www.editorasaber.com.br

ELETRÔNICA TOTAL

Nº 86 - Set/Out/02
Brasil R$ 7,60
Europa € 4,30

AQUISIÇÃO DE DADOS PELA PORTA PARALELA PARA O HD



CONTROLE DE ACESSO BIOMÉTRICO

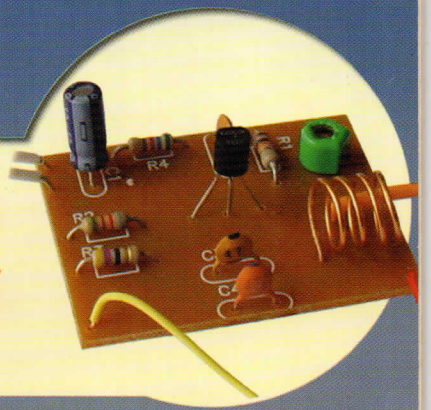
PARA CASA INTELIGENTE

ISSN 0103-4960

SPYWALL

TRANSMISSOR ESPIÃO

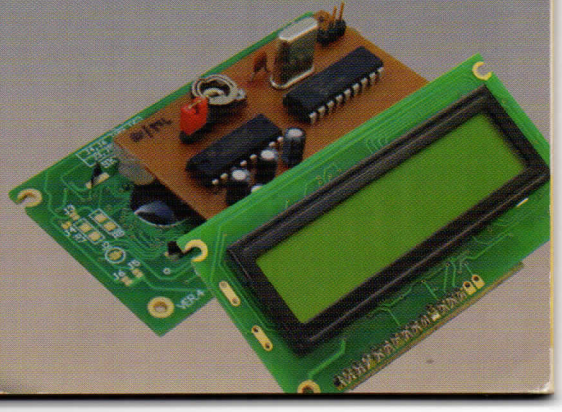
MICROTRANSMISSOR DE FM TRANSNEW



PAINEL ELETRÔNICO PARA AEROMODELISMO



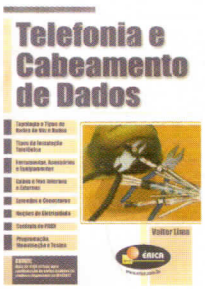
DISPLAY SERIAL COM PIC



LITERATURA TÉCNICA

TELEFONIA E CABEAMENTO DE DADOS
Autor: Valter Lima - 216 pág.

Existe diferença entre os cabos de uma rede ponto a ponto e de uma rede cliente servidor? Como ligar uma extensão de um ramal ou linha telefônica? Como contar os pares de um cabo telefônico e identificar uma linha entre as várias instaladas em um edifício residencial ou comercial? Quais são os acessórios e ferramentas do instalador de redes telefônicas e de computadores, e como utilizá-los? Estes são apenas alguns dos temas tratados neste livro, que abrange desde os princípios básicos de telefonia fixa até a instalação e programação de uma central telefônica de PABX, além de técnicas de manutenção e dos principais tópicos e dicas para instalação de uma rede de dados e conexão com a Internet.



R$ 40,00

MONTAGEM, MANUTENÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE COMPUTADORES PESSOAIS
Autor:Edson D'Avila - 240 págs.

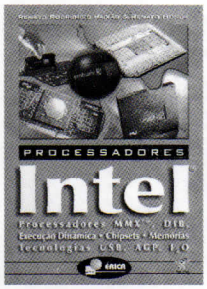
Este livro contém informações detalhadas sobre montagem de computadores pessoais. Destina-se aos leitores em geral que se interessam pela Informática. É um ingresso para o fascinante mundo do Hardware dos Computadores Pessoais. Seja um integrador. Monte seu computador de forma personalizada e sob medida. As informações estão baseadas nos melhores produtos de informática. Ilustrações com detalhes 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.



R$ 46,00

PROCESSADORES Intel
Autores: Renato Rodrigues Paixão e Renato Honda - 176 págs.

O objetivo principal deste livro é apresentar a evolução dos Microprocessadores da Família Intel, partindo do processador 4004 até o Pentium III, e as tecnologias introduzidas com eles, tais como: MEMÓRIA CACHE, MMX, EXECUÇÃO DINÂMICA, DIB, AGP, entre outras. São apresentadas também as características técnicas de Chipsets, Memórias DRAM e comparações de desempenho entre os prodessadores, levando-se em conta os três vetores (INTEGER, FP e MULTIMEDIA), tornando o livro uma excelente fonte de informação e também auxiliando na escolha adequada de processadores, memórias e chipsets para a aquisição de PCs, ou especificação de Hardware para consultores ou departamentos técnicos.



R$ 29,90

Redes de Alta Velocidade
Cabeamento Estruturado
Autor: Vicente Soares Neto, Adelson de Paula Silva e Mário Boscato C. Júnior - 304 pág.

As redes de alta velocidade somente poderão ter sucesso, suportadas pela tecnologia de Cabeamento Estruturado. Este livro, pela sua própria concepção, não tem por objetivo um caráter conclusivo, mas sim possibilitar aos profissionais da área, estudantes e professores uma linha de aprendizado básico e sistemático sobre o assunto. Na sua essência, o livro abrange de forma atual a teoria básica para o Cabeamento Estruturado, os pontos relativos ao planejamento e projeto, bem como os cuidados que devem ser tomados quanto à instalação, operação e manutenção desses sistemas



R$ 55,00

Telecomunicações
Evolução e Revolução
Autor: Antonio Martins Ferrari - 328 pág.

O principal objetivo do autor com este livro é ampliar os conhecimentos dos leitores sobre Telecomunicações, tornando acessíveis os principais conceitos e idéias. Parte de um breve resumo da evolução histórica das telecomunicações e se desenvolve agregando progressivamente ingredientes com maiores detalhes. Abrange: Telegrafia, Telex, Telefonia, Rede Telefônica, Tráfego, Central Comutadora, Sistemas Eletromecânicos e Híbridos, Ambiente de Rede, Evolução do SPC, Multiplexação, Tarifação, Projeto de Rotas Ópticas, Telefonia Móvel, Telefones sem fio, ISDN e Internet, Comunicações Empresariais, Terminais Telefônicos, CATV entre outros.



R$ 58,00

SABER MARKETING DIRETO

PEDIDOS: Disque e Compre NOVO TELEFONE (11) 6195-5330. no site www.sabermarketing.com.br ou verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

Preços Válidos até 10/11/2002

[REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL]

Editora Saber Ltda.
Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza M. Ciampi Fittipaldi

Revista Eletrônica Total
Editor e Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Publicidade
Eduardo Anion - Gerente
Ricardo Nunes Souza
Carla de Castro Assis
Melissa Rigo Peixoto

Conselho Editorial
Luiz Henrique Correia Bernardes
Pedro Medoe
Newton C. Braga

Impressão
WRoth

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: MIDESA

ELETRÔNICA TOTAL
(ISSN - 0103 - 4960) é uma publicação bimestral da Editora Saber Ltda. Redação, administração, assinatura, números atrasados, publicidade e correspondência:
R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil . **Tel. (11) 6195-5333**

Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764. livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP.
Empresa proprietária dos direitos de reprodução:
EDITORA SABER LTDA.

Associada da:
ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas.

ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.
www.anatec.org.br

EDITORIAL

Casa Inteligente, foi a matéria de capa da edição anterior que marcou a nossa volta após um hiato de 3 anos.

Voltamos revigorados com mais propostas como a da Casa Inteligente que sensibilizou os leitores. Pediram para não abordarmos o tema que é um futuro promissor em termos de trabalho e que por ser tão novo quase não existe literatura à respeito. Informamos a todos que já estamos providenciando matérias, com novos colaboradores e pretendemos publicar próximas edições.

Continuem nos mandando e-mails com suas solicitações e não esqueçam que estamos abertos a receber a sua colaboraçÃo como autores de artigos tanto da área de manutenção geral (informática, vídeo, sistema de som, telefonia, etc.) como na de projetos com microcontroladores ou outros. Ah! Como passamos algum tempo fora das bancas é possível que tenha sido difícil encontrar o seu exemplar no ponto de venda costumeiro, portanto se isto aconteceu mande um e-mail nos avisando onde está faltando para tomarmos as providências cabíveis. Em tempo, vocês aí de Portugal manifestem-se, a respeito de tudo isto.

ÍNDICE

Controle de acesso biométrio.....2
Display serial com PIC.....4
SpayWall - espião em FM de parede.....9
Minuteria para chuveiro elétrico.....12
Conheça os microcontroladores PIC.....14
Armadilha ecológica.....18
Manutenção eletrônica.....22
Como obter componentes.....28
Defeitos e Soluções Práticas.....32
Aquisição de dados pela porta paralela para o disco rígido.....35
Circuitos e Soluções.....39
Fonte de luz ultravioleta para experiências.....41
Práticas de service.....43
Conheça os efeitos de som.....47
TIL160/TIL161 - Chaves ópticas Darlington.....53
Seção do leitor.....54
Painel eletrônico para aeromodelismo.....57
TRANSNEW - Microtransmissor de FM 59

e-mail: a.leitor.eletronicatotal @editorasaber.com.br

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, ou e-mail (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.



CONTROLE DE ACESSO BIOMÉTRICO

A Biometria pode proporcionar um excelente conforto e segurança ao usuário. Neste artigo mostramos como uma tecnologia sofisticada pode ser aplicada de uma forma simples.

Luiz Henrique Corrêa Bernardes

Você já pensou em abrir a porta simplesmente com um toque do dedo? E a porta só abre para você, se outra pessoa tentar ela não irá abrir. Isso mesmo: a porta identifica você através do seu dedo.

Não estamos falando de um futuro distante ou de ficção, e sim de uma realidade que começa a facilitar a nossa vida e trazendo muito conforto. Estamos abordando o controle de acesso com biometria que, no caso, utiliza a impressão digital para identificar as pessoas.

Para exemplificar, vamos utilizar a Biochave que usa um sensor de captura de impressão digital capacitivo e controla a abertura de uma fechadura eletromagnética .

A Biochave (**figura 1**) é um dispositivo de controle de acesso autônomo que não depende de estar conectado a um sistema de gerenciamento, sendo de fácil instalação . Seu princípio de funcionamento é muito simples: analisando a **figura 2** podemos observar que é utilizado um PALM para cadastramento de até 1400 impressões digitais dos usuários. Esse cadastro fica armazenado internamente na Biochave e no PALM na forma de Backup.

Uma vez feito o cadastro, não necessitamos mais do PALM. Toda vez que o sensor for tocado, a impressão digital será capturada e comparada às impressões armazenadas, caso haja sucesso na comparação o relé será acionado e, por sua vez, acionará a fechadura eletromagnética que libertará a porta.

A Biochave tem dois LEDs, um que indica se ela está ligada e outro que indica se houve sucesso ou não na comparação, acendendo a cor verde ou vermelha, respectivamente.

Mecanicamente, a Biochave se adapta em uma caixa elétrica 4x2 padrão, facilitando a instalação em ambientes residenciais e de escritório.

Você observou que realmente a instalação e operação são bem simples e que não há necessidade de se estar conectado a um sistema central. Caso o seu projeto contemple uma central de controle, a Biochave tem uma saída serial RS-232 que indica o

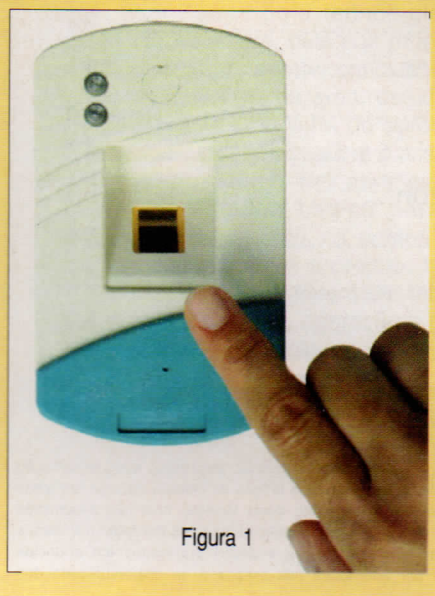


Figura 1

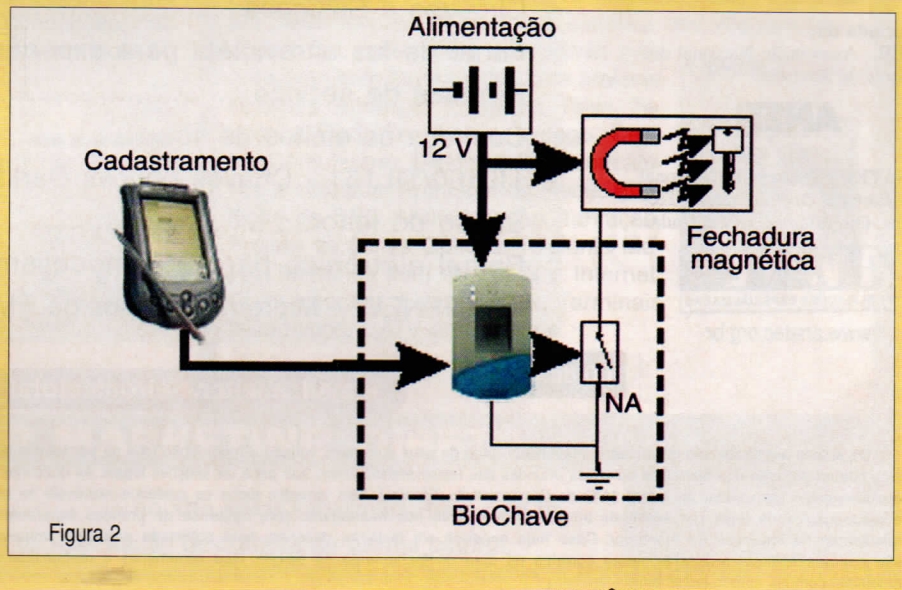


Figura 2

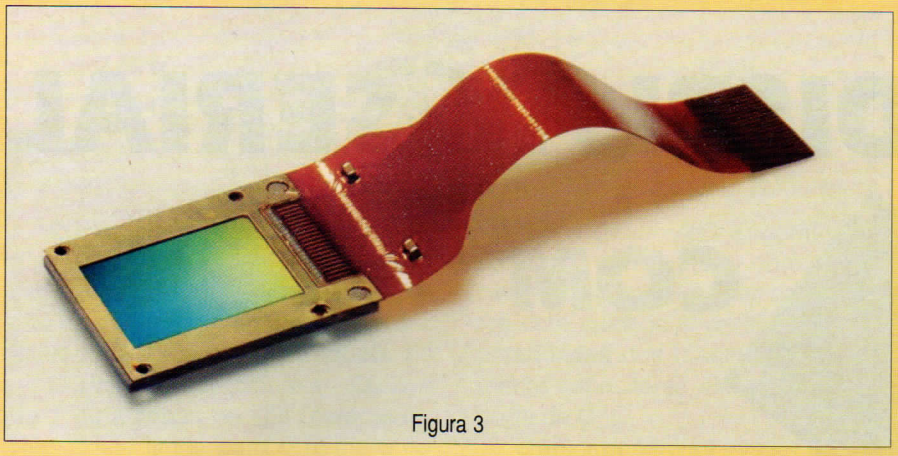


Figura 3

resultado da operação de comparação. Portanto, o sistema central pode saber quem está entrando e que dedo está utilizando. Com isso, o sistema central pode tomar ações distintas para cada usuário e dedo. Como exemplo, um usuário cadastra o dedo indicador direito para que toda vez que for utilizado, acenda uma determinada seqüência de luzes, ligue o aparelho de som em determinada programação e acione a banheira, criando assim o que chamamos de cenário . Pode-se, então, cadastrar cada dedo para um determinado tipo de cenário, inclusive um de segurança onde o usuário ao utilizá-lo, acionará o alarme silencioso.

Você percebeu que podemos implementar sistemas biométricos em automações residenciais de uma maneira simples, proporcionando muito conforto aos usuários que não necessitarão mais carregar chaves.

Você deve estar se perguntando : Como funciona o sensor capacitivo? Como a Biochave consegue diferenciar a minha impressão digital da de outra pessoa?

Vamos falar um pouco da tecnologia do Sensor FingerTip™ da Infineon e do TopSec ID Module da Siemens, que faz o gerenciamento do sensor e o armazenamento e comparações das impressões digitais.

Sensor FingerTip™

É um componente semicondutor (**figura 3**) que possui 288 linhas por 224 colunas de microcapacitores, onde a superfície do sensor é uma placa do capacitor e o dedo é outra placa. Conforme colocamos o dedo no sensor, iremos interferir na capacitância (**figura 4**). Com isso temos uma analogia de distância entre o sensor e a pele, gerando uma imagem que corresponde a impressão digital. Portanto, o sensor captura o formato tridimensional de nosso dedo, e está calibrado para a capacitância da pele humana.

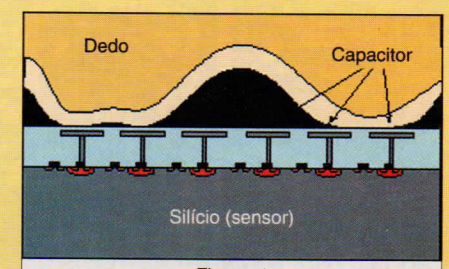


Figura 4

TopSec ID Module

O sensor FingerTip é um elemento de captura, não tem inteligência para fazer comparações . Para isso, a Biochave utiliza o TopSec ID Module (**figura 5**) que, apesar de dimensões reduzidas, tem um grande poder de processamento que inclui um RISC de 15 Mips (milhões de instruções por segundo) , um DSP de 80 Mips e memória Flash para armazenamento. O TopSec ID Module captura a imagem da impressão digital de 64 KBytes e a transforma em um *template* de 256 bytes , que será armazenado na memória Flash.

O *template* é um conjunto de minúcias (**figura 5**), que são microcaracterísticas da impressão digital. São o posicionamento das bifurcações e finais de linhas que se relacionam entre si de forma única para cada pessoa.

CONCLUSÃO

O mercado de automação residencial tem se mostrado muito promissor e oferecendo grandes oportunidades para profissionais e empresas. Aqui mostramos mais uma maneira como a tecnologia pode ser aplicada no conforto e segurança do usuário em sua residência ou escritório.

Caso queira obter mais informações sobre a tecnologia de biometria, consulte a ACG-GDE (www.gde.com.br) que é representante oficial da Siemens Biometrics, e informações da Biochave através do *site* da DuoDigit (www.duodigit.com).

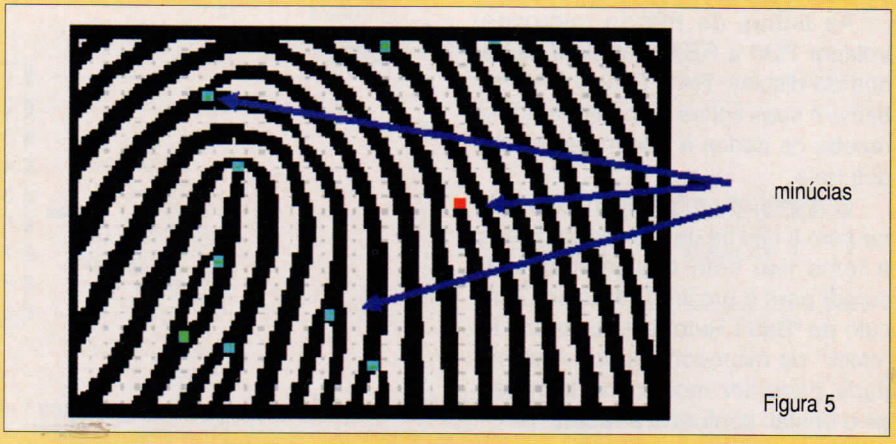


Figura 5

DISPLAY SERIAL COM PIC



Um display bastante simples para uso com "microcontroladores" dos tipos "Stamp's", "Step's" e outros. Agiliza o desenvolvimento e economiza ports de I/O (utiliza apenas 1 único pino!). Funciona em modo RS-232-C ou modo TTL normal (5 V). No modo RS-232 possui "line drive" que protege o circuito contra sobretensão, podendo neste caso ser utilizado com PCs com uma distância máxima de até 15 metros (cabo).

Márcio José Soares

Características:
Alimentação: 5 VDC
Consumo: menor que 100 mA
Comunicação: 2400 a 9600, sem paridade, 8 bits, 1 stop bit
Padrão: RS-232 ou TTL normal

O circuito baseia-se no microcontrolador Microchip PIC16C54C-04P, conforme podemos observar na **figura 1**. O microcontrolador é responsável pela inicialização do display e também pela comunicação serial.

As linhas de I/O do microcontrolador RB0 a RB7 controlam os dados do display; RA1, RA2 e RA3 trabalham suas linhas de controle e RA0 recebe os dados a serem apresentados nele.

O *display* é programado para operar com 8 bits de dados, cursor ligado, e texto fixo com deslocamento do cursor para o próximo caracter. O cálculo do "Baud Rate" está baseado no "clock" do microcontrolador. A velocidade pode ser modificada trocando-se o cristal, conforme a **tabela 1.**

Não há necessidade de qualquer alteração no software do PIC.

O CI MAX232 - é um "driver" para RS-232. Ele ajusta os níveis de tensão TTL para RS-232 e vice-versa. O Jumper J_1 permite escolher qual o tipo de entrada para o sinal (TTL/RS-232) e deve ser configurado cuidadosamente, de acordo com o trabalho a ser realizado com o display.

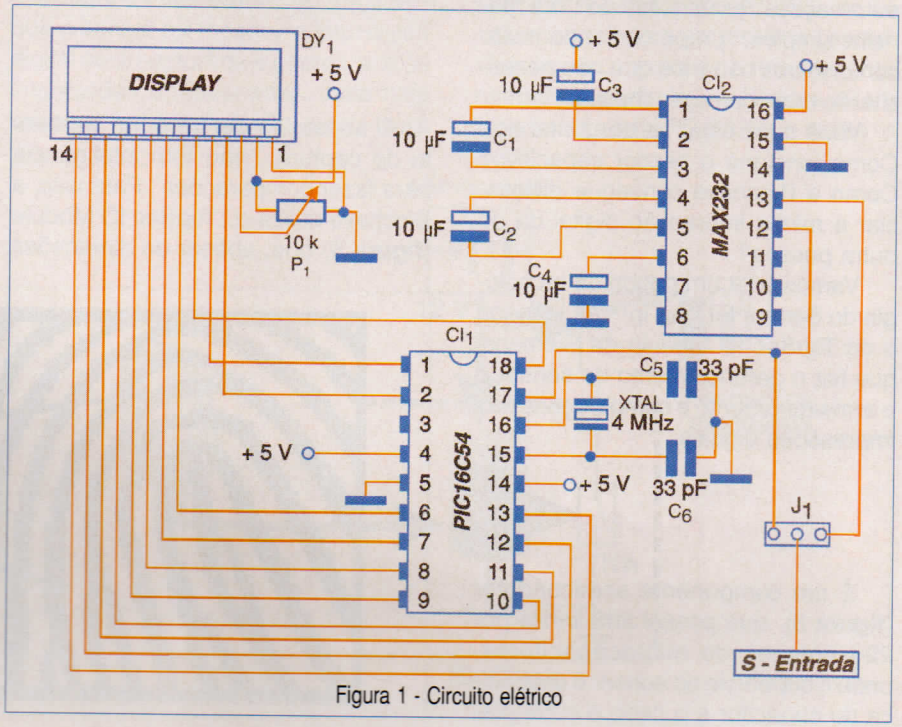


Figura 1 - Circuito elétrico

Cristal	Velocidade	Capacitores C1 e C2
2 MHz	2400 bps	33 pF
4 MHz	4800 bps	22 pF
8 MHz	9600 bps	18 pF

Tabela 1 - Relação Cristal/Velocidade de comunicação

O trimpot P_1 ajusta o contraste do display. O cristal de 2 MHz e os capacitores de 33 pF fazem a oscilação do microcontrolador e podem ser alterados de acordo com a **tabela 1**.

O circuito pode controlar *displays* de 1 ou 2 linhas de tipo "caractere". Não existe limite para o número de colunas, já que o microcontrolador envia os caracteres para o *display* sem se preocupar em qual coluna estes serão apresentados. Este "controle" deve ser feito pelo próprio usuário, que deverá saber o número de colunas do seu *display* e realizar a organização destas, através do envio do texto a ser apresentado.

MONTAGEM E PROGRAMAÇÃO

A montagem pode ser feita baseando-se no *lay-out* apresentado na **figura 2**. Observem que o *display* a ser conectado ao circuito deve dispor de seus pinos de controle em linha. Alguns *displays* no mercado apresentam estas linhas divididas em duas e o *lay-out* deve obedecer isto para um melhor acabamento. A ligação destas linhas e o circuito pode ser feita com cabo "flat" ou "barramento de pinos".

Solde os capacitores, cristal e trimpot. O *jumper* é do tipo "barramento de pinos", mas pode ser trocado por uma chave "H-H" simples. É recomendável o uso de suporte para os CIs para facilitar uma possível manutenção e/ou alteração. A entrada de comunicação também foi feita com "barramento tipo pinos". Os capacitores eletrolíticos devem, preferencialmente, ser do tipo radial e mini para um melhor aproveitamento do espaço. O *trimpot* deve ser do tipo horizontal, pelo mesmo motivo.

Todos os *jumpers* sugeridos são soldados sob a placa com fio tipo "wire-wrapping". Solde os componentes com cuidado e certifique-se das polaridades dos mesmos (principalmente capacitores eletrolíticos e suporte de CI).

O leitor poderá se basear na **figura 3** que traz a vista superior da placa sugerida.

Programe o PIC com o programa demonstrado na página 7. Você poderá fazer o *download* do mesmo gratuitamente no *site* da revista Saber Eletrônica: www.sabereletronica.com.br , em nossa seção de *downloads*.

TESTE E USO

Configure o *display* de acordo com a comunicação desejada: para RS-232 ou para TTL no *jumper* J_1. Alimente o display com 5V DC regulados. Na **figura 4** temos o esquema de uma fonte 5 V DC que pode ser montada para uso com o *display*, caso o leitor não possua uma. Ajuste o *trimpot* P_1 para obter o melhor contraste. Nesse momento você deverá reconhecer perfeitamente o cursor do *display*.

Para um teste com um PC, na **figura 5**, o leitor tem um exemplo para a confecção de um cabo de comunicação entre o *display* e um microcomputador PC.

No PC o leitor poderá utilizar o Hyper Terminal do Windows ou qualquer outro software de comunicação serial que aceite a configuração já descrita.

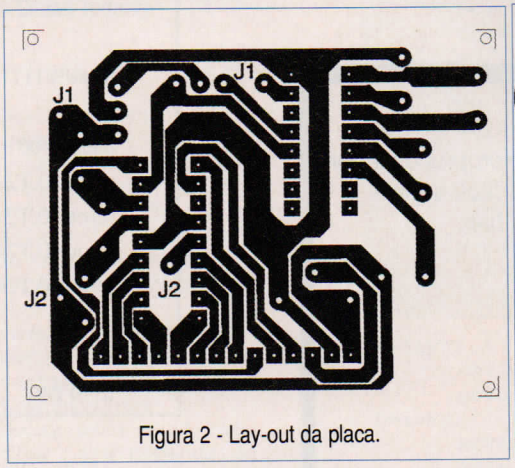


Figura 2 - Lay-out da placa.

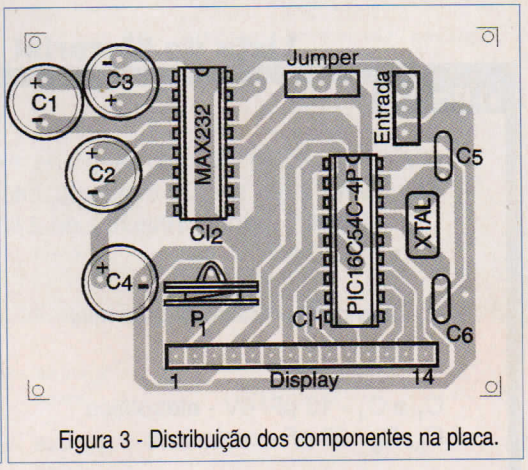


Figura 3 - Distribuição dos componentes na placa.

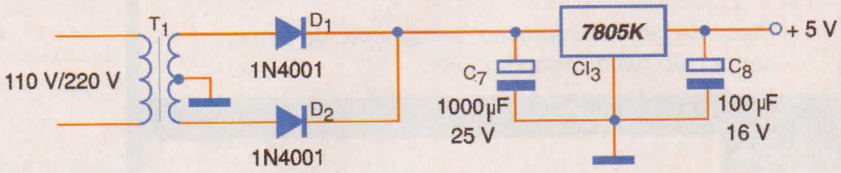


Figura 4 - Fonte 5V DC.

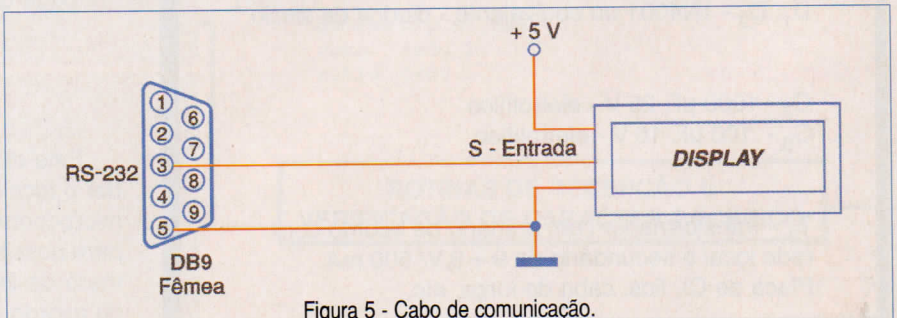


Figura 5 - Cabo de comunicação.

Qualquer caracter digitado deve ser demonstrado no *display*. Para enviar um comando o leitor deverá utilizar "ALT+254", e logo em seguida o comando; veja a **tabela 2**.

Comando	Efeito
1	Apaga display e posiciona cursor na 1ª coluna/linha 1
2	Posiciona cursor na 1ª coluna/linha 2 (não apaga display)

Tabela 2 - Lista de comandos

Para utilizar este *display* com microcontroladores, configure-o para padrão "TTL" e ligue-o diretamente ao pino do microcontrolador. O microcontrolador deverá enviar os dados em lógica "Normal" para o *display*. Na **figura 6** o leitor vê um exemplo de conexão do *display* com o Basic Step 1. No diagrama ao lado, o leitor tem um miniprograma para este circuito.

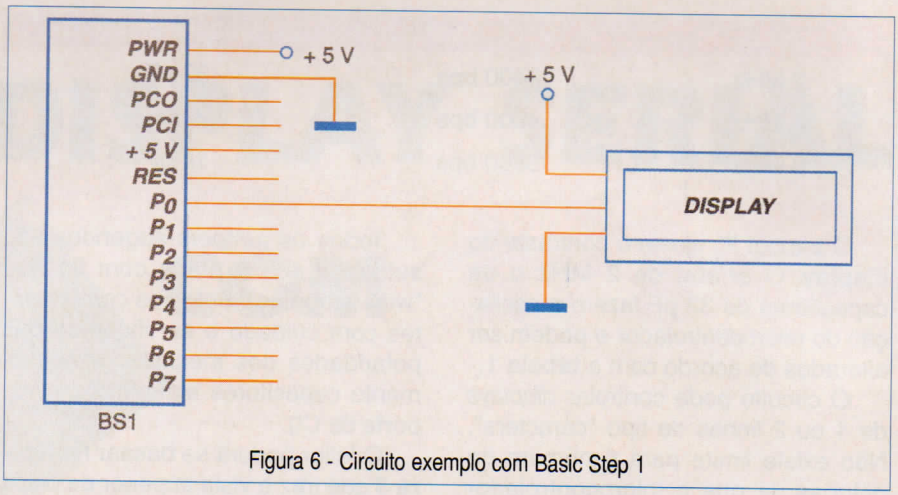


Figura 6 - Circuito exemplo com Basic Step 1

Lista de Material

a) Display

Semicondutores:

CI_1 - PIC 16C54 - circuito integrado, microprocessador
CI_2 - MAX 232 - circuito integrado, interface serial
DY_1 - Display padrão Hitachi 1 ou 2 linhas.

Resistores:

P_1 - trimpot 10 kΩ horizontal mini

Capacitores:

C_1 a C_4 - 10 µF/ 6V - eletrolítico
C_5, C_6 - 33 pF - cerâmicos

Diversos:

Placa de circuito impresso, barramento de pinos, jumper, fio "wire wrapping", etc.

b) Fonte

Semicondutores:

CI_3 - 7805K - regulador de tensão
D_1, D_2 - 1N4001 ou equivalente - diodos de silício

Capacitores:

C_7 - 1000 µF, 25 V - eletrolítico
C_8 - 100 µF, 16 V - eletrolítico

Diversos:

T_1 - Transformador com primário de acordo com rede local e secundário de 9 + 9 V/ 500 mA.
Placa de CI, fios, cabo de força, etc.

Tabela 3 - Programa teste para Basic Step

```
'Programa teste para Basic Step I
'Márcio José Soares

symbol cmd = 254
symbol clear = 1
symbol linha2 = 2

dirs=%11111111

pause 400
serout 0,T2400,(cmd, clear)
serout 0,T2400,("Olá")
serout 0,T2400,(cmd, linha2)
serout 0,T2400,("Mundo!!!")

pare:
goto pare
```

Todos pinos como saída

Aguarda display inicializar

Para o programa aqui

Envia Mundo!!! para o display

Vai para linha 2, sem apagar display

Envia Olá para o display através do pino 0

Apaga display e posiciona na 1ª linha/coluna

CONCLUSÃO

Este display tem várias aplicações e poderá ajudar o técnico/engenheiro em suas experiências com microcontroladores. O programa pode ser alterado para possibilitar o uso de displays com um maior número de linhas e também receber mais comandos, de acordo com as necessidades de cada um.

CÓDIGO - FONTE

```
;*****************************************************************
;Programa DSP232.ASM - Márcio Soares 04/10/01
;Recebe dado do canal serial e insere no
;display... Se dado alt+254, aguarda próximo
;dado... interpreta comando válido
;comando 1 - apaga display
;comando 2 - muda para começo da 2 coluna
;Comunicação: 2400,N,8,1
;Sem buffer...
;Controle de display 2 linhas 16 colunas
;Cursor ligado, incrementa cursor a esquerda
;Clocks e velocidade
;Clock de 8 MHz - 9600 bps com PIC16C5X
;Clock de 4 MHz - 4800 bps com PIC16C5X
;Clock de 2 MHZ - 2400 bps com PIC16C5X
;última alteração em 04/10/2001
;uso para testes da PIC16C54A
;*****************************************************************
        list p=16C54        ;listagem
        radix dec           ;padrão->valores decimal
        include <P16C5X.INC>    ;exclui arquivo
```

CONSTANTES

```
picram equ    0x08
picres equ    0x1FF
Same           equ 1
MSB            equ 7
LCD_CNTL       equ PORTA   ;port de controle
                           ;para display
LCD_DATA       equ PORTB   ;port de dados para o
display
E              equ 1       ;controles do display
RW             equ 2
RS             equ 3
DR             equ 0 ;RX principal (bit 0 do port A)

;Tabela para cálculo de time out: 9600 com clock
;de 8 MHz. Para outros, basta trocar o cristal
BAUD_1         equ .68     ;3+3X = CLKOUT/BAUD
BAUD_2         equ .67     ;6+3X = CLKOUT/BAUD
BAUD_3         equ .34     ;3+3X = 0.5*CLKOUT/BAUD
BAUD_4         equ .86     ;3+3X = 1.25*CLKOUT/BAUD
BAUD_X         equ .66     ;11+3X= CLKOUT/BAUD
BAUD_Y         equ .66     ;9+3X = CLKOUT/BAUD
```

VARIÁVEIS

```
        org    picram      ;endereço do banco RAM
RcvReg         res 1       ;dado recebido
Count          res 1       ;contador para bits
                           ;transmitidos
DlyCnt         res 1       ;delay para baud rate
DtCnt          res 1       ;flag para comando do
                           ;display recebido
CHAR           res 1       ;variável para caracter
TEMP           res 1       ;variável de uso geral
T1             res 1       ;variável para temporizador
T2             res 1       ;variável para temporizador

        org    0x00            ;início da ROM
```

INÍCIO

```
talk:
        clrf   RcvReg      ;limpa registro
        btfsc  PORTA, DR   ;verifica start bit
        goto   User        ;espera 104/2 us
        call   Delay4      ;espera 104+104/4
```

RECEBER CARACTERE

```
rcvr:
        movlw  8           ;8 bits
        movwf  Count       ;guarda no contador
r_next:
        bcf    STATUS,C
        rrf    RcvReg,Same      ;LSB primeiro
        btfsc  PORTA,DR
        bsf    RcvReg,MSB
        call   DelayY
        decfsz Count,Same
        goto   r_next
```

VERIFICA DADO RECEBIDO

```
r_over:
        movf   RcvReg,0    ;prepara registro para teste
        xorlw  0xFE        ;testa para ver se é comando
        btfsc  STATUS,Z    ;verifica resultado
        goto   gravaCMD    ;é comando, grava e
                           ;aguarda próximo
        goto   gravaCHAR   ;nao é comando... envia
                           ;caracter para display

gravaCMD:
        bsf    DtCnt,0     ;seta bit para avisar do
                           ;flag recebido
        goto   talk        ;aguarda comando

gravaCHAR:
        btfsc  DtCnt,0     ;testa para ver se o
                           ;anterior nao era comando
        goto   wrtCMD      ;é comando,escreve comando
        movf   RcvReg,0
        call   SEND_CHAR   ;nao é comando,
                           ;escreve caracter
        goto   talk        ;retorna

wrtCMD:
        bcf    DtCnt,0     ;limpa registro...
        movf   RcvReg,0    ;prepara p/ testar registro
        xorlw  0x31      ;testa p/ ver se apaga display
        btfsc  STATUS,Z    ;
        goto   clrdisp     ;apaga display
        movf   RcvReg,0    ;prepara para testar
                           ;novamente
        xorlw  0x32        ;testa para ver se troca
        btfsc  STATUS,Z    ;de linha
        goto   swpline     ;troca de linha
        goto   talk        ;volta e aguarda novo
                           ;caracter
```

ROTINAS PARA BAUD RATE

```
DelayY:
        movlw  BAUD_Y
        goto   save
DelayX:
        movlw  BAUD_X
        goto   save
Delay4:
        movlw  BAUD_4
        goto   save
Delay1:
        movlw  BAUD_1
        goto   save
Delay2:
        movlw  BAUD_2
save:
        movwf  DlyCnt
redo_1:
        decfsz DlyCnt,Same
        goto   redo_1
        retlw  0x00
```

ROTINAS DE RECEPÇÃO E VERIFICAÇÃO DE CARACTER RECEBIDO

Inicialização dos Ports e variáveis

```
início:
        movlw  0x00          ;ajuste para os bits INTCON
        movwf  DtCnt         ;zera contador de bits
        movlw  0x01         ;ajusta os bits em A como saída
        tris   PORTA
        bsf    PORTA,DR      ;levanta porta para
                             ;receber start bit
        movlw  0x00          ;ajusta os bits em B
                             ;como saída
        tris   PORTB
        bcf    LCD_CNTL,E  ; port de controle em Low.
        bcf    LCD_CNTL,RW
        bcf    LCD_CNTL,RS
```

ROTINA PRINCIPAL

```
principal:
        call   tp2           ;aguarda display
inicializar
        goto   DISPLAY_INIT      ;inicializa display e
                             ;envia mensagem de saudação
parada:
        goto   talk          ;após inicializar display
                             ;prepara para receber dado
User:
        movlw  BAUD_3
        movwf  DlyCnt
redo_2:
        decfsz DlyCnt,Same
        goto   redo_2
        goto   talk
```

APAGA

```
clrdisp:
        movlw  0x01
        call   SEND_CMD
        goto   talk
```

TROCA-LINHA

```
swpline:
        movlw  0xC0
        call   SEND_CMD
        goto   talk
```

INICIALIZA O DISPLAY

```
DISPLAY_INIT:
    movlw   0x38            ;Comando para interface 8-bits
    call    SEND_CMD
    movlw   0x0E            ; liga display
    call    SEND_CMD        ;
    movlw   0x06            ; incrementa display
    call    SEND_CMD        ;
    movlw   0x01            ; apaga display

call     SEND_CMD           ;
      goto     parada       ;fim da inicialização
```

SEND_CHAR

```
SEND_CHAR:
      movwf    CHAR         ; salva caracter em CHAR
       movlw    0x01        ; prepara TEMP para marcar
       movwf    TEMP        ; retorno de BUSY_CHECK.
       goto     BUSY_CHECK  ; espere ate que o
                            ;display esteje pronto

snd_char:
      bcf    LCD_CNTL, RW ;seta o LCD em modelo
                          ;leitura
      bsf    LCD_CNTL, RS ;seta o LCD em modo dados
      bsf    LCD_CNTL, E  ;inverte E para o LCD
      movf   CHAR, w
      movwf  LCD_DATA      ;envie o dado para o LCD
      bcf    LCD_CNTL, E
      retlw  0x00
```

SUB-ROTINAS DO DISPLAY

SEND_CMD

```
SEND_CMD:
       movwf  CHAR          ;Comando a enviar em W
       movlw  0x00          ;prepara TEMP para marcar
       movwf  TEMP          ; retorno de BUSY_CHECK.
       goto   BUSY_CHECK    ;aguarde até que o
                            ;display esteja pronto

snd_cmd:
       bcf    LCD_CNTL, RW ;seta o LCD em modo leitura
       bcf    LCD_CNTL, RS ;seta o LCD em modo comando
       bsf    LCD_CNTL, E      ; inverte E para LCD
       movf   CHAR, w
       movwf  LCD_DATA      ;envie o dado para o LCD
       bcf    LCD_CNTL, E
       retlw  0x00
```

Checa o Busy flag, retorna quando livre.

```
BUSY_CHECK:
       movlw  0xFF          ;Seta port B para entrada
       tris   PORTB
       bcf    LCD_CNTL, RS ;Seta LCD para modo comando
       bsf    LCD_CNTL, RW ;Setup para ler busy flag
       bsf    LCD_CNTL, E      ; Seta E high
       movf   LCD_DATA, w      ;lê o busy flag,
                               ;endereço DDram
       bcf    LCD_CNTL, E      ; Seta E low
       andlw  0x80
       btfss  STATUS, Z
       goto   BUSY_CHECK

lcdnobusy:
       bcf    LCD_CNTL, RW
       movlw  0x00  ;seta novamente port B como saída
       tris   PORTB ;Seta port_B para saída
       btfss  TEMP,0 ;testa bit 0 de TEMP, se set volta
       goto   snd_cmd      ; para SEND_CHAR, se não
                           ; para SEND_CMD
      goto     snd_char
```

Temporização para aguardar display acordar

```
tp2:            ;rotina para uso com cristal de 8 MHz
       movlw  0x02      ;executa 2 vezes tempo... 250 µs
       movwf  TEMP

tempo:
       movlw  0xFF          ;carrega W com 255
       movwf  T1            ;carrega T1 com W
car_1:
       movlw  0xFF          ;carrega W com 255
       movwf  T2            ;carrega T2 com 255
dec_1:
       decfsz T2,1          ;decrementa T2
       goto   dec_1         ;255 x T1 vezes
       decfsz T1,1          ;decrementa T1
       goto car_1           ;volta a carregar T2
       decfsz TEMP,1        ;decrementa TEMP
       goto   tempo         ;não zero, faz novamente
       retlw  0x00
```

```
erro_aqui:
       org    picres
       goto   início
       end
```

RESET E ENDEREÇO PARA WATCH DOG TIME

Inicializa o display: caracter 5x7, 2 linhas, cursor ligado, mensagem fixa.

