SINALIZADOR COM ENERGIA SOLAR

ANO 32 Nº 290
MARÇO/1997
R$ 5,80

SABER ELETRÔNICA

RELANÇAMENTO

MICROCONTROLADORES PIC

MINI CURSO

em 3 lições

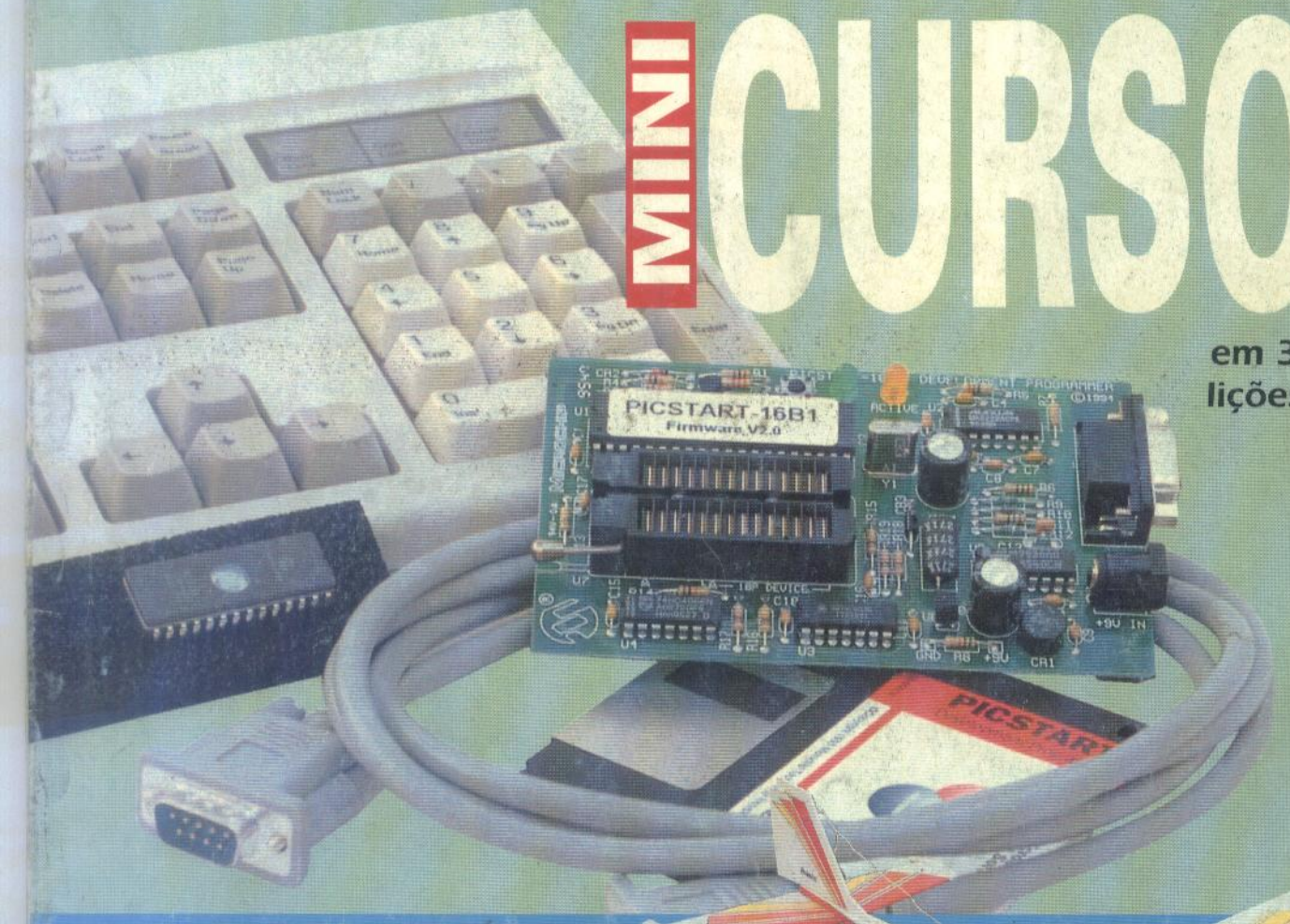
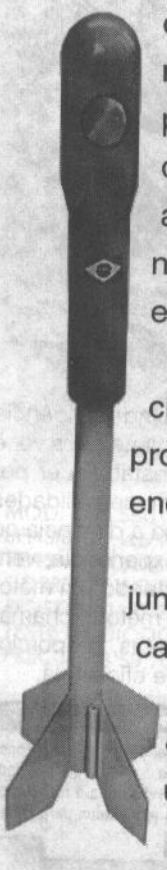


FOTO AÉREA CONTROLADA POR BASIC STAMP

ISSN 0101-6717
00290
9 770101 671003

Editorial

A Eletrônica não é mais a mesma. Nem no Brasil, nem no resto do mundo. Cada vez mais, os produtos são "descartáveis". Não compensa consertar alguns aparelhos, quando sofrem avarias: primeiro, porque o custo do conserto às vezes é até superior ao de um aparelho novo, e segundo, porque, por uma pequena diferença de preço, é possível substituir um aparelho defeituoso por outro, mais moderno, que ofereça mais opções de funcionamento. Aliás, os modernos aparelhos oferecem tantos recursos, que o usuário muitas vezes nem sabe - ou não quer - aproveitá-los, mas tem que pagar por eles.



Por outro lado, o hobista perde o estímulo em montar um circuito, não só porque provavelmente já encontra um aparelho pronto a um custo menor, como também pela dificuldade de encontrar "aquela" peça rara que o seu projeto exige.

Some-se o fato de a Eletrônica ter se transformado numa arte de juntar "caixas-pretas" (nem sempre disponíveis e às vezes bem caras).

Com tudo isso, o mercado de componentes eletrônicos está cada vez mais restrito, com menor número de casas vendendo a um público sempre menor.

Mas, é preciso continuar nossa tarefa e é por isso que estamos continuamente em busca de novos caminhos para que possamos levar até os leitores, as informações de que eles precisam para seu aperfeiçoamento e realização profissionais, seu lazer ou simplesmente atualização dos seus conhecimentos.

Hélio Fittipaldi

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

Conselho Editorial
Alfred W. Franke
Fausto P. Chermont
Hélio Fittipaldi
João Antonio Zuffo
José Paulo Raoul
Newton C. Braga

Fotolito
Unigraf

Impressão
Cunha Facchini

Distribuição
Brasil: DINAP

Correspondente no Exterior
Roberto Sadkowski (USA)
Clóvis da Silva Castro

ANER ANATEC

SABER ELETRÔNICA (ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência**: R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel. (011) 296-5333. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764. livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 - CEP. 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Telefone (011) 296-5333

Sumário

Nº 290 - Março/97

CAPA

Foto aérea controlada por Basic Stamp ***04***
Mini Curso - Microcontroladores PIC ***10***

HARDWARE

Estabilizador ou No-brake 16
MIDI 20

SABER SERVICE

O separador de sincronismo 32
Técnicas de extração de circuitos integrados 38
Práticas de Service 62
Service em PC 64

FAÇA VOCÊ MESMO

Sinalizador com energia solar 28
Fonte ajustável 36
Módulo de contagem de display de cristal líquido 42
Espanta-bichos ultra-sônico 56
Alarme de passagem 66
Gerador de sinais multicanais 69

DIVERSOS

Decodificadores piratas de TV - Eles estão chegando... 46
Telefonia Celular 65

COMPONENTES

Processadores de sinais digitais TMS320 26
Diodo laser 72
Pré-amplificadores para gravadores - LA 3201 75

SEÇÕES

Empresas e negócios 24
Seção do Leitor 76

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

EDITORA SABER LTDA.
Associado da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

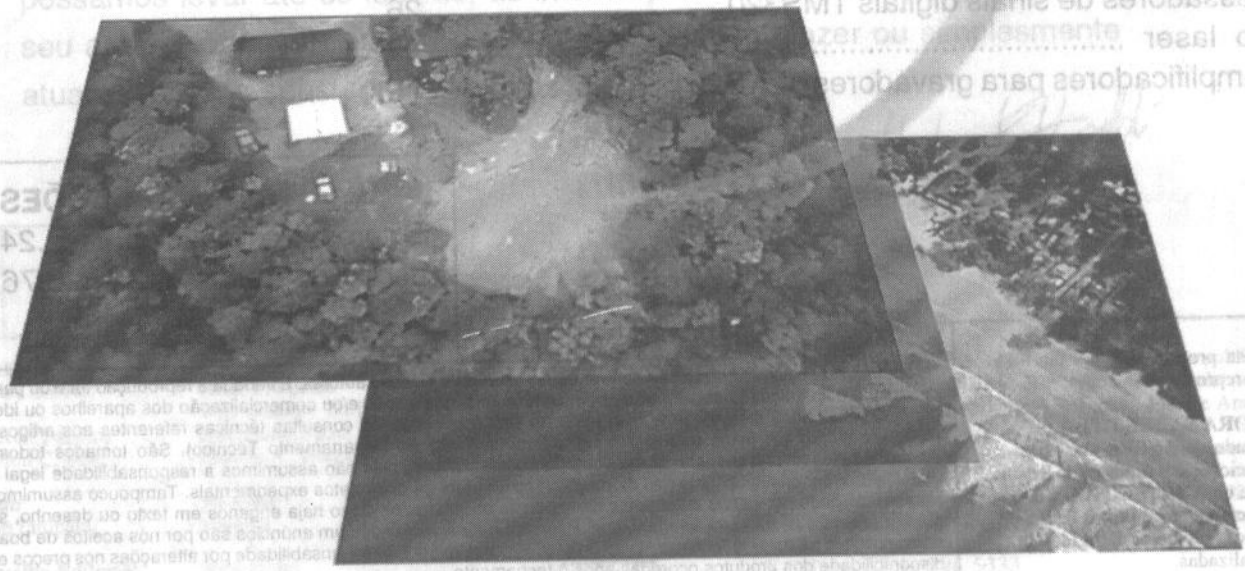
Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas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

FOTO AÉREA CONTROLADA POR BASIC STAMP



Este mês focalizamos o BASIC Stamp utilizado como Computador de Bordo de um foguete. Nesta aplicação, ele tem por funções controlar a sequência de disparo de uma câmera fotográfica e fazer a aquisição de dados de um sensor de pressão para cálculo da altitude de onde cada foto foi tirada.

Luiz Henrique Corrêa Bernardes



Dos vários tipos de satélites que atualmente estão em órbita em nosso planeta, uma grande parte se destina à radiosondagem para mapeamento, estudo de vegetação, minerais, etc. O Brasil com uma grande extensão territorial encontra algumas dificuldades para obter fotografias de regiões com baixo interesse econômico. São os chamados pontos escuros, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do país. Vários países ditos de terceiro mundo também enfrentam as mesmas dificuldades, pois em muitos casos não há interesse para que os satélites sejam posicionados para explorar essas regiões.

As Instituições que utilizam fotografias aéreas adquirem-nas da NASA - *National Aeronautical and Space Administration*, ESA - *Europe Space Agency* e do INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Quando as fotos solicitadas estão nos pontos escuros, a única saída consiste em obtê-las através de aviões, mas estas também são limitadas com relação à escala e apresentam um alto custo. Mesmo as fotos obtidas com aviões encontram como limitação a autonomia da aeronave, visto que são poucas as equipadas com câmeras para foto aérea e em muitos casos necessitam de pistas especiais, o que torna inviável por exemplo, uma sequência de fotos em regiões distantes de aeroportos.

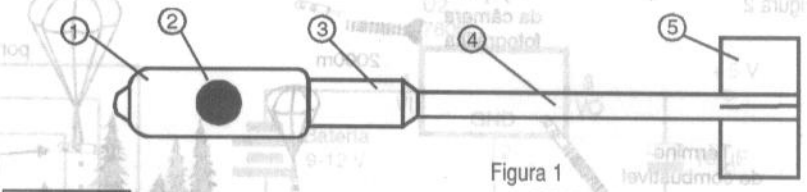


Figura 1

Legenda

Item		Material
1	Câmera fotográfica Advantix	Câmera Kodak
2	Objetiva com foco no infinito	Vidro óptico
3	Alojamento dos pára-quedas	Resina fenólica
4	Tubo-motor e combustível	Resina fenólica/pólvora de base simples
5	Aletas estabilizadoras	Cedro

A utilização de foguetes

O Grupo de Pesquisa e Estudo - GEP Lenda da FATEC - SP (Ver quadro) vem desde 1992 desenvolvendo tecnologia em foguetes. Uma aplicação dos estudos envolve foto aérea, onde um foguete monoestágio (ver figura 1) de pequeno porte com comprimento de 500 mm, lança uma câmera fotográfica pequena a uma altitude de 2000 metros, possibilitando efetuar fotos aéreas. Essas fotos podem ser utilizadas da mesma forma que as obtidas por satélites ou aviões.

Funcionamento

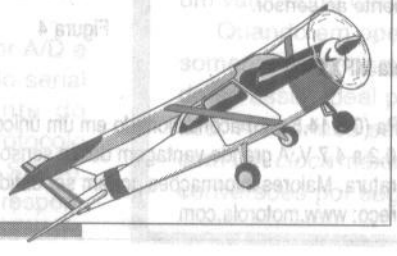
Após o lançamento do foguete, o conjunto se desloca em uma trajetória reta durante 7,6 segundos, tempo em que é consumido todo o combustível e atingida uma altitude de 1.700 m. Nesse ponto é acionada, a carga de retardo que queima durante 3 segundos, nesse estágio o foguete atinge a altitude máxima de 2.000 m. Uma carga de ejeção é acionada provocando a separação da câmera fotográfica do corpo do foguete.

Grupo de Estudos e Projetos em Foguetes "Lenda Pesquisa Educativa"

Núcleo Discente de Tecnologia da FATEC-SP (Faculdade de Tecnologia de São Paulo) fundado em 1992 e coordenado pelo Sr. Dawson Tadeu Izola vem desenvolvendo importantes trabalhos de pesquisa relacionados a foguetes. Representa o Brasil em congressos apresentando resultados de pesquisas inéditas no âmbito da América Latina.

O grupo conta com o apoio da Diretoria da FATEC-SP, Empresa Júnior da FATEC-SP, Osram do Brasil e da FAPESP. Mas para aumentar os recursos destinados à pesquisa, o grupo comercializa várias publicações técnicas e vários *kits* educacionais relacionados às pesquisas do grupo. Entre estes *kits* há um destaque para os *kits* de foguete para 300 metros e dos de aviões elétricos controlados a cabo. Para receber um número da revista "Astronáutica Tupiniquim" publicada bimestralmente pelo grupo junto com o catálogo de artigos comercializados, envie uma carta ao grupo anexando R$1,00 em selos.