SEND_CHAR: Envia caracter que está no registro W para o LCD. Esta rotina envia todo caracter pelo port. O dado é transmitido pelo PORTB<7:0> pins.

SEND_CMD: Envia comando contido no registro W para o LCD, inserindo o dado completo no PORT, o dado é transmitido pelos pinos do PORT<7:0>

SPYWALL

ESPIÃO EM FM DE PAREDE



Você carrega um microtransmissor espião no bolso e encaixa em qualquer tomada do local que deve ser vigiado. Semelhante a um eliminador de pilhas, ele não desperta suspeita, mas transmite todas as conversas que ocorrem no local para um rádio de FM distante até 50 metros.

Veja neste artigo como realizar esta interessante montagem.

Newton C. Braga

Os transmissores de espionagem comuns, alimentados por pilhas, têm um sério inconveniente: podem parar de transmitir no momento mais importante pelo esgotamento de suas pilhas.

Na verdade, quanto mais potente for o transmissor, maior será o seu consumo e, conseqüentemente, menor será sua autonomia. O espião que usar um transmissor deste tipo deve ser muito cuidadoso, ligando-o somente momentos antes de precisar dele, o que aumenta a probabilidade dele ser descoberto!

O transmissor que descrevemos neste artigo não tem este inconveniente: quando o conectamos numa tomada, ele passa a ser alimentado pela rede de energia e isso significa uma autonomia indeterminada! Ele ficará permanentemente alimentado. Na **figura 1** mostramos como ele pode ser usado numa sala de reuniões.

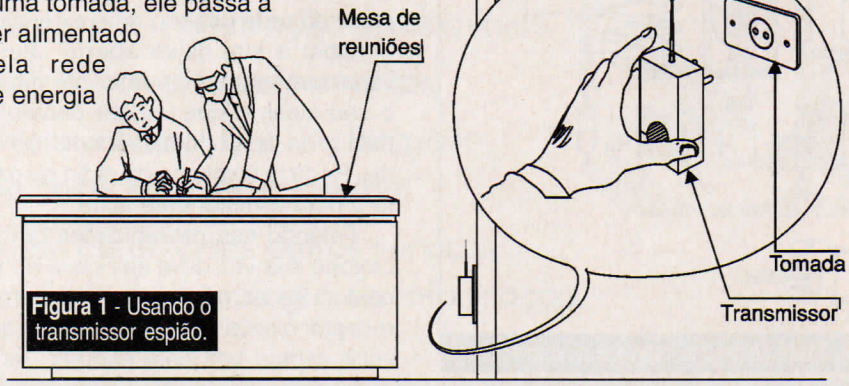


Figura 1 - Usando o transmissor espião.

Sua montagem é simples e seu alcance pode variar entre 20 e 50 metros, dependendo de alguns fatores locais como a quantidade de paredes que o sinal deve ultrapassar, a existência de ferro nestas paredes (lajes) e ainda o nível de ruído no local que pode causar interferência no receptor.

A sensibilidade do microfone, por outro lado, é bastante boa permitindo a captação da voz normal a distâncias de até quatro ou cinco metros, dependendo do nível de ruído local, é claro.

COMO FUNCIONA

O circuito pode ser dividido em três setores: fonte de alimentação, pré-amplificador de áudio e transmissor de sinais propriamente dito.

A alimentação é obtida a partir da rede de energia com um redutor simples sem transformador formado por diodos, resistores e capacitores.

O diodo D_1 retifica a corrente alternada da rede de energia enquanto que os resistores R_1, R_2 e os capacitores C_1 e C_2 fazem sua redução e filtragem. A regulagem final desta tensão de modo a obtermos aproximadamente 6 volts contínuos estabilizados e filtrados, é conseguida com a ajuda do diodo zener Z_1. O bloco seguinte consiste no pré-amplificador de áudio formado por Q_1, cuja finalidade é aumentar a intensidade do sinal obtido pelo microfone de eletreto.

Se bem que os microfones de eletreto já possuam um transistor de efeito de campo interno como amplificador, temos uma amplificação adicional de modo a aumentar a sensibilidade do circuito.

O resistor de polarização de base R_4 e o resistor de polarização de coletor R_5 determinam o ganho desta etapa. Eventualmente R_4 deve ser alterado se for notado um excesso de ganho que cause problemas de distorção do sinal.

O sinal obtido na saída desta etapa é levado ao terceiro bloco que consiste no transmissor propriamente dito.

Este transmissor é um oscilador com base no transistor Q_2, cuja freqüência de transmissão pode ficar na faixa de FM ou, se o leitor possuir um receptor, na faixa de VHF entre 70 e 120 MHz.

O sinal desta etapa transmissora é irradiado por uma pequena antena . Esta antena tanto pode ser um pedaço de fio rígido de 5 a 20 cm como pode até ficar embutida na caixa do transmissor. No entanto, o alcance do transmissor depende muito da possibilidade de se usar uma antena a maior possível (até uns 40 cm) para o transmissor. Antenas maiores não devem ser usadas, pois podem instabilizar o circuito.

MONTAGEM

Na **figura 2** temos o diagrama completo do transmissor. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na **figura 3**.

A bobina L_1 é formada por quatro espiras de fio comum rígido 22, ou ainda fio esmaltado de espessura entre 18 e 24 com tomada central em forma de 1 cm sem núcleo (bobina auto-sustentada).

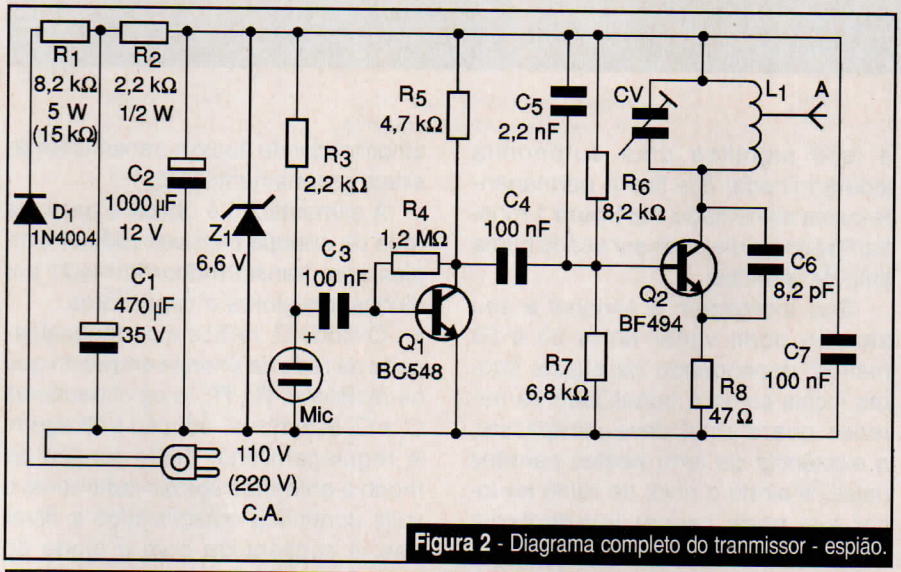


Figura 2 - Diagrama completo do tranmissor - espião.

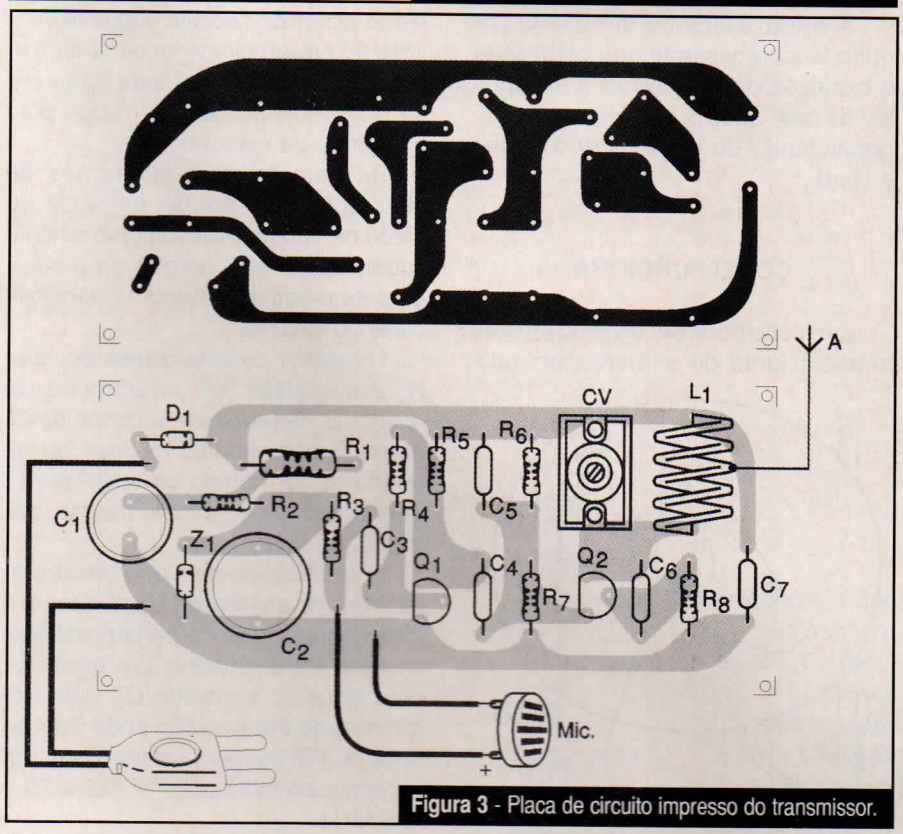


Figura 3 - Placa de circuito impresso do transmissor.

O *trimmer* CV pode ser de qualquer tipo com base de plástico ou porcelana e que tenha uma capacitância máxima entre 20 e 50 pF.

Os capacitores C_1 e C_2 são eletrolíticos com as tensões mínimas de trabalho indicadas no diagrama. C_3 pode ser cerâmico ou de poliéster assim como C_4, mas os demais capacitores devem ser obrigatoriamente cerâmicos e do tipo disco. Especial atenção deve ser dada aos valores destes componentes para que o transmissor funcione corretamente.

O microfone é do tipo eletreto de dois terminais e sua polaridade deve ser observada.

O resistor R_1 é de fio de 5 W e o valor entre parênteses é para o caso da rede ser de 220 V. Este componente trabalha levemente aquecido, o que não deve causar estranheza ao montador. Os demais resistores são de 1/8 W ou maiores.

Todo conjunto pode ser montado numa caixinha do tipo eliminador de pilhas com um plugue para a rede de energia, o que torna imediata sua instalação.

O transistor Q_2 admite equivalentes como o BF495. Observe que neste transistor o terminal de base não é o terminal central.

O diodo zener pode ser 400 mW ou maior (até 2 W) e sua tensão pode ficar entre 5,1 (5V1) e 7,2 (7V2), sem problemas.

AJUSTE E USO

Ligue nas proximidades do transmissor um receptor de FM sintonizado numa freqüência livre de faixa FM. Encaixe o transmissor na tomada de energia mais próxima ou alimente-o a partir da rede usando uma extensão.

Com a sua caixa aberta, ajuste vagarosamente o *trimmer* até captar o seu sinal, o que vai ser percebido pelo forte apito no alto-falante do rádio. Reduza o volume do rádio ou gaste-o para eliminar este apito.

Falando nas proximidades do microfone sua voz deve sair clara no receptor. Se ao afastar-se mais com o receptor o sinal sumir logo, é sinal que você captou um sinal espúrio. Tente

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

D_1 – 1N4004 (rede de 110V) ou 1N4007 (rede de 220V) – diodo de silício

Z_1 – 6,6 V (6V6) – diodo zener de 400 mW ou maior

Q_1 – BC548 ou equivalente – transistor NPN de uso geral

Q_2 – BF494 ou equivalente – transistor NPN de RF

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1 – 8,2 KΩ x 5 W (rede de 110V) ou 15 KΩ x 5W (rede de 220V) – resistor de fio

R_2 – 1,2 KΩ x 1/2 W - resistor

R_3 – 2,2 KΩ

R_4 – 1,2 MΩ

R_5 – 4,7 KΩ

R_6 – 8,2 KΩ

R_7 – 6,8 KΩ

R_8 – 47 Ω

Capacitores:

C_1 - 470 µF / 35V - eletrolítico

C_2 – 1000 µF / 12V - eletrolítico

C_3, C_4, C_7, - 100 nF - cerâmico

C_5 – 2,2 nF – cerâmico

C_6 – 8,2 pF cerâmico

CV – *trimmer* – ver texto

Diversos :

MIC – Microfone de eletreto de dois terminais

A –antena

L_1 – Bobina –ver texto

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

novo ajuste procurando o sinal mais forte.

Feito o ajuste, feche a caixa do transmissor. Ele estará pronto para uso.

Para usar é só encaixar numa tomada e sintonizar o receptor em local que você possa ouvir confortavelmente as conversas. Se seu receptor de FM tiver gravador incorporado, você poderá gravar tudo.

SILICOM
INTERNET PROVIDER

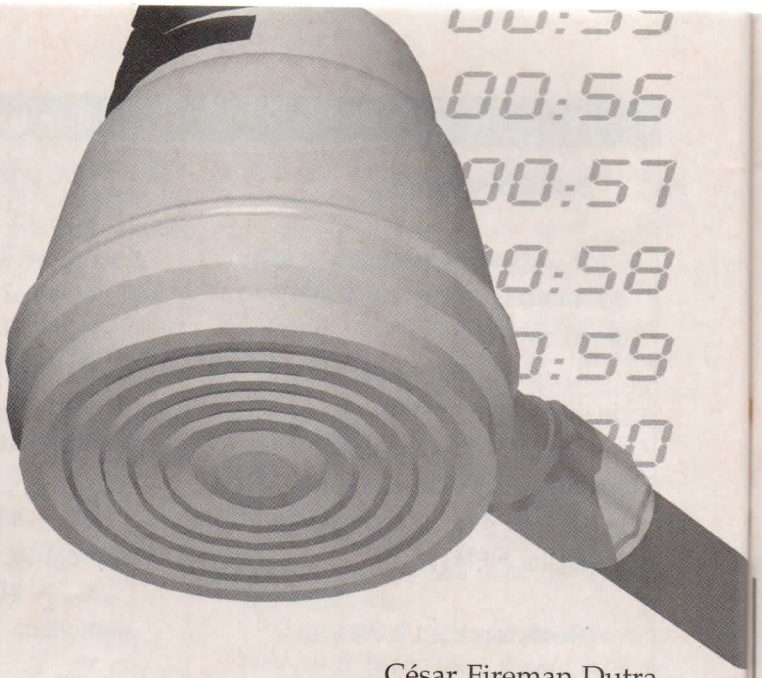
- Hospedagem de web-sites
- Acesso discado e dedicado à internet
- Acesso banda larga ADSL
- Registro e manutenção de domínios
- Colocation de equipamentos
- Desenvolvimento e implantação de conectividade a internet
- Além de diversos outros serviços na área de tecnologia da informação





HTTP://WWW.SILICOM.COM.BR
FONE/FAX.: +55 11 6198-2526

MINUTERIA PARA CHUVEIRO ELÉTRICO



César Fireman Dutra

Em tempos de crise de energia, o chuveiro elétrico é um dos grandes vilões do consumo. O projeto proposto adapta os chuveiros às necessidades atuais no esforço de economizar, colaborando com o racionamento de energia, além da economia no consumo de água.

Este projeto tem como base um contador que é acionado diretamente pelo chuveiro elétrico quando ele é ligado.

A partir desse instante o circuito passa a ser alimentado e, ao final de 1 minuto, o sistema avisa através de uma sirene elétrica motorizada. Ao fechar o chuveiro, o processo é reiniciado e o próximo toque só se dará ao final de 1 minuto após a nova abertura do chuveiro. O toque da sirene é suave, de forma a ser percebido somente dentro do banheiro, já que seria incômodo se fosse mais intenso (imagine sua família às duas da madrugada...).

O CIRCUITO

O sistema funciona a partir da rede elétrica através de uma fonte de alimentação sem transformador, portanto, todo o cuidado é pouco quando for ligar o sistema ao chuveiro.

O circuito deverá ficar abrigado em caixa plástica ou dentro do próprio chuveiro plástico, evitando assim o risco de contato elétrico.

Ao ser ligado, o sistema passa a fornecer energia ao CI_1. O capacitor C_1 inicia um processo de carga via R_3, portanto até o limiar de CI_{1A}, o circuito fica bloqueado e a sirene não é acionada. Após a tensão no borne de C_1 atingir o valor do limiar, CI_{1A} é habilitado e passa a oscilar com uma freqüência determinada por R_2 e C_2. O sinal de saída (pino 3) é aplicado às demais portas que acionam o *buzzer*. Note que os pinos 4 e 11 ficam colocados em oposição, portanto, a tensão pico-a-pico tem o dobro da tensão de alimentação, e isto faz com que o *buzzer* soe um pouco mais alto. Para reforçar, deve ser colocado sobre o mesmo um cone plástico ressonante de acordo com ilustração da **figura 2**.

MONTAGEM

O diagrama do circuito é apresentado na **figura 1**, e a placa de circuito impresso na **figura 2**. A montagem não requer grandes precauções, exceto pela tensão de trabalho do circuito, cujo cuidado deverá ser tomado quanto ao isolamento.

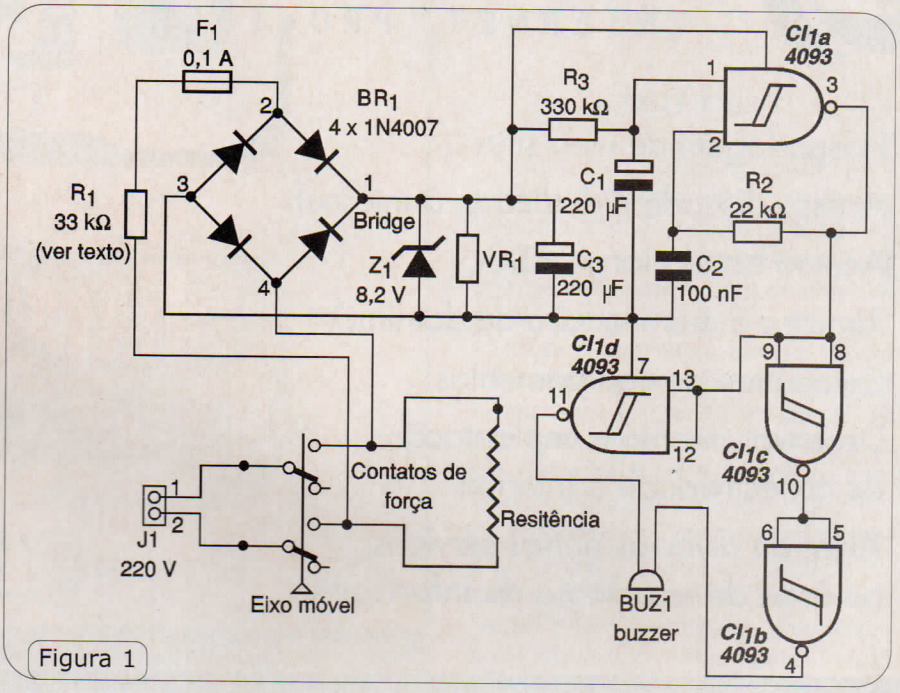
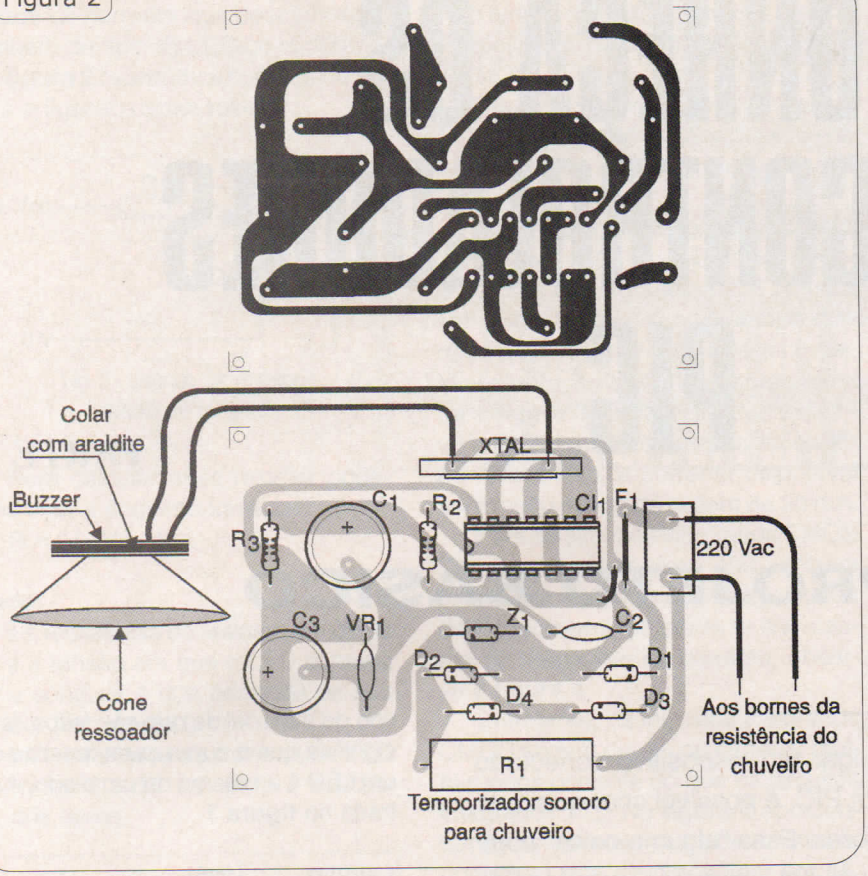


Figura 1

Figura 2



R_1 é um resistor de 33k / 10 watts para a rede de 220 V e 15k / 10 watts para rede de 110 volts, 60 Hz. O mesmo deverá ser soldado afastado com um espaçamento de 1 centímetro da placa, evitando assim o excesso de calor na mesma.

TESTES

Verifique todo o circuito, em seguida desligue o disjuntor geral e ligue o sistema em paralelo com a resistência do chuveiro, obviamente nos contatos de força que ficam na parte superior do mesmo. O modelo foi testado em um chuveiro "Lorenzetti".

Abra a torneira, e com o chuveiro posicionado em "quente", ligue o disjuntor e verifique se a sirene irá soar após cerca de 1 minuto. Desligue o chuveiro e repita a operação.

LISTA DE MATERIAL

IC_1: 4093
Z_1: DIODO ZENNER: 8V2 / 1W
D_1..D_4: 1N4007

R_1: 33kΩ/ 10watts (ver texto)
R_2: 22K,1/4 Watt
R_3: 330kΩ 1/4 watt

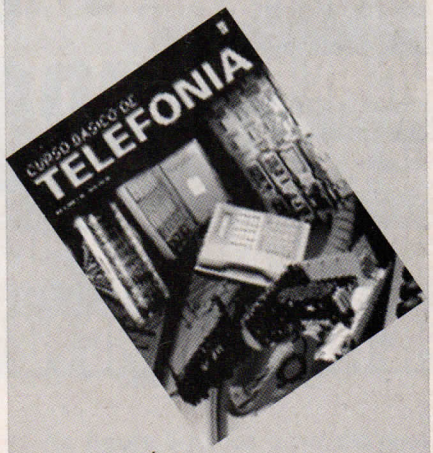
C_1, C_3: 220 µF/ 25 volts
C_2: 100nF

V_{R1}: VARISTOR P/ 11 VOLTS
Buz_1: buzzer piezoelétrico
F_1: fusível 0,1 A/ 250 VOLTS

Diversos: placa de circuito impresso, solda, fios, caixa de proteção, etc.

Observação: o sistema só funciona para banhos quentes, na posição fria não há tempo limite para uso.

CURSO BÁSICO DE TELEFONIA



TELEFONIA BÁSICA
Histórico da Telefonia/Cápsula Transmissora de Carvão/Cápsula Receptora/Sistemas Simples de Comunicação/Sinalização/Comutação/Meios de Transmissão/Redes/Cabos e Fios Telefônicos/ Blocos de Ligação/Comunicações Privativas/ Entroncamento Digital E1

DISCO DATILAR
Conceitos/Disco Modelo BT/Disco Modelo DLG/ Badisco com Proteção

TELEFONES NACIONAIS
Starlite BT 278 EM/Starlite GTS 2 BL/Starlite MT 182-A/Dialog 0147 Telefone Padrão Brasileiro/ Teclador/Telefone Eletrônico/Telefone Premium

MICRO PABX
Conceitos Básicos/As Partes do Micro PABX/ Acessórios para PABX/Montando a Rede

INSTALAÇÕES
Instalar Tomada Padrão/Instalar Chave Comutadora/ Entrada Telefônica Residencial/Entrada Telefônica Comercial/Instalar Bloco de Engate Rápido/Suportes em Entradas Telefônicas Residenciais/Instalar Roldanas/Instalar Fio FE/ Equipar Postes/Ferramentas do Instalador

PROJETOS
Indilin/Catel/Chamex/Sigitel/Campatel/Lumitel/ Batetro

EQUIPAMENTOS
Telefone de Campanha/Gerador de Sinal/Simulador de Linha Telefônica

NORMAS TÉCNICAS
Caixas DG-de Distribuição-de Passagem/Tubulação de Entrada Aérea/Aterramento de Caixa e Sala de DG/ Conexão por Enrolamento/Equipamentos de Proteção Individual/Cabo CI Conector de Blindagem/Identificação de Terminais de Cabos

TELEFONIA CELULAR
Introdução/Sistema Móvel Celular/Plano de Numeração/Tarifas

CABEAMENTO UTP
Introdução/Componentes do Sistema/Fundamentos de Transmissão/Resumo das Normas/ Resumo dos Boletins/Práticas de Manuseio/Instalação de um Cabo de Poucos Pares/ Instalação de um Cabo de Vários Pares/Instalação de Vários Cabos de 4 Pares

PEDIDOS:
(11) 6195-5333

CONHEÇA OS MICROCONTROLADORES PIC

PARTE II

UM PROJETO BÁSICO

Sabendo-se como ligar ou desligar um dispositivo conectado aos pinos I/O (entrada/saída) de um PIC, é possível criar qualquer coisa usando estes microcontroladores. Essa "alguma coisa" pode ser um simples LED de sinalização, um relé, um motor, um solenóide ou um circuito complexo. Assim, o primeiro passo para se utilizar um PIC é justamente ter uma idéia de que maneira os sinais de comando podem ser colocados nas suas entradas e saídas, e é exatamente disso que trataremos neste artigo. Nossa idéia é ensinar como ligar LEDs aos pinos I/O de um microcontrolador. Daí para frente, ficará por conta do leitor.

Newton C. Braga

No artigo da edição anterior da Eletrônica Total, mostramos o que é um microcontrolador PIC e como ele pode ser encontrado em grande quantidade de versões que possibilitam ao projetista fazer qualquer coisa que deseje em matéria de controles.

Neste artigo ensinaremos como usar um PIC para acender LEDs, o que em última análise, significa controlar qualquer outro dispositivo que seja ligado em seu lugar.

O importante deste artigo é que, pelo seu aspecto teórico/prático, o leitor terá não apenas uma idéia do que o PIC pode fazer, mas como também do tipo de sinal que ele entrega, para assim estimar as tensões e correntes disponíveis nos seus pinos, fator fundamental para o projeto dos circuitos de interfaceamento.

Inicialmente, iremos analisar justamente as características dos LEDs.

Os LEDs

Os LEDs, ou diodos emissores de luz, nada mais são do que diodos que, quando polarizados no sentido direto, conduzem a corrente e emitem luz de uma cor (freqüência) que depende do tipo de material de que são feitos. Isso significa que a curva característica de um LED é a mesma de um diodo, ilustrada na **figura 1**.

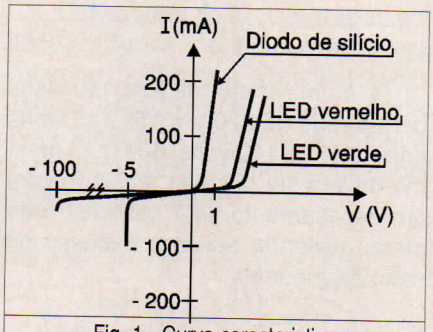


Fig. 1 - Curva característica do diodo de silício e LEDs.

Vemos por esta curva que, quando a tensão aplicada ao LED atinge o ponto em que ele começa a conduzir, praticamente não existe mais limitação para sua intensidade, e ela pode subir de valor indefinidamente. Para os LEDs comuns, dependendo de sua cor, essa tensão de condução varia entre 1,6 V (vermelho) e 2,4 V (verde ou azul).

Isso quer dizer que, quando usamos um LED, precisamos evitar que a corrente suba demais, causando dano a ele e ao dispositivo que irá controlá-lo. Para isso, é comum ligarmos em série com um LED um resistor limitador, cujo valor dependerá da ten-

são que deverá alimentá-lo, da intensidade da corrente que desejarmos e também do tipo de LED considerado. Na **figura 2** mostramos como deve ser feita a ligação desse resistor.

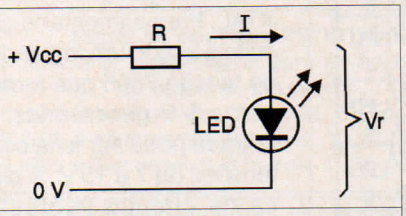


Fig. 2 - Usando um resistor limitador de corrente.

Para calcular esse resistor podemos usar a seguinte fórmula:

$R = (V - Vr) / I$

Onde:

R é a resistência do resistor, em ohms

Vr é a tensão em que o LED começa a conduzir e que depende de sua cor (ver **tabela I**)

I é a intensidade da corrente no LED (entre 2 e 20 mA para a maioria dos tipos).

Tabela I

Cor do LED	Tensão Direta (Vr)*
Vermelho	1,6 V
Laranja	1,8 V
Amarelo	1,8 V
Verde	2,1 V
Azul/Violeta	2,4 V
Branco	2,4 V

(*) Estes valores podem variar conforme o fabricante e o tipo do LED.

Tudo isso significa que os LEDs não podem ser usados sozinhos na maioria das aplicações. Nas saídas dos circuitos digitais, por exemplo, temos uma tensão que varia entre 0 e 5 V. Se aplicarmos 5 V diretamente num LED, isso não só significará um curto-circuito para a saída do circuito em que ele está ligado, mas também que a corrente circulante poderá queimar o próprio LED.

CONTROLANDO LEDs COM LÓGICA DIGITAL

Os microcontroladores do tipo dos PICs estão incluídos na família dos circuitos lógicos digitais alimentados com uma tensão de 5 V. Nesta família, incluimos os circuitos integrados TTL e CMOS.

No caso dos circuitos integrados TTL, eles possuem a característica de poderem drenar mais corrente do que fornecer.

Assim, conforme exibe a **figura 3(a)**, se ligarmos alguma coisa na saída de um circuito integrado TTL para ser acionada com o nível alto, a corrente disponível será de apenas 2 mA. No entanto, se o fizermos como mostra a **figura 3(b)** para que o dispositivo seja acionado quando a saída for ao nível baixo, a corrente disponível será muito maior, da ordem de 20 mA.

Para os circuitos integrados CMOS isso não é válido, pois eles utilizam tecnologia CMOS onde a capacidade de fornecimento de corrente é a mesma de drenagem da corrente; observe a **figura 4**.

Entretanto, os circuitos integrados CMOS podem drenar ou fornecer muito menos corrente do que os circuitos integrados TTL. Na **figura 4** apresentamos os valores típicos de resistores (indiretos) que devemos ligar em série com os LEDs para que sejam acesos pelas saídas de um PIC.

No primeiro caso, ele acende quando a saída vai ao nível baixo, ou seja, quando colocamos um "zero" lógico nela; e no segundo caso, quando colocamos um "um" lógico.

É claro que, se vamos ligar LEDs diretamente na saída de um PIC, não precisamos nos preocupar muito em ter uma corrente maior, mas isso mudará se, em lugar de LEDs, desejarmos controlar algo maior. Necessitamos, neste caso, de circuitos *drivers* (sobre os quais faremos uma abordagem em outra ocasião).

É claro que, para acender ou apagar LEDs com um PIC, não basta saber apenas quais resistores precisamos ligar em série com esses componentes.

Isso nos leva à configuração final do nosso circuito de exemplo.

CIRCUITO FINAL

Na **figura 5** temos o circuito final que emprega um PIC16F84 para controlar 8 LEDs vermelhos comuns.

Este circuito faz com que os LEDs acendam quando as saídas I/O do PIC são colocadas no nível alto.

Programando adequadamente o modo como os níveis lógicos são colocados nas saídas (tempo e intervalo, por exemplo), é possível usar este circuito para implementar alguns efeitos luminosos interessantes como:

a) seqüenciador com diversos efeitos especiais (simples, vaivém, convergente, divergente, etc.)
b) controle de *display*
c) *bargraph*

Os resistores R_1 e R_2 servem para *ressetar* o circuito.

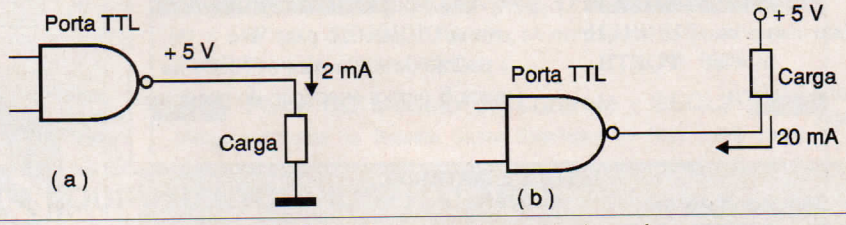
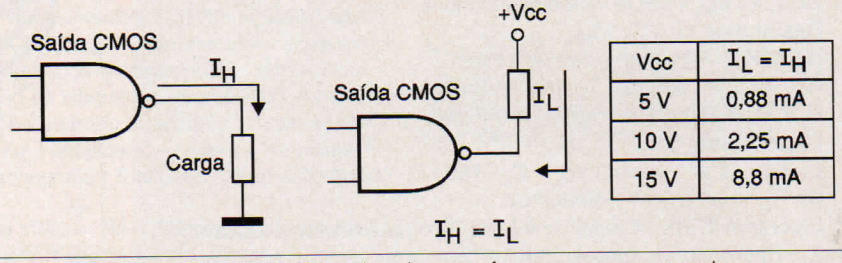


Fig. 3 - Uma saída TTL pode drenar mais corrente do que fornecer.



Vcc	$I_L = I_H$
5 V	0,88 mA
10 V	2,25 mA
15 V	8,8 mA

Fig. 4 - As saídas CMOS podem drenar ou fornecer a mesma corrente.

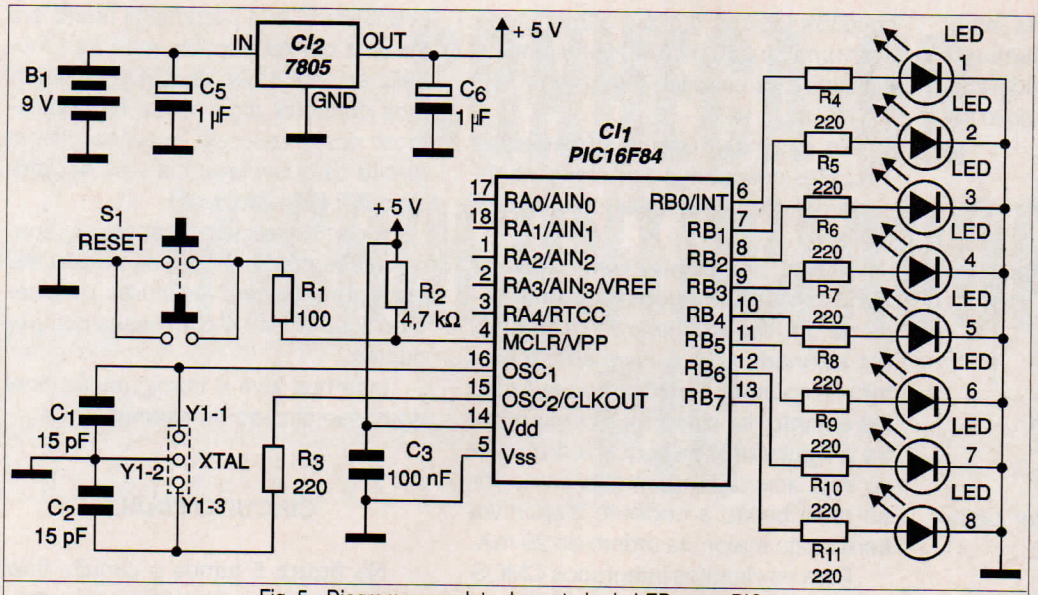


Fig. 5 - Diagrama completo do controle de LEDs com PIC.

O circuito de *clock* que determina a velocidade de operação dos dispositivos internos do PIC é formado pelos capacitores C_1, C_2, resistor R_3 e pelo cristal XTAL. Para alimentar o circuito é usado um regulador de tensão 7805 que fornece os 5 V necessários. A entrada pode ser feita com tensões de 7 a 15 V. A placa de circuito impresso para esse projeto é apresentada na **figura 6**.

Como o consumo do circuito é muito baixo, o regulador de tensão não precisa ser dotado de radiador de calor.

PROGRAMA E PROGRAMAÇÃO

Evidentemente, para fazer a programação do PIC o leitor precisará ter a placa apropriada para esta finalidade com o programa instalado no PC. Este programa foi empregado para ser usado com o ambiente de desenvolvimento MPLAB, da Microchip. Para outros ambientes, principalmente terceirizados, poderá haver necessidade de modificações. A listagem é a seguinte:

```
; Demonstração do PIC - Revista Eletrônica Total  - Este programa
; demonstra como LEDs podem ser controlados pelas portas I/O de um
; PIC. Ele inicializa os pinos da porta B para que se tornem saídas, e
; então coloca nelas um sinal que aciona os LEDs.
list    p = 16f84
include <pl6f84.inc>
org     00h                     ; resseta a posição do vetor
Initialize bsf    STATUS, RPO   ; seleciona a página 1 do registro
           cirf   TRISB         ; torna a porta B saída fazendo um
                                ; clear um  TRISB
           bcf    STATUS, RPO   ; volta a página 0 do registro
Main       movlw  01010101b     ; move 01010101b para W e
           movwf  PORTB         ; padrão de saída para os LEDs na
Done       sleep                ; porta B para a execução do programa
END
```

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - PIC16F84-04/P
CI_2 - 7805 - circuito integrado regulador de tensão
LED_1 a LED_8 - LEDs vermelhos comuns
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 100 Ω - marrom, preto, marrom
R_2 - 4,7 kΩ - amarelo, violeta, vermelho
R_3 a R_{11} - 220 Ω - vermelho, vermelho, marrom
Capacitores:
C_1, C_2 - 15 pF - cerâmicos / C_3 - 100 nF - cerâmico
C_5, C_6 - 1 µF x 25 V - eletrolítico
Diversos: XTAL - Cristal de 4 MHz (tipo para microprocessador)
S_1 - Interruptor de pressão NA
Placa de circuito impresso, bateria de 9 V ou fonte de 7 a 15 V, etc.

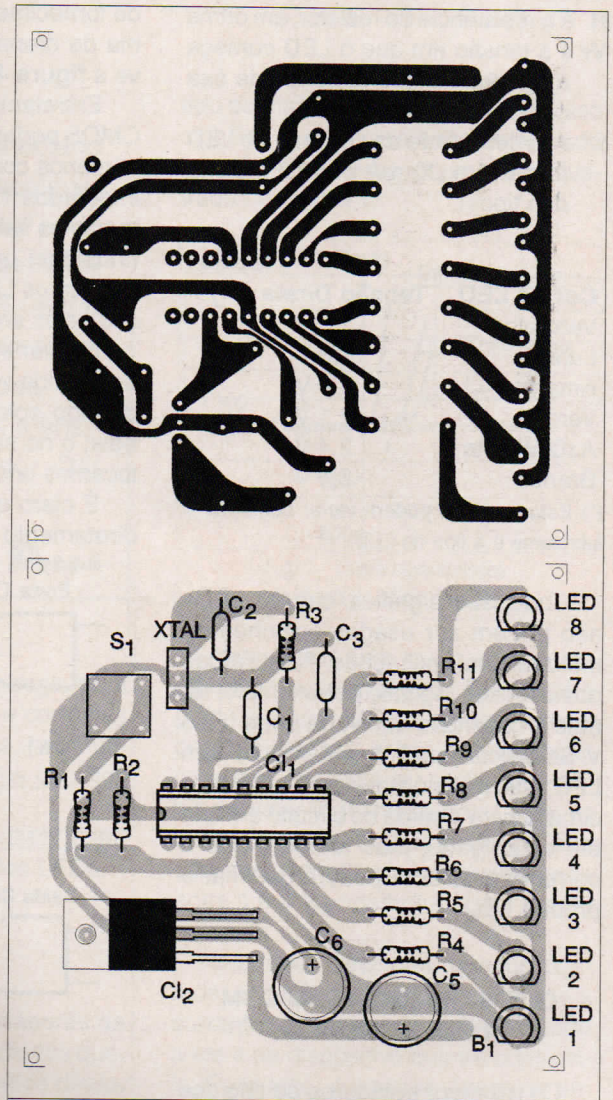


Fig. 6 - Placa de circuito impresso para o projeto.

SHOPPING DA ELETRÔNICA

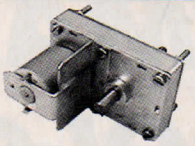
PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 8 cm - R$ 1,00
5 x 10 cm - R$ 1,26
8 x 12 cm - R$ 1,70

Mini caixa de redução

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

R$ 44,00



VIDEOCOP
PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.....**R$ 215,00**

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**

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS

Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. **(Leia artigo SE nº 251).** Um integrado desenvolvido pela **VSI** - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística. Venda apenas do conjunto dos principais componentes, ou seja: **CI - VF1010** - um par do sensor T/R 40-12 Cristal **KBR-400 BRTS** (ressonador)

R$ 19,80

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...

APENAS R$ 48,30

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.



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$ 49,50



MINI-FURADEIRA

Furadeira indicada para: Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc.
12 V - 12 000 RPM
Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm.
R$ 34,00

ACESSÓRIOS:
2 lixas circulares
3 esmeris em formatos diferentes (bola, triângulo, disco)
1 politris e 1 adaptor.
R$ 17,00



Conjunto CK-10
(estojo de madeira)

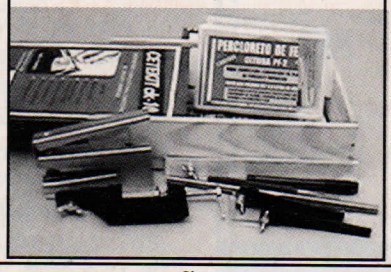
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa

R$ 37,80

CONJUNTO CK-3

Contém: tudo do CK-10, menos estojo e suporte para placa

R$ 31,50



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$ 19,00

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

KV3020 - Para multímetros com sensibilidade 20 KΩ/VDC.
KV3030 - Para multímetros c/ sensib. 30 KΩ/VDC e digitais.
As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V DC a 30 KV-DC, como: foco, MAT, "Chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial etc

R$ 44,00

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 definitiva .....**R$ 10,00**

Placa DC Módulo de Controle - SECL3

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186) ....**R$ 10,00**

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 **ELETROCARDIÓGRAFO, ELETROENCEFALÓGRAFO, 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

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: R$ 297,00 (com 5% de desc. à vista + R$ 7,50 despesas de envio) ou 3 parcelas, 1 + 2 de R$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R$ 22,50 de desp. de envio, por encomenda normal ECT.)

PEDIDOS: Disque e Compre (11) 6195-5330, no site www.sabermarketing.com.br ou verifique as instruções na solicitação de compra na página 55

Preços Válidos até 10/11/2002

ARMADILHA ECOLÓGICA

Muitas pragas de lavoura e insetos podem ser atraídos por armadilhas especiais de luz, que não poluem e nem afetam o meio ambiente de forma desastrosa. Neste artigo descrevemos uma importante armadilha ecológica.

Newton C. Braga



Muitos insetos que atacam as lavouras se reproduzem a partir de formas aladas que saem à noite ou ainda têm uma atração irresistível pela luz.

Podemos observar isso pela quantidade de insetos que rodeiam as lâmpadas externas das casas do interior e de fazendas.

Uma maneira de reduzir a incidência desses insetos e também das pragas que eles proliferam (que em muitos casos são suas larvas que atacam as lavouras) é por meio de uma armadilha ecológica.

Basicamente, esta armadilha consiste em uma lâmpada fluorescente colocada de tal maneira que os insetos que batem contra ela, atraídos pela sua luz, caem num saco de onde é difícil sair, **figura 1**. Acumulados no saco, os insetos podem ser facilmente eliminados pelo próprio agricultor, sem a necessidade de elementos tóxicos ou procedimentos que afetem o meio ambiente. Como a instalação de uma lâmpada fluorescente exige a presença de energia elétrica, o que nem sempre é possível no meio da lavoura, descrevemos neste artigo um circuito que permite sua alimentação a partir de uma bateria.

Esta bateria pode ser carregada na tomada de energia comum durante o dia, e durante a noite fornecer alimentação para o inversor por muitas horas.

Na verdade, uma bateria de carro comum pode alimentar dois ou três dos inversores que descrevemos,

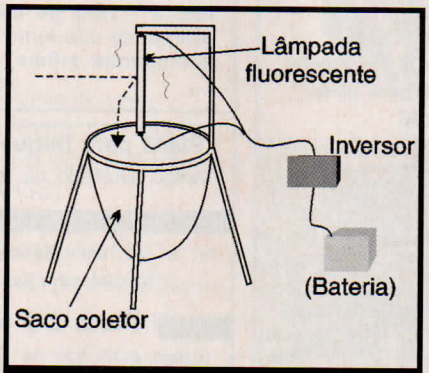


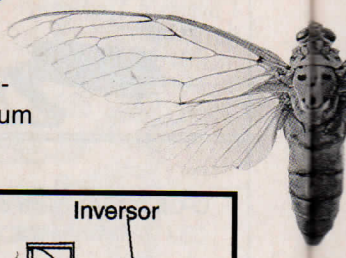
Figura 1 - A armadilha ecológica.

por várias horas, conforme sugere a **figura 2**.

Evidentemente, o agricultor interessado nesta armadilha deve consultar especialistas locais para ver se a praga que ataca sua lavoura pode ter uma redução com este procedimento.

O CIRCUITO

Nosso circuito consiste num oscilador/inversor que converte os 12 V de uma bateria comum de carro em uma alta tensão alternada, capaz de excitar uma lâmpada fluorescente comum de 15 a 40 W.



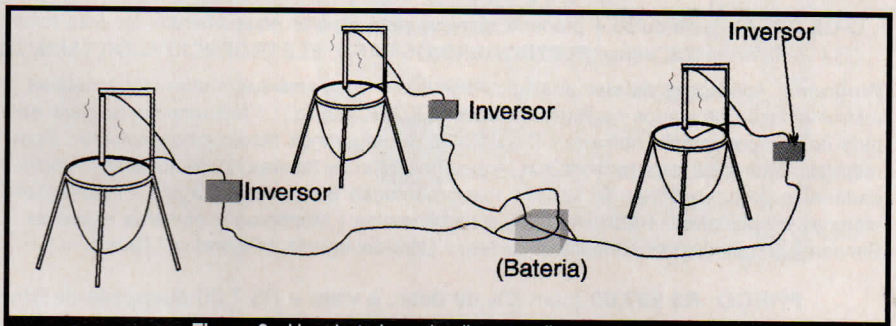


Figura 2 - Uma bateria pode alimentar diversos inversores.

Como a alta tensão produzida está acima dos 110 ou 220 V da rede de energia comum, com picos que podem chegar em alguns casos aos 400 V, não há necessidade de usar reator para a lâmpada e até mesmo aquelas que estejam enfraquecidas demais para funcionar na rede de energia podem ser empregadas com sucesso na armadilha. A freqüência de operação do oscilador transistorizado é ajustada para máximo rendimento no *trimpot* P_1.

Este ajuste irá depender fundamentalmente das características do transformador e do próprio consumo desejado.

Um ajuste num ponto de menor consumo pode ser interessante, mesmo que o brilho da lâmpada seja menor, prolongando a autonomia da bateria.

Os sinais do oscilador são aplicados ao enrolamento de baixa tensão de um transformador de força. Na verdade, este transformador funciona invertido. No primário de alta tensão obtemos a alta tensão que vai servir para alimentar a lâmpada fluorescente. O transistor de comutação recomendado na saída é o TIP32C, mas podem ser usados equivalentes como o TIP42C. Nos dois casos, ele deve ser dotado de um bom radiador de calor.

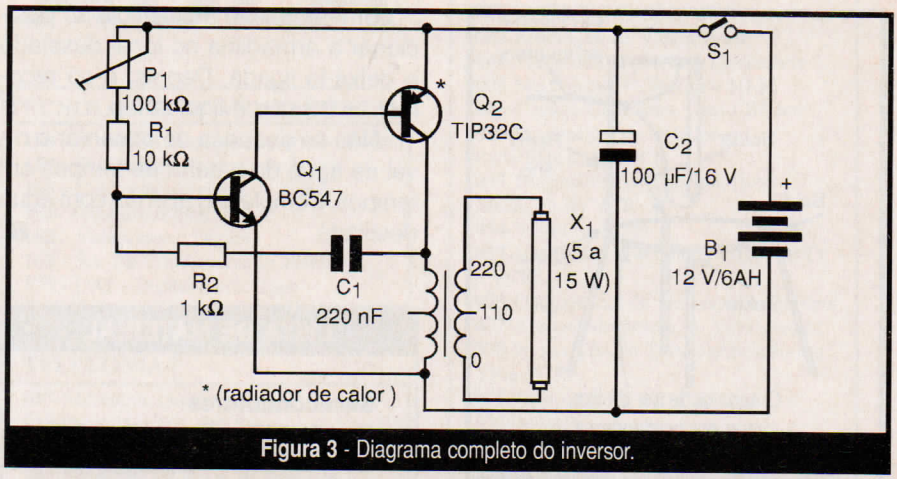


Figura 3 - Diagrama completo do inversor.

MONTAGEM

Na **figura 3** temos o diagrama completo da armadilha ecológica.

A disposição dos componentes com base numa placa de circuito impresso está na **figura 4**.

O transformador pode ser de qualquer tipo para alimentação com um enrolamento primário de 110/220 V e secundário com tensões entre 6 e 12 V e corrente na faixa de 300 mA a 500 mA.

Os resistores são de 1/8 W ou maiores, e o capacitor C_1 pode ser cerâmico ou de poliéster. O capacitor eletrolítico C_2 deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 16 V. Para a conexão à lâmpada fluorescente, devemos usar fio bem isolado que pode ter até uns 2 ou 3 metros de comprimento. O isolamento é importante porque a alta tensão pode causar choques desagradáveis.

Para a alimentação, podemos usar um par de fios de cores diferentes para identificar a polaridade com garras do tipo que se encaixam facilmente nos terminais da bateria.

Todo o conjunto pode ser instalado numa caixa plástica e a montagem do sistema que consistirá na armadilha em si pode ser feita da maneira indicada na **figura 5**.

Conforme explicamos, podemos alimentar duas ou três armadilhas a partir da mesma bateria.

Um carregador simples para a bateria, que pode

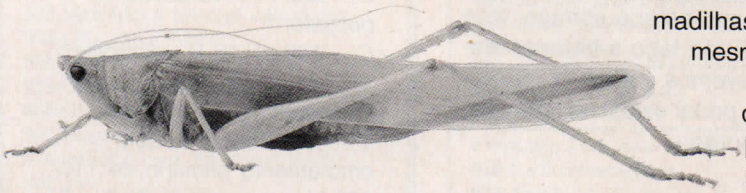
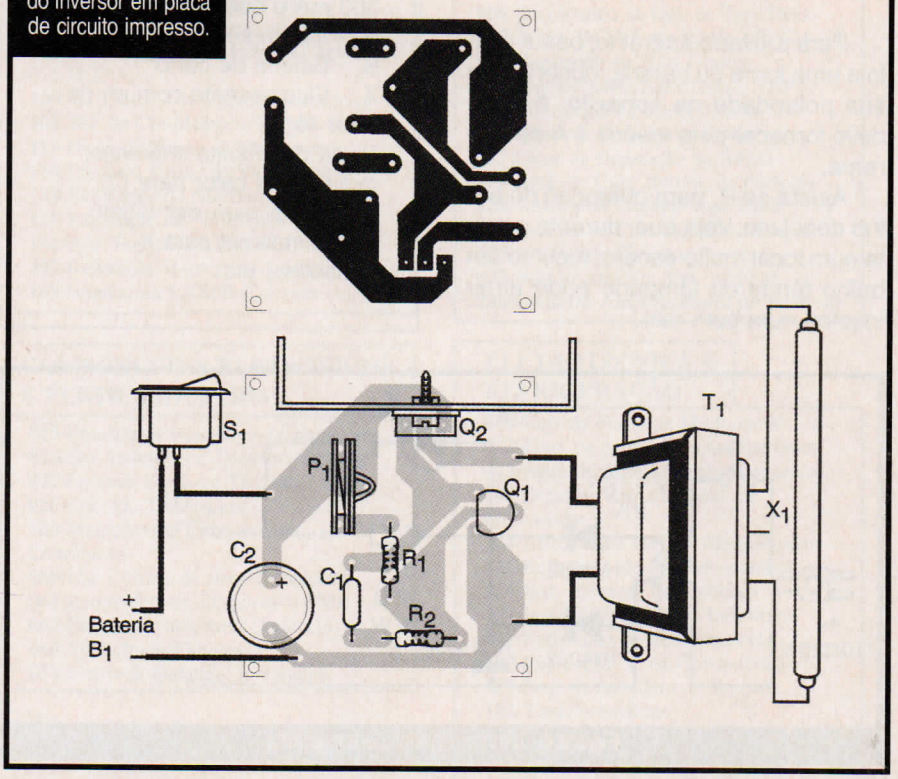


Figura 4 - Montagem do inversor em placa de circuito impresso.



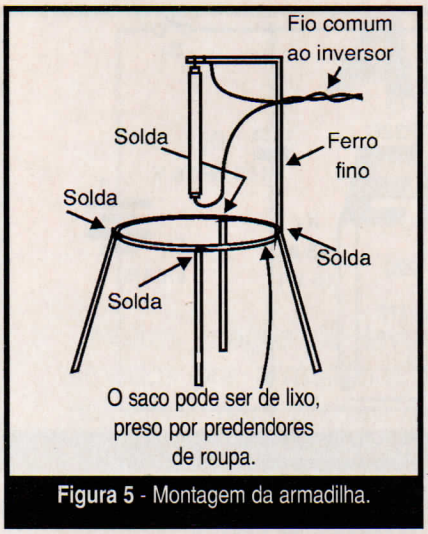


Figura 5 - Montagem da armadilha.

ser usado durante o dia, é mostrado na **figura 6**.

Neste carregador, o transformador tem enrolamento primário conforme a rede de energia e secundário de 12 + 12 V com pelo menos 1 A de corrente.

A carga total deve levar de 10 a 12 horas para uma bateria comum. Isso significa que, tão logo a bateria descarregue, devemos colocá-la no carregador para poder usá-la no outro dia, no mesmo horário.

PROVA E USO

Para provar o aparelho, basta ligá-lo a uma fonte ou bateria, observando sua polaridade na conexão. A fonte deve fornecer pelo menos 1 A de corrente.

Ajusta-se P_1 para obtenção do brilho desejado. Veja que, durante a noite num local muito escuro, mesmo um brilho tênue da lâmpada pode atrair insetos num bom raio.

Uma vez feito o ajuste, é só posicionar a armadilha no local desejado e deixá-la ligada. Depois, é só recolher os insetos e liquidá-los.

Não se esqueça de observar o nível da água da bateria de tempos em tempos. Complete-o apenas com água destilada.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - BC547 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q_2 - TIP32C ou TIP42C - transistor PNP de potência

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 10 kΩ
R_2 - 1 kΩ
P_1 - 100 kΩ - *trimpot*

Capacitores:
C_1 - 220 nF - cerâmico ou poliéster
C_2 - 100 µF/16 V - eletrolítico

Diversos:
T_1 - Transformador com enrolamento primário de 110/220 V e secundário de 6 + 6 a 12 + 12 V e corrente entre 300 mA e 500 mA
S_1 - Interruptor simples
B_1 - Bateria de carro
X_1 - Fluorescente comum de 15 a 40 W
Placa de circuito impresso, radiador de calor para Q_2, fios, caixa para montagem, solda, material para a armadilha, etc.

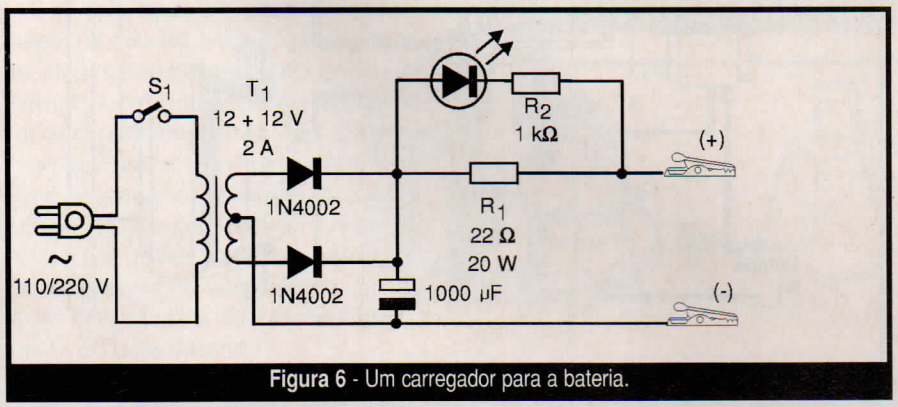


Figura 6 - Um carregador para a bateria.

CIRCUITOS & SOLUÇÕES
VOLUME 1



PROJETOS
CIRCUITOS
INFORMAÇÕES
SOLUÇÕES

NAS BANCAS
PARA TODO BRASIL
MENOS PARA SÃO PAULO
E RIO DE JANEIRO

VÍDEO AULA

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.

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

LASER

014-Compact Disc Player-Curso Básico
034-Diagnóstico de Defeitos de CPD
042-Diag. 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-Tec. de CIs usados em CD Player
114-Dicas de Reparação em CDP/Vídeo LASER

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-Diag. de Def. em Fonte Chaveada
065-Entenda Amplificadores Operacionais
085-Como usar o Multímetro
111-Dicas de Rep. de Fonte Chaveada
118-Reengenharia da Reparação
128-Automação Industrial
135-Válvulas Eletrônicas

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

TECNOLOGIA DE VÍDEO DIGITAL

158 - Princípios essenciais do Vídeo Digital
159 - Codificação de sinais de Vídeo
160 - Conversão de sinais de Vídeo
161- Televisão digital - DTV
162 - Videocassete Digital
165 - Service Conversores de Satélite
175 - DAT - Digital Áudio Tape

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

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 Aplle
076-Informática p/ Iniciantes: Hard/ Software
080-Reparação de Fliperama
082-Iniciação ao Software
089-Teoria de Monitor de Vídeo
092-Tec. de CIs. Família Lógica TTL
093-Tecnologia de CIs Família Lógica C-CMOS
100-Tecnol. de CIs-Microprocessadores
101-Tec. 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-Rep. Impressora Jato de Tinta
142-Reparação Impressora LASER
143-Impressora LASER Colorida

COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

025-Entenda os Resistores e Capacitores
026-Ent. 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

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

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

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/Rep.)
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. Sint. AM/FM
136-Conserto Amplificadores de Potência

ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

030-Rep. de Forno de Microondas
072-Eletr. de Auto - Ignição Eletrônica
073-Eletr. de Auto - Injeção Eletrônica
109-Dicas de Rep. de Forno de Microondas
124-Eletricidade Bás. p/ Eletrotécnicos
125-Reparação de Eletrodomésticos
126-Inst. Elétricas Residenciais
127-Instalações Elétricas Industriais
129-Reparação de Refrigeradores
130-Reparação de Ar Condicionado
131-Rep. de Lavadora de Roupa
132-Transformadores
137-Eletrônica aplicada à Eletrotécnica
139-Mecânica aplicada à Eletrotécnica
140-Diagnóstico - Injeção Eletrônica

PEDIDOS: Disque e Compre (11) 6195-5330, no site www.sabermarketing.com.br

Verifique as instruções na solicitação de compra da página 55.

PREÇO: Somente **R$ 65,00** cada **Vídeo Aula + Apostilas**

Preços válidos até 10/11/2002

MANUTENÇÃO ELETRÔNICA

Newton C. Braga

APRESENTAÇÃO

A cada dia que passa, mais equipamentos eletrônicos são encontrados com maior freqüência em um número crescente de ramos da atividade humana. Quase todos os aparelhos que usamos hoje em dia, ou são totalmente eletrônicos ou têm uma parte eletrônica: automóveis, televisores, computadores, telefones celulares, máquinas de lavar roupa, fornos de microondas, máquinas industriais, sistemas de segurança e muitos mais.

Essa enorme variedade de coisas que empregam a eletrônica exige, igualmente, uma grande variedade de pessoas capacitadas para fazer sua manutenção.

Os profissionais de manutenção, atualmente, se diferenciam daquele antigo "técnico de TV" que chegava em sua casa com uma maletinha e, depois de fazer alguns testes no equipamento com problemas, trocava algumas peças e o aparelho voltava a funcionar normalmente.

A eletrônica evoluiu muito e a variedade de tecnologias que os equipamentos utilizam, impede que um único profissional seja capaz de trabalhar com todos os tipos de equipamentos existentes. Assim, há os profissionais de manutenção especializados em eletrônica de consumo (eletro-eletrônicos), em eletrônica industrial (máquinas e automatismos), em telecomunicações, em eletrônica automotiva e em computadores.

É claro que o desejo comum a todos os nossos leitores é o de tornar-se um profissional de manutenção que domine toda a eletrônica. Embora isso não seja tão simples, o que podemos fazer é iniciá-los nas técnicas de manutenção levando-os a um ponto onde possam decidir quanto ao ramo em que pretendem se aprofundar e a partir daí se especializar, tornando-se profissionais competentes (e ganhando muito dinheiro com isso!).

Dessa forma, ao iniciarmos esta série de artigos na Revista Eletrônica Total, o que pretendemos é levar aos leitores as tecnologias básicas de manutenção eletrônica que possam ser aplicadas a qualquer ramo de atividade, possibilitando-lhes assim ter uma espécie de "curso" que, talvez, seja o que eles precisam para dar um novo impulso em sua vida profissional futuramente.

TIPOS DE DEFEITOS E PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

Quais tipos de problemas podem apresentar os aparelhos eletrônicos? Certamente, todos os leitores (alguma vez) já devem ter-se defrontado com um radinho inoperante, quer seja em função de uma queda, ou por ter tomado umidade; ou ainda um gravador, aparelho de som ou mesmo televisor apresentando algum problema.

Ao chamar o profissional de reparação, o leitor deve ter notado de maneira bastante natural que ele segue um procedimento determinado que depende do tipo de problema que o aparelho apresenta. Fica, então, claro que o procedimento depende do defeito e o profissional, em primeiro lugar, deve saber identificar os tipos de defeitos que cada equipamento apresenta.

Na indústria, o profissional da manutenção também tem os mesmos procedimentos, os quais dependem justamente do tipo de máquina que está sendo analisada e dos defeitos que pode apresentar e, evidentemente, isso também é válido para o caso da eletricidade e eletrônica dos automóveis.

Neste nosso primeiro artigo da série, veremos como fazer essa identificação, separando os defeitos em três categorias: **defeitos mecânicos**, **defeitos de circuitos** e **problemas de ajustes**.

• DEFEITOS MECÂNICOS

Os defeitos mecânicos são todos aqueles que afetam o funcionamento de um aparelho ou então o seu uso, mas não têm uma origem em componentes eletrônicos do circuito. Dentre eles, podemos citar os seguintes:

a) Caixas rachadas ou quebradas

Uma queda de um aparelho no chão pode causar rachaduras ou quebras, as quais soltam seus componentes internos, impedindo o funcionamento normal ou apenas afetando o funcionamento.

Um alto-falante solto no interior de uma caixa de um rádio ou de um amplificador multimídia tem sua qualidade de reprodução afetada, pois ela depende da fixação para completar um sistema acústico, conforme mostra a **figura 1**.

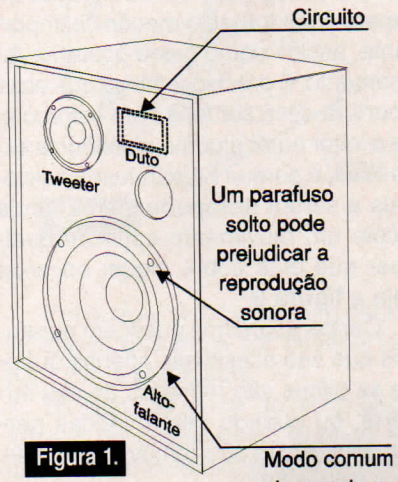


Figura 1.

Da mesma forma, se os contatos de um suporte de pilhas saírem de seu lugar, elas não poderão fornecer energia a um circuito e ele não funcionará.

Se uma caixa estiver quebrada, partes como as citadas não terão fixação, e o aparelho terá seu funcionamento prejudicado.

Para as caixas plásticas, podemos usar um cola forte para a reparação (epoxi, por exemplo) ou também fazer a soldagem com um ferro, como ilustra a **figura 2.**

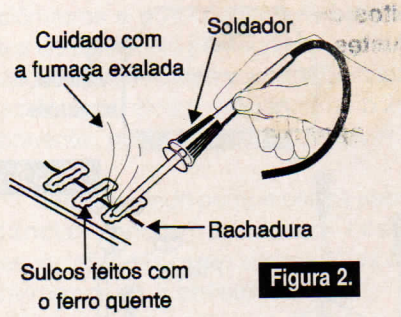
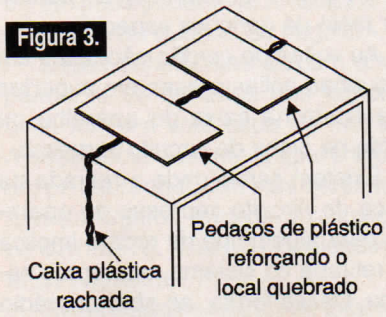


Figura 2.

Passando a ponta do soldador transversalmente sobre uma rachadura, pelo lado interno da caixa, formamos sulcos que soldam o plástico para sua fusão. Veja que a ponta do ferro deve ser bem limpa depois dessa operação, pois a fusão do plástico é acompanhada pela emissão de gases que permanecem, se a ponta não for bem limpa. Faça essa operação em local arejado e evite respirar os gases que são emitidos pela fusão do plástico.

Reforços de plástico podem ser utilizados se a rachadura for muito grande ou ainda se houver pedaços quebrados, vide **figura 3**.



Para aparelhos comuns, não será difícil ir a alguma loja de reposição e adquirir uma caixa nova. Em São Paulo, as lojas da Rua Santa Ifigênia possuem tipos de caixas para reposição, atendendo profissionais de todas a partes. Os reparadores precisam aprender a freqüentar esse local, que é uma fonte de peças de reposição muito importante.

Para os que moram em localidades afastadas, existe a possibilidade de comprarem as peças e componentes pelo correio através de consulta pela Internet. Diversos fornecedores trabalham desta forma.

As lojas autorizadas de determinadas marcas de aparelhos também podem fornecer caixas para substituição.

b) Caixas que não fecham

De tanto abrir e fechar a caixa de um determinado aparelho, principalmente se ela for de plástico, as roscas de fixação podem "espanar" impedindo o parafuso de entrar firme no local. Podemos resolver esse simples problema com um pouco de bombril no local, de acordo com **a figura 4**.

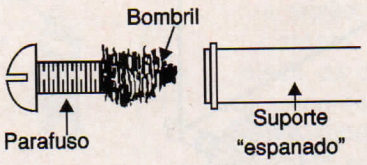


Figura 4.

c) Troca de botões de plástico

Botões de plástico ou *knobs* podem apresentar diversos tipos de problemas como quebras, rachaduras e até mesmo o desgaste do ponto de fixação.

Os controles de volume de pequenos rádios, por exemplo, que possuem botões fixados por meio de diminutos parafusos, estão sujeitos a problemas de encaixe; observe a **figura 5**.

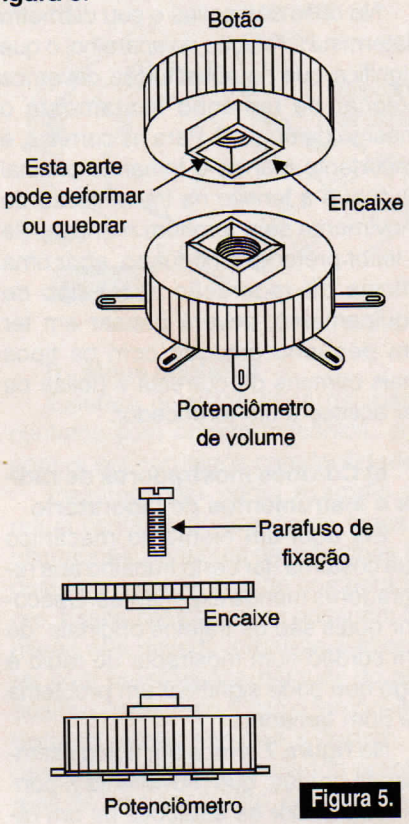


Figura 5.

O encaixe se desgasta e o controle de volume gira em falso, impedindo assim o rádio de ligar ou desligar, ou uma seleção firme das estações se for o botão do variável.

A melhor solução é a troca, mas em uma emergência podemos "moldar" um novo encaixe, usando para isso um pouco de cola epoxi. O "molde" não deve ser muito alto para não impedir que o botão gire livremente na abertura a ele destinada.

d) Roldanas e polias

Roldanas e polias aparecem principalmente em gravadores e toca-fitas *walkmans*, *CD-players* e rádios de carro, podendo apresentar diversos tipos de defeitos.

Um deles é a deterioração pela absorção de substâncias, as quais causam sua corrosão, ou quando as esponjas ou borrachas "derretem" deformando ou arrebentando, conforme mostra a **figura 6**.

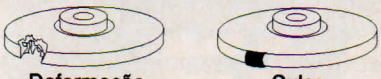


Figura 6.

No caso das polias o seu diâmetro determina a rotação do aparelho, o que significa que na substituição devemos colocar de tamanho exatamente o mesmo da original. Para as correias, é importante manter o tamanho original para que a tensão na transmissão do movimento seja também mantida. Se o leitor pretender, no futuro, abrir uma oficina de reparação deste tipo de equipamento, deverá pensar em ter um pequeno estoque com os tipos mais comuns de correias e polias ou ter acesso a um fornecedor.

e) Cordões mostradores de rádios e instrumentos de laboratório

Eis aqui um elemento mecânico que costuma dar certo trabalho aos reparadores menos experientes. Descobrir quais são os trajetos originais de um cordão num mostrador de rádio é algo que pode significar um problema de bom tamanho.

Na **figura 7** temos um típico exemplar de cordão, que movimenta o ponteiro indicador de estações de um rádio comum o qual também é encontrado em equipamentos de laboratório como geradores de sinais de tipos mais antigos (que são justamente os que apresentam problemas).

Observe que a mola junto ao volante do capacitor variável (ou outro componente de ajuste) tem por função manter o cordão esticado. O ponteiro é preso diretamente ao cordão por meio de ganchos especiais.

As voltas do cordão são feitas em pequenas polias presas em suportes que ficam na caixa do aparelho ou então na placa de circuito impresso.

Existem casos onde a retirada da placa de circuito impresso do aparelho para algum tipo de reparo implica na retirada do sistema, que então escapa. Dessa forma, ao abrir um rádio ou outro equipamento, é muito importante ter o cuidado de verificar se ao mexermos na placa ou tirarmos certos parafusos, não estamos soltando o cordão em questão, o que certamente vai significar um bom trabalho adicional de reposição.

Os volantes presos ao variável são apertados por um parafuso lateral. Na recolocação do cordão, esse parafuso pode ser desapertado para dar movimento ao variável que, depois, é reajustado na posição conveniente.

Para muitos rádios transistorizados o volante pode ter um encaixe com um parafuso superior, caso em que para soltá-lo, teremos de desapertar esse parafuso, conforme ilustra a **figura 8**.

Normalmente, os manuais dos aparelhos comerciais possuem desenhos de como devem ser passados os cordões, o mesmo ocorrendo em alguns tipos de equipamentos de medida e mesmo de uso industrial. O futuro profissional deverá colecionar os manuais, ou sempre que precisá-los deverá adquiri-los para a reparação de qualquer aparelho que lhe caia em mãos.