Lenda Pesquisa Educativa
Caixa Postal 2191 - SP
CEP 01060-970
Tel: (016) 981-3184
E-mail: izoladaw@sc.usp.br



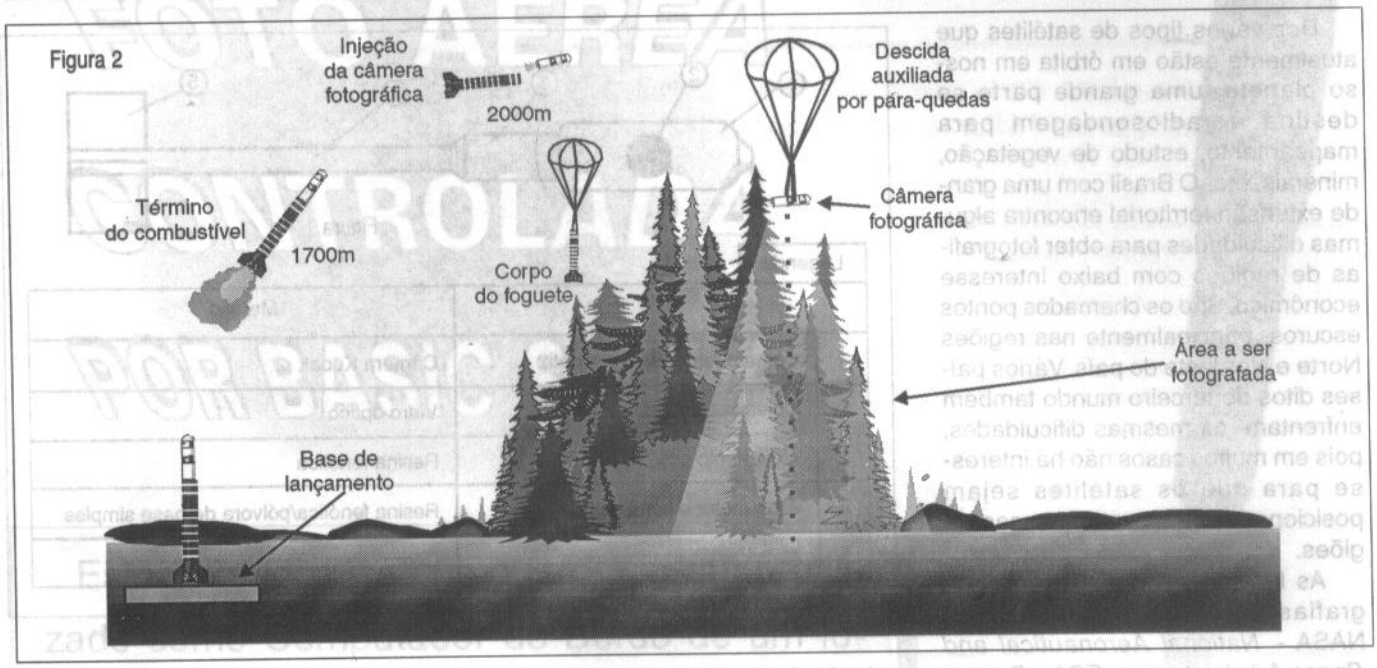


Figura 2

A descida é auxiliada por um pára-quedas tanto para a câmera fotográfica quanto para o corpo do foguete. Durante a descida, a câmera realiza uma sequência de fotos da área de lançamento.

Na figura 2 observa-se o esquema de lançamento, ejeção e descida.

O BASIC Stamp como Computador de Bordo

Para o computador de Bordo foi escolhido o BASIC Stamp (ver descrição no quadro), devido a facilidade de programação, dimensões reduzidas e poder de processamento e armazenamento de dados do sensor de pressão atmosférica. Na figura 3 observa-se o esquema simplificado do Computador de Bordo e suas conexões.

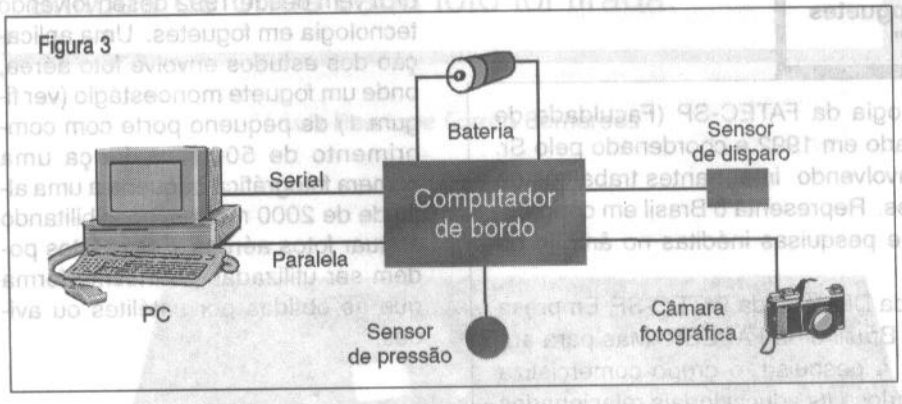


Figura 3

Pino					
1	2	3	4	5	6
Vout	Ground	VS	N/C	N/C	N/C

Nota: Pinos 4, 5, e 6 são conectados internamente ao sensor. Não conecte no circuito externo ou GND

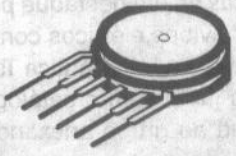


Figura 4

Sensor Motorola MPX5100

É um sensor de pressão que mede de 0 a 100 kPa (0 a 14,5 pso) acondicionado em um único encapsulamento fornece um sinal proporcional de 0,2 a 4,7 V. A grande vantagem desse sensor é fazer automaticamente a compensação por temperatura. Maiores informações podem ser obtidas através da Internet no endereço: www.motorola.com

Funcionamento do Computador de Bordo

Para programação do Computador de Bordo é utilizado um microcomputador IBM PC ou compatível que através da porta paralela (a mesma utilizada pela impressora) realiza a programação do BASIC Stamp com o programa (listado no final artigo) que irá fazer o controle do sistema. Uma vez programado não necessitaremos mais dessa conexão.

Após o lançamento, o Computador de Bordo fica monitorando o sensor de disparo que é acionado no momento da ejeção da câmera fotográfica . Após uma temporização de 4 segundos, é realizada uma sequência de fotos acionando-se o circuito de disparo da câmara fotográfica. Em cada foto é realizada a medição da pressão atmosférica através do Sensor Motorola MPX5100 (figura 4) e este dado é armazenado na EEPROM do BASIC Stamp.

De volta ao solo, os dados armazenados na EEPROM são recuperados no PC através da porta serial (a

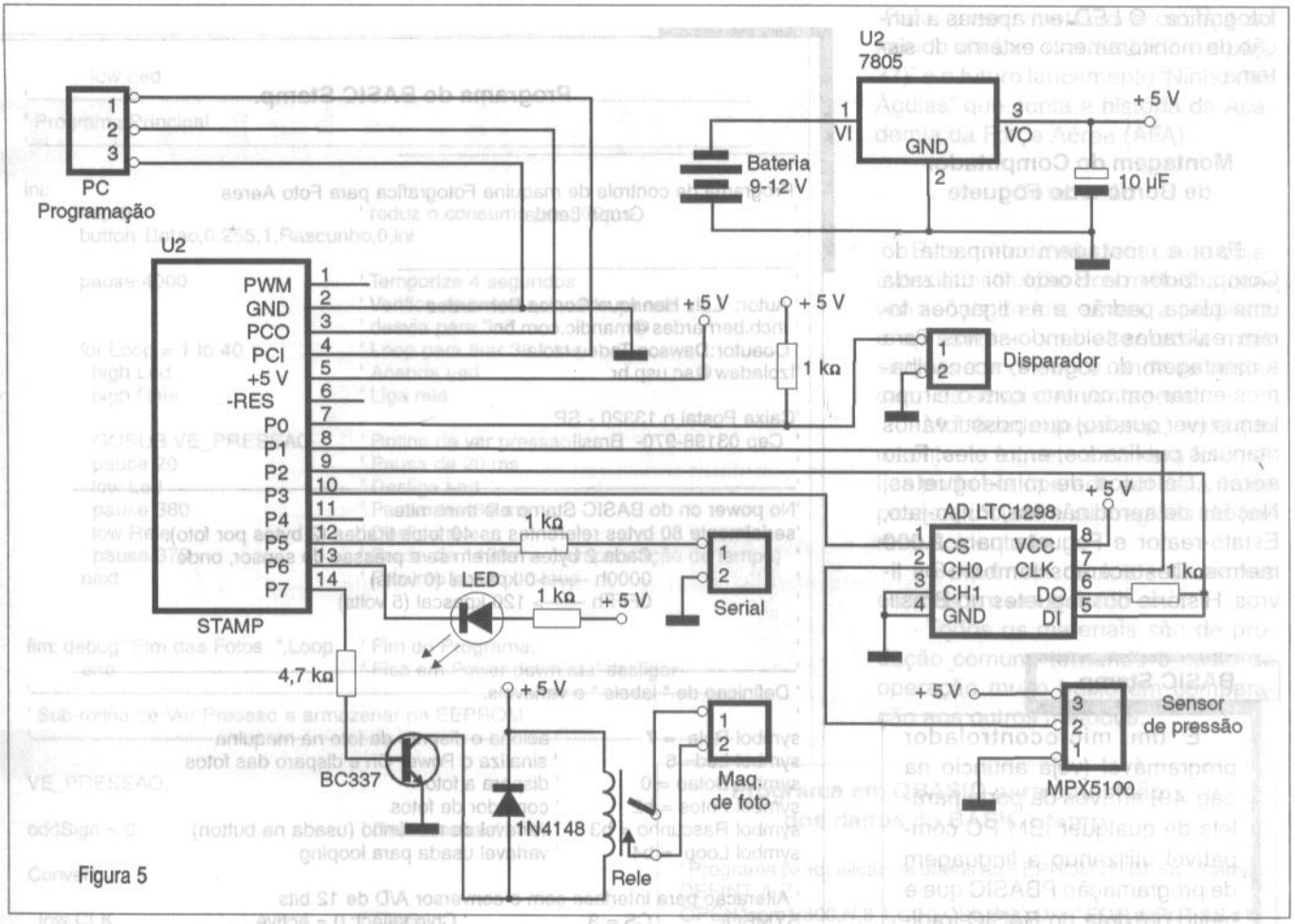
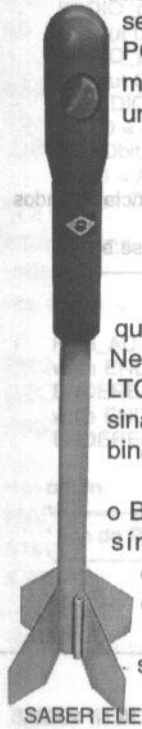


Figura 5

mesma utilizada pelo *mouse*) utilizando o programa em QBASIC do DOS listado no final do artigo.

Após ser ligado, o BASIC Stamp envia todos os dados armazenados na EEPROM para a serial (independente de estar conectado ao PC) e entra novamente na condição de monitoramento do sensor de disparo para uma nova sequência de fotos.



Esquema elétrico do Computador de Bordo

Na figura 5 o leitor pode observar o esquema elétrico do Computador de Bordo. Nele o BASIC Stamp e o conversor A/D LTC1286 (ver quadro) farão a conversão do sinal do sensor de pressão para número binário de 12 *bits*.

A comunicação entre o conversor A/D e o BASIC Stamp segue um protocolo serial síncrono definido pelo fabricante do conversor. A sequência desse protocolo é listado no programa do BASIC Stamp.

Os contatos do micro-relé são responsáveis pelo acionamento da câmera

Conversor A/D LTC1286.

Fabricado pela Linear Technology o LTC1286 é um conversor A/D com resolução de 12 *bits*. Ele é internamente referenciado com a alimentação de 5 volts, o que resulta em uma resolução de 1,22 milivolts.

Possui internamente um *"sample-and-hold"* que previne erros quando for utilizado para mensurar sinais que mudam rapidamente.

O LTC1298 pode ser configurado como um conversor A/D de dois canais ou de um canal diferencial . No modo de dois canais, a tensão no canal selecionado é convertido tendo como referência o *"ground"* e retorna um valor entre 0 e 4095. No modo diferencial, a diferença de voltagem entre os dois canais é mensurada e convertida em um valor entre 0 e 4095.

Quando em operação, consome 250 microampères e somente 1 nanoamper quando fora de operação, tornando-se assim ideal para operações onde o consumo é crítico. A interface serial (três fios) síncrona pode trabalhar com um *clock* máximo de 200 kHz, permitindo até 11.000 conversões por segundo.

fotográfica. O *LED* tem apenas a função de monitoramento externo do sistema.

Montagem do Computador de Bordo e do Foguete

Para a montagem compacta do Computador de Bordo foi utilizada uma placa padrão e as ligações foram realizadas soldando-se fios. Para a montagem do foguete, aconselhamos entrar em contato com o Grupo Lenda (ver quadro) que possui vários manuais publicados, entre eles: Foto aérea, Cálculos de mini-foguetes, Noções de aerodinâmica, Pulso-jato, Estato-reator e Foguete para 2.000 metros. Destacamos também os livros: História dos foguetes no Brasil,

BASIC Stamp

É um microcontrolador programável (veja anúncio na pág. 49) através da porta paralela de qualquer IBM PC compatível utilizando a linguagem de programação PBASIC que é muito próxima do BASIC tradicional e contém funções especiais tais como: comunicação serial, conversão analógico digital (malha RC) conversão digital analógica (PWM) geração de som, medição de largura de pulso. Possui 8 pinos de I/Os programáveis tanto para saída com entrada que suportam correntes de 20 mA. De dimensões e consumo de energia extremamente reduzidos ele se torna ideal para inúmeras aplicações desde educativas até industriais. Para obter mais informações consulte a Saber Eletrônica nº 279 de Abril de 96 onde é comentado todo o sistema do BASIC Stamp e os números nº 280 à 289 onde são publicados artigos relacionados a utilização do BASIC Stamp. Para cursos consulte a escola SENAI "Anchieta" tel. (011) 570-7426.