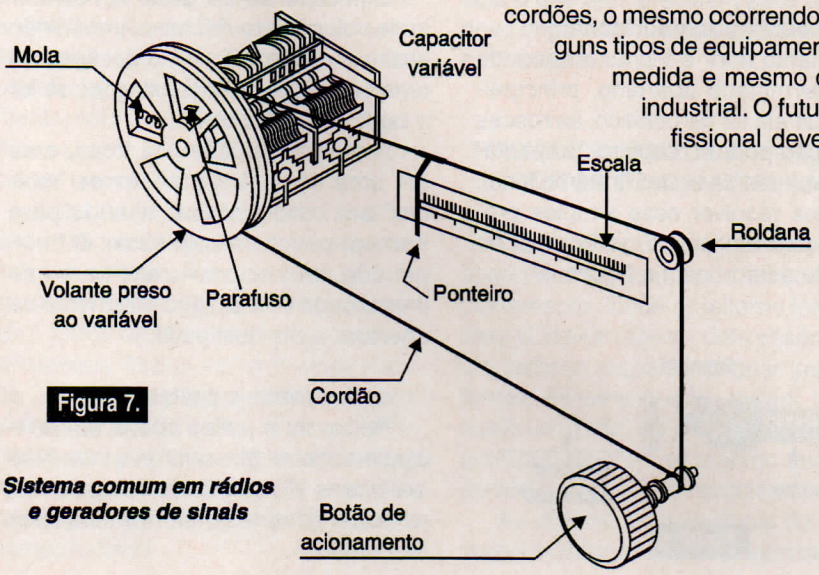


Figura 7.

Sistema comum em rádios e geradores de sinais

f) Como abrir um aparelho

A abertura da caixa de um aparelho que precise de uma verificação ou reparo é um trabalho mecânico importante, assim como o seu posterior fechamento. É preciso lembrar que essa abertura deve ser feita sem esforço e, se o leitor notar alguma resistência excessiva, é porque há parafusos adicionais a serem desapertados ou ainda existe um movimento especial qualquer que atua sobre algum encaixe; veja a **figura 9**.

Certos aparelhos possuem parafusos que são acassíveis apenas quando as pilhas são retiradas de seu suporte, ou quando determinadas partes encaixadas são removidas; observe a **figura 10**.

Devemos considerar ainda que, em muitos casos, só é possível abrir a caixa depois de desencaixarmos os botões de controle. Esses botões são encaixados com pressão, bastando puxá-los para que saiam sem problemas. Podemos citar como exemplo os rádios de carro.

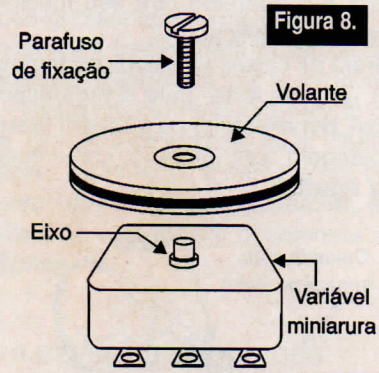


Figura 8.

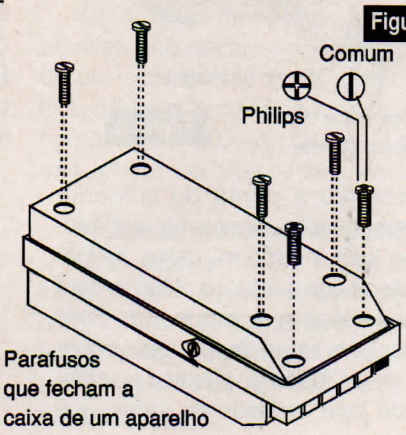


Figura 9.

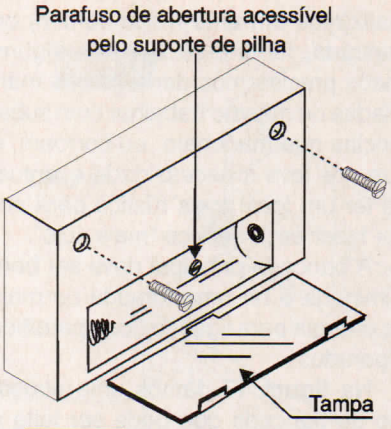


Figura 10.

Em outros casos existe um parafuso lateral que deve ser desapertado para que o botão saia.

De qualquer forma, ao retirar os parafusos de um aparelho abrindo sua caixa, tome cuidado para não misturar os tamanhos diferentes, marcando muito bem a posição de cada um. Isso evita depois que parafusos colocados em lugares errados "espanem" as roscas, e até mesmo que sobrem parafusos quando você terminar de fechar uma caixa.

g) Sujeira

Muitos defeitos de funcionamento podem surgir devido ao acúmulo de pó ou sujeira em partes importantes. Uma limpeza pode resolver o problema em muitos casos.

A situação mais comum é a sujeira acumulada nos cursores de potenciômetros e nos contatos dos suportes de pilhas. No primeiro caso, a utilização de solventes como a benzina, acetona ou álcool, pingando no componente, poderá ajudar a resolver o problema.

Tome cuidado porque certas substâncias encontradas em casas especializadas como eliminadores de ferrugem ou lubrificantes, não são a mesma coisa que limpadores de contatos e, se usadas indevidamente, podem agravar o problema.

O solvente é pingado na abertura que dá acesso ao cursor e ao mesmo tempo em que o giramos para a frente e para trás de acordo com a **figura 11**.

Se isso não resolver e ruídos ainda surgirem ao atuar sobre o controle, então, deveremos trocar o componente, o que já não é mais um simples trabalho mecânico e será abordado oportunamente.

As pilhas, por outro lado, contêm substâncias corrosivas em seu interior, as quais podem vazar quando envelhecem ou quando se esgotam.

Essas substâncias atacam principalmente os contatos dos suportes onde formam uma capa de "sulfato". A substância que tem a aparência de um pó esbranquiçado e às vezes marrom (ferrugem), impede a passagem da corrente e, assim, o funcionamento do aparelho.

Se os contatos não forem totalmente corroídos por essa substância, quebrando ou mesmo apresentando furos, poderemos raspá-la até aparecer o metal "vivo" brilhante que, fazendo contato com as pilhas, permitirá o funcionamento normal. Para raspar deveremos usar uma lima ou lâmina afiada com bastante cuidado para remover toda a capa isolante.

Se não houver recuperação para o suporte, uma substituição deverá ser feita, uma vez que não é um simples trabalho mecânico e será abordado no futuro.

Lembramos que, em muitos casos, os danos pelo vazamento de pilhas ou baterias podem afetar o equipamento de tal forma que não compensará qualquer tentativa de recuperá-lo.

Teclados de calculadoras e computadores, principalmente do tipo esponja, tendem a acumular sujeira que impede o contato.

Funções começam a falhar, o mesmo ocorrendo com controles remotos de TVs e videocassetes, controles de máquinas in-dustriais, etc.

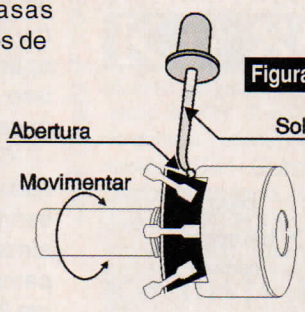


Figura 11.

Limpando um potenciômetro

Desmontando os teclados com cuidado, podemos limpar a região de contato na placa de circuito impresso com um algodão embebido num bom solvente.

Se notarmos sinais de oxidação, será interessante passar uma esponja de aço, removendo depois com um algodão cuidadosamente qualquer vestígio de fiapo, que poderá causar o acionamento errático do aparelho, conforme mostra a **figura 12**.

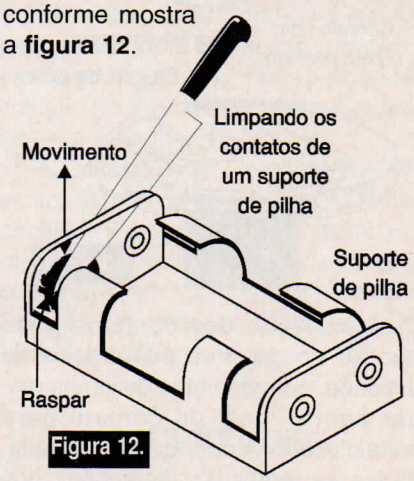


Figura 12.

i) Maus contatos

Existem diversos tipos de maus contatos com origem mecânica, que podem ser corrigidos com facilidade.

Podemos dar como exemplo os maus contatos de *jaques* de fones e microfones, sensores de máquinas industriais e periféricos de computadores. Esses componentes possuem lâminas que devem vergar-se e encostar com pressão nos *plugues* do dispositivo conectado. Com o tempo, entretanto, essas lâminas entortam e perdem a pressão, causando problemas de funcionamento. Ao mexer nos *plugues* vemos que os sinais falham, indicando os maus contatos. Colocando as lâminas em posição correta de funcionamento, podemos recuperar o aparelho conforme ilustra a **figura 13**.

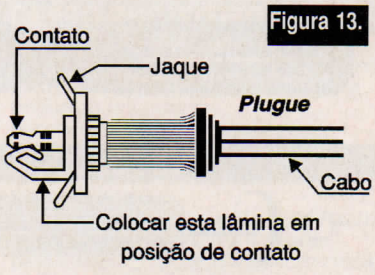


Figura 13.

Para essa operação use cuidadosamente um alicate de ponta de ponta ou mesmo uma pinça. Uma limpeza dos contatos pode ser interessante em alguns casos. Os maus conta-

tos também afetam o funcionamento de relógios, instrumentos portáteis e outros equipamentos que usam as chamadas "pilhas botão"; observe a **figura 14**.

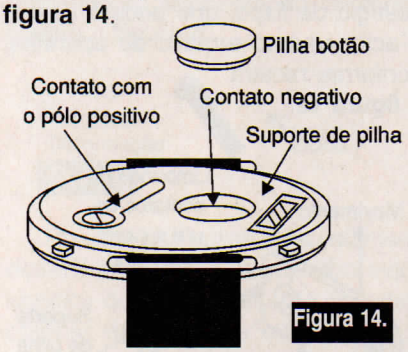


Figura 14.

A oxidação dos contatos pode ocorrer no caso de penetração de umidade, quando então devemos raspar bem o local de contato para restalelecê-lo. A operação é delicada, dadas as reduzidas dimensões dos locais de contato.

• FERRAMENTAS

Para poder reparar defeitos mecânicos em equipamentos eletrônicos, os profissionais deverão possuir um ferramental básico. Damos a seguir algumas ferramentas que são de grande utilidade.

Além do jogo de chaves de fenda e chaves Philips grandes, é conveniente ter jogos de duas chaves do tipo miniatura, muito usadas por quem realiza trabalhos de relojoaria; veja a **figura 15**.

Essas pequenas chaves permitem a abertura de caixas e a retirada de componentes delicados que empregam nos aparelhos modernos parafusos muito pequenos.

Além dessas chaves, é conveniente dispor de uma pinça pequena e uma pinça para trabalhos eletrônicos, cujos aspectos são mostrados na **figura 16**.

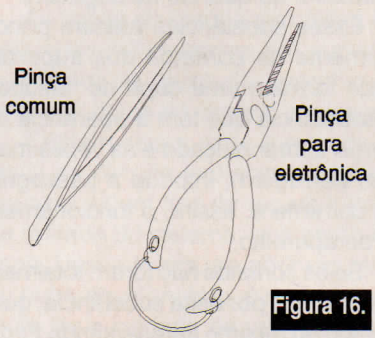


Figura 16.

Um canivete ou estilete também são ferramentas de grande utilidade para trabalhos de reparação mecânica.

Uma pequena lima triangular, alicate de corte lateral e alicate de ponta fina também ajudam nos trabalhos diversos.

As demais ferramentas que veremos oportunamente e algumas desta relação também servem para trabalhos eletrônicos.

• BANCADA

Embora a maioria dos trabalhos de reparação de aparelhos eletrônicos seja delicado a ponto de podermos realizá-los em uma mesa comum ou bancada, lembre-se que em alguns casos precisarmos dar algumas marteladas ou mesmo trabalhar com substâncias que mancham ou corroem, o que nos leva à necessidade eventual de ter um local mais rústico para poder fazer esse serviço "mais sujo".

A bancada principal deve ser bem iluminada e ter uma tomada ou mais de energia para ligação dos aparelhos reparados.

Na **figura 17** damos uma sugestão de bancada que pode ser feita a partir de uma mesa comum.

Observe a presença de gaveteiros onde são guardadas as pequenas peças de reposição. Uma classificação dos componentes eletrônicos e também das peças mecânicas ajudará a localização rápida do que necessitamos para cada trabalho.

Na alimentação principal colocamos um disjuntor pequeno (10 a 15 A), que serve para proteger a instalação em caso de algum curto-circuito acidental ou mesmo que já exista num aparelho que vai ser reparado e que seja ligado na alimentação.

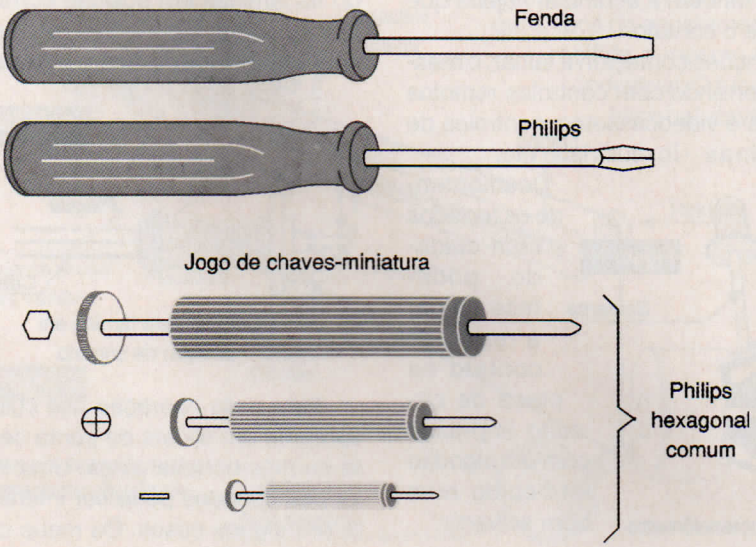
• PROFISSIONALIZAÇÃO

Para tornar-se um profissional bem sucedido, não basta ter a capacidade de encontrar defeitos nos aparelhos com facilidade, e depois repará-los. Se o leitor pretende oferecer seus serviços através de sua própria empresa de manutenção, instalação ou *service*, o tratamento com o público também é importante e nisso se inclui um ponto bastante delicado, que é o quanto cobrar por um serviço.

Temos visto muitos profissionais que tentam tirar o máximo dos clientes, aproveitando-se do fato de que eles não tem condições de diferenciar um problema pequeno de um grande (os dois impedem o funcionamento do aparelho da mesma forma) e, com isso, se arriscam a perder logo sua freguesia.

O que muitos esquecem é que, cada vez mais, os interessados num serviço de manutenção, instalação ou ainda na simples compra de um equipamento eletrônico, procuram mais de um local para fazer um orçamento. Se o seu orçamento não corresponder à

Figura 15



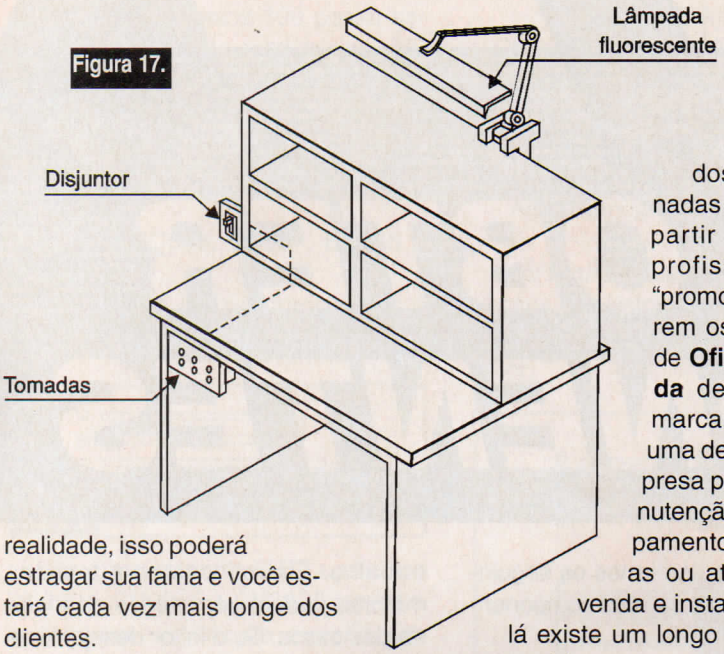


Figura 17.

realidade, isso poderá estragar sua fama e você estará cada vez mais longe dos clientes.

Por outro lado, um profissional honesto que propõe preços justos, agrada ao cliente que, cedo ou tarde, acaba por reconhecer seu trabalho e certamente o recomendará a outras pessoas que necessitam de seus serviços.

De qualquer maneira, de início, quando você ainda não tiver a devida prática na sua área de atuação, aceite somente os serviços para os quais tiver certeza de que poderá fazer um bom trabalho.

Uma avaliação prévia do que necessita um determinado equipamento, é muito importante nesses casos.

Com o tempo, à medida que o leitor for adquirindo prática, poderá até participar de cursos que são fornecidos por determinadas empresas e a partir dos quais os profissionais são "promovidos" a poderem ostentar a placa de **Oficina Autorizada** de determinada marca, ter o aval de uma determinada empresa para fazer a manutenção de seus equipamentos em indústrias ou até mesmo sua venda e instalação, mas até lá existe um longo caminho a ser percorrido.

A reunião de toda a literatura técnica referente à reparação, tal como: esquemários, manuais , livros e mesmos revistas técnicas, é muito importante para uma consulta em caso de emergência.

Esta revista e a Revista Saber Eletrônica, por exemplo, dedicam um bom espaço ao profissional de manutenção num grau mais avançado, publicando grande quantidade de informações sobre circuitos, componentes e, principalmente, equipamentos de uso industrial.

Esta Revista mesmo publica fichas de reparação em que técnicos de todas as partes são convidados a relatar os defeitos que encontram em aparelhos eletrônicos tais como rádios, televisores, gravadores, fornos de microondas, computadores e muitos outros, bem como as soluções que deram para cada caso.

Colecionando essas fichas, o profissional tem uma fonte de consulta importante, pois diante de um caso semelhante, terá nas mãos a possível solução para o defeito, agilizando assim seu trabalho.

A Editora Saber também tem diversos livros que tratam de cursos específicos sobre o manuseio de instrumentos de prova como, por exemplo, o "Multímetro", "Curso Básico de Eletrônica", "Instalações Elétricas Sem Mistérios", "Telefonia", etc.

QUESTIONÁRIO

1. De que modo podemos fazer a limpeza dos suportes de pilhas?

2. O que é um parafuso espanado?

3. Para que serve o cordão preso ao volante de um variável de um receptor de rádio?

4. Quais são os melhores solventes usados na limpeza de aparelhos eletrônicos?

5. Por que pilhas vazadas causam a corrosão dos componentes eletrônicos e partes metálicas de um aparelho?

6. Diante de um equipamento com problemas, qual deve ser o primeiro procedimento do profissional?

vitrine vitrine vitrine
vitrine vitrine vitrine
vitrine vitrine vitrine

Para entrar em contato com os anunciantes preencha cupom na

página 55

Cartão Consulta Nº 15042

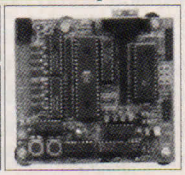
Lançamentos

Modulo de **Gravação** para 8051/52
Envia pela serial e é gravado no AT89c51/52/55
Kit 8051Mx remodelado!

Kit 8051 Lx Mx

-Recebe programa via Serial -LCD direto na placa do KIT -Recebe programa via teclado -Regulador interno 5v - Mapeamento de memória e I/O - **Grava em memoria FLASH varios programas ao mesmo tempo (Ser.M)**

Fone (19) 3453 8431
www.kit8051.cjb.com



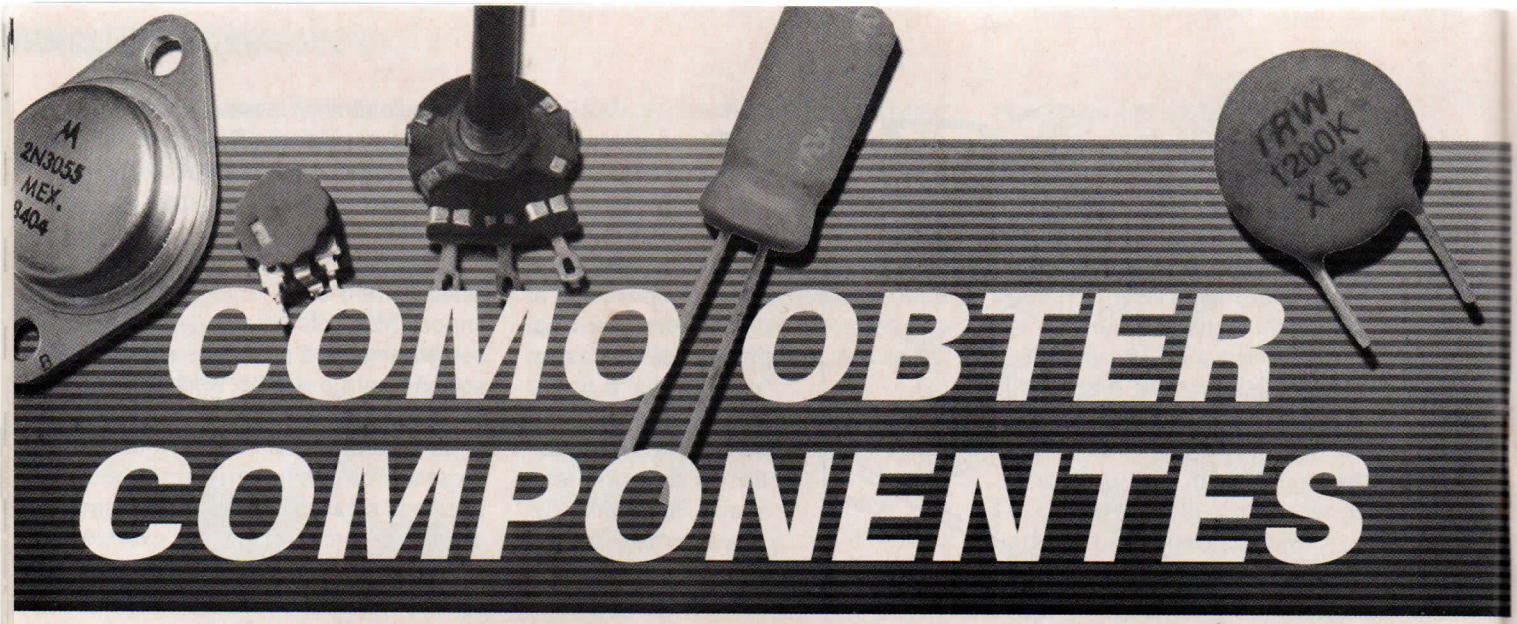
Kit 8051LA
R$120.00+ Desp. Envio

Cartão Consulta Nº 1020

CIRCUITOS IMPRESSOS
DEPTO PROTÓTIPOS
CIRCUITOS IMPRESSOS CONVENCIONAIS
PLACAS EM FENOLITE, COMPOSITE OU FIBRA
EXCELENTES PRAZOS DE ENTREGA PARA PEQUENAS PRODUÇÕES
RECEBEMOS SEU ARQUIVO VIA E-MAIL

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 VILELA, 588 - CEP: 03314-000 - SP
PABX: (0xx11) 6192-2144 / 6192-5484 / 6192-3484
E-mail: circuitoimpresso@tec-ci.com.br
Site: www.tec-ci.com.br



COMO OBTER COMPONENTES

Retornamos à Revista Eletrônica Total, remodelada, com novas idéias para profissionais de manutenção eletrônica, estudantes, montadores, eletricistas residenciais e de automóveis.

Além dos artigos teóricos e com a interessante troca de experiências no campo de manutenção, a Eletrônica Total ainda continuará "recheada" de projetos práticos que visam atender a todos os nossos leitores. São projetos de instrumentos, testes, e utilidades para os profissionais, bem como montagens recreativas e didáticas para professores, estudantes e *hobistas*.

Os tempos mudaram e a cada dia que passa está cada vez mais difícil obter componentes para montagem, de modo que, se não dermos uma orientação aos leitores menos experientes e mesmo àqueles que estejam em locais afastados de fornecedores, muitos dos projetos podem tornar- se inviáveis.

É filosofia da Revista incluir projetos que utilizem componentes que sejam os mais tradicionais possíveis de modo a facilitar sua obtenção, se bem que vez ou outra tenhamos que dar alguns passos além com componentes especiais que, por suas características, não possam ser substituídos pelas configurações comuns. De qualquer forma, sempre é interessante que o leitor verifique se o seu fornecedor tem os componentes exigidos pelas listas de materiais dos projetos antes de iniciar sua montagem, para não ter surpresas desagradáveis. Assim, em nossos projetos usaremos os seguintes critérios para o uso dos componentes:

a) Resistores

Na maioria dos projetos recomendaremos o uso de resistores comuns de carbono de 1/8 W com 20% ou menos de tolerância. Na falta dos resistores de 1/8 W, resistores maiores podem ser usados sem problema, desde que o espaço para sua montagem na placa seja previsto. Quando o resistor exigido for de outro tipo, isso será indicado como, por exemplo, no caso dos resistores de grande dissipação que devem ser de fio, ou de baixo ruído que devem ser de filme metálico. Em muitos projetos, valores até fora da faixa de 20% podem ser usados ou testados, sem problemas.

b) Capacitores

Para os circuitos de RF indicaremos o uso de capacitores cerâmicos tipo disco. A tensão de trabalho normalmente não é especificada, pois os tipos comuns são para 25 V ou mais, e na maioria dos casos não chegaremos a essa tensão. Quando tensões maiores forem usadas, essa tensão de trabalho será indicada. Para circuitos de áudio, baixa freqüência e corrente contínua tanto os capacitores de cerâmica como de poliéster podem ser utilizados. Também podem ser empregados os tipos tubulares de *styroflex*. Para capacitâncias elevadas indicaremos os eletrolíticos comuns de alumínio, especificando a tensão mínima de trabalho. Eletrolíticos com tensões maiores podem ser usados na maioria dos casos. Se o leitor desejar uma montagem bem mais compacta que as indicadas desenhando novas placas, existe a opção dos eletrolíticos de tântalo.

c) Diodos

Para os diodos de uso geral, os tipos mais usados em nossos projetos são o 1N4148 e 1N914 (silício) mas, equivalentes também podem ser experimentados. Em alguns casos podemos pedir diodos de germânio e os tipos mais comuns são o 1N60 e 1N34, mas também podem ser substituídos.

Os diodos retificadores são determinados pela tensão de trabalho e pela corrente máxima. Para correntes de até 1 A, costumamos indicar os tipos 1N4002 para trabalhar com tensões até uns 15 V. Para tensões até 110 V indicamos os 1N4004 e para tensões de até 220 V os 1N4007. Veja que podemos usar um 1N4007 numa fonte de 12 V sem problemas.

Para correntes maiores temos a série 1N5402, 1N5404 e 1N5407, de 3 ampères.

d) Transistores

Para os transistores podemos fazer sua divisão em 4 categorias:

• Uso geral, de baixa potência

Na verdade, os projetos são feitos de tal maneira que qualquer transistor que se enquadre nessa categoria e te-

nha ganho superior a 100 possa ser usado. A série mais comum que utilizamos é a dos BCs que tem os seguintes tipos como principais:

NPN = BC546, BC547, BC548 e BC549

PNP = BC556, BC557, BC558 e BC559

A pinagem desses transistores é mostrada na **figura 1**.

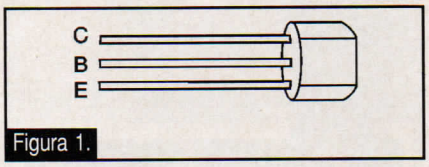


Figura 1.

Os transistores "2N" como os 2N3904, 2N3905 e 2N3906 também podem ser usados na maioria dos projetos.

• RF

Para a operação com pequenos sinais de alta freqüência (até pouco mais de 100 MHz) o tipos tipos mais empregados são os BF494 e BF495, mas existem muitos equivalentes que funcionam em alguns casos, ex.: o 2N2222.

Na **figura 2** temos a pinagem desses transistores observando-se que as bases estão na extremidade.

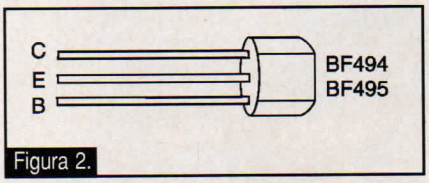


Figura 2.

Um transistor que pode aparecer quando um pouco mais de potência de RF for necesária, é o 2N2218, que é bastante comum no nosso mercado.

• Potência

Para as médias e altas correntes temos duas linhas básicas que aparecem na maioria de nossos projetos, a linha TIP (da Texas Instruments e outros) e a linha BD, da Philips Componentes e outros. Assim, os tipos mais comuns são:

NPN - BD135, BD137, BD139 (1 A)
TIP31 (3 A)
TIP41 (6 A)
TIP110 (1 A) - Darlington
TIP120 (3 A) - Darlington
PNP - BD136, BD138, BD140 (1 A)
TIP32 (3 A)
TIP42 (6 A)
TIP115 (1 A) - Darlington
TIP125 (3 A) - Darlington
Alta potência NPN - 2N3055 (15 A)

Na **figura 3** ilustramos as pinagens desses transistores que, normalmente, são montados em radiadores de calor.

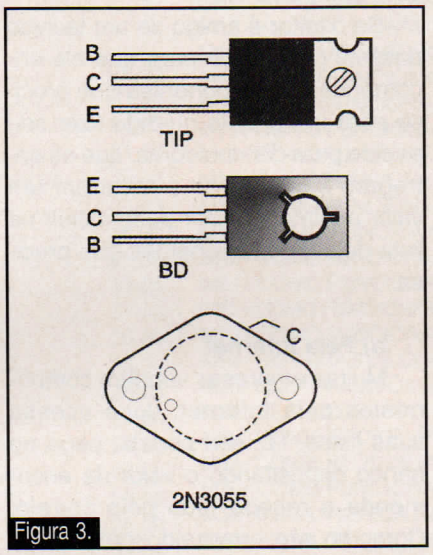


Figura 3.

• FETs

Os transistores de efeito de campo são divididos em duas categorias.

Para as baixas potências, costumamos indicar o BF245 ou MPF102 (que têm pinagens diferentes) e que são os mais fáceis de encontrar no mercado especializado.

Para as alta potências os mais usados são os *Power-MOSFETs* de canal N, da série IRF, em geral qualquer número da série é usado.

Na **figura 4** fornecemos o aspecto desses componentes.

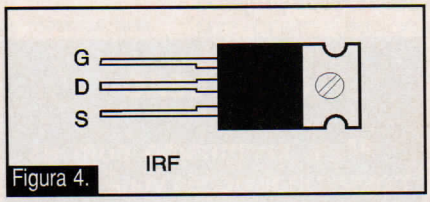


Figura 4.

e) Circuitos Integrados

Existem milhões de tipos diferentes de circuitos integrados, a maioria exercendo funções tão específicas que só aparecem raramente em projetos.

No entanto, existe um grupo de circuitos integrados de uso geral que servem para uma infinidade de projetos e que, por isso, podem também ser encontrados com muita facilidade.

Mais uma vez, para facilitar aos leitores, concentramos nossos projetos nesses componentes. *Os principais são:*

• Amplificadores operacionais: 741, LM324 e os tipos com JFET como o CA3140, TL072.

• Reguladores de tensão: 78XX, 79XX e LM350T. Os "XX" nos dois primeiros tipos indicam a tensão de saída e o LM350T é de tensão ajustável.

• Série Lógica: usamos duas séries comuns: a TTL e a CMOS que possuem uma grande quantidade de funções.

• *Timers* (temporizadores): o mais comum de todos é o 555, que tem uma versão CMOS (TL555) de baixo consumo e que pode aparecer em alguns projetos.

• Outros: PLLs (NE567), amplificadores (LM386), controles de motores (ULN2002, SAA1027, etc).

f) Potenciômetros e trimpots

Para o ajuste de circuitos costumamos indicar potenciômetros rotativos de valores comuns, mas nada impede que o leitor coloque em seus projetos os tipos deslizantes de mesmo valor. Para os *trimpots* temos a opção dos tipos para montagem horizontal e/ ou vertical. O leitor deve antes de fazer a placa verificar qual é o tipo disponível. Os desenhos em sua maioria são feitos prevendo o tipo para montagem vertical comum.

g) Semicondutores Especiais

Diversos são os tipos de semicondutores especiais que aparecem nas nossas montagens, e na sua maioria são de fácil obtenção. *Os principais são:*

• SCRs

Costumamos usar os SCRs da série TIC por serem versáteis e bastan-

te robustos controlando correntes intensas.

O mais usado é o TIC106 que tem o sufixo B quando o usamos na rede de 110 V, e D quando o usamos na rede de 220 V. O de sufixo D pode ser usado na rede de 110 V, mas o de sufixo B não pode na rede de 220 V. Esse SCR é extremamente sensível podendo ser disparado com circuitos muito simples.

Menos sensíveis mas com a capacidade de controlar correntes maiores há outros tipos da série TIC que são eventualmente usados.

Na **figura 5** mostramos a pinagem desses SCRs.

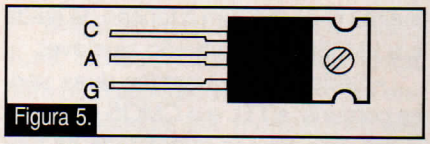


Figura 5.

• TRIACs

Também usamos TRIACs da série TIC em nossas montagens, sendo o mais comum o TIC226, que tem a pinagem exibida na **figura 6**.

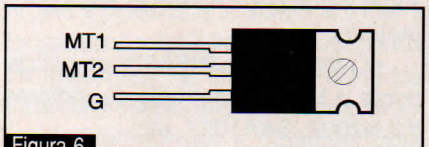


Figura 6.

Devemos, neste caso, observar também se o sufixo é B quando usamos na rede de 110 V e D na rede de 220 V.

h) Alimentação

Os projetos que publicamos podem ser alimentados pela rede de energia de 110 V ou 220 V, ou então a partir de pilhas ou baterias (9 ou 12 V).

Para os projetos ligados na rede de energia, quando for necessário, daremos o setor de fonte que converte essa energia em tensão contínua.

Para os projetos alimentados por pilhas especificamos a tensão e o tipo de pilha a ser usada em função do consumo.

ONDE ACHAR

Os componentes que utilizamos, por serem comuns, podem ser obtidos de diversas formas:

a) Em lojas de componentes

Em São Paulo a maioria das lojas de componentes se concentra na Rua Santa Ifigênia, dividindo espaço com componentes de informática, telefonia, eletricidade e telecomunicações. Muitas lojas possuem grande quantidade de componentes em liquidação permanente, os quais são obtidos de arremates em leilões. No interior, as oficinas de reparação de eletroeletrônicos muitas vezes também vendem componentes.

Se o leitor é amigo de um técnico desses, pode pedir para que ele encomende os componentes que precisa para um projeto quando fizer seu pedido para distribuidoras, que os entregam somente se perfizerem um valor mínimo. O leitor pode incluir na lista dele os componentes que precisa.

b) Pela Internet

Muitas empresas vendem componentes pela Internet. Você acessa suas listas, faz seu pedido, paga no banco depositando o valor da encomenda e recebe tudo pelo correio. Como no *site*: www.reidosom.com.br.

c) Sucata

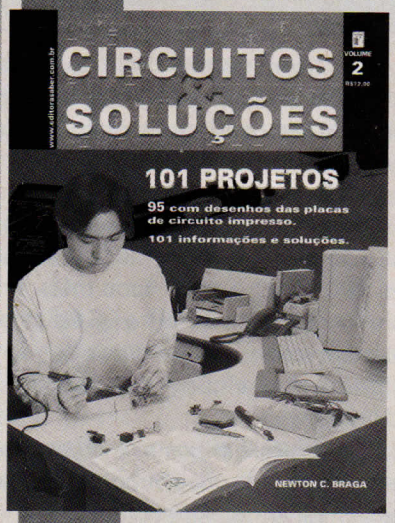
Uma outra fonte muito interessante para os amadores e aqueles que ainda estão na fase de experiências e aprendizado, é a sucata. Desmontando com cuidado aparelhos que já não mais funcionam, é possível aproveitar uma boa quantidade de componentes que estão em bom estado.

Uma placa que não funciona tem, às vezes, apenas uns poucos componentes com problemas e uma grande quantidade deles em bom estado e, eventualmente, pode ser aproveitada nos nossos projetos.

CONCLUSÃO

Mas, se mesmo com as nossas indicações você ainda tiver alguma dúvida ao fazer um projeto, escreva-nos. Nós poderemos ajudá-lo.

CIRCUITOS & SOLUÇÕES
VOLUME 2



PROJETOS
CIRCUITOS
INFORMAÇÕES
SOLUÇÕES

NAS BANCAS
NOS ESTADOS DE SÃO PAULO E RIO DE JANEIRO



GANHE DINHEIRO COM MANUTENÇÃO

Filmes de Treinamento em fitas de vídeo
Uma coleção do Prof. Sergio R. Antunes
Fitas de curta duração com imagens
Didáticas e Objetivas

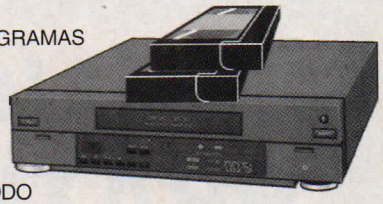
APOSTILAS

*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 VÍDEOCASSETE	26,00
*20 - REPARAÇÃO TV/VCR C/OSCILOSCÓPIO	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 OSCILOSCÓPIO	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 - curos básico	31,00
*48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER	26,00
*50 - TÉC. LEITURA VELOZ/MEMORIZAÇÃO	31,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES	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 COMPUTADORES 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

(*) - Estas apostilas são as mesmas que acompanham as fitas de vídeo

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 - OSCILOSCÓPIOS E OSCILOGRAMAS
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 - CONSERTOS E UPGRADE DE MICROS
M29 - CONSERTOS 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/SEMICONDUTORES
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 página 55 ou peça maiores informações pelo **TEL.: (11) 6195-5330** - Preços Válidos até **10/11/2002** (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)
SABER MARKETING DIRETO LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP:03087-020 - São Paulo - SP

DEFEITOS e SOLUÇÕES PRÁTICAS

Gilnei Castro Müller



Nesta segunda edição da nova fase, a Revista Eletrônica Total continuará dando ênfase a assuntos relacionados com a manutenção eletrônica, o ensino técnico de eletrônica e montagens, direcionando-os a práticas para todos os leitores que gostam de fazer experiências com eletrônica, criar coisas novas e mesmo ganhar dinheiro com a montagem de aparelhos de uso incomum, sob encomenda.