Programa do BASIC Stamp.

```
'-----------------------------------------------------------------
'Programa de controle de maquina Fotografica para Foto Aerea
'                Grupo Lenda
'
'
'-----------------------------------------------------------------
' Autor:  Luiz Henrique Correa Bernardes
' lhcb.bernardes@mandic.com.br
' Coautor:Dawson Tadeu Izola
'Izoladaw@sc.usp.br
'
'Caixa Postal n.13320 - SP
'  Cep 03198-970-  Brasil
'
'-----------------------------------------------------------------
'No power on do BASIC Stamp ele transmite
'serialmente 80 bytes referentes as 40 fotos tiradas (2 bytes por foto).
'                Cada 2 bytes referem se a pressao do sensor, onde
'                0000h ------>0 kpascal (0 volts)
'                0FFFh ------> 120 kpascal (5 volts)
'
'
'-----------------------------------------------------------------
' Definicao de " labels " e variaveis.
'
symbol Rele  = 7          ' aciona o disparo da foto na maquina
symbol Led= 6             ' sinaliza o Power On e disparo das fotos
symbol Botao = 0          ' dispara a foto
symbol Fotos = b2         ' contador de fotos
symbol Rascunho = b3      ' variavel de rascunho (usada na button)
symbol Loop  = b4         ' variavel usada para looping
'
' Alteracao para interface com o conversor A/D de 12 bits
SYMBOL      CS = 3              ' Chip select; 0 = active.
SYMBOL      CLK = 1             ' Clock do ADC; out on rising, in on falling edge.
SYMBOL      DIO_n = 2           ' Numero do pino de dado (input/output).
SYMBOL      DIO_p = pin2        ' Variavel do dado (input/output).
SYMBOL      ADbits = b1         ' Contador da recepcao do A/D serialmente.
SYMBOL      AD = w4             ' resultado da conversao 12-bit ADC.
SYMBOL      Low_AD = B8         '
SYMBOL      High_AD = B9        '
SYMBOL      SER_OUT = 4         ' Pino de saida serial para o PC.
SYMBOL      DADO = B5           ' Variavel para dado
SYMBOL      ENDERECO = B6       ' Endereco
SYMBOL      CRET = $0D          ' Carriage return
SYMBOL      LF = $0A            ' Line Feed
SYMBOL      sglDif = 1          ' Single-ended, two-channel mode.
SYMBOL      msbf = 1            ' Gera saidas 0s depois que a tranferencia de dados
                                ' estiver completa.
SYMBOL      oddSign = bit0      ' Programa escreve channel # para esse bit.
'-----------------------------------------------------------------
Setup:      High  CS            ' desativa AD.

Power_On:

      For loop = 0 to  79       ' Le dados na EEPROM relativos ao
                                ' sensor de pressao
    TOGGLE led                  ' pisca led
    READ loop,DADO
    serout SER_OUT,n300,(DADO,13,10)  ' Envia dado p/ PC
                                ' Debug loop,$dado
     pause 25                   ' Pausa de 100 milissegundos
      next
```

```
        low Led
'_____________________________________________
' Programa Principal
'_____________________________________________

ini:
        nap 5                   ' reduz o consumo por 500ms
        button Botao,0,255,1,Rascunho,0,ini

        pause 4000              ' Temporiza 4 segundos
                                ' Verifica se botao acionado se nao
                                ' desvia para "ini".
        for Loop = 1 to 40      ' Loop para tirar 36 fotos
          high Led              ' Acende Led
          high Rele             ' Liga rele

          GOSUB VE_PRESSAO      ' Rotina de ver pressao
          pause 20              ' Pausa de 20 ms
          low Led               ' Desliga Led
          pause 380             ' Pausa de 480 ms
          low Rele              ' Desliga rele
          pause 370             ' Pausa de 1490 ms (compensação de tempo)
        next                    ' Proximo passo do loop


fim: debug "Fim das Fotos  ",Loop   ' Fim do Programa.
        end                     ' Fica em Power down ate' desligar
'_____________________________________________
' Sub-rotina de Ver Pressao e armazenar na EEPROM
'_____________________________________________
VE_PRESSAO:

oddSign = 0                     ' Define canal 1

Convert:

  low CLK                       ' Clock
  high DIO_n                    ' Configura DIO para saida
  low CS                        ' Ativa o AD
  pulsout CLK,5                 ' Envia Start bit.
  let DIO_p = sglDif            ' Primeiro setup bit.
  pulsout CLK,5                 ' Envia bit.
  let DIO_p = oddSign           ' Segundo setup bit.
  pulsout CLK,5                 ' Envia bit.
  let DIO_p = msbf              ' Final setup bit.
  pulsout CLK,5                 ' Envia bit.
  input DIO_n                   ' Configura para input o DIO.
  let AD = 0                    ' Limpa ADC resultado anterior.
  for ADbits = 1 to 13          ' Pega 12 data bits + null bit.
  let AD = AD*2+DIO_p           ' Desloca AD p/esquerda, soma novo data bit.
  pulsout CLK,5                 ' Clock proximo data bit in.
  next                          ' Pega proximo next data bit.
  high CS                       ' Desliga o ADC
                                'debug $AD

  High_AD = High_AD & $0F
  write ENDERECO,High_AD' Escreve resultado do ADC na EEPROM
  ENDERECO = ENDERECO + 1
  write ENDERECO,Low_AD
  ENDERECO = ENDERECO + 1

  return                        ' Retorna para o  programa.
'_____________________________________________
' Fim do Programa
'_____________________________________________
```

Programa em QBASIC para aquisição dos dados do BASIC Stamp.

```
' Programa p/ aquisição de dados da EEPROM do BASIC Stamp
DEFINT A-Z
OPEN "com1:300,N,8,1,CD0,CS0,DS0,OP0" FOR INPUT AS #1
OPEN "c:\foquete.log" FOR OUTPUT AS #2
CLS
 FOR A= 1 TO 40
 temp$ = INPUT$(1, 1)
 PRINT ASC(temp$)
 PRINT #2, ASC(temp$)
NEXT
 CLOSE
 END
```

"Para quem vive com a cabeça no mundo da Lua (ver anúncio na pág. 37)" e o futuro lançamento "Ninho das Águias" que conta a história da Academia da Força Aérea (AFA).

Conclusão

Este método não tem como objetivo a substituição dos métodos convencionais de foto aérea, a proposta é apresentar uma alternativa mais simples e econômica, onde se destacam as seguintes vantagens:

· Mobilidade do sistema, visto que o conjunto foguete e câmera fotográfica pode ser operado por uma única pessoa, inclusive em regiões de terreno acidentado.

· Sequência de fotos de várias escalas em um mesmo eixo.

· Todos os materiais são de produção comum, tornando o custo de operação muito baixo em comparação aos outros métodos.

Segurança no manuseio de Mini-Foguetes

O trabalho aqui exposto não trata de um brinquedo. Como são utilizados produtos altamente inflamáveis o mau uso pode ocasionar acidentes graves.

Sempre um adulto deverá ser o responsável pela coordenação da construção e lançamento do foguete. Vale salientar também que o controle do espaço aéreo no Brasil é feito pelo DAC Tel. (011) 246-2333 e qualquer lançamento de foguetes acima de 300 metros deve ser comunicado para obtenção de autorização. ■

MINI-CURSO
MICROCONTROLADORES PIC

Este artigo é o primeiro de uma série de três que tem como objetivo fornecer aos leitores informações básicas sobre o uso dos microcontroladores PIC da Microchip. O Mini-curso será objetivo e resumido, pois não tem a intenção de substituir um curso formal. Ele se referirá somente a família PIC16C5X, que é a mais popular em termos de consumo. No entanto, para o leitor, esta sequência de artigos poderá consistir numa ótima documentação básica para um estudo mais aprofundado do PIC.

Outro objetivo importante do Mini-curso é familiarizar o leitor com estes novos componentes que deverão aparecer com maior frequência em nossos artigos.

Luiz Henrique Corrêa Bernardes

A FAMILIA PIC DE MICROCONTROLADORES

Como foi mostrado no artigo da revista nº 284, a família de microcontroladores PIC da Microchip utiliza arquitetura RISC que proporciona um grande ganho de performance. Nesse mesmo artigo várias características da família PIC foram mostradas. Os leitores interessados nestas informações adicionais devem se reportar àquele artigo.

HARDWARE INTERNO.

Na figura 1 mostramos a arquitetura interna do PIC16C5X. Ela é baseada em registradores com o *bus* de memória de dados separado do *bus* de memória de programa (arquitetura RISC).

Este conceito permite ter um *set* de instruções simples, mas extremamente poderoso que enfatiza as operações *bit*, *byte* e de registradores.

ORGANIZAÇÃO DA MEMÓRIA DE PROGRAMA

Pela figura 2 o leitor pode notar a divisão da memória em páginas *(page)*.

Isso se deve à limitação de endereçamento direto em 512 *bytes*. Para endereçar as páginas superiores temos que setar alguns *bits* no registrador de STATUS.

Esse controle de paginação é de responsabilidade do programador que deve ter atenção e cuidado no seu uso para evitar problemas de programação.

Outra característica importante a ser salientada é que, devido a arquitetura do PIC, não é possível ler diretamente a memória de programa, fato muito comum em outras arquiteturas quando se utilizam tabelas.

A maneira como isso é feito na arquitetura do PIC é utilizando a instrução "RETLW k " que será vista mais adiante quando da apresentação do *set* de instruções.

MEMÓRIA DE DADOS.

Na figura 3 o leitor observa a estrutura da memória de dados, que é toda baseada em registradores de 8 *bits*, exceto os registradores do "Program Counter" e do "Stack".

Todos os registradores são endereçáveis com exceção do STACK, TRISA, TRISB, TRISC, OPTION e W.

Os primeiros registradores f0 a f7 ("f" vem do nome *file register,* aqui chamado simplesmente de registrador) tem finalidades e funções específicas.

Os demais registradores (26 para o PIC16C54 e 72 para o PIC16C57) são utilizados livremente pelo programador.

Com esses registradores é possível fazer uma analogia com uma RAM (memória de dados) para armazenamento de dados durante a execução do programa.

A seguir damos as funções desses registradores:

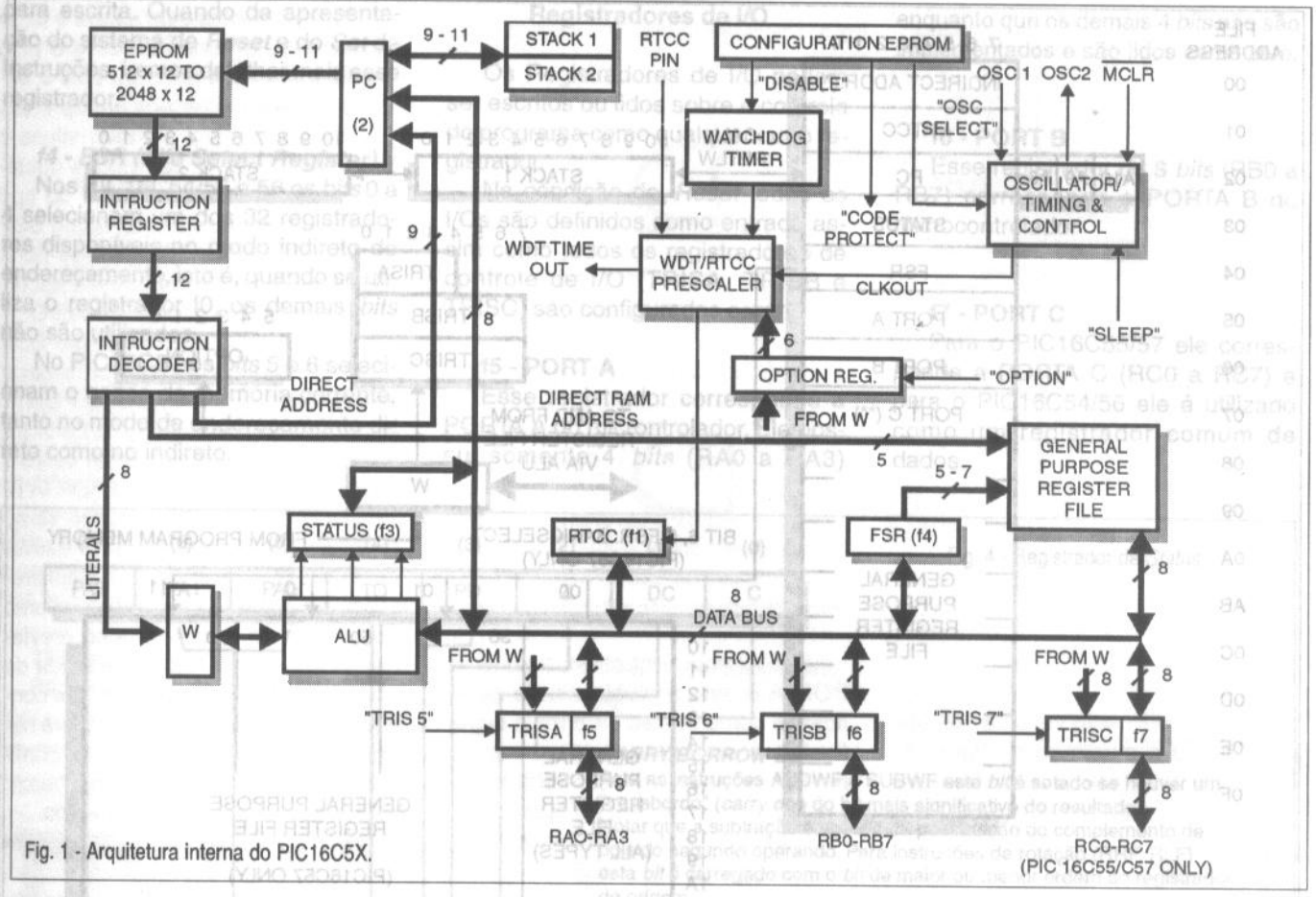


Fig. 1 - Arquitetura interna do PIC16C5X.

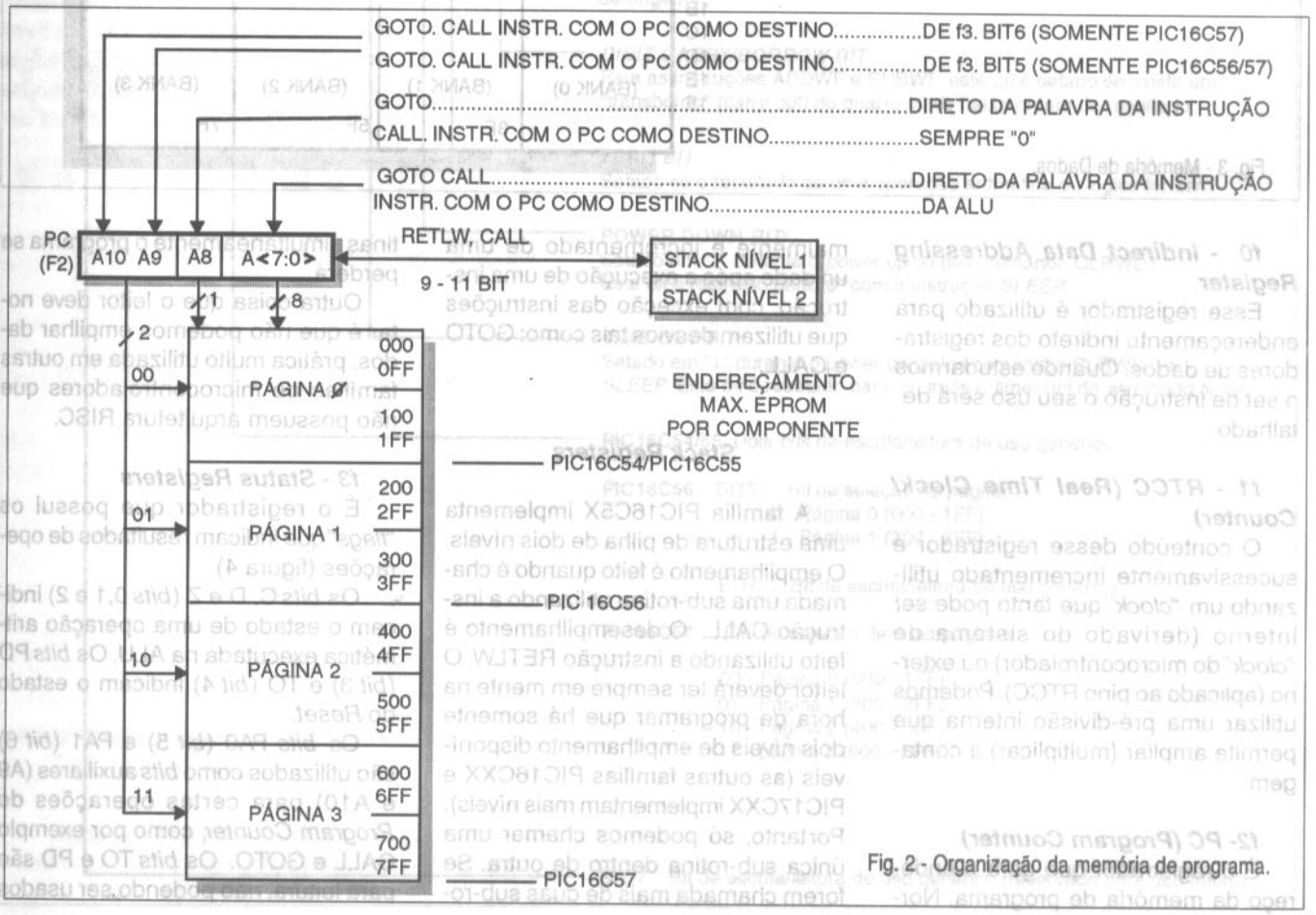


Fig. 2 - Organização da memória de programa.