Para os profissionais de manutenção de equipamentos de consumo tais como televisores, videocassetes, fornos de micro-ondas e muitos outros, a experiência compartilhada é de uma valia inestimável. Aproveitar a experiência dos companheiros de profissão pode significar ganho de tempo e menores dificuldades na solução de problemas. Por esse motivo é que incluimos e incluiremos sempre as nossas fichas de reparação, onde profissionais de todo o Brasil contam suas experiências na correção de defeitos específicos.

Mas, não é só com fichas que podemos levar aos leitores essa experiência. Este é o caso de Gilnei Castro Müller, colaborador do Rio do Grande do Sul, que já há muitos anos nos envia regularmente relatos de suas experiências como profissional de manutenção de alto gabarito. Assim, na volta desta nossa Revista, incluimos três relatos diferenciados desse profissional que, sem dúvida, devem ensinar muito aos leitores do ramo.

Os Editores.

APARELHO: TV em Cores 20"- Mod. PC-2015 Chassi CPH-02
MARCA: Philco.
DEFEITO: Ausência de Som e Imagem.
CAUSA: Diodo D702 com fuga.

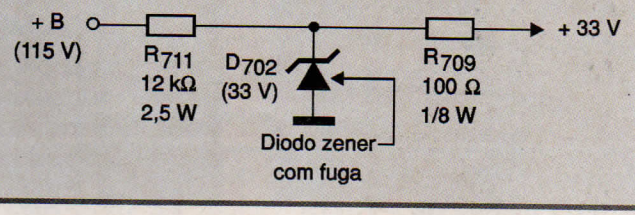
RELATO:

Quando se alimentava a fonte primária com a tensão da rede CA adequada, apenas se ouvia um ruído característico da freqüência de 15.750 Hz na saída horizontal, a tensão de MAT estava sendo gerada e o filamento do TCR estava corretamente alimentado, porém não aparecia a imagem e nem se ouvia o som. Ao medir as tensões que alimentam o seletor de canais, constatei que todas estavam normais exceto a de 33 volts, que estava muito baixa, ou seja, próxima de zero volt. Seguindo a linha dos 33 volts encontrei o diodo D_{702} com fuga, apresentando uma resistência baixa de aproximadamente 100 ohms em ambos os sentidos e o resistor R_{711} de 12 kohms com sua aparência externa mostrando aspecto de ter-se aquecido além do normal. Substituí o diodo D_{702} por outro equivalente e após comprovar que os demais componentes a ele associados estavam em perfeitas condições, então, liguei novamente o televisor alimentando a sua fonte primária e o funcionamento foi plenamente restabelecido.

NOTA IMPORTANTE:

O diodo D_{702} após entrar em fuga se comportava eletricamente como um resistor de baixo valor resistivo, aproximadamente 100 ohms; nessa situação a tensão de 33 volts era reduzida para um valor muito pequeno, o que impossibilitava o funcionamento normal da sintonia no seletor de canais.

O esquema elétrico da **figura abaixo** mostra a localização do componente que causava o defeito no televisor.



APARELHO: Combinado TVC/Vídeo 20" – Modelo PVT-2014
MARCA: Philco.
DEFEITO: A imagem era reproduzida somente na cor azul (as demais funções estavam normais).
CAUSA: Bloqueio para as cores R e G no circuito interno do IC901.

RELATO:

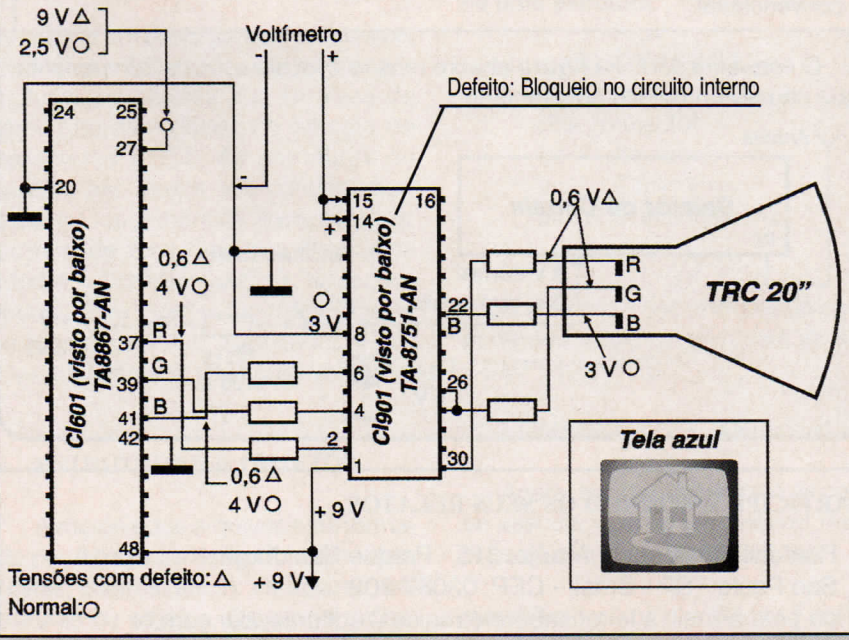
Quando se instalava uma fita de vídeo ou se sintonizava um canal de televisão, apenas a cor azul era apresentada na tela do TCR. As informações de luminância (sinais de preto e branco) estavam sendo reproduzidos corretamente. Ao medir as tensões RGB na placa anexa ao soquete de ligação dos pinos do TCR somente existia a tensão proveniente do estágio anterior, correspondente à cor azul (saída B); para o verde e o vermelho, o nível de tensão era praticamente nulo. Após comprovar que não existia nenhum componente com defeito nessa placa de ligação do TCR, voltei toda a atenção para o circuito de crominância onde o **circuito integrado IC_{601}** (TA-8867 AN) apresentava a tensão de 9 VCC no pino 27, no qual deveria ter apenas 2,5 volts, enquanto que nos pinos 37 e 39 a tensão que deveria ser de 4,0 volts era de apenas 0,6 volt. Logo imaginei que o defeito estivesse no estágio processador de cores do IC_{601}. Substituí esse CI e o defeito continuou exatamente igual.

Antes de continuar as pesquisas, tive a intuição de ligar um cabo paralelo (300 ohms) nos terminais de antena e, no momento em que foi sintonizado um dos canais locais que apresentava um sinal forte de RF, a tensão no pino 27 normalizou-se e também nos pinos 37, 39 e 41 as tensões de RGB passaram a ser medidas com valores próximos aos indicados no esquema elétrico. E, assim, a partir desse momento pude concluir que o IC 601 não era o responsável pelo defeito porque a imagem continuava sendo reproduzida somente em azul. Prosseguindo, segui a linha de RGB até a placa TV/AKB/ÁUDIO onde o circuito integrado IC_{901} (TA-8751AN) mostrava nos pinos 2,4 e 6 de entrada que estava presente a tensão de RGB (próximo dos 3 volts previstos) e em seus pinos de saída, pinos 22, 26 e 30 respectivamente, que somente no pino 22 (correspondente a cor azul) é que havia a tensão indicada no esquema elétrico. Continuei, a seguir, preocupando-me em medir outras tensões consideradas importantes nos pinos do IC_{901}.

Ao fazer contato com os terminais da ponta de teste do multímetro, na função para medir tensão contínua na faixa até 12 VCC, entre os pinos 14 e 15 e negativo geral aconteceu uma espécie de desbloqueio do circuito interno do IC_{901}, refazendo algum chaveamento interno do referido CI, e as tensões em seus pinos 26 e 30 passaram a se normalizar e ao, mesmo tempo, as cores se apresentaram na tela do TCR, passando então o circuito de crominância e RGB a funcionar corretamente por várias horas seguidas. Ainda continuei com o aparelho aberto por mais dois ou três dias e como o seu funcionamento foi normal durante esse teste, encaixei as placas e recoloquei a tampa traseira em seu local.

NOTA IMPORTANTE:

À primeira vista alguém poderá imaginar que ocorreu um milagre, ou algo assim misterioso, mas possivelmente o que deve ter acontecido na realidade foi o desbloqueio ou o chaveamento correto de algum estágio que havia interrompido a passagem do sinal para as cores verde e vermelho devido a alguma sobrecarga na linha de alimentação do IC_{901}. Analisando com maior atenção o circuito interno desse CI podemos verificar que ele é constituído de diversas portas lógicas interligando os diversos estágios. Na prática, ao ligar a ponta de prova do multímetro nos pinos 14 e 15 e o negativo geral (chassi ou_ B) deve ter ocorrido essa ligação interna que faltava devido ao bloqueio, funcionando como se fosse um pulso de disparo no momento certo acionando a chave eletrônica que faltava. Nesse circuito, quando não existe nenhum sinal de entrada, a tela do TCR se apresenta toda azul. O diagrama esquemático da **figura abaixo** mostra a localização dos componentes que foram analisados e suas tensões, antes e depois de solucionado o defeito.



APARELHO: Televisor em Cores 20" – Modelo CPT-2030 R.
MARCA: Philco.
DEFEITO: Apresentava funcionamento normal no início, mas após cinco minutos de operação, saía lentamente de sintonia faltando a imagem e o som, permanecendo apenas a trama na tela do TCR.
CAUSA: Contatos deficientes em terminais de componentes que alimentavam o seletor de canais.

RELATO:

Quando se ligava o aparelho a uma fonte de alimentação adequada, durante os primeiros cinco minutos o funcionamento se apresentava normal, no entanto, após esse tempo inicial, começava vagarosamente a sair de sintonia faltando a imagem na tela e o sinal de áudio, permanecendo apenas a tela do TCR iluminada mostrando a trama normal. Como aparecia a trama, podía-se concluir que a fonte primária e parte da saída de horizontal e MAT estavam com seu funcionamento normal.

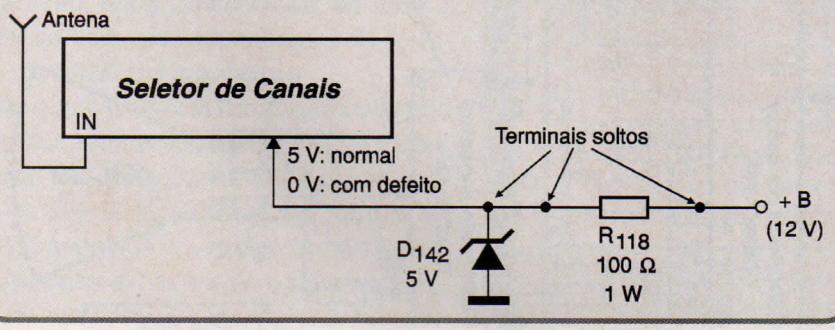
Percebi que quando se pressionava o seletor de canais ou a placa principal próxima do mesmo, o funcionamento se normalizava; então, essa situação me levou a concluir que o próprio seletor de canais poderia estar com alguns de seus pinos de ligação à placa soltos. Com o aparelho desligado da rede de alimentação realizei uma cuidadosa inspeção visual em toda a área do lado cobreado da placa, e realmente encontrei próximo ao seletor o resistor R_{118}, de 100 ohms x 1 watt com os terminais praticamente soltos, e assim a tensão de 5 VCC no catodo de D_{142} era intermitente.

Realizei a ressoldagem dos terminais do resistor R_{118}, e quando voltei a ligar o televisor seu funcionamento foi normal, não apresentando intermitência por tempo superior a duas horas contínuas.

NOTA IMPORTANTE:

O resistor R_{118} com os seus terminais soltos devido ao próprio aquecimento durante o funcionamento, comportava-se como uma chave automática: quando estava frio permitia a passagem da corrente, mas ao aquecer-se interrompia a tensão de 5 VCC que deveria existir após ou a partir dos 12 volts que chegam ao mesmo. Esses defeitos intermitentes, geralmente, contrariam toda a lógica que aprendemos na eletrônica básica e convencional.

O esquema dado na **figura abaixo** mostra a localização do componente que causava o defeito apresentado.



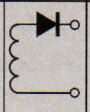
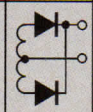
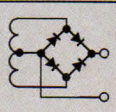
PARTICIPE ENVIANDO OS SEUS RELATOS

Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Parque São Jorge
São Paulo - SP - Brasil - CEP: 03087-202
ou pelo e-mail: a.leitor.sabereletronica@editorasaber.com.br

INFORMAÇÃO

Características de Retificadores

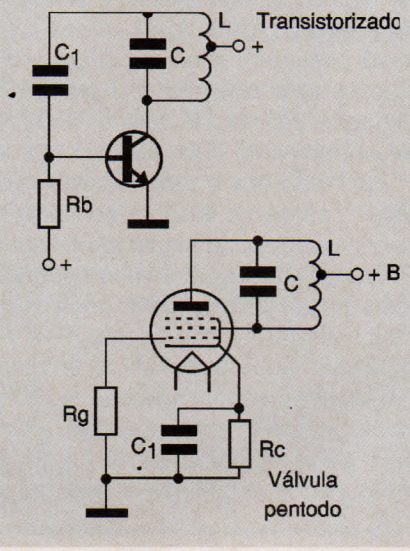
Na tabela abaixo mostramos as principais características dos três tipos mais usados de retificadores.

	Meia onda	Onda completa	Ponte
Tensão média na carga	$\frac{Vmáx.}{\pi}$	$\frac{2\ Vmáx.}{\pi}$	$\frac{2\ Vmáx.}{\pi}$
Tensão eficaz na carga	$\frac{Vmáx.}{2}$	$\frac{Vmáx.}{\sqrt{2}}$	$\frac{Vmáx.}{\sqrt{2}}$
Fotor de ripple	120 %	48 %	48 %
Configuração			

INFORMAÇÃO

Oscilador Hartley

No oscilador Hartley a realimentação que mantém as oscilações é obtida de uma derivação da bobina de carga. A freqüência de operação é dada pelo circuito ressonante formado por L e C na figura abaixo. Nesta figura, temos as configurações básicas para os osciladores Hartley usando transistor e válvula pentodo. A grade de controle, no caso da válvula pentodo, pode ser empregada para modulação do sinal gerado.



AQUISIÇÃO DE DADOS PELA PORTA PARALELA PARA O DISCO RÍGIDO



Há muitas aplicações práticas importantes que utilizam a porta paralela e as funções de acesso ao disco rígido para entrar ou retirar dados como, por exemplo: programadores de memórias, osciloscópios virtuais, sensores matriciais com *arrays*, etc. Neste artigo, apresentamos as funções principais para transferir dados (nos dois sentidos) entre a porta paralela e o disco rígido.

Alfonso Pérez

A unidade fundamental de armazenamento de dados para o disco rígido é o arquivo (*file*). Os arquivos são conjuntos de dados, ou seja, uma seqüência de dados similar à armazenada em uma memória RAM, PROM, EPROM, etc. Os dados em um arquivo podem ser acessados (endereçados) da mesma maneira que ao se endereçar uma memória. Normalmente, os endereços dos dados em um arquivo são acessados por um ponteiro que pode posicionar-se em qualquer parte do arquivo. Uma vez posicionado o ponteiro, podem ser empregadas funções de gravar/ler para acessar os dados.

Existe uma grande variedade de tipos de arquivos que são identificados pela extensão que segue seu nome, por exemplo: txt, pdf, asm, hex, etc. Cada um deles guarda dados que, na maioria dos casos, são textos, estruturas ou objetos. Os arquivos de texto guardam dados no formato de caracteres ASCII. As estruturas ou objetos são dados que contêm informações fundamentais encapsuladas, ou seja, de acesso restrito. Os objetos também contêm funções encapsuladas. Para desenvolvimento deste artigo usaremos o compilador Visual C++ da Microsoft (qualquer versão).

ESTRUTURAS E OBJETOS

A maioria dos arquivos está formada por **Arrays** de dados fundamentais (*bytes*, inteiros, etc...) caracteres, estruturas ou objetos. Os *arrays* de dados fundamentais ou caracteres são seqüências de dados contendo o mesmo tipo de informação.

A seguinte linha de código declara um *Array* de inteiros que só pode armazenar valores inteiros:

```
int Temperatura [20];
```

Uma **estrutura** é composta por vários tipos de dados fundamentais que o programador pode definir e, normalmente, recebem o nome de **variável ou dado membro.** Mostramos, a seguir, um exemplo de como se define uma estrutura.

```
struct COMPONENTES
{
    char Nome[30];
    int     Resistores;
    int     Capacitores;
    int     Semicondutores;
}
```

O próximo é um exemplo de como podemos declarar variáveis do tipo COMPONENTES:

```
COMPONENTES  Amplificador;
```

Agora, temos um exemplo de como se associa valores às variáveis membros da estrutura **Amplificador.**

```
Amplificador.Nome = "Rádio- 5 watts";
Amplificador.Capacitores = 24;
```

```
Amplificador.Resistores = 35;
Amplificador.Semicondutores = 3;
```

Nas linhas dos códigos anteriores, a estrutura Amplificador acessa e atribui valores aos seus elementos membros de uma maneira válida para o compilador. Se, por exemplo, usarmos as seguintes linhas de código para acessar uma variável membro, o compilador avisará que existe um erro:

```
Capacitores = 24;
```

A linha de código seguinte faz o acesso correto e, por este motivo, se diz que as variáveis membros de uma estrutura estão encapsuladas. Ou seja, o acesso só pode ser feito para uma variável que tenha sido declarada na estrutura COMPONENTE. Para nosso exemplo, a variável é **Amplificador.**

```
Amplificador.Capacitores = 24;
```

Um **objeto** é uma estrutura que contém variáveis e funções membros. O seguinte, é um exemplo de como se declara e define uma classe:

```
class CCircuito;
{
protected:

    char m_Nome[30];
    int     m_Resistores;
    int     m_Capacitores;
    int     m_Semicondutores;
    int     m_Total;

    void  Contador(void);
}
```

Vejamos agora como podemos declarar variáveis da classe **CCircuito**.

```
CCircuito  Filtro;
```

O exemplo dado a seguir mostra como se atribuir valores às variáveis membros da classe **Filtro**.

```
Filtro.m_Nome = "Rádio- 5 watts";
Filtro.m_Capacitores = 24;
Filtro.m_Resistores = 28;
Filtro.m_Semicondutores = 38;
Filtro.Contador();
```

Agora, o exemplo mostra como podemos definir a função membro **Contador**:

```
void  CCircuito::Contador(void)
{
Filtro.m_Total =Fonte.m_Capacitores +
                Filtro.m_Resistores +
                Filtro.m_Capacitores;
}
```

Depois que a função anterior for executada, a variável Filtro.m_Total armazenará a soma dos valores contidos nas outras variáveis. Além disso, essa função só pode ser chamada por um objeto do tipo **CCircuito.** Para nosso exemplo, o objeto **Filtro.** Se a linha seguinte de código for usada para chamar a função **Contador, o compilador** indicará erro.

```
Contador ();
```

A forma correta é através do objeto, conforme o exemplo:

```
Filtro.Contador();
```

O compilador Visual C++ tem uma grande quantidade de classes dedicadas com suas funções respectivas listadas para uso. Todas essas classes foram armazenadas numa biblioteca chamada Biblioteca de Classes da Microsoft ou MFC. Nessa biblioteca, por conveniência, todos os nomes das classes começam com a letra "C", e todos os nomes das variáveis membros começam com a letra m_".

ACESSO AO DISCO RÍGIDO

Na biblioteca MFC existe uma classe dedicada ao acesso de dados para o disco rígido, chamada **CFile**. As principais funções da classe CFile são:

```
CFile()
Open()
Close()
Read()
Write()
Seek()
SetToBegin()
GetLenght()
SetLenght()
GetPosition()
Duplicate()
```

Para poder acessar as funções anteriores, é preciso criar um objeto da classe CFile. Uma vez criado o objeto, é necessário relacioná-lo com um arquivo no disco rígido e assim saber onde as funções vão ler ou gravar os dados. Também é necessário abrir o arquivo antes de ler ou gravar dados e, uma vez terminadas as tarefas, fechar os arquivos.

A função CFile()

Esta função cria um objeto que pode usar as funções da classe CFile. A linha de código seguinte cria um objeto chamado **f.**

```
CFile     f;
```

O passo seguinte é associar um arquivo ao objeto f.

A função Open()

Esta função abre um arquivo e o associa ao objeto f. Ela recebe dois parâmetros. O primeiro é o nome do arquivo e o segundo especifica a ação a ser realizada quando se abre o arquivo. As linhas seguintes de código abrem um arquivo chamado Paralela.txt.

```
char* ptrAr = "Paralela.txt";

f.Open (ptrAr, CFile::modeCreate
| CFile::modeReadWrite);
```

A função Open, quando escrita empregando as opções do segundo parâmetro (CFile::modeCreate | CFile::modeReadWrite), testa se o arquivo existe.

Se o arquivo não existe, a função Open cria o arquivo no disco rígido e depois o abre. Se o arquivo já existe, simplesmente o abre. A opção **CFile::modeReadWrite** permite leituras e gravações no arquivo. Quando o arquivo é aberto, o ponteiro é colocado na posição zero.

A função SetToBegin()

Esta função coloca o ponteiro no começo do arquivo. A linha de código seguinte executa essa operação:

```
f.SetToBegin();
```

Neste momento, o ponteiro do arquivo está endereçando a posição Zero (0) do arquivo.

A função Write()

Esta função grava dados num arquivo a partir do ponto em que se encontra o ponteiro do arquivo. Ela aceita dois parâmetros. O primeiro é um ponteiro de um *buffer* (conjunto) na memória RAM que contém os dados a serem gravados no arquivo. O segundo parâmetro é um número de *bytes* a serem transferidos para o arquivo. As linhas seguintes de código criam um *buffer* em RAM de 200 bytes e gravam seu conteúdo no arquivo.

```
char Buffer[200];
f.Write (Buffer,200);
```

Normalmente, os *buffers* são dotados de carregadores com alguns valores antes de usar a função Write. Aqui, por simplicidade, foram omitidos os atributos do *buffer*.

A função Read()

Esta função lê dados no arquivo a partir da posição em que se encontra seu ponteiro. Ela aceita dois parâmetros.

O primeiro é um ponteiro de um *buffer* na memória RAM de onde são recebidos os dados lidos no arquivo.

O segundo parâmetro é o número de *bytes* a ser lido do arquivo. As linhas seguintes de código criam um buffer de 200 bytes e os carrega com os primeiros 200 bytes armazenados no arquivo, a partir do ponto em que se encontra o ponteiro do arquivo.

```
char Buffer[200];
f.Read (Buffer,200);
```

A função Seek()

Esta função reposiciona o ponteiro em qualquer dado do arquivo. A função aceita dois parâmetros. O primeiro é o número de *bytes* para mover o ponteiro. O segundo é o modo de movimento do ponteiro. Há três modos para movimentar o ponteiro:

O modo **CFile::begin** move o ponteiro um número de *bytes* adiante a partir do começo do arquivo.
O modo **CFile::current** move o ponteiro um número de *bytes* a partir da posição em que o ponteiro se encontra.
O modo **CFile::end** move o ponteiro um número de *bytes* a partir do final do arquivo. Para usar este modo é necessário empregar números negativos de modo a se chegar aos dados do arquivos.

As linhas seguintes de código posicionam o ponteiro no endereço 32 do arquivo a partir da posição (0) do arquivo.

```
int ddrss = 32;

f.Seek(ddrss, CFile::begin);
```

É importante notar que a função Seek somente posiciona o ponteiro, mas não faz gravação ou leitura de dados no arquivo.

A função GetPosition()

Esta função retorna a posição real do ponteiro do arquivo. O valor retornado é um valor inteiro de 32 bits. Valores inteiros de 32 bits podem ser declarados como do tipo DWORD (palavra dupla). A linha seguinte de código obtém a posição real do ponteiro e a armazena na variável dwPosi.

```
DWORD dwPosi;
dwPosi = f.GetPosition();
```

A função SetLenght()

Esta função muda o tamanho do arquivo. A função aceita um número que pode ser maior ou menor que o tamanho atual do arquivo. A linha seguinte de código muda o tamanho do arquivo para 2000 bytes.

```
DWORD dwLen = 2000;
f.SetLenght ( dwLen);
```

A função Close()

Esta função fecha o arquivo e apaga o objeto. Depois que esta instrução for executada, o arquivo estará indisponível para leitura ou gravação. A linha seguinte de código fecha o arquivo associado ao objeto f e, para o caso deste exemplo, o arquivo é **Paralela.txt**.

```
f.Close();
```

Com as funções vistas, podem ser manipulados dados no disco rígido e eles podem ser enviados para a porta paralela *byte* por *byte*.

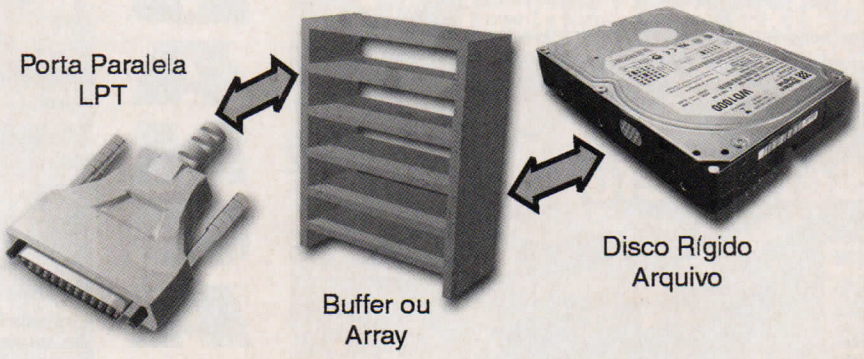


Fig. 1 - Transferência de dados da porta paralela para o disco rígido.

ACESSO A PORTA PARALELA

Para acessar diretamente a porta paralela são usadas duas funções:

_outp()
_inp()

Essas funções se encontram no arquivo **conio.h** e, portanto, é necessário incluí-la nos códigos-fonte que as usem.

A função _outp()

Esta função coloca um *byte* à porta especificada na própria função. Ela aceita dois parâmetros. O primeiro é o endereço da porta e pode ser um inteiro curto sem sinal compreendido entre 0 e 65 535. O segundo parâmetro é o dado a ser colocado na porta e pode ser um valor inteiro compreendido entre os valores 0 a 255. A linha seguinte de código transfere o dado para o endereço 0x378, ou seja, o registro da porta paralela LPT1.

```
#define lpt1d 0x378

_outp (lpt1d,5);
```

A função _inp()

Esta função lê um valor a partir da porta. Ela aceita um parâmetro que é o endereço da porta onde se deseja ler o dado. O parâmetro pode ser um inteiro curto sem sinal, entre 0 e 65 535. As linhas seguintes de códigos lêem o registro de estado da porta paralela LPT1.

```
#define lpt1s 0x379

unsigned char valor;

valor = _inp( lpt1s);
```

Depois de executada esta instrução, a variável valor terá o dado encontrado nos pinos de entrada da porta LPT1. (Recordemos que o registro de estado tem o bit 7 invertido).

Com as funções vistas é possível ler a porta paralela e armazenar os dados em um *buffer*.

Depois, esse *buffer* pode ser armazenado no arquivo desejado no disco rígido.

Da mesma forma, podem ser lidos dados de um arquivo ou gravar para a porta paralela.

Assim funciona a transferência de dados entre a porta e o disco rígido.

Normalmente, dependendo da interface conectada na porta paralela, o programador deve montar um protocolo para assegurar a transferência correta de dados. Isso ocorre porque a maioria dos periféricos trabalha com pequena velocidade e, por isso, é necessário que o computador reconheça quando pode ler ou colocar um dado na porta.

Existem funções mais avançadas para a leitura e gravação de dados, tanto no disco rígido como nas portas, mas elas exigem o manuseio de interrupções ou funções de classes que podem controlar a entrada e saída de dados.

PARA SABER MAIS...

No *site* da microsoft www.microsoft.com é possível encontrar diversas páginas relacionadas ao Visual C++. Outra alternativa é acessar o site da Borland (www.borland.com), onde além da versão trial do Borland C++ é possível encontrar diversas dicas.



NAS BANCAS



CIRCUITOS E SOLUÇÕES

FOTÔMETRO

O circuito apresentado na **figura 1** possibilita a comparação de níveis de luz com base em uma escala estabelecida num potenciômetro. Basta ajustar esse potenciômetro para que os LEDs apaguem, quando então temos o equilíbrio da ponte. A escala é ajustada inicialmente no *trimpot* de 100 kohms. Para se obter uma escala precisa pode-se utilizar um fotômetro comum como referência. O circuito pode ser alimentado por duas ou quatro pilhas pequenas, e o LDR pode ser de qualquer tipo ou tamanho. Para maior diretividade e sensibilidade, o LDR deve ser instalado num tubo opaco com uma lente convergente. Luzes de cores específicas podem ter sua intensidade medida com o uso de um filtro.

Na **figura 2** temos uma sugestão de placa de circuito impresso para a montagem deste fotômetro.

Os LEDs podem ser de qualquer cor.

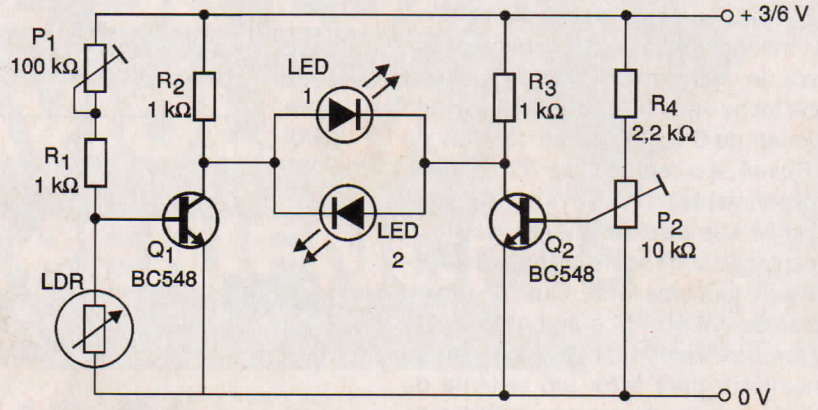


Figura 1.

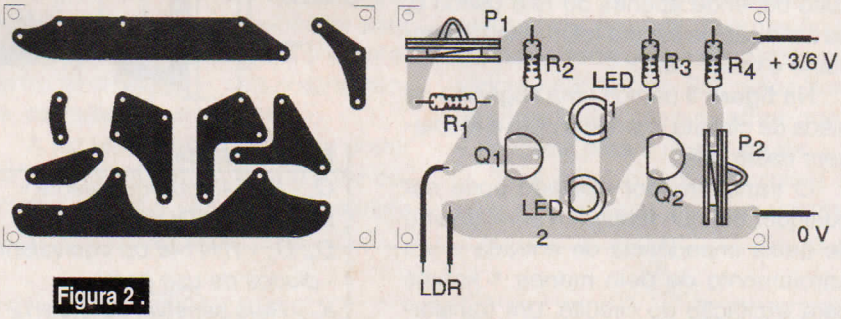


Figura 2.

INFORMAÇÃO

Vida Útil dos Eletrolíticos

De todos os componentes eletrônicos, os mais críticos quanto à vida útil, são os capacitores eletrolíticos. A presença de uma substância líquida em seu interior (o eletrólito) os torna bastante vulneráveis. De fato, após uns 5 anos de uso, a evaporação gradual dessa substância pode fazer com que a capacitância do componente se altere, reduzindo seu valor até desaparecer. Dizemos que os eletrolíticos "se esgotam" com o tempo, e essa é a principal causa de muitos problemas de funcionamento de equipamentos de consumo tais como televisores, monitores de vídeo, equipamentos de som, etc.

Assim, ao tentar aproveitar capacitores eletrolíticos antigos ou comprá-los de fontes duvidosas, tenha cuidado: teste-os sempre.

Lista de Material

Q_1, Q_2 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral
LED_1, LED_2 - LEDs comuns de qualquer cor
LDR - LDR redondo comum
P_1 - 100 k Ω - trimpot
P_2 - 10 k Ω - potenciômetro linear
R_1, R_2, R_3 - 1 k Ω x 1/8 W - resistores - marrom, preto, vermelho
R_4 - 2,2 k Ω x 1/8 W - resistor - vermelho, vermelho, vermelho
Diversos: Placa de circuito impreso, suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda, etc.

ÁUDIO-RELÉ

O circuito mostrado na **figura 3** pode ser ligado na saída de um amplificador de áudio ou de um receptor de FM ou AM, disparando um relé com sinais diversos. O aumento do volume do som, um tom de áudio ou quando alguém fala diante de um microfone, fazem com que o relé feche seus contatos. O relé usado pode ser de 6 ou 12 V com corrente de até 50 mA, e o capacitor de 10 µF é obtido experimentalmente em função do tom de áudio que deve acionar o circuito. A alimentação pode ser feita com pilhas comuns ou com uma fonte. Quando um receptor de AM ou FM é empregado, podemos nos aproveitar do sinal de um transmissor para fazer um sistema de controle remoto de um canal. Todas as vezes que o sinal for captado, o tom de áudio fará com que o relé feche seus contatos. A tensão de alimentação deste circuito depende apenas do relé usado e, na condição de espera (sem sinal), o consumo é muito baixo.

Na **figura 4** damos uma sugestão de placa de circuito impresso para a montagem deste relé.

O transformador utilizado pode ser qualquer um que tenha um enrolamento de baixa impedância de entrada e um enrolamento de pelo menos 1 kohms para excitação do circuito. Um transformador de alimentação com primário de 110 V e secundário de 3 a 6 V e corrente na faixa de 50 mA a 300 mA, serve. O enrolamento de baixa tensão é usado como enrolamento de entrada.

Figura 3.

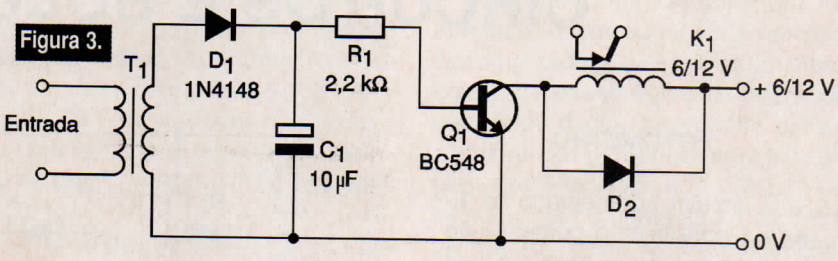
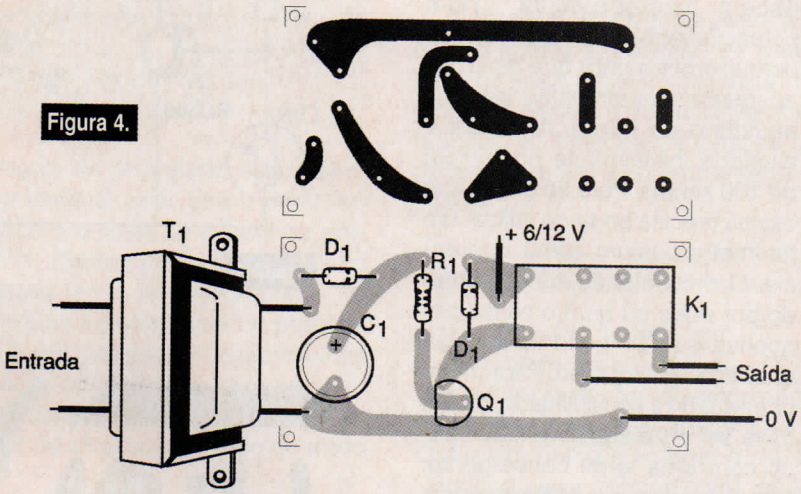


Figura 4.



Lista de Material

Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
D_1, D_2 - 1N4148 ou equivalentes - diodos de uso geral
K_1 - Relé sensível de 6 ou 12 V (50 mA de bobina)
T_1 - Transformador - ver texto
C_1 - 10 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
R_1 - 2,2 k Ω x 1/8 W - resistor - vermelho, vermelho, vermelho
Diversos: fios, solda, placa de circuito impresso, etc.

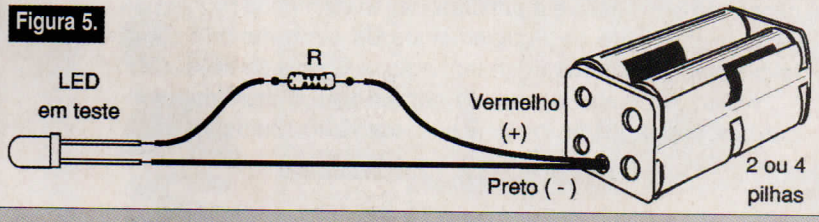
INFORMAÇÃO

Teste de LEDs

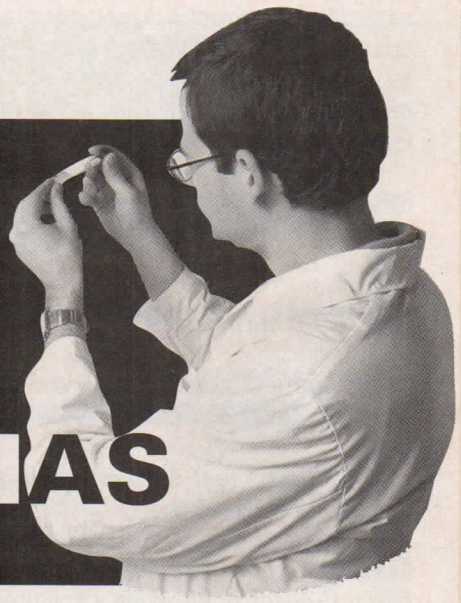
Como o nome desses componentes sugere: "diodos emissores de luz", os LEDs se comportam como diodos semicondutores, ou seja, conduzem a corrente apenas em um sentido. Isso significa que, ao serem polarizados no sentido direto, eles conduzem a corrente sem limitação alguma de sua intensidade. É por isso que os LEDs são usados sempre com resistores em série, para limitar sua corrente e evitar que queimem. Assim, ao testar um LED, nunca os ligue diretamente em fontes, pois a corrente intensa pode queimá-los. Na **figura 5** mostramos a maneira correta de se usar um LED.

Por outro lado, os LEDs precisam de uma tensão direta (que depende de sua cor) para começarem a conduzir. Os LEDs vermelhos precisam de 1,4 a 1,6 V e esta tensão chega aos 2,4 V com os LEDs azuis. Assim, uma pilha não acende LEDs e se vamos testá-los precisamos ligar um resistor em série com uma tensão maior. Para 3 V use um resistor de 220 ohms, para 6 V use 470 ohms e para 12 V use 1 kohms. Na mesma figura mostramos a maneira correta de se testar um LED com duas ou quatro pilhas comuns pequenas. O LED deverá acender ao ser feita essa prova.

Figura 5.



FONTE DE LUZ ULTRAVIOLETA PARA EXPERIÊNCIAS



Newton C. Braga

Em clubes noturnos e salões de festas é comum a utilização de uma fonte de luz ultravioleta de intensidade não muito grande (para não haver perigo) para produção de interessantes efeitos visuais.

Ocorre que materiais como tecidos, dentes, ou plásticos ao absorverem a luz ultravioleta, que é invisível, são excitados e reemitem a mesma energia em uma outra freqüência, ou seja, na forma de luz visível. Tais objetos "brilham no escuro" com um efeito visual muito interessante.

As lâmpadas fluorescentes de "luz negra" como são chamadas, são comuns e sua instalação elétrica num salão não apresenta maiores dificuldades. Podemos usar uma dessas lâmpadas também para a realização de experiências científicas muito interessantes.

Como montar uma luz negra e utilizá-la em experiências de ciências é o que veremos à seguir.

O QUE É LUZ ULTRAVIOLETA

A luz visível consiste em radiação eletromagnética que ocupa uma determinada faixa de freqüências. No entanto, acima da freqüência mais alta que podemos ver, que é a correspondente à luz violeta, existe uma forma de radiação invisível, mas muito penetrante. Como sua freqüência está acima (ultra) do violeta, ela é chamada luz ultravioleta ou mais propriamente, de radiação ultravioleta.

A luz ultravioleta possui um poder de penetração maior do que a luz comum e provoca efeitos interessantes em reações químicas ou mesmo nos seres vivos. A perda da proteção que temos na Terra contra a radiação ultravioleta emitida pelo Sol, pelos "furos" da camada de ozônio mostram que ela é perigosa para a nossa saúde.

Para produzir luz ultravioleta são utilizadas lâmpadas "fluorescentes"

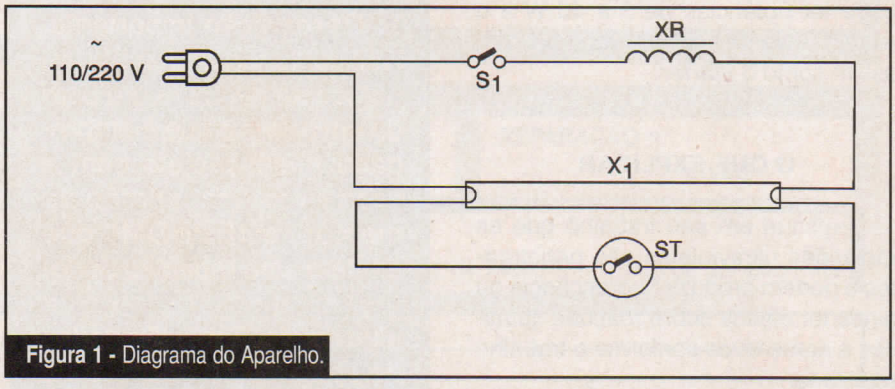


Figura 1 - Diagrama do Aparelho.

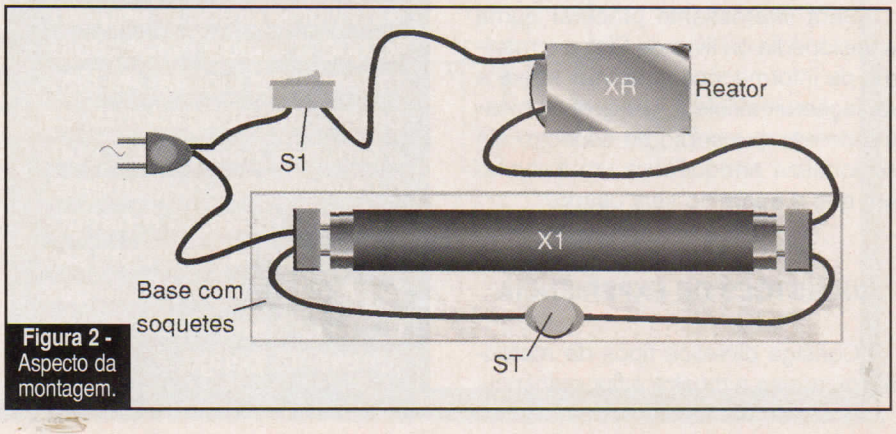


Figura 2 - Aspecto da montagem.

especiais. A ionização do seu gás produz energia principalmente nesta faixa, e com a utilização de um "fósforo" especial, podemos obter luz ultravioleta em boa quantidade.

As lâmpadas fluorescentes comuns usam um "fósforo" que converte a radiação ultravioleta em luz visível.

MONTAGEM

Na **figura 1** temos o diagrama completo de um circuito simples de luz negra.

O aspecto real da montagem é mostrado na **figura 2**.

A lâmpada com o *starter* pode ser fixada numa base de madeira ou numa caixa. O leitor pode ainda usar uma luminária de lâmpada fluorescente de tamanho apropriado para a lâmpada adquirida.

O interruptor é comum e para a conexão na rede de energia é usado um cabo de alimentação também comum.

Todas as conexões devem ser bem isoladas, já que o circuito é conectado diretamente na rede de energia, havendo, portanto, perigo de choques.

A lâmpada fluorescente utilizada pode ter potências de 5 a 40 W e o reator deve ser de tipo compatível, assim como o *starter*.

O QUE EXPLICAR

Explique em seu trabalho que as radiações ultravioletas são penetrantes e podem produzir fluorescência ou ainda ter efeitos sobre reações químicas e seres vivos conforme o trabalho realizado.

Será interessante procurar numa enciclopédia ou livro de Física o máximo de informações possíveis sobre a radiação ultravioleta. Um gráfico mostrando em que ponto do espectro ela se localiza enriquecerá um trabalho em que o aparelho seja usado.

SUGESTÕES DE EXPERIÊNCIA

Consiga diversos tipos de materiais ou areias e mostre a fluorescência desses materiais. Alguns tipos de papéis e tecido também apresentam fluorescência. A experiência deve ser feita em local escuro.

Submeta plantas ou sementes à radiação constante da lâmpada e veja se ocorre o crescimento de maneira normal.

Verifique que tipos de reações químicas são aceleradas pela presença de luz ultravioleta. Consulte seu professor de Química se houver dúvidas.

Procure insetos que possam ver a luz ultravioleta ou que tenham algum tipo de reação diante de sua emissão. Faça um trabalho sobre o assunto.

LISTA DE MATERIAL

X_1 – Luz negra de 15 a 40 W
S1 – Interruptor simples
XR – Reator conforme a lâmpada
ST – *Starter* conforme a lâmpada
Diversos:
Cabo de alimentação, soquetes para a lâmpada, base de madeira, etc.

PERIGO

Observação importante: Não confunda a lâmpada fluorescente de luz negra usada em bailes e que é empregada neste projeto com a usada em apagadores de memórias (EPROM) que emitem uma radiação poderosa numa outra faixa de ultravioleta. Estas lâmpadas de apagadores de memória têm vidros brancos enquanto que a usada neste projeto tem vidro violeta. As lâmpadas de apagadores de memórias não devem nunca ser olhadas diretamente, pois sua radiação é perigosa. Nossas experiências são feitas com a luz de baile que é muito mais fraca e não apresenta perigo.

INFORMAÇÃO

Como Usar Resistores

Resistores de fio e de carbono (carvão) são os componentes mais usados em todas as montagens eletrônicas. No entanto, é preciso tomar alguns cuidados com seu uso como:

a) Valor - deve ser sempre o indicado no projeto ou o valor comercial mais próximo com uma tolerância que, em geral, não deve passar de 20%.

b) Tolerância - para as aplicações mais críticas, com tolerâncias de 5% ou menos, ela deve ser observada.

c) Dissipação - deve ser igual ou maior do que a recomendada no projeto.

d) Tipo - deve-se observar se o resistor é de carbono ou fio na aplicação indicada.

Exemplo: podemos, na maioria dos casos, usar em lugar de um resistor de 100 ohms x 10% x 1/4 W numa aplicação em que se exige um de 110 ohms x 5 % x 1/8 W.

INFORMAÇÃO

Resistores de Valores Muito Baixos

Podemos obter resistores de menos de 1 ohm ligando em paralelo resistores de 1 ohm em quantidade que resulte o valor desejado. Por exemplo, podemos obter um resistor de 0,25 ohms x 2 W ligando em paralelo 4 resistores de 1 ohm x 1/2 W. Da mesma forma, podemos obter 0,1 ohm x 1,25 W ligando em paralelo 10 resistores de 1 ohms x 1/8 W.

PRÁTICAS DE SERVICE

APARELHO/MODELO:
Aparelho/Modelo: TV P/B 17B720

MARCA:
Philips

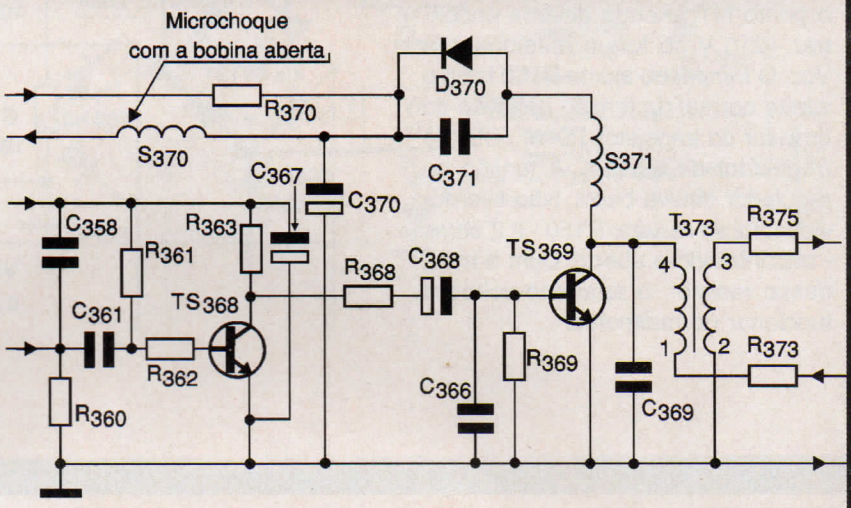
REPARAÇÃO nº
01/86

DEFEITO:
Sem vídeo; som e trama normais.

AUTOR:
José Luiz de Mello — Rio de Janeiro - RJ

RELATO:

Ao ligar o televisor constatei que o som estava normal, porém a tela estava totalmente clara. Verificando a fonte de alimentação, não encontrei nada de anormal. Comecei então a fazer testes nos componentes do circuito de varredura horizontal TS358/TS359 e TS368. Todos eles estavam bons. Verificando o transistor TS272 do tipo BD115 (saída de vídeo), não encontrei tensão na base e no coletor. Analisando os componentes na linha de +B de 180 Vcc, encontrei o microchoque de 100 µH (S-370) aberto. Feita a troca desse componente, o aparelho voltou a funcionar normalmente.



APARELHO/MODELO:
Receiver Model 1260

MARCA:
Gradiente

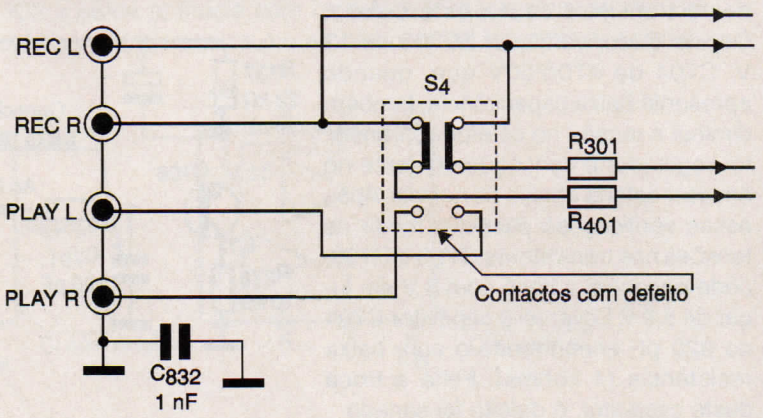
REPARAÇÃO nº
02/86

DEFEITO:
Chave *Tape Monitor*

AUTOR:
José Luiz de Mello — Rio de Janeiro - RJ

RELATO:

Ao ligar o aparelho, os sinais do AM/FM, AUX e Phono funcionavam normalmente. No entanto, quando se usava o sinal do gravador ligado na entrada *Tape Monitor* apenas um canal era reproduzido. Pesquisando o circuito notei que o problema estava na chave. Retirei a chave e fiz a limpeza dos contatos. Ao colocar no lugar e ligar o aparelho, o funcionamento apresentado foi normal.



APARELHO/MODELO: TV L5-LA P/B

MARCA: Philips

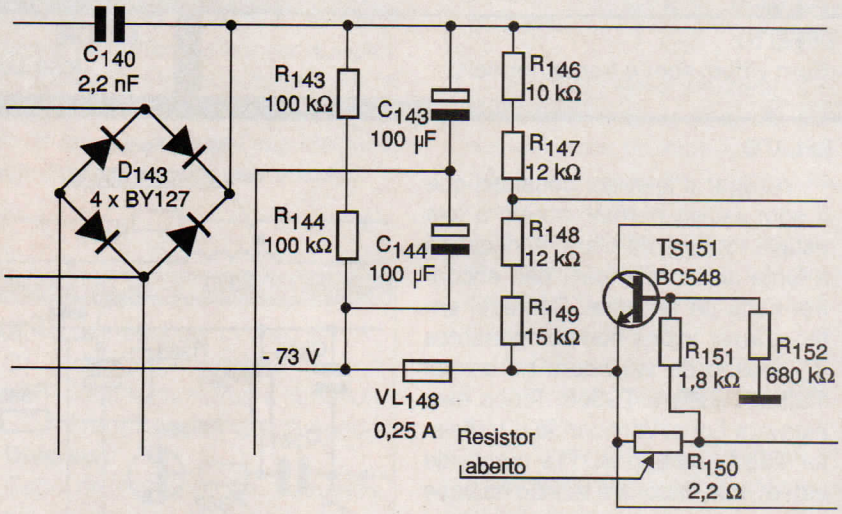
REPARAÇÃO nº 03/86

DEFEITO: Imagem distorcida.

AUTOR: José Laércio da Silva — Arapongas - PR

RELATO:

Inicialmente fiz a análise da fonte. Estava tudo normal. Daí, parti para o ponto M1, e onde deveria encontrar +215 V só foram medidos 170 Vcc. O *trimpot* de ajuste R160 fazia o ajuste normal da tensão negativa do emissor do transistor TS157, BUX84 (regulador de tensão). A tensão no regulador estava baixa. Não tive dúvidas: fui ao resistor R150 - 2,2 ohms - encontrando-o aberto. Com a troca desse resistor, o aparelho voltou a funcionar normalmente.



APARELHO/MODELO: TV Modelo PC 1426

MARCA: Philco

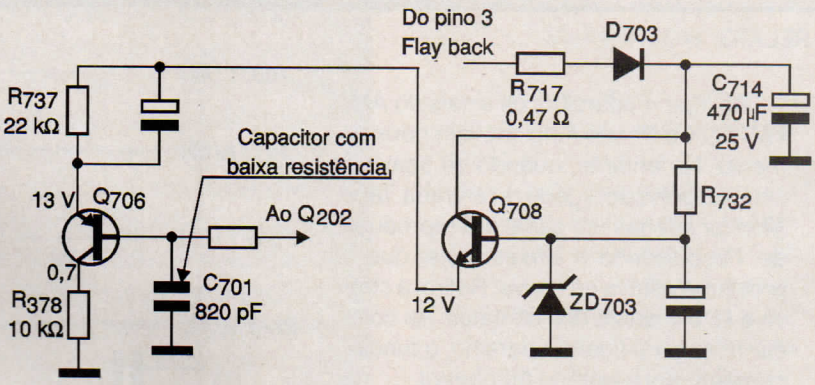
REPARAÇÃO nº 04/86

DEFEITO: Comparador de fase com problemas (imagem correndo na horizontal).

AUTOR: José Adelmo Costa — Porto Alegre - RS

RELATO:

Primeiramente substituí o Q707 (D882) porque o mau funcionamento deste transistor causa este defeito. Depois disso, verifiquei ZD703 de 13 V, C704 de 470/250V que, quando apresenta baixa capacitância, também diminui a tensão no coletor do transistor regulador e conseqüentemente no emissor estaria abaixo do normal. Após essas verificações passei a medir as tensões nos transistores Q706 e Q708, onde encontrei a base com 3 V em lugar de 5,9 V. Levantei o capacitor C701 de 820 pF encontrando-o com baixa resistência (1 kohms). Feita a troca deste capacitor, o defeito foi sanado.



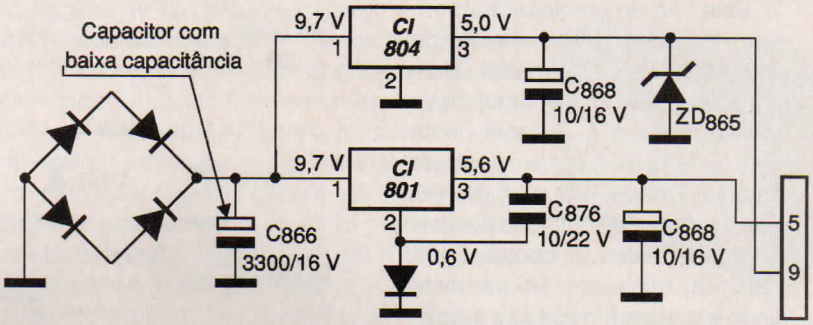
APARELHO/MODELO:	MARCA:	REPARAÇÃO nº
VCR PVC5000	Philco	05/86

DEFEITO: A fita entrava até a posição de STOP e depois era automaticamente ejetada.

AUTOR: José Adelmo Costa — Porto Alegre - RS

RELATO:

O defeito era como se o mecanismo não completasse todo o processo até a posição de *stop* e a chave de modo não era acionada para a próxima função. Verifiquei as tensões da fonte de alimentação e, onde deveria haver 5,0 V e 5,6 V, encontrei apenas 4,0 V e 4,5 V respectivamente. Analisando o circuito, constatei que antes do regulador IC804 a tensão, ao invés de 10 V, era de 6,5 V. Fui direto ao capacitor C866. Medi-o, encontrando-o com baixa capacitância. Substituí-o e o aparelho voltou a funcionar perfeitamente.



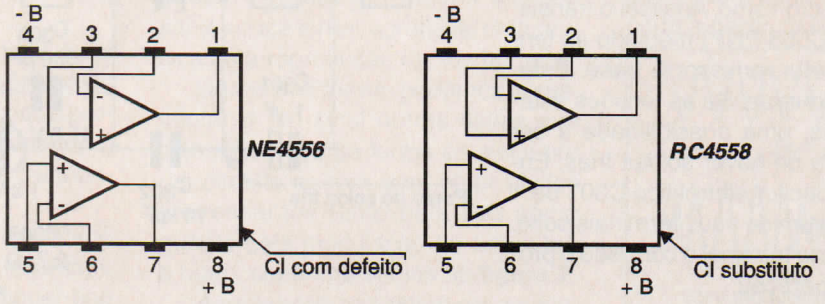
APARELHO/MODELO:	MARCA:	REPARAÇÃO nº
Tape Deck Modelo L80	Aiwa	06/86

DEFEITO: Canal direito com ruídos térmicos.

AUTOR: José Luiz de Mello — Rio de Janeiro - RJ

RELATO:

Ao ligar o aparelho o som do canal esquerdo era normal, porém o canal direito apresentava um som com ruídos térmicos. Pesquisando o defeito, ao chegar nos ICs 1 e 2 (NE4556), na entrada o sinal estava normal. No entanto, na saída do IC2 a saída aparecia com os ruídos. Feita a troca do circuito integrado pelo equivalente RC4558, o problema desapareceu e o o aparelho voltou a funcionar normalmente.



APARELHO/MODELO:
Toca Fitas Action CM3000

MARCA:
CCE

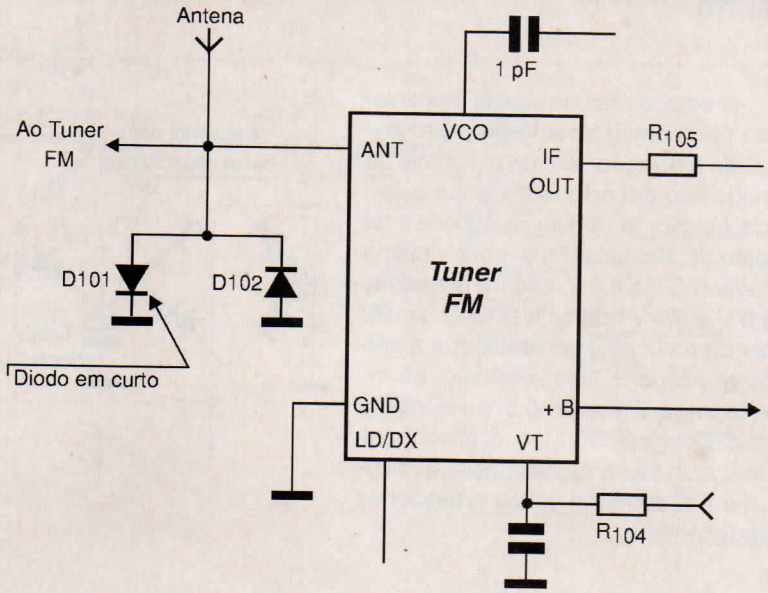
REPARAÇÃO nº
07/86

DEFEITO:
Não pega FM.

AUTOR:
Edson Vogel
Feliz - RS

RELATO:

Este tipo de problema tem origem normalmente no circuito de sintonia (*tuner*). Desconfiei deste circuito, já que o AM funcionava corretamente e a sintonia desta faixa é feita por outro bloco de sintonia. Troquei o "tuner" do FM, mas o problema continuou. Depois de alguns testes, encontrei D101 (1N4148) em curto. Troquei este diodo e o aparelho voltou a funcionar normalmente.



APARELHO/MODELO:
TVC 10 polegadas modelo 10IL

MARCA:
Semp-Toshiba

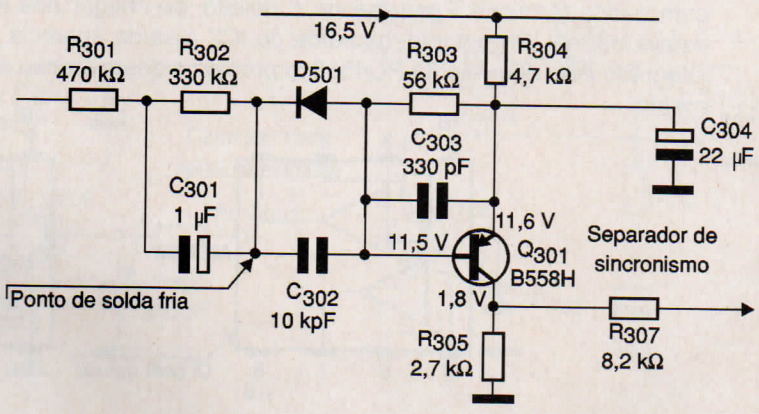
REPARAÇÃO nº
08/86

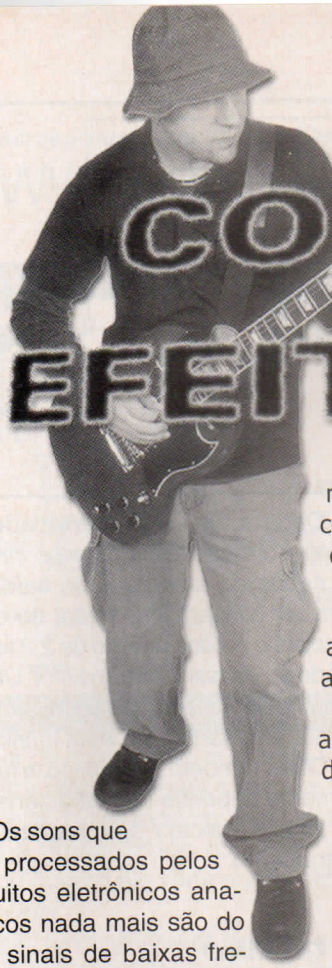
DEFEITO:
Perda de sincronismo vertical e horizontal.

AUTOR:
Antonio Benedito de Souza
Salto do Itararé - PR

RELATO:

Como o sincronismo horizontal e vertical estavam ausentes, iniciei a pesquisa pelas etapas de separação e amplificação de sincronismo. Analisei o transistor Q301 (BC558/PNP) medindo as tensões no coletor, emissor e base. Estavam todas corretas. Se as tensões estavam corretas, uma possibilidade a ser estudada era de haver soldas frias. Encontrei o capacitor eletrolítico C301 de 1 µF/65 V com um de seus terminais solto. Ressoldei este terminal e com isso o problema desapareceu.





CONHEÇA OS EFEITOS DE SOM



O som original de um estúdio, microfone, ou instrumento musical pode ser alterado por meios eletrônicos e, com isso, efeitos especiais podem ser obtidos com as mais diversas finalidades. Tais efeitos podem enriquecer uma gravação, tornar mais agradável uma música, ou ainda, incutir num ouvinte certas sensações como a de estar num ambiente amplo, estar falando dentro de um tambor, ou ainda, modificar a voz a ponto de torná-la irreconhecível.

Diversos são os efeitos que podem ser conseguidos com o auxílio da eletrônica e é muito interessante que o leitor tenha uma idéia de como cada um funciona. Será justamente isso que veremos neste artigo.

Newton C. Braga

Os sons que são processados pelos circuitos eletrônicos analógicos nada mais são do que sinais de baixas freqüências, que podem ter as mais diversas formas de onda.

As formas de onda e as freqüências determinam o timbre e altura do som, enquanto que a amplitude determina o volume. O timbre é uma característica muito importante, pois nos permite diferenciar um instrumento de outro, ou a voz de um homem da voz de uma mulher, mesmo quando produzem a mesma nota. Dois sinais de mesma freqüência soam como a mesma nota musical, mas se tiverem formas de onda diferentes, o que vai caracterizá-los como de timbres diferentes, serão percebidos de maneira diferenciada, conforme mostra a **figura 1**.

A finalidade de um amplificador e da maioria dos circuitos eletrônicos de reprodução ou gravação de sons é processar um sinal de áudio, mantendo o mais fielmente possível sua freqüência e seu timbre.

Um amplificador de boa qualidade deve apenas aumentar a intensidade de um sinal. Se houver qualquer tipo de deformação, isso se manifestará de maneira desagradável, caracterizando o que chamamos de distorção. No entanto, existem alguns tipos de deformações de um sinal de áudio que, se introduzidas de forma controlada, podem resultar em efeitos interessantes e até tornar agradável uma música ou a reprodução da voz humana.

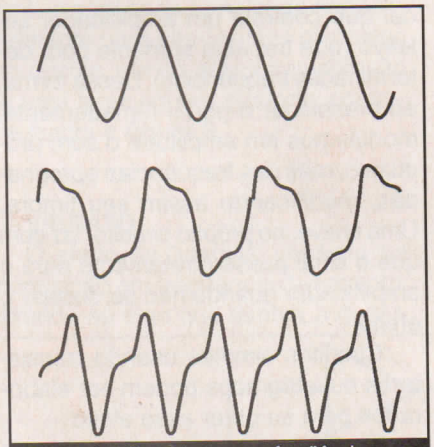


Figura 1 - Sons de mesma freqüência, mas com formas de onda diferentes.

Da mesma forma, podemos acrescentar a um sinal outros sinais que sejam gerados de forma especial por um circuito e, com isso, obter efeitos interessantes tanto pela sua soma quanto pela modulação de um sobre o outro, conforme vemos na **figura 2**.

Aqueles que trabalham em conjuntos musicais, em estúdios de gravação, salões de danças e emissoras de rádio logo descobriram esses efeitos, e hoje existe uma boa quantidade deles, os quais podem ser observados facilmente em fitas, discos, filmes, e na programação normal de rádio e TV.

Neste artigo vamos apresentar alguns desses efeitos, explicando o que fazem e como podem ser obtidos por meios eletrônicos.

FUZZ:

O *fuzz* é um efeito que consiste na deformação proposital de um som de modo a modificar seu timbre. Este efeito é mais usado com instrumentos musicais de corda (guitarras e violões), pois com a voz humana ele se torna desagradável (voz fanhosa). Na **figura 3** temos algumas das deformações que podem ocorrer com as formas de onda a partir desse efeito.

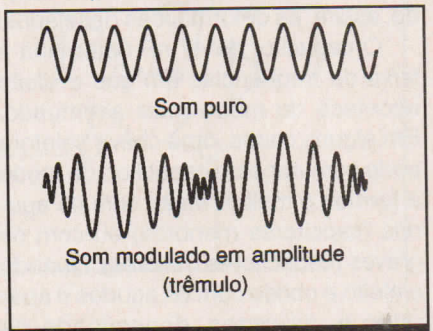


Figura 2 - Efeitos por modulação.

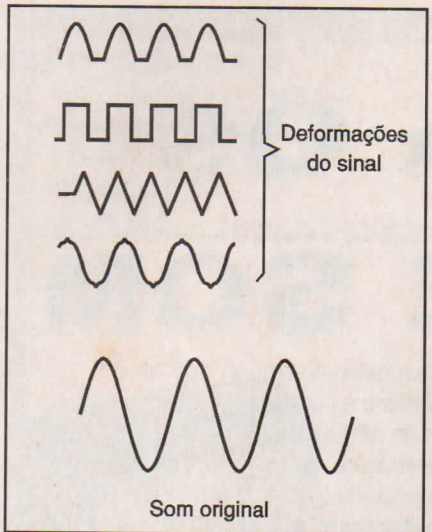


Figura 3 -Deformações possíveis no efeito fuzz.

Um circuito simples de *fuzz* é mostrado na **figura 4**.

Esse circuito emprega apenas um transistor e é intercalado entre o instrumento musical e a entrada do amplificador.

Obs.: o funcionamento deste circuito depende das características do sinal gerado pelo captador do instrumento. Em alguns casos, pode ser necessário agregar um pré-amplificador - casador de impedâncias.

Na posição normal da chave o sinal de áudio passa do instrumento diretamente para a entrada do amplificador. Quando a chave é acionada (pode ser um pedal), o sinal passa pelo *fuzz* e o efeito ocorre.

Quando o sinal passa pelo circuito, é aplicado a transistores que são polarizados de tal forma a operarem na região não linear de sua curva característica, conforme o ajuste do potenciômetro de distorção. Dependendo do ajuste deste componente podemos cortar os picos negativos ou positivos do sinal de áudio, produzindo, assim, as deformações desejadas.

O capacitor de 47 nF determina a faixa de freqüências em que o efeito acontece de modo mais acentuado. Em alguns casos, uma chave seletora pode comutar este capacitor, de modo a termos o melhor efeito com os agudos (capcitores menores) ou com os graves (capacitores maiores). Quando o efeito é obtido com os agudos o aparelho é, às vezes, denominado de "*treble-boost*".

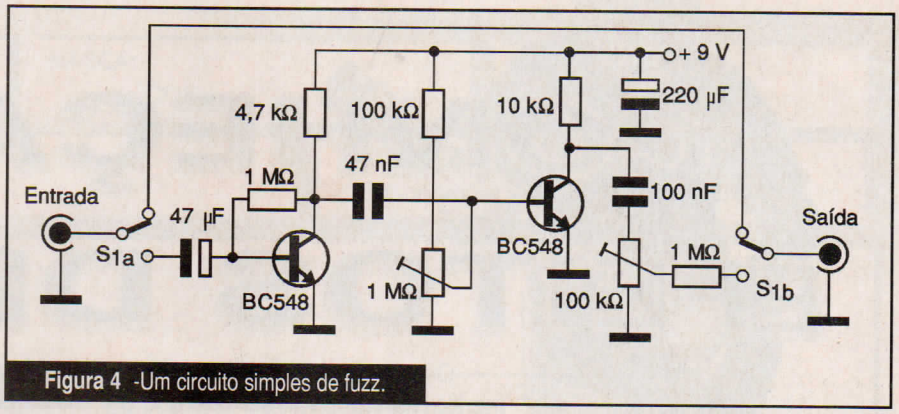


Figura 4 -Um circuito simples de fuzz.

Recursos adicionais como filtros e regulagem de tom, podem ser encontrados nos aparelhos profissionais para este efeito.

UÁ-UÁ (WA-WA)

Esse é um efeito muito usado em conjuntos musicais para modular o som de guitarras, segundo o padrão sugerido pelo próprio nome.

O circuito básico consta de um pedal que controla um amplificador seletivo (que trabalha somente com determinadas freqüências). Dessa forma, ao pressionar o pedal ritmadamente, modulamos em amplitude o som produzido, mas nas freqüências apropriadas, modificando assim seu timbre. Uma chave, no próprio circuito, faz com que o sinal passe diretamente para o amplificador quando não se desejar o efeito.

Circuitos simples usando transistores ou integrados podem ser elaborados para se obter esse efeito.

Na **figura 5** temos um exemplo de circuito comercial de Uá-Uá com apenas um transistor.

Dada a pequena intensidade dos sinais com que trabalha esse circuito, os cabos de entrada e de saída devem ser blindados. O pedal deve atuar sobre o potenciômetro de 2,2 kohms ligado ao emissor do transistor. Um potenciômetro deslizante pode ser facilmente adaptado para esta finalidade.

Obs.: também neste caso, o funcionamento depende das características do sinal fornecido pelo captador do instrumento.

TRÊMULO

O efeito de trêmulo consiste na variação de modo ritmado da amplitude de um som, conseguida através de um circuito modulador externo. Na **figura 6** damos uma idéia do que ocorre com a forma de onda de um sinal que tenha passado por esse efeito.

Num circuito típico de trêmulo, como o da **figura 7**, temos um oscilador de baixa freqüência que atua sobre a polarização de uma etapa amplificadora de áudio.

No potenciômetro P_1 ajustamos a velocidade do efeito, ou seja, a fre-

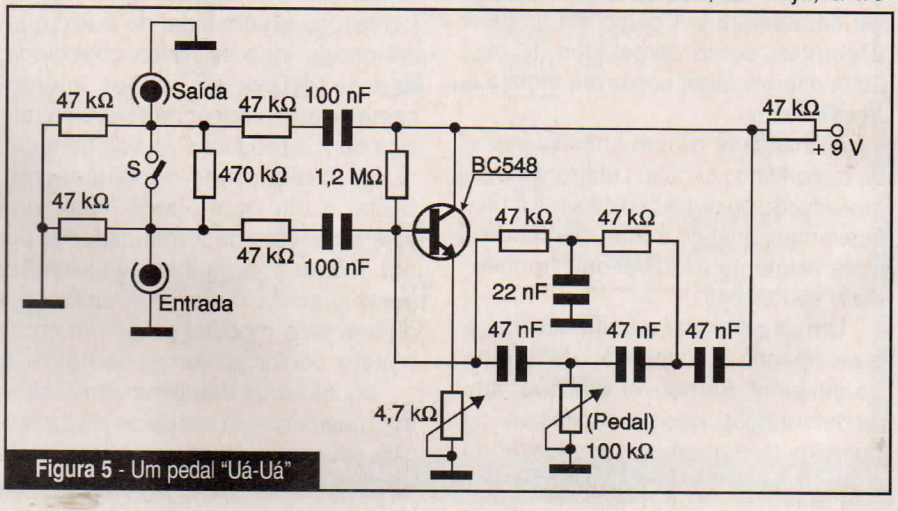


Figura 5 - Um pedal "Uá-Uá"



Figura 6 - O trêmulo consiste na modulação em amplitude do sinal de áudio.

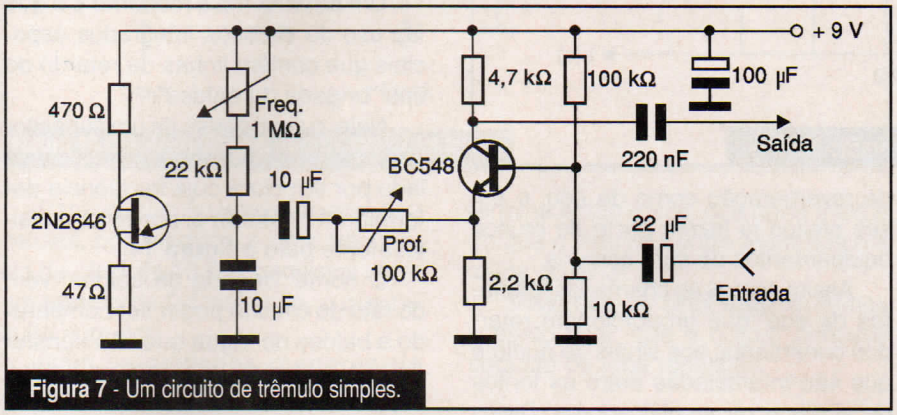


Figura 7 - Um circuito de trêmulo simples.

qüência da modulação, que pode variar entre uma fração de hertz até alguns hertz. No potenciômetro P_2 ajustamos a profundidade do efeito, ou seja, de quanto ele varia a intensidade do sinal.

Uma chave no circuito permite que o sinal passe diretamente do instrumento para o amplificador, sem o efeito.

LESLIE

O efeito "Leslie" tem certa semelhança com o trêmulo quanto aos resultados finais, já que produz variações da intensidade do som, mas a maneira como é feito é diferente. Nele, temos um alto-falante que se movimenta ou um sistema acústico móvel, o que faz com que o som mude de direção de emissão constantemente; veja a **figura 8**.

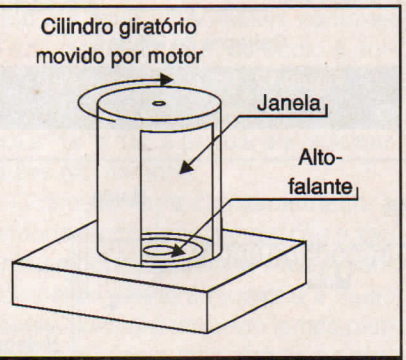


Figura 8 - Sistema mecânico para o efeito Leslie.

Basicamente é um efeito mecânico, mas pode-se ter sua produção obtida de maneira mais sofisticada por meios totalmente eletrônicos. Neste caso, o som seria transferido seqüencialmente para alto-falantes dispostos em círculo, dando assim a impressão de uma fonte sonora giratória, conforme ilustra a **figura 9**.

VIBRATO

O efeito de "vibrato" consiste na modulação em freqüência de um som, obtendo-se algo que lembra a guitarra havaiana, no caso de instrumentos de corda.

Este efeito é mais fácil de ser obtido em órgãos, teclados e sintetizadores que possuam em sua configuração normal VCOs, ou seja, osciladores controlados por tensão. Dessa forma, o efeito pode ser obtido facilmente, modulando-se em freqüência o sinal no mesmo instante em que ele é gerado.

Para outros tipos de sons como, por exemplo, os que venham de fontes externas que não podem ter alterações simples de freqüência, a obtenção deste efeito é mais difícil.

REVERBERAÇÃO

Se, num ambiente de grandes dimensões, ocorrerem reflexões sucessivas de um som, que dêem a sensação de seu prolongamento, teremos o efeito denominado "reverberação".

Para que seja possível obter este efeito, as reflexões sucessivas devem ocorrer em intervalos inferiores a 0,1 segundo. Isso se deve ao fato desse tempo corresponder ao que denominamos "persistência auditiva".