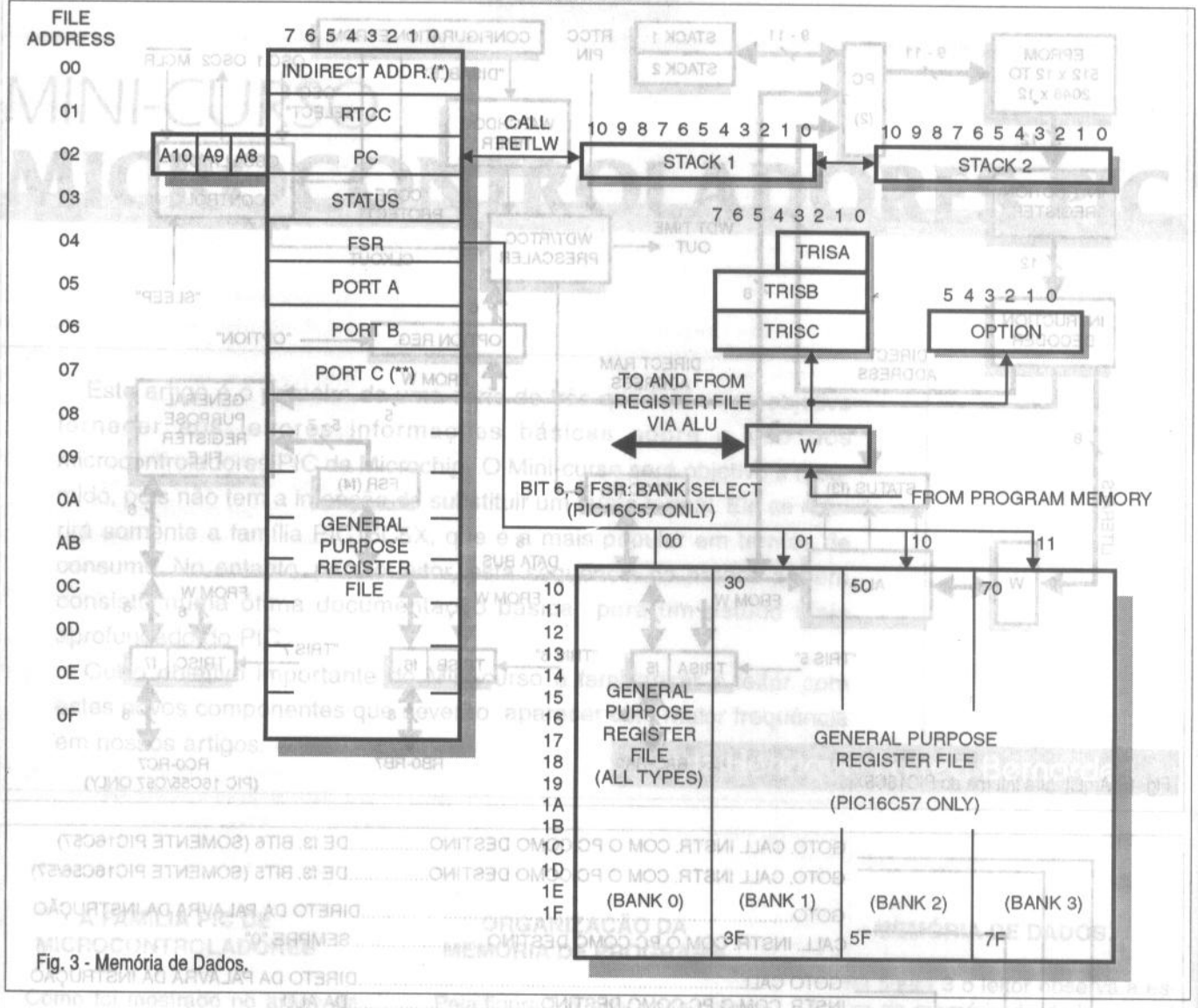


Fig. 3 - Memória de Dados.

f0 - Indirect Data Addressing Register

Esse registrador é utilizado para endereçamento indireto dos registradores de dados. Quando estudarmos o set de instrução o seu uso será detalhado.

f1 - RTCC (Real Time Clock/ Counter)

O conteúdo desse registrador é sucessivamente incrementado utilizando um *"clock"* que tanto pode ser interno (derivado do sistema de *"clock"* do microcontrolador) ou externo (aplicado ao pino RTCC). Podemos utilizar uma pré-divisão interna que permite ampliar (multiplicar) a contagem.

f2- PC (Program Counter)

É o registrador que gera o endereço da memória de programa. Normalmente é incrementado de uma unidade após a execução de uma instrução, com exceção das instruções que utilizam desvios tais como: GOTO e CALL.

Stack Registers

A família PIC16C5X implementa uma estrutura de pilha de dois níveis. O empilhamento é feito quando é chamada uma sub-rotina utilizando a instrução CALL. O desempilhamento é feito utilizando a instrução RETLW. O leitor deverá ter sempre em mente na hora de programar que há somente dois níveis de empilhamento disponíveis (as outras famílias PIC16CXX e PIC17CXX implementam mais níveis). Portanto, só podemos chamar uma única sub-rotina dentro de outra. Se forem chamada mais de duas sub-rotinas simultaneamente o programa se perderá.

Outra coisa que o leitor deve notar é que não podemos empilhar dados, prática muito utilizada em outras famílias de microcontroladores que não possuem arquitetura RISC.

f3 - Status Registers

É o registrador que possui os *"flags"* que indicam resultados de operações (figura 4).

Os *bits* C, D e Z (*bits* 0,1 e 2) indicam o estado de uma operação aritmética executada na ALU. Os *bits* PD (*bit* 3) e TO (*bit* 4) indicam o estado do *Reset*.

Os *bits* PA0 (*bit* 5) e PA1 (*bit* 6) são utilizados como *bits* auxiliares (A9 e A10) para certas operações do *Program Counter*, como por exemplo CALL e GOTO. Os *bits* TO e PD são para leitura. não podendo ser usados

para escrita. Quando da apresentação do sistema de *Reset* e do *Set* de Instruções, iremos detalhar mais esse registrador.

f4 - FSR (File Select Register)

Nos PIC16C54/55 e 56 os *bits* 0 a 4 selecionam um dos 32 registradores disponíveis no modo indireto de endereçamento, isto é, quando se utiliza o registrador f0, os demais *bits* não são utilizados.

No PIC16C57 os *bits* 5 e 6 selecionam o banco de memória corrente, tanto no modo de endereçamento direto como no indireto.

Registradores de I/O

Os Registradores de I/O podem ser escritos ou lidos sobre o controle do programa como qualquer outro registrador.

Na condição de *Reset* todos os I/Os são definidos como entrada assim como todos os registradores de controle de I/O (TRISA, TRISB e TRISC) são configurados com 1.

f5 - PORT A

Esse registrador corresponde a PORTA A do microntrolador. Ele possui somente 4 *bits* (RA0 a RA3) enquanto que os demais 4 *bits* não são implementados e são lidos como zero.

f6 - PORT B

Esse registrador de 8 *bits* (RB0 a RB7) corresponde a PORTA B do microcontrolador

f7 - PORT C

Para o PIC16C55/57 ele corresponde a PORTA C (RC0 a RC7) e para o PIC16C54/56 ele é utilizado como um registrador comum de dados.

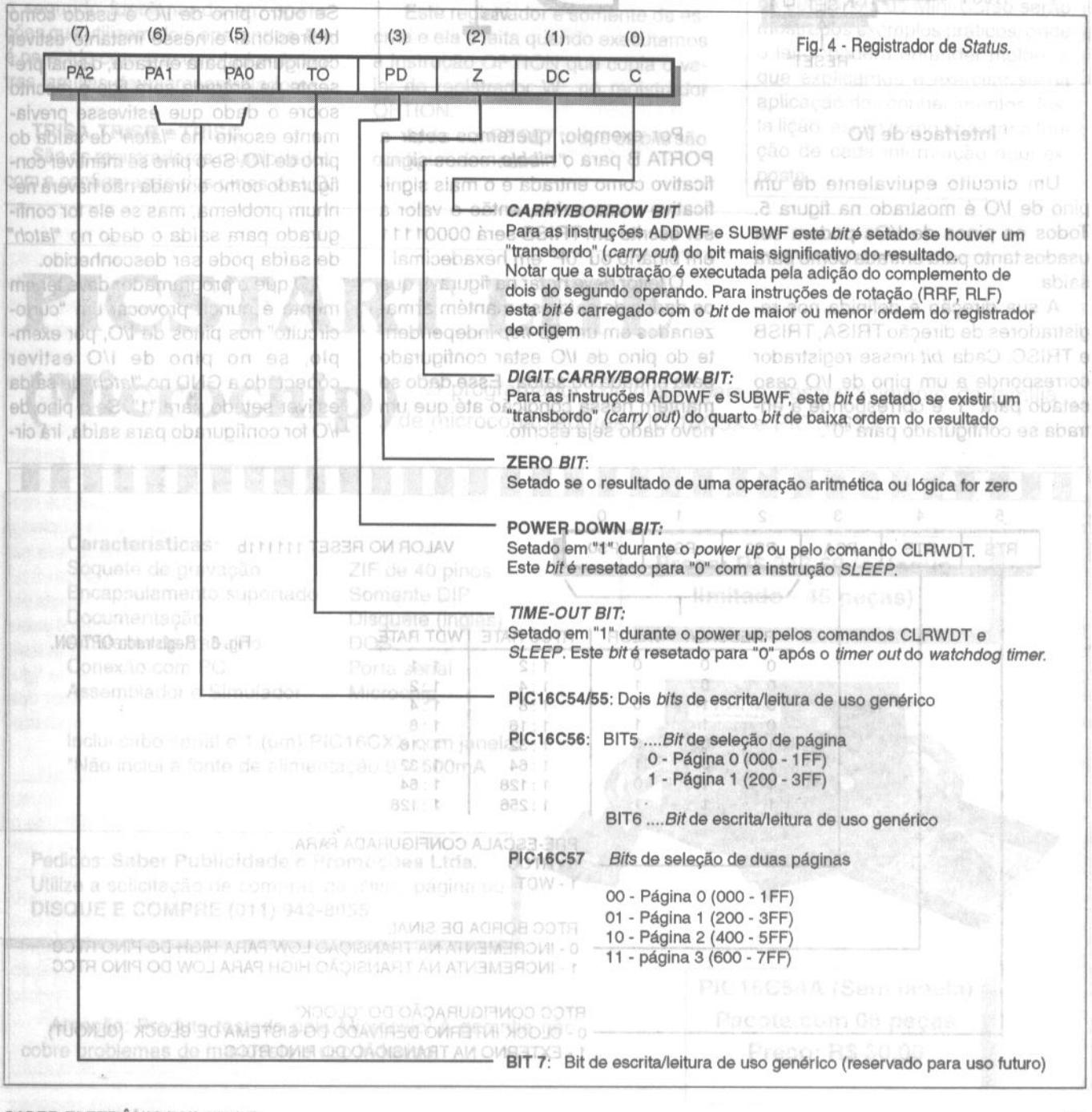


Fig. 4 - Registrador de *Status*.

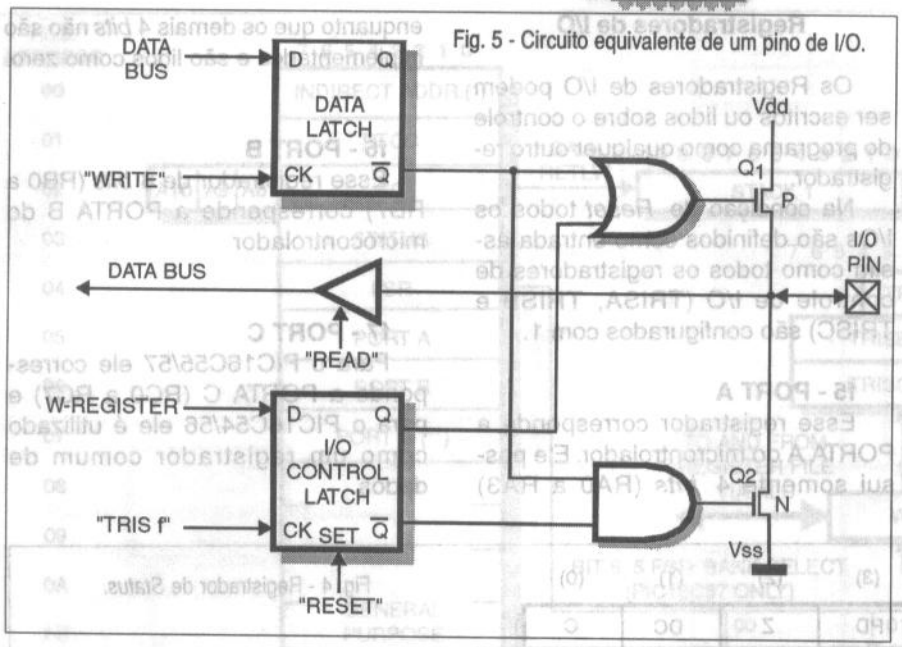


Fig. 5 - Circuito equivalente de um pino de I/O.

Interface de I/O

Um circuito equivalente de um pino de I/O é mostrado na figura 5. Todos os pinos de I/Os podem ser usados tanto para entrada como para saída.

A sua direção é definida nos registradores de direção TRISA, TRISB e TRISC. Cada *bit* nesse registrador corresponde a um pino de I/O caso setado para "1" e corresponde à entrada se configurado para "0".

Por exemplo, queremos setar a PORTA B para o *nibble* menos significativo como entrada e o mais significativo como saída, então o valor a ser escrito em TRISB será 00001111 em binário ou "0F" em hexadecimal.

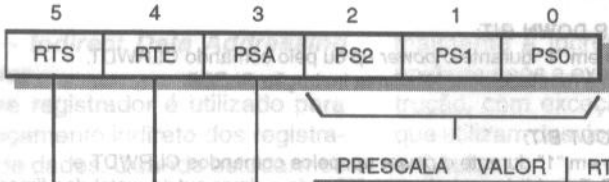
O leitor deve notar na figura 4, que os dados de saída se mantém armazenados em um *flip-flop* independente do pino de I/O estar configurado para entrada ou saída. Esse dado se mantém nessa condição até que um novo dado seja escrito.

Para o processo de leitura o dado tem que estar estabilizado e o pino configurado para entrada, pois a entrada não é armazenada em *flip-flops*.

Devido a essas características o programador deve ter alguns cuidados quando usar instruções do tipo *"read and write modified"* como BSF ou BCF que lêem a PORTA de I/O e executam a operação no *bit* e escrevem o resultado na PORTA de I/O.

Por exemplo, uma instrução BSF no pino 5 da PORTA B irá provocar a leitura dos 8 pinos de I/O da PORTA B (registrador f6), então a CPU irá executar a operação de setar o *bit* 5 e o resultado será escrito na PORTA B. Se outro pino de I/O é usado como bidirecional e nesse instante estiver configurado para entrada, o sinal presente na entrada será lido e rescrito sobre o dado que estivesse previamente escrito no *"latch"* de saída do pino de I/O. Se o pino se mantiver configurado como entrada não haverá nenhum problema, mas se ele for configurado para saída o dado no *"latch"* de saída pode ser desconhecido.

O que o programador deve ter em mente é nunca provocar um "curto-circuito" nos pinos de I/O, por exemplo, se no pino de I/O estiver conectado a GND no *"latch"* de saída estiver setado para "1". Se o pino de I/O for configurado para saída, irá cir-



PRESCALA			RTCC RATE	WDT RATE
0	0	0	1 : 2	1 : 1
0	0	1	1 : 4	1 : 2
0	1	0	1 : 8	1 : 4
0	1	1	1 : 16	1 : 8
1	0	0	1 : 32	1 : 16
1	0	1	1 : 64	1 : 32
1	1	0	1 : 128	1 : 64
1	1	1	1 : 256	1 : 128

Fig. 6 - Registrado OPTION.

PRÉ-ESCALA CONFIGURADA PARA:
0 - RTCC
1 - WDT

RTCC BORDA DE SINAL
0 - INCREMENTA NA TRANSIÇÃO LOW PARA HIGH DO PINO RTCC
1 - INCREMENTA NA TRANSIÇÃO HIGH PARA LOW DO PINO RTCC

RTCC CONFIGURAÇÃO DO "CLOCK"
0 - CLOCK INTERNO DERIVADO DO SISTEMA DE CLOCK (CLKOUT)
1 - EXTERNO NA TRANSIÇÃO DO PINO RTCC

cular uma alta corrente que danificará o componente. Portanto, o programador deve estar ciente dessas características.

REGISTRADORES DE USO ESPECIAL.

Temos alguns registradores especiais que não são endereçáveis. Para manuseá-los temos que utilizar instruções específicas.

W - o registrador de trabalho.

É o registrador mais utilizado, pois toda a transferência de dados é feita através dele, além disso, ele mantém o segundo funcionando em operações que utilizem dois operandos. Ele é parecido com o acumulador de outras famílias de microcontroladores.

TRISA, TRISB e TRISC.

São os registradores relacionados com a configuração dos pinos de I/O.

Somente de escrita, não podemos ler os dados neles armazenados.

A escrita é executada utilizando os dados armazenados no registrador W, e utilizando a instrução "TRIS f" . Após um *RESET* todos os registradores são configurados com "1" ou seja, configura todos os pinos de I/O como entrada.

Registrador OPTION.

Define se a pré-escala será utilizada pelo RTCC ou WDT, o valor da pré-escala e os sinais quando utilizados para RTCC.

Na figura 6 o leitor pode analisar as funções dos *bits*.

Este registrador é somente de escrita e ela é feita quando executamos a instrução OPTION que copia o valor do registrador W no registrador OPTION.

Após um *RESET* todos os *bits* são configurados com "1".

CONCLUSÃO

Nesta primeira parte foi detalhada uma parte do hardware, principalmente a estrutura de memória e a descrição dos registradores. Para os leitores acostumados com microcontroladores muita coisa pode ser assimilada, fazendo-se uma analogia com outras famílias de micrócontroladores. Os leitores que estão iniciando o estudo de microcontroladores podem sentir-se um pouco perdidos no meio das informações aqui expostas. Mas não devem ficar preocupados, pois na sequência do Mini-Curso serão mostrados exemplos práticos, onde o leitor poderá entender melhor o que explicamos e exercitar-se na aplicação dos conhecimentos desta lição, assim como analisar a função de cada informação aqui exposta.

PICSTART LITE (Microchip)

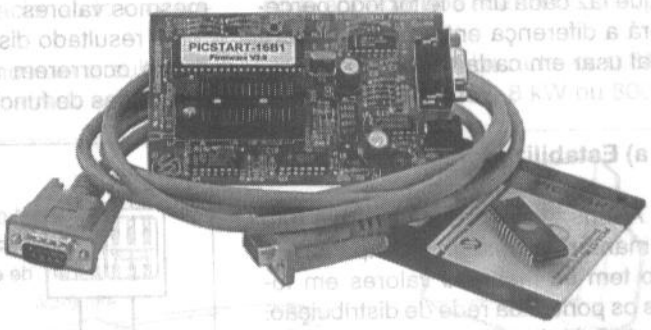
O programador completo* para o desenvolvimento da família de microcontroladores PIC 16C5X e PIC16CXX

Características:

Soquete de gravação — ZIF de 40 pinos
Encapsulamento suportado — Somente DIP
Documentação — Disquete (inglês)
Ambiente de trabalho — DOS
Conexão com PC — Porta serial
Assemblador e Simulador — Microchip

Inclui cabo serial e 1 (um) PIC16CXX com janela.
*Não inclui a fonte de alimentação 9 V 500mA

Preço: R$ 247,60 (estoque limitado - 45 peças)

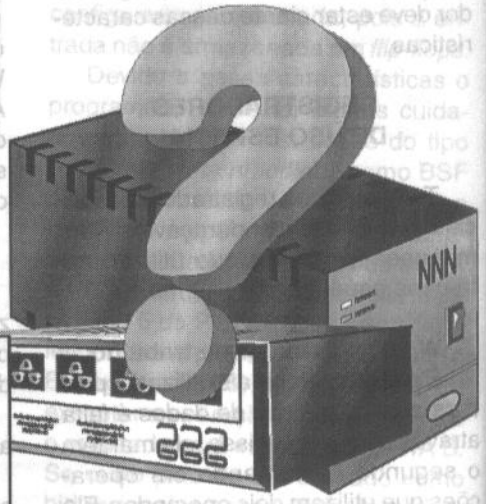


Pedidos: **Saber Publicidade e Promoções Ltda.**
Utilize a solicitação de compras da última página ou
DISQUE E COMPRE (011) 942-8055

PIC16C54A (Sem janela)
Pacote com 06 peças
Preço: R$ 30,00

Atenção: Produto testado pela Microchip. A garantia não cobre problemas de manuseio e uso indevido.

ESTABILIZADOR OU NO-BREAK



Muitos usuários e mesmo alguns técnicos fazem confusão quando precisam explicar a diferença entre um estabilizador de tensão e um *no-brake*. Estes dispositivos, que possuem funções completamente diferentes, podem ser necessários em determinadas aplicações que envolvem computadores. Veja neste artigo qual é a diferença e quando usar um ou outro, ou mesmo os dois.

Newton C. Braga

Não são poucos os usuários de computadores, futuros usuários e mesmo técnicos que, pretendendo comprar um novo equipamento ou ainda devendo atender a uma consulta de um cliente, ficam sem saber se devem usar ou recomendar um *no-brake* ou um estabilizador de tensão.

Temos observado que uma boa parte das pessoas ainda não sabe diferenciar os dois equipamentos. A confusão é patente e um esclarecimento se faz necessário.

Os dois equipamentos, *no-brake* e estabilizador de tensão, são coisas absolutamente distintas. Analisando o que faz cada um o leitor logo perceberá a diferença entre eles e saberá qual usar em cada caso.

a) Estabilizadores de tensão:

A tensão da rede de energia não se mantém constante o tempo todo e não tem os mesmos valores em todos os pontos da rede de distribuição. Os 110 V (que na realidade são 117 V) podem oscilar sensivelmente em função do local e da hora do dia e até mesmo das características da instalação de sua casa. Nos horários de pico, no início da noite, quando todos estão em casa tomando banho, vendo TV e com muitas lâmpadas acesas, podemos ter valores tão baixos como 90 V em lugar dos 110 V numa tomada. Na figura 1 damos um exemplo de como a tensão pode cair no final de uma instalação com fios longos e finos.

Se bem que os computadores sejam projetados para funcionar com até 20% a menos e 10% a mais da tensão nominal, pode chegar um momento em que ela caia abaixo desses 20% tolerados ou até por outros motivos, ultrapasse em 10% esses mesmos valores.

O resultado disso é a possibilidade de ocorrerem anormalidades ou problemas de funcionamento.

A finalidade do estabilizador de tensão é justamente corrigir a tensão da rede quando ela sofre alterações, mantendo-a o mais próximo possível do valor que o computador precisa para funcionar, ou seja, os 110 V.

O estabilizador de tensão consiste num transformador que possui enrolamentos adicionais ligados a um circuito eletrônico que consegue modificar as características do núcleo e com isso modificar a tensão que sai em função da tensão que entra.

Os tipos usados nos computadores são de "núcleo saturado" mais adequados, pelas suas características, a este tipo de aplicação. Na figura 2 mostramos um estabilizador típico de tensão usado com computadores pessoais.

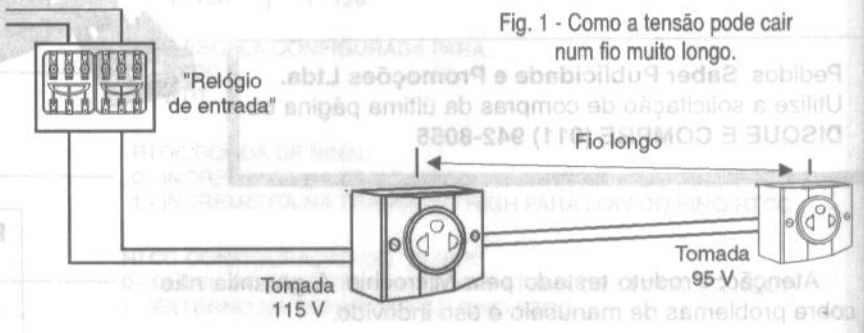


Fig. 1 - Como a tensão pode cair num fio muito longo.



Fig. 2 - Um estabilizador de tensão comum.

O modo de instalar e utilizar o estabilizador de tensão é muito simples.

Ele é ligado na tomada de energia e em lugar de ligarmos o computador nessa mesma tomada, ligamos na tomada que existe no estabilizador.

Desta forma, a energia que deve ser entregue ao computador passa antes pelo estabilizador e com isso é modificada de modo a se manter dentro das especificações de tensão que o PC necessita.

Um fato interessante a ser observado é que, tendo um transformador, o estabilizador oferece ainda uma certa proteção ao computador.

As variações bruscas de tensão e picos (surtos e transientes) que podem ocorrer quando caem raios nos fios ou em determinadas condições indesejáveis, e que poderiam afetar os PCs, são bloqueadas, em grande parte, pelo estabilizador.

Em suma, é interessante ter um estabilizador de tensão para garantir que seu computador receba energia limpa e estabilizada, principalmente se no local que você mora esta energia esteja sujeita a variações (aquelas piscadas que as lâmpadas dão em determinados horários, enfraquecendo de modo anormal quando o chuveiro é ligado ou a geladeira dá a partida...).

b) *No-brake*

Nada mais desagradável para o usuário de um PC do que perder todo o seu trabalho, uma digitação de horas, pela falta momentânea de energia elétrica. Se você usa o computador num tipo de trabalho em que isso não pode acontecer de modo algum, com o risco de sérios prejuízos então deve pensar num equipamento que o proteja.

Este aparelho é o *No-brake*.

No-brake ou fonte de emergência nada mais é do que um aparelho que contém uma potente bateria ligada a um circuito especial que, em caso do corte de energia, pode alimentar seu computador por alguns minutos ou dezenas de minutos dando tempo para que você salve seu serviço.

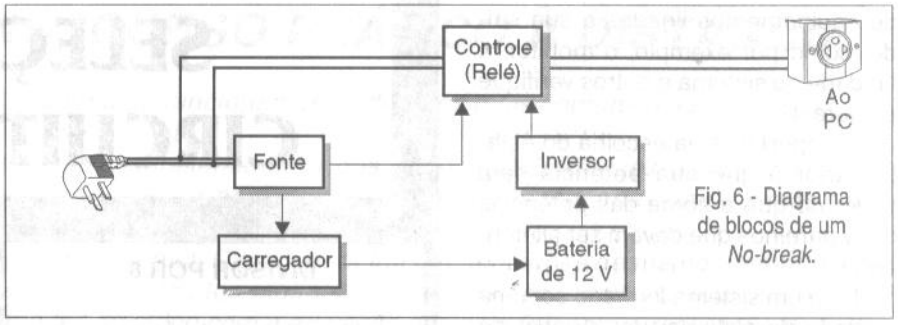


Fig. 6 - Diagrama de blocos de um *No-break*.

Quando a energia da rede é cortada, o *No-brake* dá um alarme avisando o usuário que o serviço deve ser salvo e mantém o computador alimentado o tempo suficiente para que isso seja feito.

Como a bateria usada não tem autonomia para funcionar por muito tempo, pois o consumo de um PC é muito alto, uma vez que o alarme toque, apenas salve os seus arquivos: não queira continuar trabalhando normalmente com o *No-brake*, pois ele não é feito para isso.

Internamente, o *No-brake* contém uma bateria semelhante às usadas nos carros e que fornecem tipicamente uma tensão de 12 V. Como os PCs não funcionam com 12 V esta bateria é ligada a um circuito inversor de potência que converte esses 12 V nos 110 V que o computador precisa.

O circuito de acionamento deste inversor opera monitorando a tensão da rede. Quando ela desaparece, este circuito é ativado acionando o circuito inversor.

Na figura 3 temos um circuito típico de *No-brake* mostrado em blocos, com as diversas funções deste equipamento.

Veja que o *No-brake* não estabiliza a tensão e nem protege o computador. O leitor pode perceber que o circuito do *No-brake* é bem mais complexo do que o de um estabilizador e isso influi no seu preço que é muito mais alto.

Conclusão

Os preços dos dois dispositivos são bem diferentes. Enquanto que os estabilizadores custam entre R$ 40,00 e R$ 80,00, dependendo da potência que são os indicados para os PCs comuns, os *No-brakes* são muito mais caros.

Para o usuário comum não há necessidade de comprar um *No-brake*. Um estabilizador com o custo na faixa indicada é mais do que suficiente para garantir proteção e funcionamento sem problemas para seu PC.

As potências disponíveis para os PCs comuns estão entre 0,8 e 1,2 kW tipicamente.

Este valor em quilowatts indica quanto de potência o estabilizador pode entregar aos aparelhos que nele serão ligados.

Assim, um estabilizador de 0,8 kW pode alimentar até 0,8 kW ou 800 W

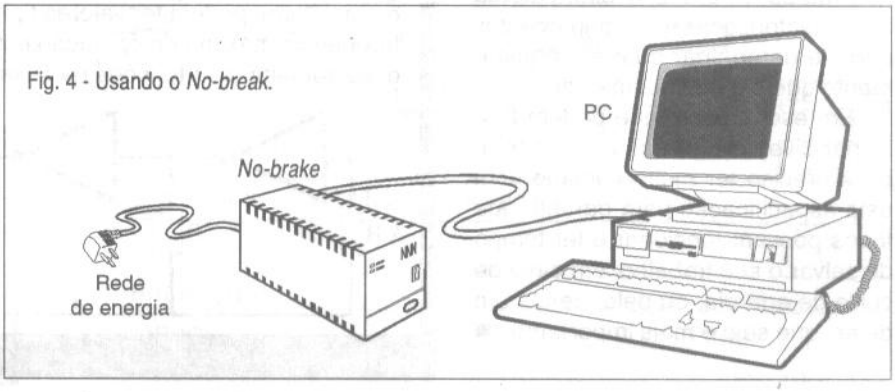


Fig. 4 - Usando o *No-break*.

de equipamentos ligados a sua saída, como por exemplo, o monitor, a unidade de sistema e outros verifique a figura 4.