Só podemos distinguir dois sons sucessivos se entre eles houver um intervalo maior que 0,1 segundo. Dois tiros dados com intervalos inferiores a 0,1 segundo, serão ouvidos como um só que "se prolonga".

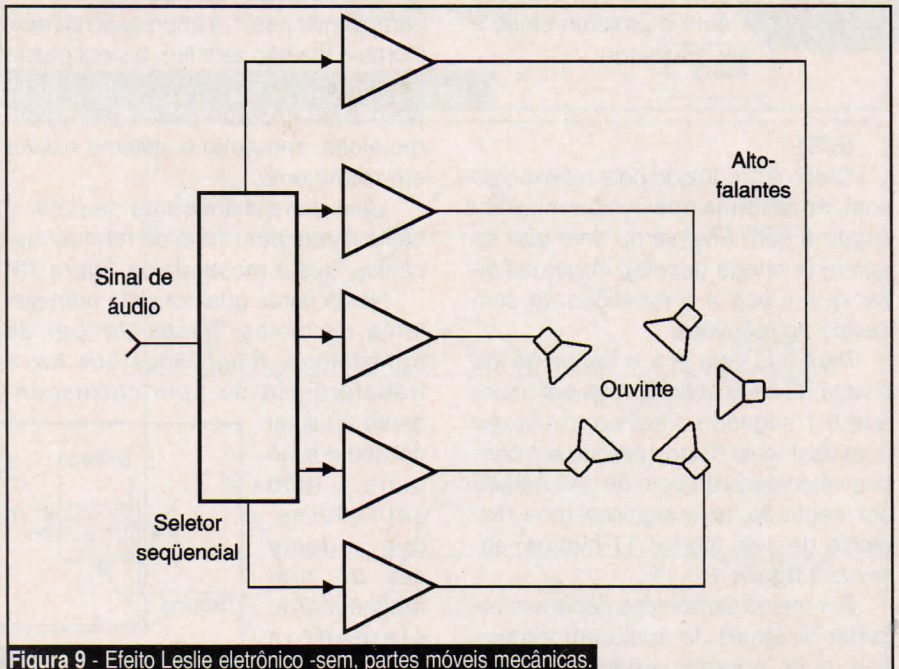


Figura 9 - Efeito Leslie eletrônico -sem, partes móveis mecânicas.

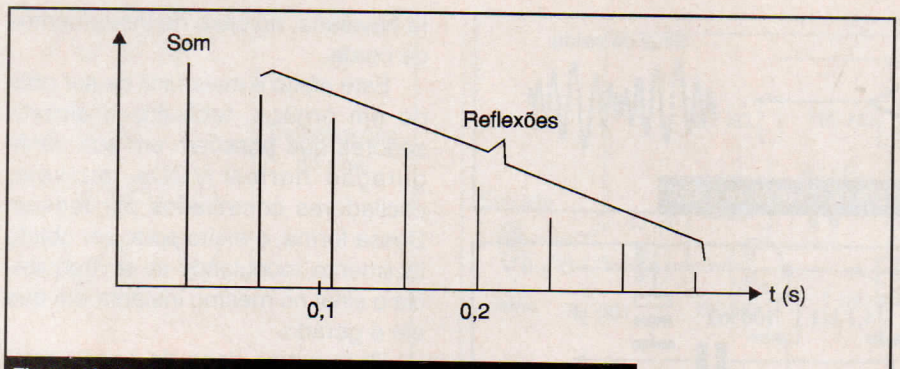
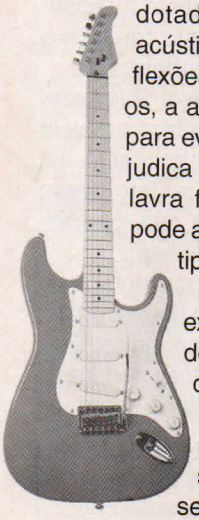


Figura 10 - Reflexões sucessivas produzindo reverberação (t ≤ 0,1s).

Na **figura 10** temos uma ilustração em que vemos de que modo as reflexões sucessivas, chegando em intervalos muito curtos aos nossos ouvidos, produzem o efeito da reverberação.

Esse fenômeno ocorre no interior de grandes ambientes, por exemplo numa catedral, onde as paredes são dotadas de características acústicas que facilitam as reflexões. Nos teatros e estúdios, a arquitetura tem recursos para evitar este efeito que prejudica o entendimento da palavra falada; no entanto, ele pode ajudar em determinados tipos de músicas.



Eletronicamente, existem diversas formas de se obter este efeito e que são basicamente as mesmas que nos permitem obter o eco, que será o próximo efeito a ser analisado.

ECO

O eco é produzido pela reflexão do som, de tal forma que nos permite distinguir o som original do som que se reflete (e chega depois). Podemos dizer que o eco é a repetição do som devido as reflexões.

Para que haja eco, o tempo de ida e volta do sinal sonoro deve ser maior que 0,1 segundo. Para uma reflexão num obstáculo físico, levando em conta a velocidade do som de 340 metros por segundo, isso significa uma distância de pelo menos 17 metros; observe a **figura 11**.

Por meios eletrônicos podemos retardar os sinais de áudio em tempos que, tanto possam resultar no efeito de reverberação como de eco, e esses efeitos já fazem parte de muitos equipamentos de som comuns.

Assim, temos as chamadas "câmaras de eco" que proporcionam retardos controlados aos sinais de áudio e que são intercaladas entre as fontes de sinais e os amplificadores. Diversas são as técnicas empregadas na produção do eco e da reverberação:

Uma delas, muito freqüente em estúdios, mas já antiquada, é a que faz uso de uma fita magnética sem fim e diversas cabeças de gravação e leitura, conforme mostra a **figura 12**.

O sinal de áudio é gravado na fita e depois lido sucessivamente pelas cabeças de leitura, sendo então reproduzido com retardos sucessivos e intensidades que decrescem, dando assim a impressão de eco. Como a fita não tem fim, o sinal passa pelas cabeças e é apagado para que novo sinal captado passe pelo mesmo efeito, enquanto o sistema estiver em movimento.

Uma outra maneira de se obter o efeito é com uma linha de retardo mecânica, que é mostrada na **figura 13**.

Nesta linha, que consiste num sistema de molas, temos um par de transdutores magnéticos que faz a transferência do som correspondente ao sinal de áudio e do outro lado captadores, que podem ser do tipo magnético ou elementos piezoelétricos.

O sinal aplicado ao transdutor se propaga pela mola e sofre reflexões sucessivas, sendo captado pelo transdutor e levado aos circuitos amplificadores. Conforme o comprimento da mola podemos ter eco ou reverberação.

Um sistema mais moderno é o que faz uso de circuitos integrados especiais que contêm linhas de retardo do tipo "brigada de baldes".

Nele, o sinal passa de um capacitor para outro, numa seqüência, controlado por um *clock* cuja freqüência determinará o retardo e, portanto, o efeito; atente para a **figura 14**.

O nome "brigada de baldes" vem do fato do circuito poder ser comparado a baldes de água que vão transferindo o seu conteúdo para os baldes adjacentes, fazendo com que o líquido (que é o sinal) se propague pelo circuito.

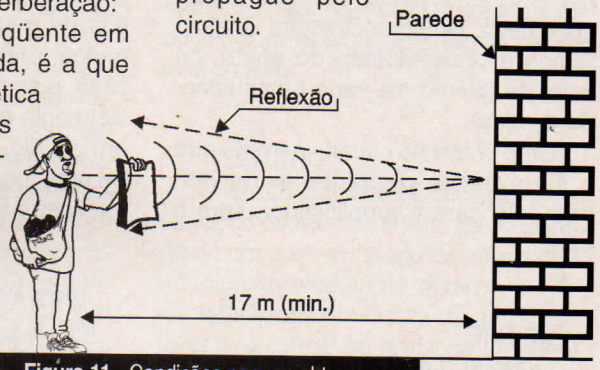


Figura 11 - Condições para se obter eco.

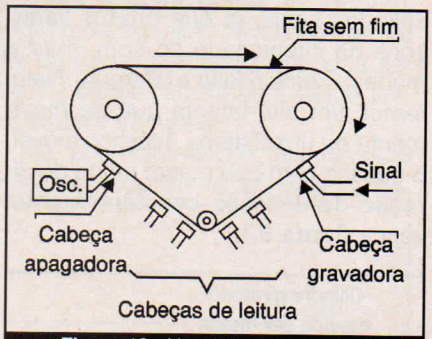


Figura 12 - Um sistema magnético (fita-sem-fim) de eco.

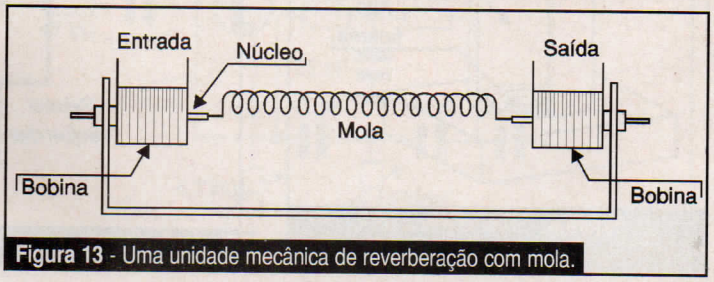


Figura 13 - Uma unidade mecânica de reverberação com mola.

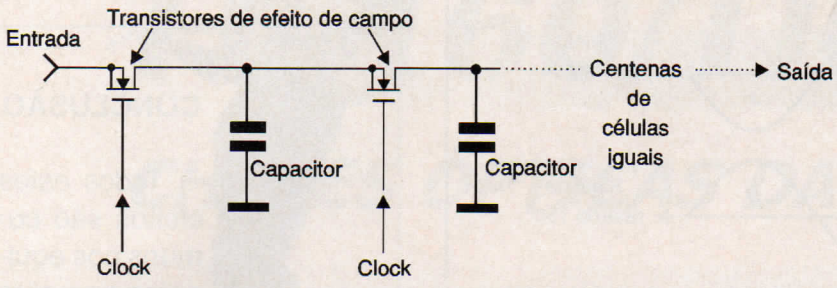


Figura 14 - Estrutura de uma linha de retardo integrada.

Para um circuito integrado com 512 células, por exemplo, e uma freqüência de *clock* de 10 kHz podemos obter um retardo de 0,1 segundo, o que resulta num eco.

Com velocidades menores de *clocks* obtemos uma fidelidade maior na passagem de som pelo circuito, mas à medida que isso ocorre também é reduzida a faixa de freqüências dos sons que podem ser manipulados pelo circuito. Se o eco for muito longo (maior retardo), somente os sons graves é que podem ser trabalhados.

Uma solução para esse problema consiste na ligação de diversas células (circuitos integrados) em série aumentando, assim, o retardo. O sistema mais moderno, entretanto, é o digital que faz uso de memórias com enormes quantidades de células. São comuns as memórias com 1 milhão de células que, não só permitem retardos grandes com um eco bem acentuado, como também a repetição de parte dos sons gravados em seqüência (até uma frase completa), e com uma faixa de freqüências passantes suficientemente ampla para garantir uma excelente fidelidade para o efeito.

Na **figura 15** damos uma idéia de como funciona uma dessas câmaras de eco digital. O sinal de áudio é, inicialmente, digitalizado, ou seja, convertido em "números" que correspondem a "1s" e "0s" e depois gravado nas células da memória.

O circuito varre constantemente a memória lendo após a gravação o seu conteúdo, que também se renova continuamente. Como a memória é muito "grande", demora um certo tempo para que a leitura seja feita depois da gravação, o que também dependerá da freqüência do "*clock*". Este tempo determina então o eco, que nada mais é do que o intervalo entre a entrada e a saída do sinal.

Misturado ao sinal original, temos o efeito final, que é o som principal seguido de uma repetição.

PHASER

Neste efeito, os sinais de áudio são submetidos a um retardo da ordem de 0,1 a 20 ms, o que é suficiente para que os nossos ouvidos possam ter percepção de alguma alteração. Trata-se, portanto, de um tempo inferior ao necessário até para a reverberação.

Contudo, o efeito final que se obtém quando o sinal é colocado nesta faixa de tempos e misturado ao sinal original é bem interessante.

Tomamos como exemplo um sinal de 1 kHz que seja retardado de 1 ms, conforme sugere a **figura 16.**

Nesta freqüência, o retardo em questão corresponde ao tempo de um ciclo, ou seja, temos 360 graus de retardo. Misturando os dois sinais, o resultado será um sinal com a mesma freqüência do original, mas com o dobro da amplitude (reforço).

Vamos supor agora que o sinal aplicado seja de 500 Hz e o retardo seja o mesmo. Esse tempo corresponde a meio ciclo e os sinais ficam defasados de 180 graus; veja a **figura 17**.

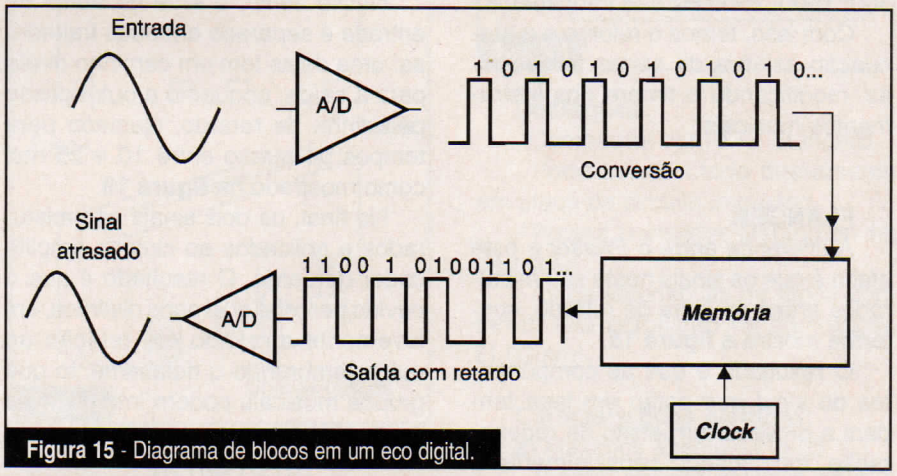


Figura 15 - Diagrama de blocos em um eco digital.

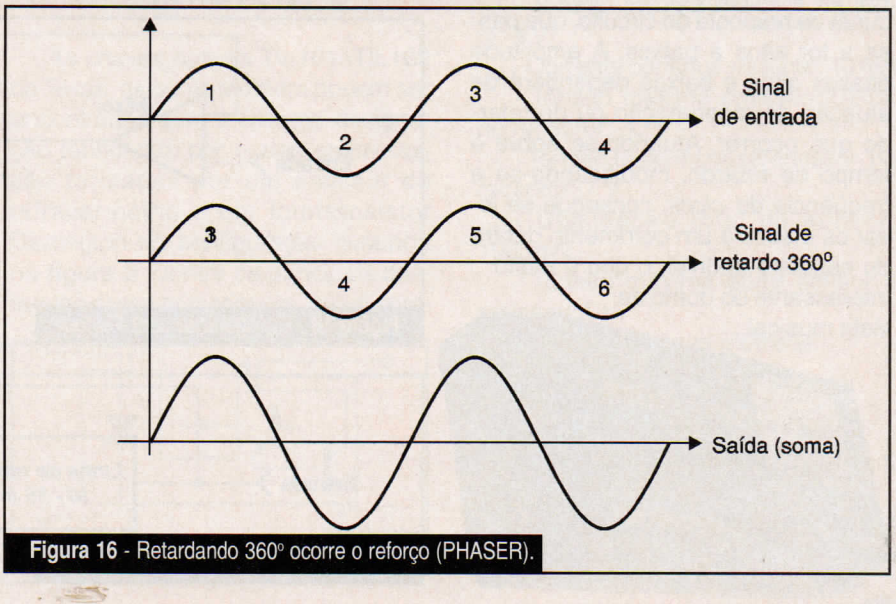


Figura 16 - Retardando 360° ocorre o reforço (PHASER).

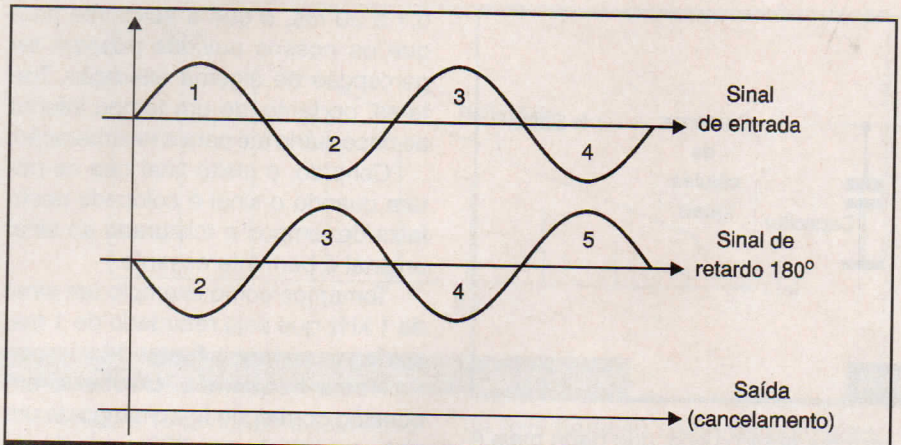


Figura 17 - Retardando 180° ocorre o cancelamento (PHASER).

Somando novamente os sinais defasados, o resultado é o cancelamento. Os sinais dessa freqüência não aparecem na saída.

Veja que, os sinais múltiplos de 1 kHz, como 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz, são reforçados enquanto que, os sinais de 500, 1500, 2500 Hz são cancelados.

Com isso, temos o reforço e a atenuação seletiva de certas freqüências, modificando o timbre dos instrumentos musicais.

FLANGER

A diferença entre o *Phaser* e este efeito é que os sinais neste são misturados antes da linha de retardo, conforme mostra a **figura 18**.

O resultado é que as componentes do sinal que estão em fase tendem a provocar um efeito de regeneração, modificando sensivelmente a curva de resposta do circuito, que passa a ter altos e baixos. A amplitude desses altos e baixos dependerá da atuação da regeneração ou do retardo que ocorrer. Atuando-se sobre o tempo de retardo, modificando-se a freqüência do *clock*, consegue-se levar os efeitos a um corrimento dentro do espectro audível, o que é muito interessante do ponto de vista musical.

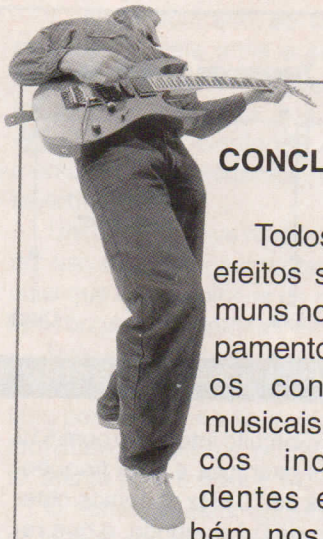


Linhas de retardo integradas, tanto do tipo "brigada de baldes" quanto digitais, são usadas na obtenção deste efeito.

CHORUS

Nesse efeito, o sinal de áudio de entrada é separado em duas trajetórias: uma delas tem um caminho direto para a saída, enquanto a outra passa pela linha de retardo, ajustada para tempos de atraso entre 10 e 25 ms, como mostrado na **figura 19**.

No final, os dois sinais são misturados e aplicados ao circuito amplificador de saída. O resultado é que o ouvido percebe dois sons distintos, um levemente atrasado em relação ao outro, lembrando o defasamento que grupos musicais podem introduzir na música de modo proposital.



CONCLUSÃO

Todos estes efeitos são comuns nos equipamentos para os conjuntos musicais, músicos independentes e também nos teclados e nas placas de som dos computadores.

De fato, as interfaces tipo MIDI que permitem fazer música com o computador ligado a uma teclado, incluem não só esses efeitos, como muitos outros.

O conhecimento do que cada um dos efeitos faz e as experiências práticas no sentido de "sentir" o que acontece com a música em cada um, é fundamental para que os músicos, compositores e arranjadores tirem o seu máximo proveito.

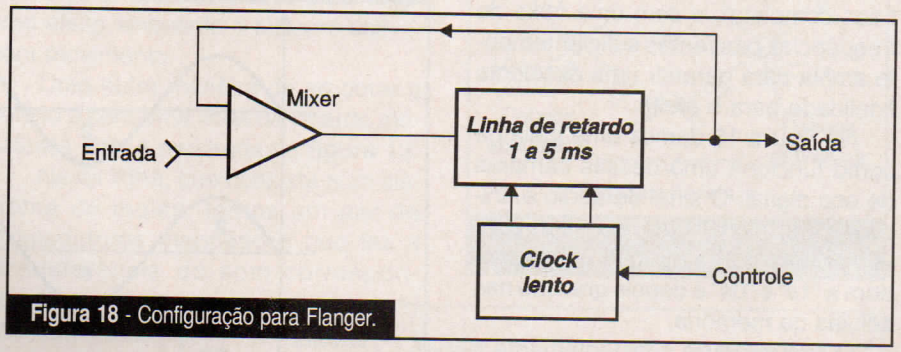


Figura 18 - Configuração para Flanger.

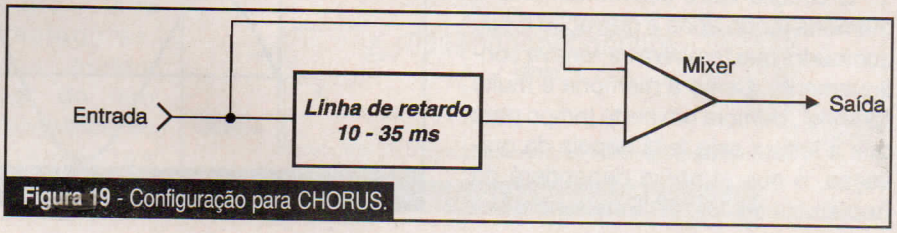


Figura 19 - Configuração para CHORUS.

TIL160/TIL161

CHAVES ÓPTICAS DARLINGTON

Chaves ópticas são elementos fundamentais nos sistemas de medida e controle eletrônico de máquinas industriais e em outras aplicações que envolvam peças móveis. Dois componentes importantes para esse tipo de uso são as chaves TIL160 e TIL161, da Texas Instruments, que possuem transistores Darlingtons na parte receptora. Neste artigo damos as características desses componentes.

As chaves ópticas são formadas por um emissor de infravermelho e um receptor para essa radiação, mas numa disposição que permita a interrupção desse feixe por uma peça que passe por uma fenda, conforme mostra a **figura 1**.

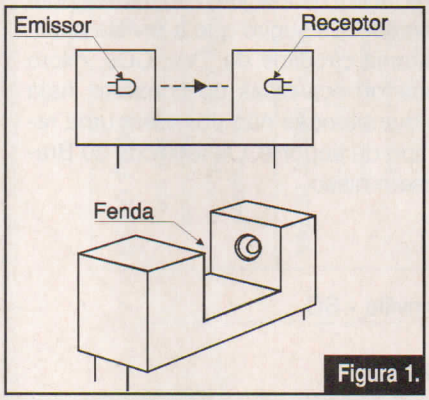


Figura 1.

Se a peça que passar pela fenda for uma roda denteada, por exemplo, podemos usar o dispositivo para contar as revoluções dessa peça com facilidade, pois a cada interrupção e restabelecimento do pulso de infravermelho no sensor será gerado um pulso.

Outra possibilidade de aplicação é utilizar um conjunto dessas chaves, que podem ser acionadas numa certa combinação, por cartões dotados de fendas, conforme um código que permite que somente eles acionem uma máquina ou abram uma passagem em uma zona de segurança, vide **figura 2**.

Muitos outros usos em todos os campos de atividades podem ser imaginados para esses úteis dispositivos. Diferentemente dos acopladores ópticos, que são fechados e servem apenas para transferir um sinal na forma óptica, as chaves ópticas são abertas e podem ser controladas por objetos que passam pela fenda.

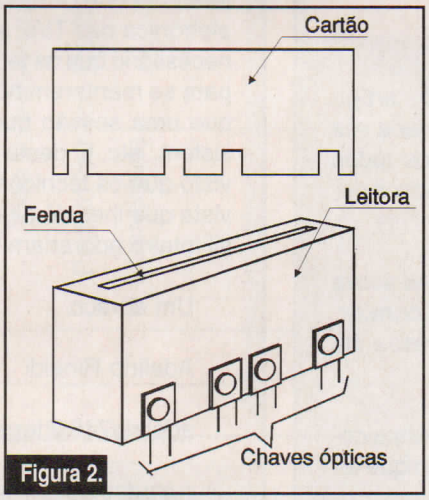


Figura 2.

TIL160/TIL161

As chaves ópticas TIL161eTIL162 da Texas, as quais também podem ser encontradas com a mesma designação fabricadas por outras empresas, são formadas por um emissor de infravermelho e um fototransistor Darlington na configuração ilustrada na **figura 3**. Dentre os principais destaques desse componente, que é apresentado em invólucro com o formato desenhado na **figura 4**, temos:

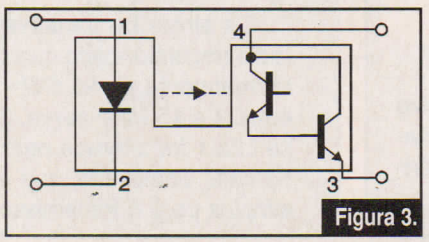


Figura 3.

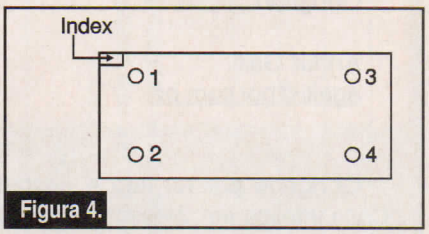


Figura 4.

Destaques:

· Compatível com TTL Standard

· Pode ser montado diretamente em placa de circuito impresso

· Possui transistor Darlington na detecção

· As características da fenda conferem alta resolução na comutação (1,02mm).

Características elétricas:

a) Máximos absolutos (a 25 °C)

· Tensão inversa máxima na fonte: 3 V

· Corrente contínua na fonte: 40 mA

· Tensão máxima emissor/coletor, no receptor: 30 V

· Tensão máxima base/emissor, no receptor: 7 V

· Dissipação total do sensor: 100 mW

· Tensão máxima entre sensor e emissor: 4 kV

b) Características elétricas:

· V(BR)CEO: 30 V (min)

· V(BR)ECO: 7 V (tip)

· Ic(off): 5 mA (tip)

· V_F (para o LED): 1,2 V (tip); 1,6 V (máx)

Ic(on): 3,5 mA (tip) para o TIL160 e 1 mA (tip) para o TIL161.

Seção do Leitor

Gostei muito da matéria sobre a "Casa Inteligente". Como meus pais estão construindo uma casa, gostaria de aproveitar a idéiado CFTV da fig.14. Para tanto, precisaria que, se possível, vocês me fornecessem o *site/email* do fabricante/fornecedor do equipamento necessário para habilitar os sinais de vídeo.

Sem mais, agradeço desde já.
Obrigado.

Arthur Galli.
agalli@bol.com.br

Obrigado por ter lido e gostado do artigo "Casa Inteligente". Nosso país precisa cada vez mais de leitores, só assim resolveremos todos os nossos problemas e enfrentaremos novos desafios.

O *site* onde você poderá fazer consultas sobre sistemas de CFTV é **www.proeletronic.com.br**. Existem outros, no entanto, acho que esse lhe ajudará em sua empreitada.

Qualquer dúvida, pode entrar em contato comigo, terei o maior prazer em ajudá-lo no que for possível.

Sou estudante de Engenharia Eletrônica, e gostei muito da revista. Comprando-a pela primeira vez, fiquei surpreso. A matéria CASA INTELIGENTE colocou a Eletrônica Total bem à frente das outras. Quero colecionar as próximas edições. Gostaria de receber notícias dos lançamentos. Parabéns. A revista está muito útil.

Ruben B. Godoy

Obrigado pelas palavras de incentivo e procuraremos atender às suas expectativas nas próximas edições, com matérias inovadoras.

Olá, amigos da Editora Saber! Estou muito feliz com o retorno da revista Eletrônica total, eu já era leitor da revista e hoje tive o prazer de encontrá-la novamente nas bancas. O Brasil é um país muito carente em relação a revistas técnicas na área de Eletrônica, e no meu caso que trabalho com manutenção de equipamentos eletrônicos (tv, vídeo e som) é de muita valia esta revista, já que as concorrentes disponíveis hoje geralmente só abrangem informática, robótica e eletrônica industrial que, no meu caso, não ajuda muito.

A Eletrônica Total é uma excelente revista, mas pode melhorar mais para se tornar realmente uma ferramenta de muita utilidade aos técnicos que estão muito carentes de literaturas que os ajudem na hora da manutenção, visto que a eletrônica nas TVs, som, CDs, DVDs,... evoluiu muito, sendo necessário que os técnicos façam reciclagem constantemente para se manterem no mercado. Eu sugiro que a revista publique uma sessão que abranja circuitos de TVs, CDs, micro sistem, etc. E desta forma forneça dicas de conserto, haja visto que os técnicos de manutenção não possuem uma revista que lhes dê algum tipo de suporte. Os técnicos do Brasil inteiro adorariam.Pensem nisso.

Um abraço.

Adelirio Rinaldi - Joinville - SC

adelirio746@terra.com.br

Agradecemos o seu *e-mail* e sabemos que o Brasil precisa não só de revistas técnicas que supram as necessidades dos diversos profissionais, como também de leitores assíduos que saibam do valor que o conhecimento tem nos dias de hoje para manter sua empregabilidade. As suas sugestões foram anotadas para nossas futuras publicações.

Gostei muito do artigo do "Transmissor experimental de Ondas Curtas". Gostaria que publicassem um receptor para ele.

Juliana – Guarulhos - SP

Os sinais do transmissor podem ser captados em qualquer rádio transistorizado que tenha faixas de ondas curtas indicadas normalmente como SW (*short wave*). Qualquer rádio com SW entre 3 e 15 MHz serve. O próprio rádio OM/OL pode ser usado se L2/L1 for alterada para a forma indicada na tabela da página 58.Vale, entretanto, sua sugestão de publicarmos um receptor simples para o transmissor

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.

SABER ELETRÔNICA
SE356

- 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			ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Representante.	Catálogo	Preço		Representante.	Catálogo	Preço

Empresa _____

Produto _____

Nome _____

Profissão _____

Cargo _____ Data Nasc. ___/___/___

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ Tel. _____

Fax _____ Nº empregados _____

E-mail _____

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.

VALOR A SER PAGO

Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

- **Cheque** = Envie cheque nominal à **Saber Marketing Direto Ltda.** no valor total do pedido. Caso não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.
- **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Marketing Direto Ltda.**, pagável na agência Belenzinho - SP (não aceitamos vales pagáveis em outra agência)
- **Depósito Bancário** = Ligue para (11) 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.

Pedido mínimo R$ 25,00 **SE355** VÁLIDO ATÉ 10/10/2002

Quantidade	Produtos	Valor R$

Postagem e Manuseio	7,50
Valor total do pedido	

Assinale a sua opção:

- ☐ Estou enviando o cheque
- ☐ Estou enviando um vale postal
- ☐ Estou efetuando um depósito bancário

DATA:____/____/____

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Fone para contato: _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Profissão _____ CPF _____

SABER
ELETRÔNICA

ISR-40-2137/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA
NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

Saber Marketing Direto Ltda.

03014-000 - SÃO PAULO - SP

END.:

REM.:

cole

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.

SABER
ELETRÔNICA

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

PAINEL ELETRÔNICO PARA AEROMODELISMO

Márcio José Soares

Este projeto descreverá para o leitor como montar seu próprio painel eletrônico da sua caixa de campo para a prática do aeromodelismo. Esse painel oferece todos os recursos de um painel comercial, mas com uma diferença: seu custo é muito inferior aos similares comerciais. Os componentes são de uso comum e facilmente encontrados no mercado especializado.

O CIRCUITO

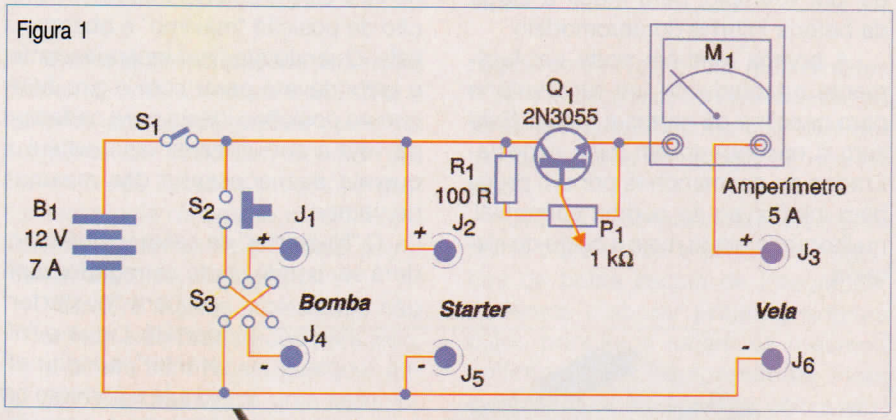
O circuito pode ser visto na **figura 1**. Notamos pela sua simplicidade, que este projeto poderá ser montado sem "sustos". A bateria de 12 volts x 7 ampéres é do tipo "Gel" selada, utilizada em "No-breaks", sendo facilmente encontrada no mercado especializado. Ela alimenta todo o circuito e tem as mesmas características das comercializadas em casas de aeromodelismo. A chave S_1 liga/desliga o circuito. A chave S_2 liga/desliga a bomba de combustível e a chave S_3 inverte o sentido da mesma, permitindo "encher" ou "esvaziar" o tanque do aeromodelo.

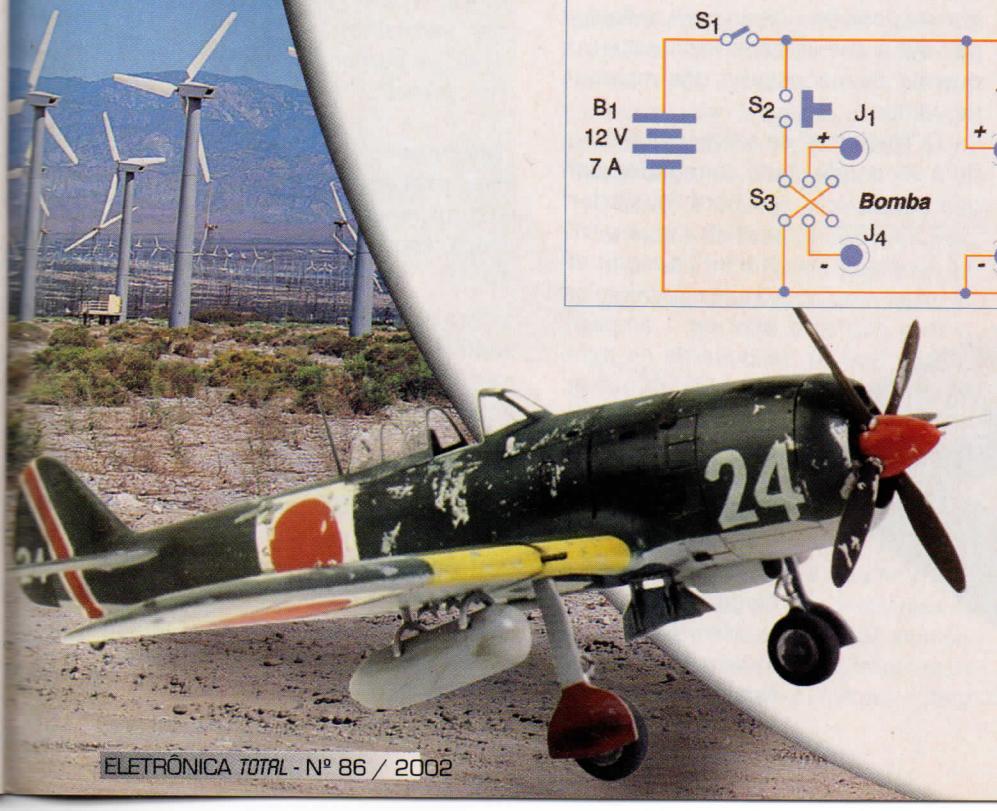
O conjunto R_1, P_1 e Q_1 forma um "reostato" eletrônico muito simples e bem funcional que será utilizado para o aquecimento da vela e /ou carregador rápido para "Ni-Starters" comuns. A corrente empregada para alimentar a vela é medida pelo amperímetro.

MONTAGEM

Todo o circuito pode ser montado sob um painel de alumínio ou mesmo madeira. Suas medidas variam de acordo com a caixa de campo onde o mesmo será instalado, os bornes utilizados e o tamanho do amperímetro escolhido.

Figura 1





O leitor poderá ainda personalizar o painel com suas cores preferidas e decalques.

Os bornes colocados na montagem devem ser compatíveis com os equipamentos já existentes na caixa de campo do leitor/aeromodelista (Bomba, *starter*, etc.). Em alguns casos, vale a pena trocar os bornes dos equipamentos para compatibilizá-los. E, neste caso, a sugestão é usar bornes tipo "banana", muito empregá-

dos em equipamentos de bancada. Utilize bornes de cor vermelha para o positivo e a cor preta para o negativo das conexões.

A chave S_1 e S_2 são do tipo "H-H" comuns. A chave S_3 é do tipo "push-button" normalmente aberto. A chave S_3 não será necessária caso a bomba utilizada possua sistema de reversão própria (carga e descarga).

O transistor Q_1 deve ser instalado em um bom dissipador de calor e montado com buchas isolantes para os parafusos, mica para o transistor e pasta térmica para melhorar a dissipação.

P_1 é um potenciômetro linear comum de 1k. O resistor R_1 deve ter no mínimo 1 W de dissipação, para uma margem maior de segurança.

O amperímetro deve ter um fundo de escala de 5 ampéres, facilmente encontrado em lojas de componentes eletrônicos. Porém, se preferir, o leitor poderá adaptá-lo utilizando um multímetro digital comum, que é encontrado por até R$ 20,00 nos grandes centros. Este deverá suportar correntes de até 5 ampéres DC. Este item poderá ser fixo ao painel com um "velcro" do tipo usado em costura. Assim, ele também poderá ser utilizado, por exemplo, para medir a carga da bateria interna do aeromodelo.

A bomba também pode ser facilmente adaptada de um reservatório para gasolina de carros a álcool. Este item é encontrado em lojas especializadas ou desmanches por um preço bem inferior ao da bomba comercial, melhorando ainda mais o custo do sistema.

Os fios utilizados nas ligações internas não podem ser finos, pois a corrente média que circulará pelo circuito será de pelo menos 5 ampéres.

Na **figura 2**, o leitor tem um exemplo para a disposição dos itens no painel e na **figura 3** vemos a instalação do painel na caixa de campo. Aconselhamos o leitor a inserir um ponto externo para a recarga da bateria, quando necessário.