O importante na escolha do estabilizador é que sua potência seja maior do que a soma das potências dos aparelhos que devem ser alimentados.

Para um sistema formado por uma unidade de sistema, um monitor de 14 polegadas um estabilizador de 1 kW é mais do que suficiente. No entanto, se você tem uma impressora laser ou algum outro periférico de alto consumo, ou deve alimentá-lo diretamente pela rede de energia ou usar outro estabilizador.

Para o usuário é importante saber qual deve ser o aparelho usado e qual a sua potência.

Para o técnico é muito importante saber a diferença entre os dois equipamentos para que, analisando o tipo de usuário para o qual vai vender o equipamento, informe o mais indicado.

O técnico deve ainda estar bastante atento as características de potência dos dois equipamentos, pois elas determinam o que pode ser ligado em cada um. Para os estabilizadores de tensão é válida a regra básica de que um sistema simples formado por uma unidade de sistema com recursos convencionais e um monitor precisam de pelo menos um equipamento de 0,8 kW.

Lembramos que as impressoras exigem potências elevadas e que portanto, devem ser usadas com estabilizadores próprios ou ainda sem eles, mas nunca ligadas em estabilizadores menores que já tenham de alimentar uma unidade de sistema e um monitor.

Para os *No-brake*, a leitura atenta das características dos equipamentos permite determinar qual é o equipamento que ele pode alimentar.

Em escritórios, onde podem funcionar diversos PCs ao mesmo tempo é preciso ter muito cuidado com esta especificação para garantir que todos possam funcionar e ter tempo de salvar o seu trabalho, em caso de corte de energia, ou pelo menos um deles, que seja o mais importante. ■

SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

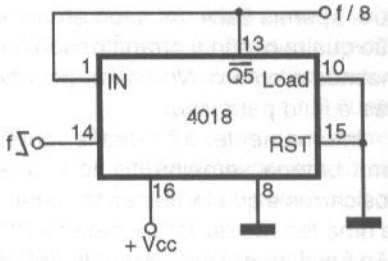
DIVISOR POR 8

Um divisor de frequência para sinais digitais pode ser elaborado com base num único circuito integrado 4018.

No caso, o divisor divide a frequência do sinal por 8.

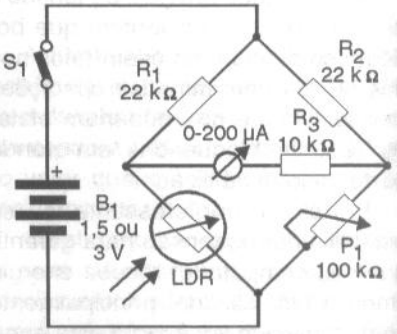
Os sinais de entrada devem ser retangulares com frequência de até 2 MHz e as tensões de alimentação devem ficar entre 3 e 15 V.

Lembramos que, com tensões de alimentação menores, a frequência máxima de operação também é reduzida.



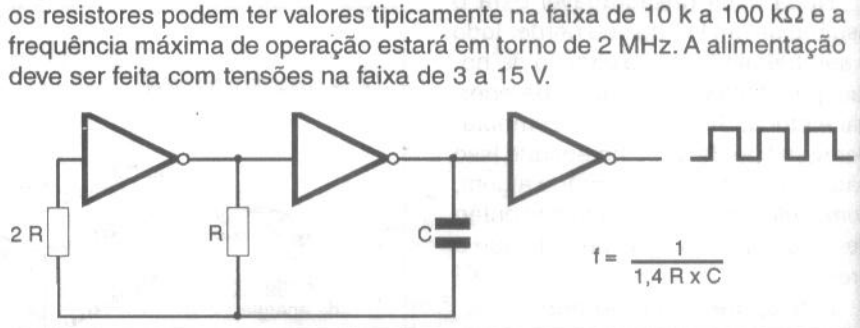
FOTÔMETRO POR PONTE

Este fotômetro é baseado numa ponte de Wheatstone que deve ser equilibrada pelo potenciômetro linear P_1. O valor deste potenciômetro pode ficar na faixa de 100 kΩ a 2,2 MΩ, conforme a faixa de intensidades de luz que se deseja medir. O próprio P_1 pode ainda ser dotado de uma escala de intensidades luminosas, bastando para isso levantar-se a curva característica do sensor, no caso um LDR comum.



OSCILADOR COM INVERSORES

O oscilador apresentado usa dois *buffers* inversores como base e a frequência, que depende dos resistores e do capacitor, tem seu valor dado segundo a fórmula junto ao diagrama. Se forem usados inversores CMOS os resistores podem ter valores tipicamente na faixa de 10 k a 100 kΩ e a frequência máxima de operação estará em torno de 2 MHz. A alimentação deve ser feita com tensões na faixa de 3 a 15 V.



Vídeo-Cassete

- VT-

- O MAIS MODERNO CURSO PRÁTICO À DISTÂNCIA -

- *Curso rápido e moderno, abordando a teoria de funcionamento, defeitos mais comuns e a sua localização, teste e reparação de aparelhos de vídeo-cassete.*
- *Lições fartamente ilustradas, detalhando o funcionamento dos sistemas eletrônicos e mecânicos dos aparelhos de vídeo-cassete, auxiliados por diagramas esquemáticos de aparelhos produzidos comercialmente.*
- *O curso também aborda fundamentos de Eletrônica Digital, para lhe dar condições de melhor compreender o funcionamento dos microprocessadores e circuitos digitais de controle dos vídeo-cassete.*
- *Para concluir, você ainda receberá uma fita de vídeo com a gravação dos padrões para a realização de testes em aparelhos de vídeo-cassete sob análise.*

PRÉ-REQUISITO: Ter conhecimentos de Televisão

Curso composto de **14 Apostilas** mais 1 fita de vídeo para testes

Plano de pagamento: R$ 28,00 x 4

Total R$ 112,00

Eletrônica - Rádio - TV

- ERTV -

- SUPER PRÁTICO E INTENSIVO -

- *Super atualizado, com a descrição dos mais recentes receptores de rádio, aparelhos de som e televisores.*
- *Antes mesmo da conclusão do curso você estará apto a efetuar reparos em aparelhos eletrônicos.*
- *Você irá aprender os métodos de análise, pesquisa de defeitos e consertos de aparelhos eletrônicos, roteiros para ajuste e calibração, descrição e uso de instrumentos.*
- *É a sua grande chance: único curso, à distância, que lhe dá condições de realmente aprender, sem sair de casa!*
- *Você ainda recebe um moderno* ***laboratório de eletrônica*** *para realizar 75 experiências mais* ***um injetor de sinais****.*

O curso é composto de **26 Apostilas** complementadas pelos Kits **Analógico Digital** e **Injetor de Sinais**

Plano de pagamento: R$ 59,00 x 5

Total = R$ 295,00

- Em todos os cursos você tem uma **consultoria permanente:** por telefone, carta, fax ou pessoalmente.

Outros cursos à sua disposição!

- *Eletrônica Básica*
- *Eletrônica Digital*
- *Áudio e Rádio*
- *Televisão*
- *Eletrotécnica*
- *Instalações Elétricas*
- *Refrigeração e Ar condicionado*
- *Microprocessadores*
- *Informática Básica - D.O.S. - Windows*
- *Word for Windows*

Occidental Schools®
Av. Ipiranga, 795 - 4º andar
Fone: (011) 222-0061
Fax: (011) 222-9493
01039-000 - São Paulo - SP

Anote no Cartão Consulta nº 015101

COMO ENVIAR SEUS PAGAMENTOS: ***VALE POSTAL*** - Endereçar à OCCIDENTAL SCHOOLS - Agência Central de São Paulo, Código 400009. ***CHEQUE*** - Nominal à OCCIDENTAL SCHOOLS. ***CARTÃO VISA*** - Indique o número e validade no cupom abaixo. ***OUTROS*** - Telefone, fax ou pessoalmente em nossa escola.

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

SE

Indique a sua opção preencha, recorte e envie hoje mesmo este cupom!

Desejo receber o curso de: VT ERTV

CHEQUE ANEXO VALE POSTAL CARTÃO VISA

CARTÃO Nº _____ VALIDADE _____

Solicito, GRÁTIS, o catálogo geral dos cursos

NOME: _____

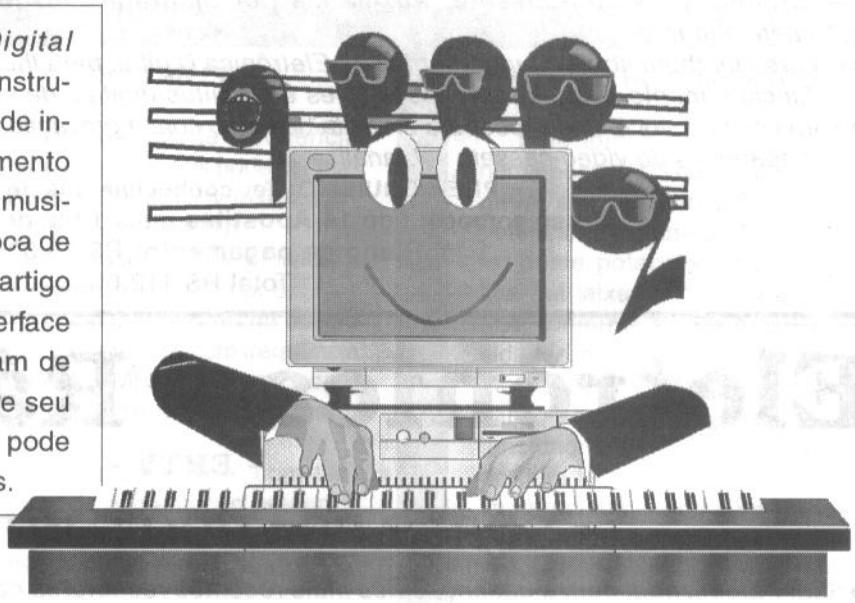
ENDEREÇO: _____ Nº _____

BAIRRO: _____ CEP: _____

CIDADE: _____ ESTADO: _____

MIDI

MIDI - Musical Instrument Digital Interface ou Interface Digital para Instrumentos Musicais é um meio simples de interligar o computador a um instrumento musical eletrônico ou instrumentos musicais a uma unidade mestre, com a troca de informações na forma digital. Neste artigo vamos explicar como funciona a interface MIDI para que os leitores que gostam de música tenham noções básicas sobre seu funcionamento e saibam o que ela pode fazer e como obter mais informações.



Newton C. Braga

Muitos instrumentos musicais eletrônicos modernos possuem recursos para acoplamento a um computador ou a interligação a outros instrumentos para a troca de informações digitalizadas. Se bem que estes recursos ainda não sejam usados com todo seu potencial, isso deve ocorrer nos próximos anos.

Podemos dizer que MIDI é um meio de transferir informação de um instrumento para outro ou para um computador na forma digital. Essas informações consistem em sequências de notas musicais, tipos de tons que devem ser reproduzidos, etc.

Uma aplicação simples consiste em usar um computador para gerar algum tipo de sequência musical e um ou mais instrumentos musicais que seguirão esta sequência reproduzindo sons conforme uma programação determinada, veja a figura 1.

Isso significa que, comandados por uma unidade mestre ou por um computador, os instrumentos que formam o conjunto podem tocar segundo padrões determinados, formando assim uma "banda".

Evidentemente sistemas mais complexos podem ser imaginados incluindo outros equipamentos que não sejam simplesmente instrumentos musicais eletrônicos e o próprio PC.

Podemos incluir neste sistema *mixers*, amplificadores, efeitos de luz e outros, observe a figura 2.

O problema principal que deu origem ao MIDI foi a necessidade de padronizar qualquer sistema de interligação entre instrumentos musicais e computadores numa forma simples que pudesse ser seguida por fabricantes e usuários.

Além disso, na sua criação, foi necessário levar em conta a evolução rápida dos equipamentos e dos próprios computadores.

Um instrumento antigo deveria operar em conjunto com instrumentos ou computadores mais novos desde que seguisse uma padronização.

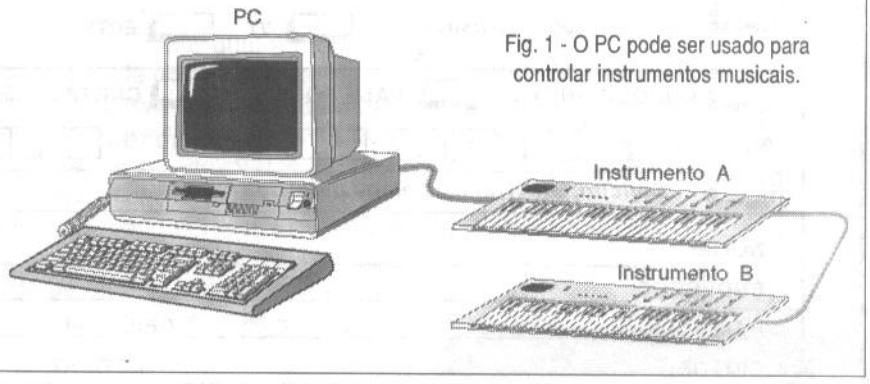


Fig. 1 - O PC pode ser usado para controlar instrumentos musicais.

O SISTEMA BÁSICO

Para a comunicação entre instrumentos e eventualmente um computador ou entre instrumentos somente é usado um *link* serial que opera numa velocidade de 31 250 baud. O hardware usado para esta finalidade é similar ao usado pelas portas RS-232 dos computadores pessoais, mas são incluídos opto-isoladores nas entradas de modo a evitar problemas de captação de roncos e também a interferência dos sinais digitais nos circuitos de áudio.

Com a padronização do hardware fica muito fácil fazer o interfaceamento dos diversos equipamentos com um computador e entre si.

Nos sistemas antigos era possível controlar a emissão de uma determinada nota num instrumento "escravo", mas não era possível alterar o timbre desta nota ou ainda acrescentar efeitos. Enfim, nos primeiros sistemas a comunicação era "pobre".

Com a interface MIDI as possibilidades aumentaram. Podemos não só controlar a nota que está sendo emitida por um instrumento que faz parte do sistema, como também alterar seu timbre, acrescentar efeitos de todos os tipos e receber informações do próprio instrumento. A padronização dos sinais usados nos controles facilita a interligação dos instrumentos.

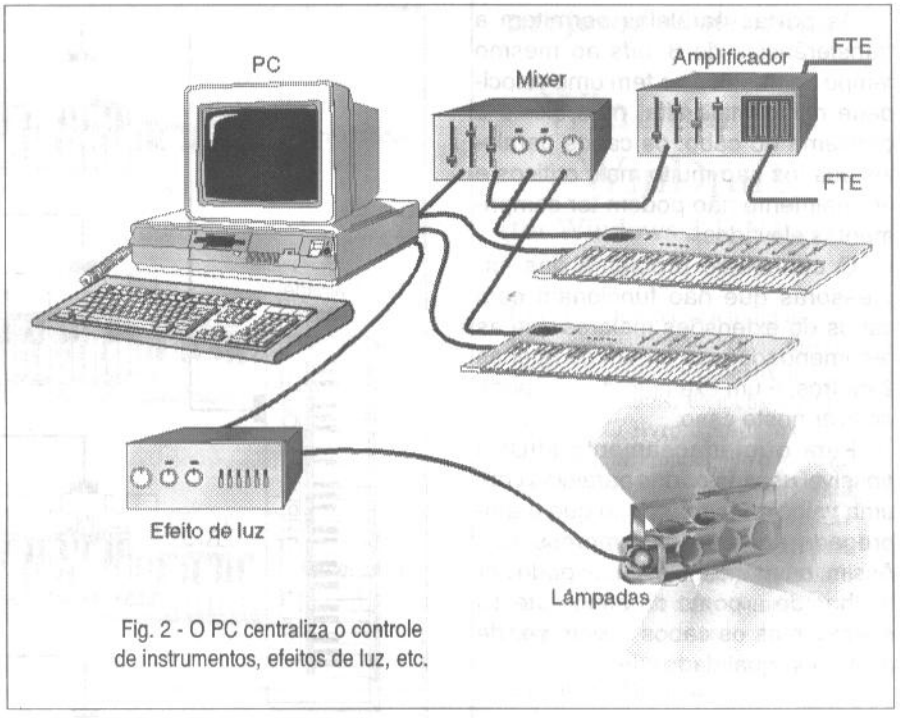


Fig. 2 - O PC centraliza o controle de instrumentos, efeitos de luz, etc.

COMO OS SINAIS SÃO ENVIADOS

Como em qualquer sistema serial os *bits* de informação são enviados um a um em sequência.

O sistema usado é assíncrono (como os *modems*) exigindo apenas dois fios de interligação entre os sistemas.

Evidentemente, para que sinais musicais sejam reproduzidos corretamente é preciso haver algum tipo de sincronização.

No caso esta sincronização é obtida pelo envio de *bits* especiais.

É usado o padrão comum de um *bit* de início e outro de identificação do fim de cada pacote de informações enviado, onde o pacote possui 8 *bits* (1 *byte*).

Na figura 3 temos o modo como os *bits* de informação que permitem a sincronização do sinal são colocado em cada "pacote" de 8 *bits* transmitidos. Por convenção o *bit* menos significativo é o primeiro a ser transmitido (*bit* 0) enquanto que o último a ser transmitido é o *bit* mais significativo (*bit* 7).



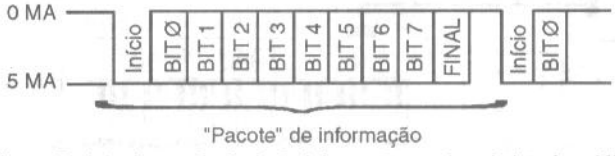


Fig. 3 - Padrão de transferência de informação usado pela interface MIDI.

Se bem que a velocidade usada seja algo elevada em relação aos padrões de *modems* comuns, ela é ainda muito baixa em relação à velocidade de processamento que um computador e os próprios instrumentos têm para a reprodução de uma peça musical complicada ou para um funcionamento num sistema com muitas unidades.

No entanto, as informações enviadas para a reprodução de notas musicais são muito mais simples do que outros tipos de informações que normalmente computadores trocam via interfaces seriais. Para ativar uma nota são usados normalmente 3 *bytes* e para desativá-la mais 3 *bytes*.

Na velocidade normal do hardware usado, estas informações correspondem a 30 *bits* o que demora aproximadamente 1 milissegundo para ser enviado. Num sistema simples esse tempo não causa qualquer problema, mas num sistema mais complexo esse retardo é grande e pode trazer alguns problemas.

Paradas indevidas, omissão de notas e outras falhas podem ocorrer nestes casos. Uma maneira de contornar o problema de velocidade é conseguida pelo uso da interface paralela em lugar da serial, mas existem alguns problemas técnicos a serem considerados.

As portas paralelas permitem a transferências de 8 *bits* ao mesmo tempo de cada vez e têm uma velocidade muito mais alta, mas existe o problema do cabo: os cabos paralelos usados são muito mais críticos e normalmente não podem ter comprimentos elevados.

O conhecido problema das impressoras que não funcionam com cabos de extensões maiores que as recomendadas, da ordem de apenas 2 metros, é um exemplo do que pode ocorrer neste caso.

Para o interfaceamento MIDI é possível usar as portas paralelas com uma velocidade menor do que a empregada no caso das impressoras. Assim, na prática, o alcance pode ser melhorado a ponto de atingir até 15 metros, mas os cabos devem ser de muito boa qualidade.

INTERLIGAÇÕES

Os equipamentos musicais com recursos MIDI possuem até três conectores.

O número desses conectores vai depender da sofisticação e da finalidade do equipamento. Nas aplicações normais são usados apenas um ou dois deles.

O conector *OUT* destina-se a transmissão dos dados do instrumento para outro. O conector *IN* destina a recepção dos dados enviados por um instrumento remoto.

O conector *THRU* (através) consiste numa interligação que permite sair com o mesmo sinal recebido pelo conector *IN* de modo que ele possa ser repassado e usado por um segundo instrumento da mesma rede.

Na figura 4 temos um sistema típico MIDI que não utiliza um computador.

Conforme podemos ver, este sistema tem uma unidade mestre (*MASTER*) de controle que consiste num teclado e diversas unidades escravas (*slaves*) que consistem em sintetizadores produzindo cada qual o som de um instrumento específico.

O modo de conexão usado neste sistema é o modo em cadeia (*CHAIN*) que consiste em utilizar as entradas *IN* de cada instrumento repassando

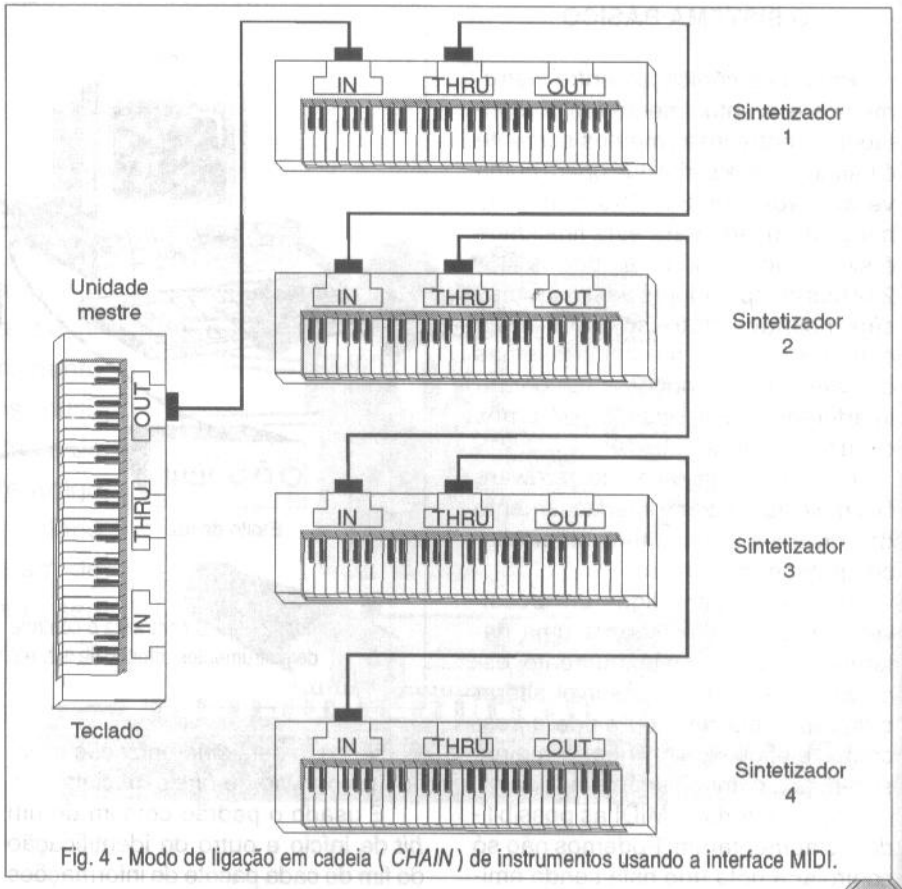


Fig. 4 - Modo de ligação em cadeia (*CHAIN*) de instrumentos usando a interface MIDI.

Os equipamentos musicais com recursos MIDI possuem até três conectores. O número desses conectores vai depender da sofisticação e da finalidade do equipamento. Nas aplicações normais são usados apenas um ou dois deles.

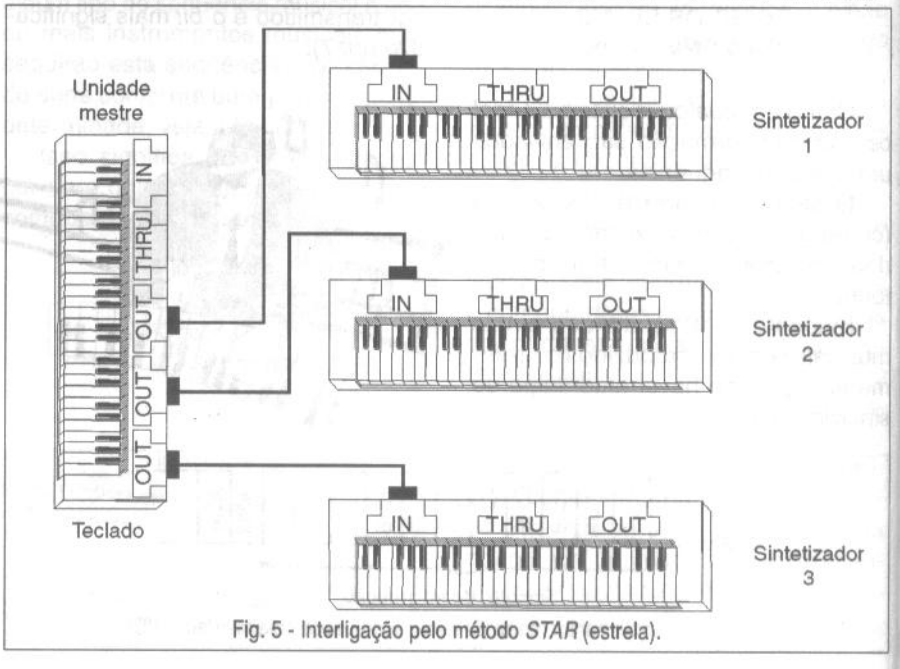


Fig. 5 - Interligação pelo método *STAR* (estrela).

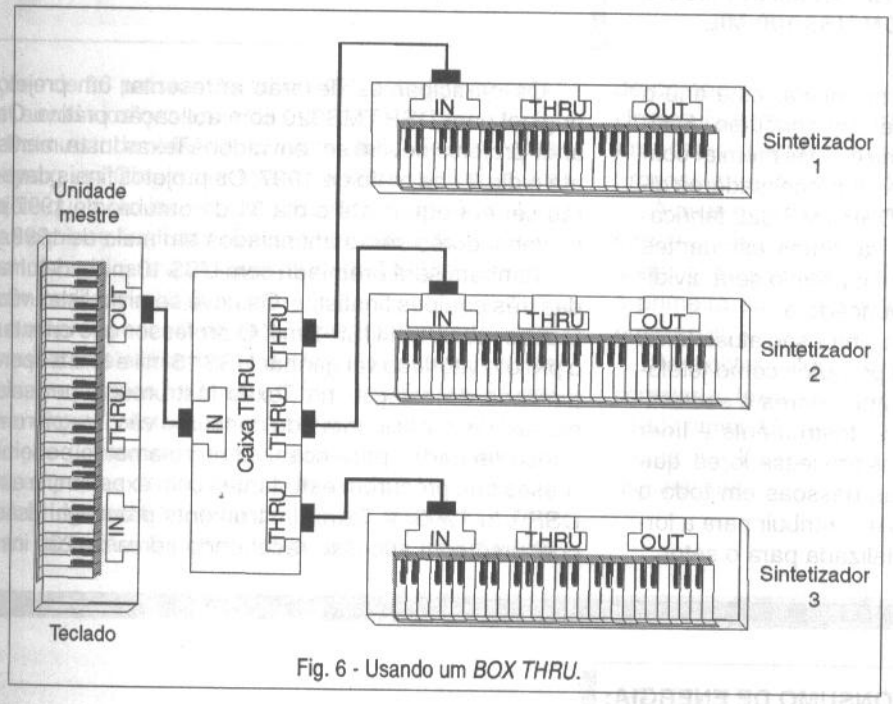


Fig. 6 - Usando um *BOX THRU*.

o sinal para o seguinte pela saída THRU.

Um primeiro problema que pode ocorrer neste modo de ligação é que nem todas as unidades escravas possuem saídas *TRHU*.

Outro problema deve-se ao fato de na passagem da entrada *IN* para a saída *THRU* o sinal encontrar circuitos ativos que podem deformar o sinal.

Uma outra maneira de fazer a interligação, quando a unidade mestre possui diversas saídas (*OUT*) é usá-las com cabos separados para a conexão dos outros instrumentos, conforme figura 5.

Este modo de ligação é denominado estrela (*STAR*) e tem o inconveniente de exigir um instrumento mestre com muitas saídas. Para o caso deste instrumento possuir uma única saída, a ligação estrela pode ser feita com a ajuda de uma unidade *THRU* (*THRU box*) figura 6.

Esta unidade possui uma entrada *IN* que é ligada a saída *OUT* da unidade mestre e diversas saídas *THRU* que podem fornecer sinais para os instrumentos escravos do sistema.

Diversos problemas podem ocorrer nos sistemas de conexão indicados. Um deles é observado com o sistema em cadeia, quando os sinais sofrem retardos na propagação, de tal forma que os últimos instrumentos da cadeia recebem os sinais depois dos que estão mais próximos da unidade mestre com problemas de funcionamento.

Outro problema é que a unidade *THRU* com diversas saídas pode usar circuitos ativos que afetem os sinais, conforme já explicamos.

Os cabos usados na interligação entre as unidades são muito importantes para garantir um perfeito funcionamento do sistema.

Os conectores usados normalmente são do tipo DIN de 5 pinos com a pinagem mostrada na figura 7.

O cabo deve ser de dois condutores internos com blindagem externa de excelente qualidade. O pino 2 do conector é ligado à blindagem.

Os pinos 4 e 5 transportam os sinais entre as unidades que são interligadas. Os pinos 1 e 3 permanecem desligados. ■

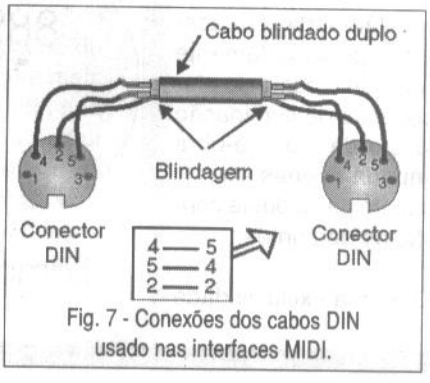


Fig. 7 - Conexões dos cabos DIN usado nas interfaces MIDI.