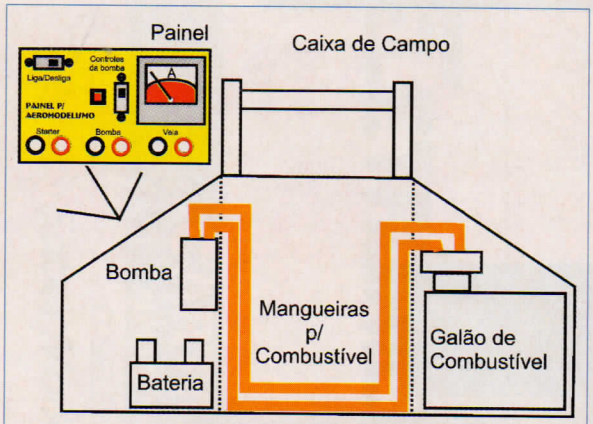


Fig. 3 - Instalação do painel.

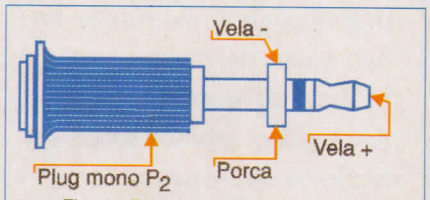


Fig. 4 - Plug p/ carga de Ni-Starter.

PROVA E USO

Para o uso deste painel basta ligar os itens de sua caixa de campo aos bornes corretos. O uso do "Ni-starter" do painel merece um cuidado especial. Ele poderá aquecer qualquer tipo de vela, pois trabalha com uma corrente superior aos "Ni-starters" convencionais.

Coloque o potenciômetro na posição "mínimo" e ligue uma vela de aeromodelo nos bornes correspondentes. Gire o potenciômetro em direção da posição "máximo" e observe a vela. Quando ela ficar incandescente, o leitor deverá parar com o giro. Marque as posições ideais para cada tipo de vela a ser utilizada. Isso evitará a queima desnecessária das mesmas no campo.

O "Ni-starter" da caixa também poderá ser usado como carregador rápido para "ni-starter" portátil. Ligue o "ni-starter" ao painel, regule a corrente na faixa de 1 ampére, e aguarde no mínimo 15 minutos. Aqui, o leitor também terá de fazer algumas experiências para determinar o melhor fator corrente/tempo para a carga.

Na **figura 4** mostramos um exemplo para montagem de um conector de carga. Utilizamos para isso uma porca com mesmo diâmetro das velas de aeromodelo, soldada a um *plugue* P_2 mono.



Figura 2 - Disposição dos itens

Lista de componentes

Q_1 – transistor 2N3055
R_1 – resistor 100 Ω x 1W
P_1 – potenciômetro linear 1k
M_1 – amperímetro c/ fundo de escala 5 ampéres
S_1, S_3 – chaves "H-H"
S_2 – chave "push-button normalmente aberto"
J_1 a J_3 – bornes fêmeas tipo "banana", vermelhos
J_4 a J_6 – bornes fêmeas tipo "banana", pretos

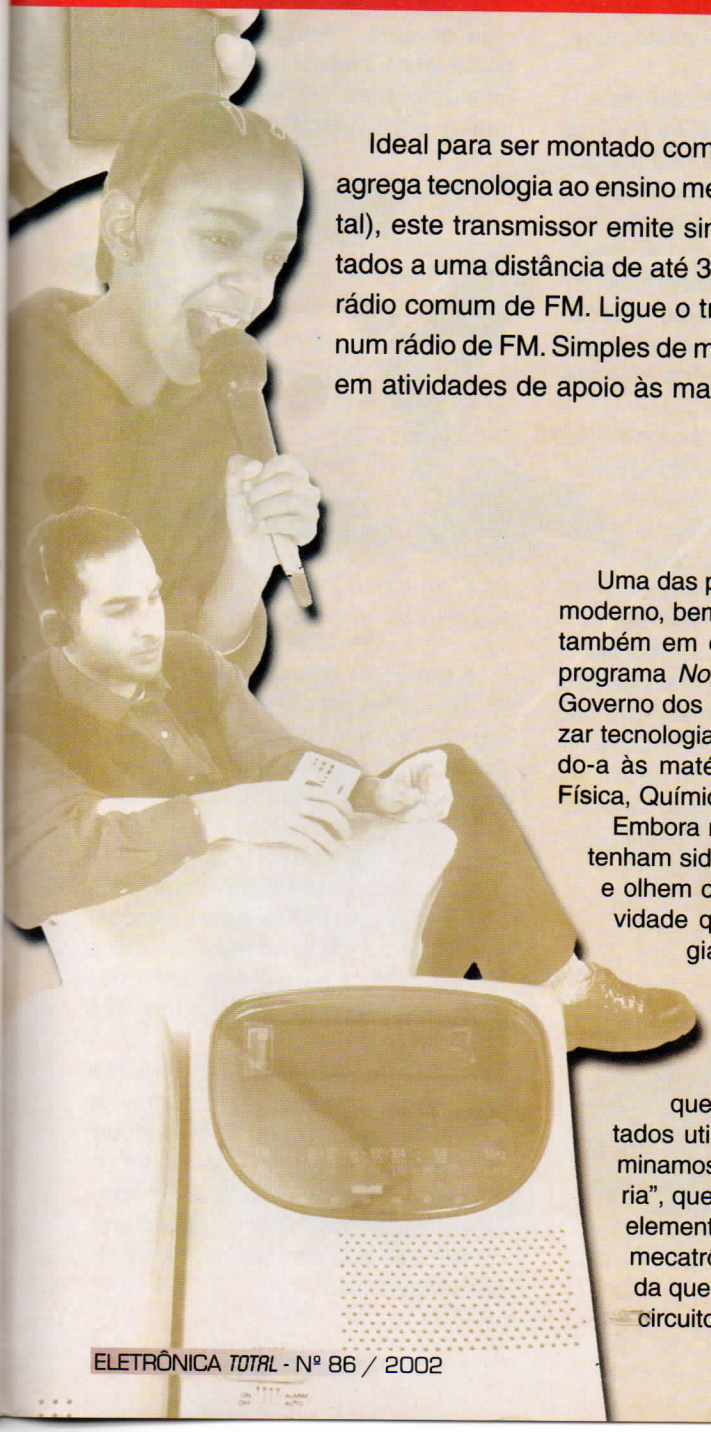
Diversos
Fios para ligações, placa de alumínio ou madeira, parafusos, decalques, *knob*, etc.

CONCLUSÃO

Como podemos notar, a economia obtida com a montagem deste circuito é grande. Esperamos ter contribuído com todos os leitores aeromodelistas. Bons vôos!

TRANSNEW
MICROTRANSMISSOR DE FM





Ideal para ser montado como atividade que agrega tecnologia ao ensino médio (e fundamental), este transmissor emite sinais que podem ser captados a uma distância de até 30 metros. Fale diante do microfone e ouça sua voz num rádio comum de FM. Ligue o transmissor a uma linha telefônica e ouça as conversas num rádio de FM. Simples de montar, ele atende aos requisitos de se utilizar tecnologia em atividades de apoio às matérias do ensino médio e fundamental.

Newton C. Braga

Uma das preocupações do ensino moderno, bem abordada nos PCNs e também em outros países como no programa *No Child Left Behind* (do Governo dos Estados Unidos), é utilizar tecnologia no ensino médio, unindo-a às matérias tradicionais como Física, Química, Biologia, etc.

Embora nossos professores não tenham sido preparados para isso, e olhem com receio qualquer atividade que utilize uma tecnologia que eles não conheçam, tal fato não representa uma dificuldade intransponível.

Existem projetos que podem ser implementados utilizando-se o que denominamos "tecnologia intermediária", que é aquela que emprega elementos de uma eletrônica ou mecatrônica bem mais avançada que as simples máquinas e circuitos estudados nos cursos regulares de Física, mas mais simples e sem a exigência do instrumental ou ferramentas avançadas que são exigidos pela alta tecnologia de nossos dias.

Usando componentes discretos como transistores e circuitos integrados de baixa escala de integração, podemos elaborar projetos simples cujos princípios sejam os mesmos aplicados nos equipamentos mais avançados de nossos dias, com a vantagem de que os alunos do ensino fundamental e médio podem montá-los, sem problemas.

Um exemplo disso está justamente neste projeto, que já utilizamos há 3 anos como parte de nosso programa da disciplina eletiva de Mecatrônica no Colégio Mater Amabilis, de Guarulhos.

Nesta disciplina, os alunos montam projetos práticos de mecatrônica e de eletrônica. Como exemplo de projeto de mecatrônica, os leitores podem

consultar o Veículo Mecatrônico VM-1, publicado na revista Mecatrônica Fácil número 2 desta editora.

Como exemplo de projeto eletrônico temos justamente este transmissor de FM, que agora descrevemos tanto para os leitores que desejam aprender por conta própria como usá-lo recreativamente, até para os professores do ensino médio e fundamental que estão preocupados em atualizar as atividades de suas escolas, agregando novos valores com o uso de tecnologia.

O QUE É O TRANSNEW - MICROTRANSMISSOR FM

O Transnew é um microtransmissor de FM que usa apenas um transistor, sendo alimentado por 2 ou 4 pilhas comuns, e pode enviar seus sinais a um receptor de FM (rádio comum, rádio de carro ou aparelho de som com FM) até uma distância de 30 metros.

Dependendo do ajuste, o Transnew também pode ser captado nos canais baixos de TV (entre 2 e 5) produzindo um efeito de interferência que pode ser utilizado para demonstrar seu princípio de funcionamento (e fazer algumas brincadeiras que os alunos adoram!). Veja a **figura 1.**

O Transnew conta com um sensível microfone de eletreto. Esse microfone serve para captar a voz de quem usa o transmissor e também conversas, se ele for deixado escondido, funcionando como um interessante espião eletrônico.

O alcance depende de diversos fatores como, por exemplo, a existência de interferência no local, muitos obstáculos para o sinal, ou ainda congestionamento da faixa de FM (muitas estações).

As duas ou quatro pilhas que alimentam o aparelho têm excelente durabilidade.

O QUE PODEMOS ENSINAR

O Transnew pode ser associado facilmente às matérias do ensino fundamental e médio, seguindo as recomendações dos PCNs. Além dessa associações, destacamos ainda que o trabalho prático empregando as habilidades manuais tem um efeito benéfico sobre os alunos.

Temos notado que os alunos que saem do ensino fundamental e médio têm sua coordenação motora fina reduzida ou até mesmo perdida. Esses alunos têm dificuldades de manusear objetos pequenos como, por exemplo, pipetar substâncias em experimentos de química ou usar ferramentas no manuseio de peças pequenas em experiências de química, pela falta de uso.

Além de ensinarmos tecnologia, associada às disciplinas do ensino médio e fundamental, também cuidamos do desenvolvimento e manutenção da coordenação motora fina dos estudantes. Lembramos que ela pode ser muito importante quando esses alunos passarem para o nível superior. O que esperar de um médico que não seja capaz de manusear delicada e eficientemente um bisturi, ou de um engenheiro que não seja capaz de substituir um componente minúsculo num equipamento delicado!



Figura 1 - O alcance depende da existência de obstáculos e interferências.

O QUE É PRECISO PARA SUA MONTAGEM

A montagem do Transew envolve o uso da solda. Assim, um primeiro ponto importante será o professor ensinar os alunos a usar o soldador.

Recomendamos a utilização de um soldador de ponta de fina de 30 a 40 watts, e solda de boa qualidade. Os interessados podem encontrar na Internet um bom artigo do autor, que ensina a soldar, publicado na revista Mecatrônica Fácil, no *site* (www.mecatronicafacil.com.br).

Outras ferramentas incluem um alicate de corte lateral, um alicate de ponta, duas chaves de fendas, sendo uma delas bem fina. Na **figura 2** mostramos essas ferramentas.



Figura 2 - Ferramentas usadas na montagem.

Será interessante que o professor ensine antes como os alunos devem soldar, praticando um um pedaço de fio (fazendo sua emenda) ou usando algum aparelho velho para dessoldar componentes.

Os componentes para a montagem podem ser comprados na forma de *kit* (veja anúncio), o que facilita bastante, pois elimina-se a dificuldade de encontrar as peças todas no mesmo lugar e ainda têm-se a garantia de que todas elas possuem as especificações exigidas pelo projeto.

A outra vantagem é que, se não for adquirido o *kit* que contém a placa de circuito impresso, onde os componentes são montados, será preciso ter recursos para fazer essa placa e também o laboratório que envolve o manuseio das substâncias químicas necessárias a isso.

Evidentemente, se o professor que implementar o projeto na sua escola tiver os recursos para isso, pode até mandar confeccionar uma tela de *silk-screen* com o padrão da placa que fornecemos para sua reprodução em quantidade.

No colégio em que implantamos o projeto, a montagem é feita sem problemas no laboratório de Física, usando as bancadas de experiências. Se as bancadas forem de material que pode queimar (fórmica, madeira, etc.) será interessante dotá-las de um forro (papelão ou outro material) para que o trabalho de soldagem seja feito sobre ele.

COMO FUNCIONA

O transmissor consiste num oscilador de alta freqüência, onde a freqüência é determinada pelo circuito ressonante L_1/CV. E este circuito pode ser ajustado em CV para operar em freqüências entre 60 e 108 MHz aproximadamente, cobrindo a faixa de FM e uma parte da faixa de TV. A realimentação que mantém a oscilação vem do capacitor de 4,7 pF, e o capacitor de 100 nF (em paralelo com a fonte) faz seu desacoplamento.

O microfone de eletreto tem um transistor amplificador no seu interior, o qual é polarizado pelo resistor R_1.

Os sinais captados pelo microfone passam para o circuito de alta freqüência através do capacitor eletrolítico C_1. Aplicados à base do transistor, estes sinais fazem a modulação, ou seja, fazem o sinal transmitido variar em freqüência de acordo com o som, o que depois é reconhecido pelo receptor e reproduzido no alto-falante.

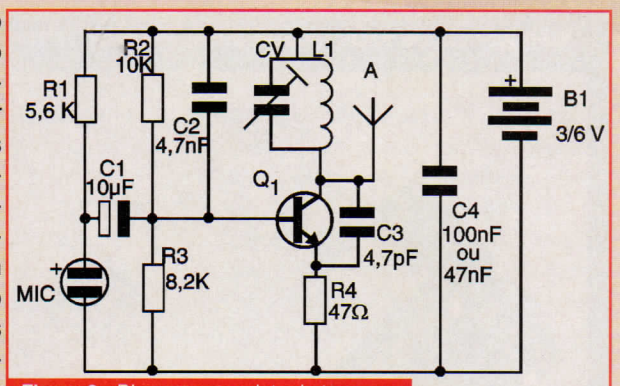


Figura 3 - Diagrama completo do transnew.

MONTAGEM

Na **figura 3** damos o diagrama completo do transmissor.

Na **figura 4** temos a disposição dos componentes na placa de circuito impresso.

Os componentes devem ter seus terminais inseridos nos furos da placa de modo que saiam pelo lado cobreado, onde são soldados. Depois de soldados, os excessos desses terminais são cortados, conforme mostra a **figura 5**.

Antes de iniciar a montagem, confira todos os componentes com atenção especial aos valores dos resistores e capacitores. Faça a soldagem rapidamente para que o excesso de calor não danifique os componentes.

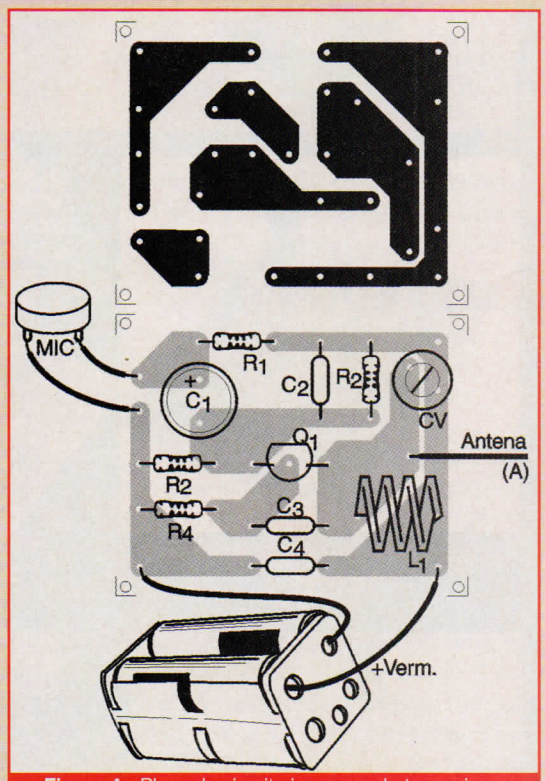
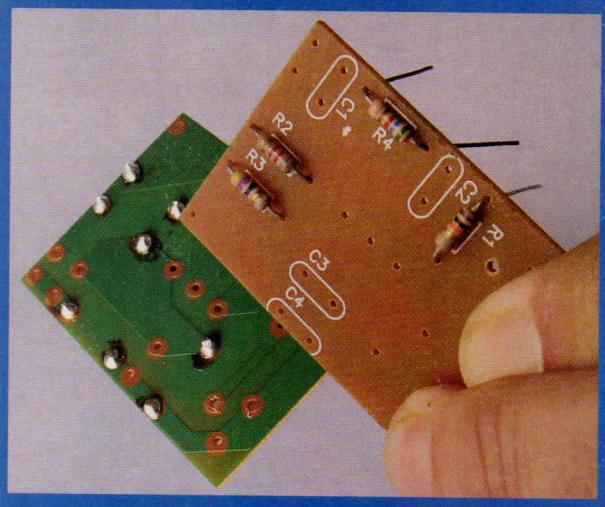


Figura 4 - Placa de circuito impresso do transmissor.

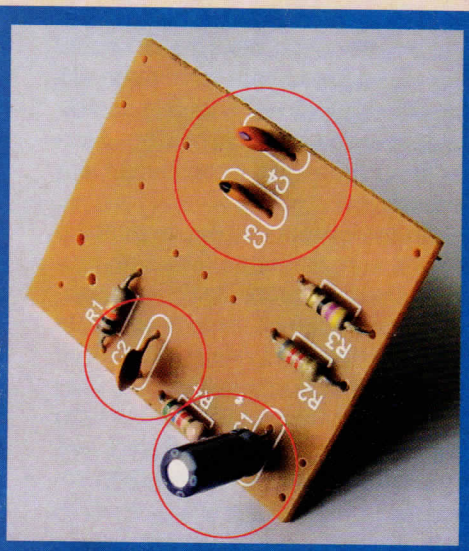


Figura 5 - Inserindo os terminais, soldando e cortando os excessos.

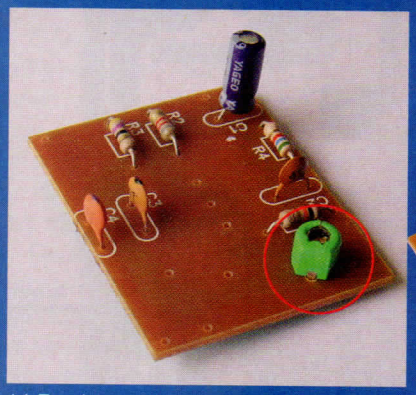
A seqüência de fotos mostra passo-a-passo a montagem:



(a) Encaixe os resistores e solde, cortando seus terminais (R_1 a R_4)



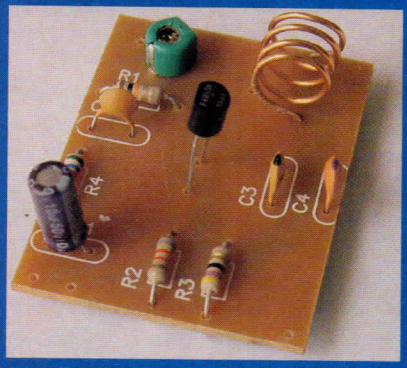
(b) Encaixe os capacitores e solde os terminais, cortando os excessos (C_1 a C_4)- cuidado com os valores - confira pela lista de materiais as marcações possíveis.



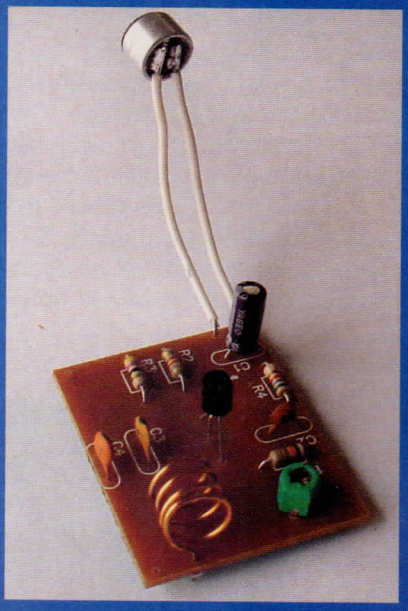
(c) Encaixe o trimmer com cuidado e solde seus terminais

(d) Raspe os terminais da bobina com uma lâmina, encaixe-a e solde.



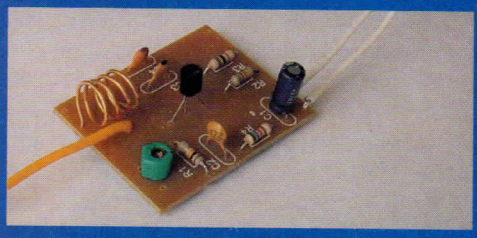


(e) Solde o transistor observando a posição do lado chato.

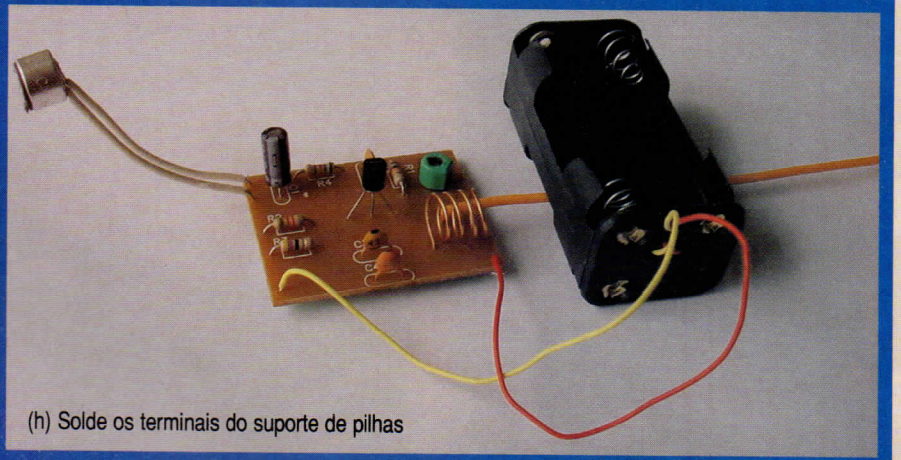


(f) Encaixe os fios do microfone de eletreto observando sua posição e solde-os





(g) Solde a antena



(h) Solde os terminais do suporte de pilhas

Confira toda a montagem com atenção aos valores dos componentes antes de fazer os testes e ajustes.

PROVA DE FUNCIONAMENTO E AJUSTES

· Ligue nas proximidades do transmissor um rádio de FM sintonizado numa freqüência livre (entre estações) na extremidade inferior da faixa (perto de 88 MHz).

· Coloque as pilhas no suporte do transmissor, observando a sua polaridade.

· Neste momento, dependendo da sua montagem, você pode ouvir algo no receptor indicando que ele está oscilando. Colocando a mão na bobina você deve perceber isso.

· Com uma chavinha de fendas (preferivelmente de plástico) ajuste CV até captar o sinal. O forte apito que ocorre indica que o microfone está funcionando. O apito chama-se "realimentação acústica" e desaperece se você se afastar do receptor.

· Faça a sintonia do receptor até captar o sinal mais forte, ao mesmo tempo que fala diante do microfone.

· Retoque esta sintonia até encontrar uma freqüência livre.

· Verifique o alcance, afastando-se do receptor. Se o sinal "sumir" logo, é sinal que você sintonizou um sinal espúrio, ou seja, uma freqüência com sinal mais fraco que não corresponde àquela em que ele realmente está concentrado o máximo sinal. Refaça a sintonia.

Para usar o transmissor:

Segure sempre a placa pelas laterais e com a antena na vertical, evitando movimentos bruscos. Uma idéia é instalar o transmissor numa caixinha plástica de modo a facilitar seu manuseio; observe a **figura 6**.

Retire as pilhas do suporte quando não estiver usando o transmissor.

ATIVIDADES ASSOCIADAS E TRABALHOS SUGERIDOS

O estudo das ondas eletromagnéticas e a história do rádio, começam com Maxwell, passando por Hertz e chegando a Marconi.

Será interessante pesquisar a contribuição histórica para a descoberta do rádio do brasileiro Padre Landell de Moura (http://members.tripod.com/RLandell/antena.htm)

Sugerimos as seguintes atividades com o transmissor:

- Compare os transmissores primitivos de Hertz e Marconi com a transmissão de voz da tecnologia atual.
- Pesquise o funcionamento do transmissor
- Associe comprimento de onda e freqüência
- Mostre que as ondas podem passar através de obstáculos, como as paredes
- Demonstre o efeito da interferência usando um aparelho de TV sintonizado nos canais 3, 4 ou 5.
- Analise o que é modulação, explicando o que é AM e FM.

Atividades de pesquisa:

- Monte o microfone no foco de um refletor parabólico para captar sons distantes como, por exemplo, o canto de pássaros ou a conversa de pessoas.
- Monte uma estação de rádio FM experimental na escola. Na **figura 7** indicamos como ligar a saída de um gravador de fitas ou *CD-player* ao transmissor para transmitir música.
- Faça a brincadeira da "caça à raposa" onde um aluno com o transmissor é a raposa e se esconde, transmitindo de locais diversos dentro da escola. Os participantes da caçada usam rádios de FM, devendo localizar a raposa pelo seu sinal. Mostre que a posição da antena permite determinar a direção de onde vêm os sinais.

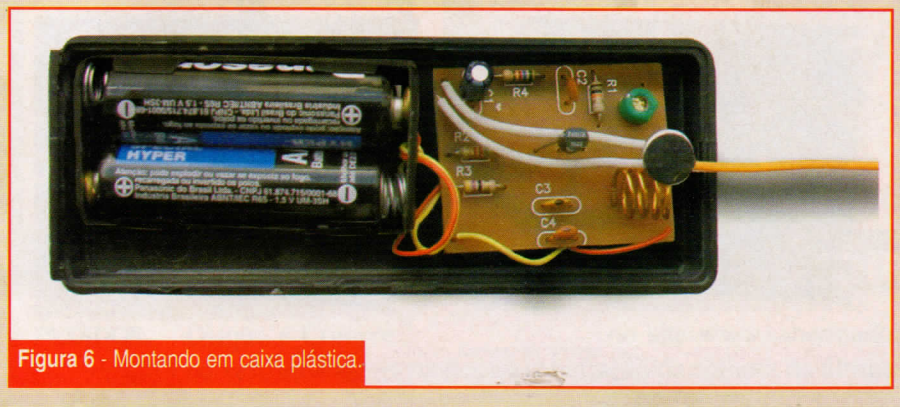


Figura 6 - Montando em caixa plástica.

PROBLEMAS QUE PODEM OCORRER

Mais de 100 microtransmissores montados por nossos alunos revelam que os problemas que podem ocorrer são sempre os mesmos, e facilmente solucionáveis.

Pela ordem, para verificação do professor (e do próprio aluno):

a) Soldas frias

A solda fria sucede quando o ferro não está suficientemente quente, a superfície da placa ou do componente soldado está suja (engordurada ou oxidada) e a solda "não pega". Forma-se a pelota de solda, mas ela não está proporcionando o contato elétrico entre os componentes. Com isso a corrente não passa e o aparelho não funciona. Use o soldador para reaquecer todos os pontos de solda. Se isso não resolver, desfaça a solda suspeita, raspe o local com uma lâmina e refaça a solda.

b) Curtos entre terminais dos componentes

A solda pode espalhar-se e unir dois terminais de um mesmo componente ou de componentes próximos, como mostra a **figura 8**. Desfaça esta união usando o soldador.

c) Troca de valores dos resistores

Os resistores devem estar nas posições certas. Confira a sua colocação pelas cores dos anéis.

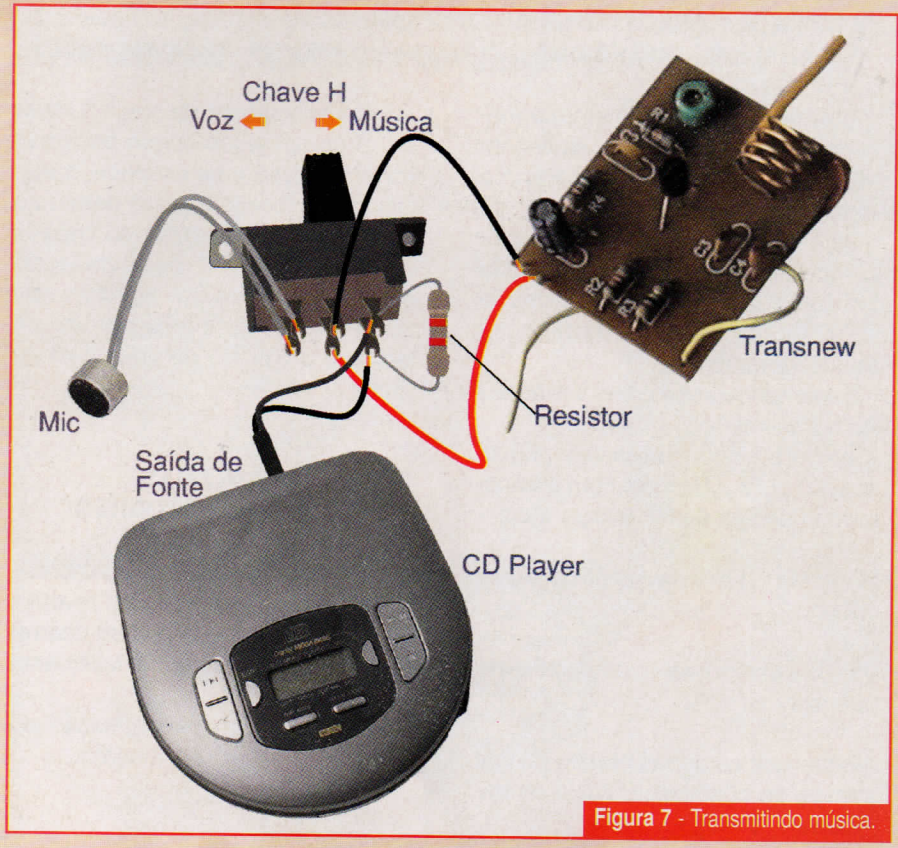


Figura 7 - Transmitindo música.

d) Troca de valores dos capacitores

Os capacitores também são comumente trocados, principalmente o de 4,7 pF e o de 47 nF. Verifique se cada um está no local certo.

e) Inversão do transistor

A posição do transistor deve ser observada. O lado chato é a referência. Se ele for invertido, o aparelho não funcionará.

f) Inversão do suporte de pilhas

As cores dos fios identificam os pólos positivo e negativo. Veja se não foram invertidos.

g) Inversão do microfone de eletreto

O microfone de eletreto tem dois terminais. Um deles é ligado à carcaça por uma pequena extensão. Esse é o terminal negativo. Se houver inversão, o transmissor emite o sinal (capta-se um sinal) mas a voz não é reproduzida.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - BF494 ou BF495 - transistor NPN de RF

Resistores: *(1/8 W, 5%)*
R_1 - 5,6 k ohms - verde, azul, vermelho
R_2 - 10 k ohms - marrom, preto, laranja
R_3 - 8,2 k ohms - cinza, vermelho, vermelho
R_4 - 47 ohms - amarelo, violeta, preto

Capacitores:
C_1 - 10 µF/12 V - eletrolítico
C_2 - 4,7 nF (4700 pF ou 472) - cerâmico
C_3 - 4,7 pF (4.7 ou 4J7) - cerâmico
C_4 - 100 nF (104 ou 0.1 µF) – cerâmico – 47nF (473 ou 0.047)

Diversos:
CV - trimmer (até 40 pF)
L_1 - Bobina de antena
MIC - Microfone de eletreto
A - pedaço de fio de 10 a 15 cm - antena

Placa de circuito impresso, suporte de pilhas, etc.

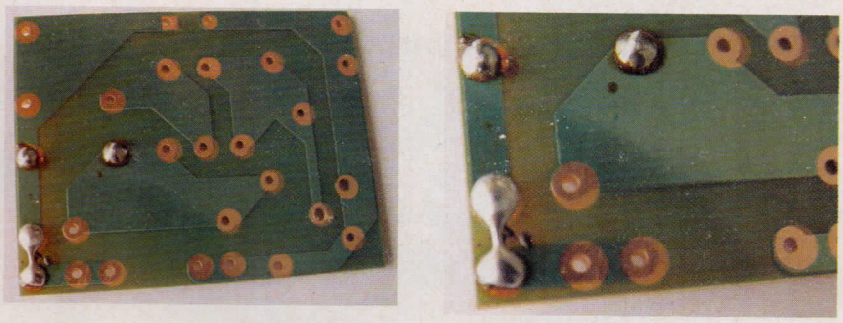


Figura 8 - Solda espalhada colocando em curto terminais ou trilhas.

Kit TRANSNEW - 1

Incluindo:
Suporte de pilha, Placa CI, Microfone de eletreto e componentes conforme lista de material

R$ 19,00*



Eletrônica Rei do Som Ltda.
Fone: (0xx11) 294-5824 - Fax: (0xx11) 217-7499
Av. Celso Garcia, 4219 - Tatuapé - São Paulo - SP
CEP: 03063-000 - e-mail:eletronic@reidosom.com.br
http://www.reidosom.com.br
*Será cobrado mais R$ 5,00 de despesas de envio

LITERATURA TÉCNICA

AUTOMAÇÃO APLICADA
Autor: Marcelo Georgini - 240 pág.

Este livro apresenta a Norma IEC 60848 (Descrição de Sistemas Automatizados por meio de SFC) e os conceitos necessários para implementação de sistemas automatizados com PLCs (hardware e software). São abordadas as instruções básicas e avançadas da linguagem Ladder, destacando a programação por estágios. Estes conceitos são acompanhados de exemplos de aplicação para facilitar o entendimento.



R$ 44,00

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
Autor: Ferdinando Natale
256 págs.

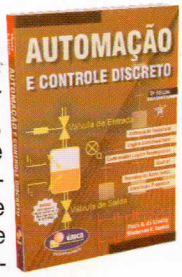
O assunto foi desenvolvido desde as primeiras noções dos computadores e suas aplicações, até a utilização mais elevada do Controlador Lógico Programável (CLP) com variáveis analógicas e demais aplicações. Cada capítulo apresenta teoria, exercícios resolvidos com experimentos testados e exercícios propostos, seguindo uma linguagem comum a todos os fabricantes de CLPs pela norma IEC 1131-3.



R$ 46,00

AUTOMAÇÃO E CONTROLE DISCRETO
Autores Winderson E. Santos e Paulo R. da Silveira - 256 pág.

Uma obra destinada a técnicos e engenheiros já atuantes ou em fase de estudo de sistemas automatizados. São apresentadas técnicas para resolução de problemas de automatização envolvendo sistemas de eventos discretos como o controlador lógico programável, a modelagem de sistemas seqüenciais por meio de Grafcet e técnicas de programação oriundas da experiência dos autores.



R$ 47,00

MICROCONTROLADOR 8051 - DETALHADO
Autor: Denys Emílio Campion Nicolosi - 256 págs.

A proposta deste livro é ensinar sobre os microcontroladores da família 8051, com extenso material didático teórico para o estudante melhorar sua competência até poder projetar hardware e software com boa desenvoltura.

Ele contém: revisão geral detalhada de lógica e aritmética binária; circuitos lógicos e memórias; teoria específica e detalhada do microcontrolador; listas completas das instruções; exercícios propostos; diagramas de programação; extensa bibliografia e índice remissivo.



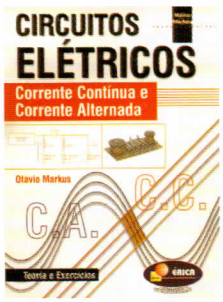
R$ 46,00

CIRCUITOS ELÉTRICOS
Autor: Otávio Markus - 304 **pág.**

Este livro envolve os principais conceitos de eletricidade e métodos de análise de circuitos elétricos passivos, isto é, implementados a partir de resistores, indutores e capacitores, e operando em C.C. e C.A.

Os capítulos são estruturados de forma que os seus tópicos e exercícios propostos comentados facilitem o planejamento do processo ensino-aprendizagem.

Foi elaborado para atender a diversos cursos de engenharia e técnicos da área elétrica que adotam um plano de ensino estruturado.



R$ 58,00

DESBRAVANDO O PIC
Baseado no microcontrolador PIC16F84
Autor: David José de Souza - 199 págs.

Um livro dedicado às pessoas que desejam conhecer e programar o PIC. Aborda desde os conceitos teóricos do componente, passando pela ferramenta de trabalho (MPASM). Desta forma o MPLab é estudado, com um capítulo dedicado à Simulação e Debugação. Quanto ao PIC, todos os seus recursos são tratados, incluindo as interrupções, os timers , a EEPROM e o modo SLEEP. Outro ponto forte da obra é a estruturação do texto que foi elaborada para utilização em treinamento ou por autodidatas, com exemplos completos e projetos propostos.



R$ 41,00

SABER MARKETING DIRETO

PEDIDOS: Disque e Compre **NOVO TELEFONE (11) 6195-5330,** no site www.sabermarketing.com.br ou verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

Preços Válidos até 10/11/2002

[REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL]

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIO PRC-20-P



É utilizado para medir a emisão 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$420,00
PRC 20 D .....R$440,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIO - PRC40

Permite verificar a emisão 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$390,00



GERADOR DE BARRAS GB-51-M



Gera padrões: quadrículas, 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$ 380,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2 nF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF, 200 µF, 2000 µF, 20 mF....R$360,00

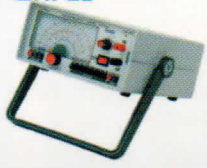
GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39



Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB.
GF39 .....R$ 460,00
GF39D - Digital ..... R$ 590,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA - 120 MHz - GRF30

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$ 450,00



FREQUENCÍMETRO DIGITAL



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FD32 - 1 Hz / 1,2 GHz ..... R$ 550,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29



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

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41

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$ 340,00



PESQUISADOR DE SOM PS 25P



É o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10,7 MHz, TV/Videocassete - 4,5 MHz
.....R$ 340,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42

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 20 Ω..... R$ 240,00



MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC 27



Tensão c.c. 1000 V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750 V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10 A, ganho de transistores, hfe, diodos.
Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20 µF. .....R$ 300,00

GERADOR DE BARRAS GB-52

Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, círculo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barra 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$ 520,00



FONTE DE TENSÃO

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$ 330,00 FR34 - Analógica .....R$ 295,00

SABER MARKETING DIRETO LTDA

LIGUE JÁ (11)6195-5330 - PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 10/11/2002