O melhor caminho para projetos eletrônicos

WinBoard & WinDraft

(for Windows 3.1, NT e 95)

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

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

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



PEDIDOS
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942-8055.

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

TEXAS INSTRUMENTS VAI PREMIAR PROJETOS UNIVERSITÁRIO COM US$ 100 MIL

A Texas Instruments TI vai patrocinar este ano o 1997 DSP Solutions Challenge, um concurso destinado a estudantes de Engenharia que vai premiar com US$ 100 mil o melhor projeto para processadores digitais de sinais que utilizem o DSP TMS 320 fabricado pela empresa. O concurso vai reunir estudantes de Engenharia do mundo todo e o prêmio será dividido entre membros da equipe vencedora.

Os processadores digitais de sinais são atualmente a base do desenvolvimento de produtos como telefones celulares, automóveis, computadores e secretárias eletrônicas digitais. A Texas Instruments é líder mundial no fornecimento desses processadores, que estão mudando o cotidiano das pessoas em todo o mundo. O objetivo do concurso é contribuir para a formação de mão-de-obra especializada para o setor.

Os participantes deverão apresentar um projeto original para DSP TMS320 com aplicação prática. Os ante-projetos devem ser enviador à Texas Instruments até o dia 31 de maio de 1997. Os projetos finais deverão ser entregues até o dia 31 de outubro de 1997 e os vencedores serão anunciados em maio de 1998.

Também será premiada com US$ 10 mil cada uma das três equipes finalistas. Os nove semifinalistas vão receber cada um US$ 1 mil. O professor que orientar o projeto vitorioso vai ganhar US$ 15 mil e terá a oportunidade de estagiar na Texas Instruments por seis meses. Os participantes do concurso vão integrar um banco de dados para possível recrutamento por empresas que procurem estudantes com experiência em DSP. Em 1995, a Texas Instruments promoveu esse concurso com sucesso recebendo cerca de 230 ins-

TECNOLOGIA REDUZ CONSUMO DE ENERGIA: LÂMPADAS ECONÔMICAS GE

A General Eletric está comercializando no Brasil produtos que trazem uma nova concepção para o mercado de iluminação: as lâmpadas economizadoras de energia. A escolha das lâmpadas corretas para casa, escritório ou indústria pode trazer uma economia substancial nos custos de eletricidade.

Lâmpadas com mais intensidade luminosa, com o tempo de vida mais prolongado, de fácil instalação, com várias opções de tamanhos, formatos, tonalidades e potências e, ainda, gastando menos energia são as opções que a GE apresenta. Fabricadas dentro dos mais avançados métodos de produção e utilizando tecnologias de última geração, as lâmpadas economizadoras de energia representam não apenas mais qualidade e durabilidade, mas também um excelente investimento.

Um dos aspectos a serem avaliados na hora da compra é o custo da luz. Este custo é determinado por cada Real gasto com eletricidade, mão-de-obra, manutenção e o valor inicial da lâmpada.

Mesmo tendo preço inicial mais alto do que as incandescentes comuns, as novas lâmpadas GE acabam trazendo uma economia de aproximadamente 80%, durante sua vida útil. Isto porque o custo da eletricidade representa 88% no processo de iluminação de um ambiente, enquanto o custo de mão-de-obra representa 8% e o preço da lâmpada apenas 4%.

Algumas lâmpadas GE que fazem parte deste conceito moderno de iluminação são as seguintes:

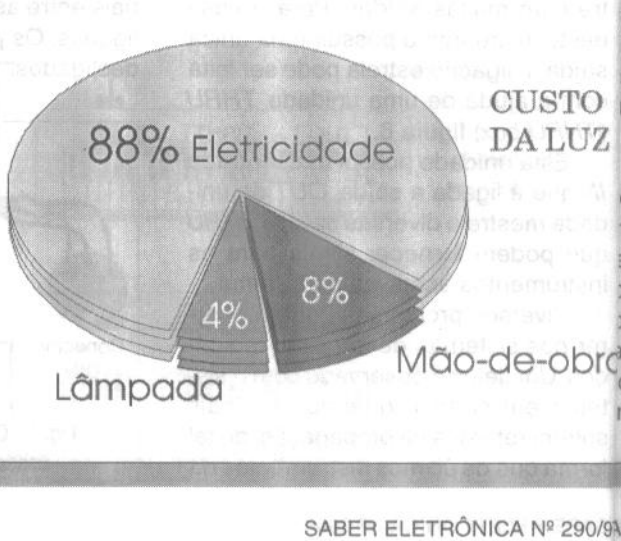
LÂMPADA 2D

A fluorescente compacta 2D é uma exclusividade da GE. O tubo é bem mais fino do que as fluorescentes circulares e seu moderno *design* distribui a luz suavemente por todo o seu contorno. É apresentada em três tamanhos. O conjunto pode ser usado na maioria das aplicações residenciais internas, como abajures, luminárias pendentes e expostas no teto ou parede.

É uma lâmpada ideal para locais onde se deseja uma decoração diferenciada, substituindo incandescentes e possibilitando uma economia de energia de até 78%.

LÂMPADA GLOBE

A fluorescente eletrônica Globe tem formato decorativo que traz a lembraça dos globos tradicionais. Possui alta eficiência economizando até 73% nos custos de energia ao longo da vida da lâmpada. Dura de 8 a 10 vezes mais do que as incandescentes comuns. É uma lâmpada ultra compacta que promove uma co-



crições de 26 países. Cerca de 700 estudantes estavam envolvidos nos projetos.

Dois estudantes da Universidade Tecnológica Nanyang em Cingapura foram os vitoriosos com um projeto que permite recuperação de vídeos. As outras duas equipes finalistas (Escola Francesa de Eletrônica e Informática e a Universidade de Maryland) receberam cada uma US$ 10 mil.

A empresa escolhida pela Texas Instruments como representante e distribuidora oficial de seus produtos nas universidades é o Grupo Bridge International, uma das maiores prestadoras de serviços do país na distribuição de componentes eletrônicos e consultoria para empresas da tecnologia de ponta.

A Bridge está há quatro anos no mercado e tem como parceria a Excalibur International, exportadora de componentes eletrônicos com sede nos Estados Unidos. Fazem ainda parte do Grupo, a B.I. Tecnologia, empresa que fornece soluções integradas de processamento de voz, fax e correio eletrônico.

A missão do Grupo será divulgar e fortalecer a presença da Texas Instruments no meio universitário brasileiro. O concurso 1997 DSP Solutions Challenge será a primeira ação conjunta a ser realizada pelas duas empresas.

Para obter outras informações, os estudantes devem contatar a Texas Instruments pelo telefone (011) 5506-5133, ramal 12. Também é possível acessar o *site* da Texas na World Wide Web: http:/www.ti.com/sc/dspchallenge.

quente e agradável com tonalidade similar às incandescentes. Pode ser utilizada em instalação exposta no teto, em luminárias de parede, pendentes, escritórios e outros ambientes residenciais.

REFLETORA PAR-20

É uma lâmpada refletora halógena de excelente rendimento luminoso e de longa vida, que substitui a lâmpada refletora convencional com muitas vantagens. Sua luz é mais branca do que a das incandecentes. Tem dois focos de abertura de luz. Sua instalação é rápida e fácil. Ideal para aplicações em banheiros, corredores ou destaques de quadros na parede.

LÂMPADA PERFORMANCE BIAX

A fluorescente compacta de 28 W que fornece luz aproximada a de uma incandescente de 100 W. Possui alta eficiência reduzindo em 72% os custos de energia. De fácil instalação, bastando apenas rosqueá-la no soquete comum, sem uso de adaptador. Tem vida longa, durando 10 vezes mais do que as incandescentes comuns. Pode ser utilizada em qualquer posição em instalações internas ou externas.

LÂMPADA MQI

Lâmpada de vapor metálico com duas opções de tonalidade - uma similar à incandescente e outra mais branca - para decorar o ambiente de acordo com sua necessidade. De excelente luminosidade, substitui com eficiência lâmpadas halógenas de 300 e 500 W, com uma economia de energia de 70%. Pode ser aplicada em locais internos e externos, como vitrines e fachadas. Ela necessita de um reator; um ignitor e uma luminária fechada.

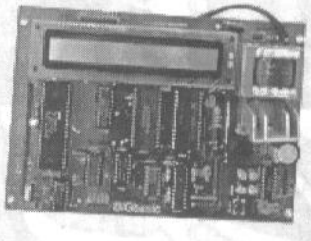
LANÇAMENTO DA BIGBASIC

Produto desenvolvido no Brasil pela WF Automação tem a finalidade de desenvolvimento de sistemas microcontrolados utilizando a linguagem BASIC.

O componente principal é um microcontrolador 8052 que possui internamente um interpretador BASIC.

Os programas são armazenados em uma EEPROM 2864 de 8 kbytes.

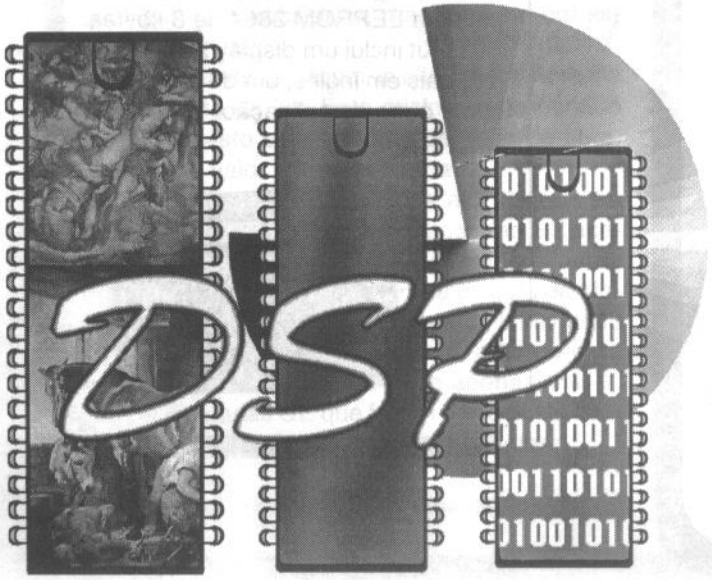
O Kit inclui um display LCD e dois manuais em inglês, um de programação e outro de aplicação



PROCESSADORES DE SINAIS DIGITAIS TMS320

A família de DSP (Processadores de Sinais Digitais) de 16/32 *bits* TMS320 é uma das mais versáteis com que o projetista pode contar. Utilizando arquitetura do tipo Harvard, de modo a aumentar o paralelismo com maior desempenho, estes componentes são econômicos e por serem programáveis é possível utilizá-los numa infinidade de aplicações práticas. Neste artigo damos uma visão geral dos elementos desta família, abrindo as portas para novos recursos de projetos usando as mais avançadas técnicas disponíveis neste campo. O concurso noticiado nesta revista, envolvendo o uso destes processadores serve de incentivo para que os leitores criem novos projetos e como exemplo para aplicações dos mesmos.

Newton C. Braga



Os controladores da família TMS320 combinam a flexibilidade e a alta velocidade com a capacidade numérica de um conjunto processador. Isso faz com que tenhamos nesta série uma alternativa de baixo custo para a utilização de *chips* VLSI.

A família TMS320 de processadores digitais é formada por uma grande quantidade de componentes de modo a atender uma grande faixa de requisitos de projetos com o melhor desempenho e custo acessível.

Existem 5 gerações de componentes compatíveis que podem ser escolhidos de acordo com os requisitos de cada aplicação, variando desde os tipos de muito baixo custo (da ordem de 4 dólares nos Estados Unidos) até os tipos de performance muito elevada, da ordem de 33 Mflops.

As 5 gerações da família TMS320 são:

a) Primeira geração
TMS320C1X - TMS320C10, TMS320C10-14, TMS320C10-25
TMS320C14
TMS320E14 (EPROM *on-chip*)
TMS320P14 (OTP EPROM *on-chip*)
TMS320C15, TMS320C15-25
TMS320E15, TMS320E15-25 (EPROM on-*chip*)
TMS320P15, TMS320P15-25 (OTP EPROM on-*chip*)
TMS320C17
TMS320E17 (EPROM *on-chip*)
TMS320P17 (OTP EPROM *on-chip*)

b) Segunda geração
TMS320C2X - TMS32020
TMS320C25, TMS320C25-50
TMS320E25 (EPROM *on-chip*)
TMS320C26

c) Terceira geração
TMS320C3X - TMS320C30

d) Quarta geração
TMS320C4X - TMS320C40

e) Quinta geração
TMS320C5X - TMS320C50

Damos a seguir as principais características destas famílias:

TMS320C1X

Performance: * Versões de 14, 20 e 25 MHz (6,25 MIPS max)
- Arquitetura Harvard
- RAM expandida *on-chip* de 256 palavras
- ROM/EPROM seguras
- H/W multiplicador & deslocador tipo tambor

Benefícios do sistema:
- ROM expandida *on-chip* de 4k
- Porta serial e interface para o co-processador

Fácil de usar:
- Possui versões com EPROM de 4k
- Possui versões com OTP EPROM de 4k
- Possui *set* de instruções e modos de endereçamento flexíveis e de uso geral
- Possui linha completa de ferramentas de suporte

TMS320C2X

Performance: Tempos de execução em ciclos simples de 800/100 ns (12,5 MIPS max)
- Memória total endereçável fora do *chip* de 160k- palavras
- Programa e espaço de dados separados com configuração multi-bus
- Multiplicador H/W e ALU de precisão estendida & acumulador
- Pré e pós deslocadores de escala
- Arquitetura Harvard

Benefícios do sistema:
- ROM de 4k-palavras *on-chip* e RAM de 544 palavras de programa e dados *on-chip*
- Porta serial sincronizada *Full duplex* e *timer* de intervalo *on-chip*
- *Chip* com invólucro plástico

Fácil de usar:
- 133 instruções de uso geral e específicas DSP
- Versão com EPROM de 4k-palavras
- Compilador C para suporte em linguagem de alto nível
- Linha completa de ferramentas de suporte de hardware e software

TMS320C3X

Performance: Tempo de execução em ciclo simples de 60 ns (mais de 33 MFLOPS)
- Memória RAM de duplo acesso de 2k x 32 *bit*
- Memória ROM de duplo acesso de 4k x 32 *bit*
- Cache de instruções de 64 x 32 *bit*
- Ponto flutuante de ciclo simples com movimentação da multiplicação/acumulação/dados
- *Loops* de zero-*overhead* e ramificações de ciclo simples

Benefícios do sistema:
- Portas seriais e *timers on-chip*
- Memórias *on-chip*, cache de instruções e controlador de DMA grandes
- *Bus* periférico para customização

Fácil de usar:
- Ponto flutuante, ALU de 32/40 *bit* para inteiros e lógicos
- Espaço de memória de 16 mega-palavras
- CPU baseada em registradores
- *Set* de instruções e modo de endereçamento flexível e de uso geral
- Linha completa de ferramentas de suporte
- Suporte de linguagens de alto nível como C. FORTRAN, e ADA
- Suporte para sistema de operação DSP: SPOX

TMS320C5X

Performance: Tempo de execução de 50 ns (20 MIPS)
- Acumulador buferizado e registradores de produto
- Repetição de blocos e ramificação com retardo

Benefícios do sistema:
- RAM de programa e dados de 8,5 k-palavras *on-chip*
- ROM de *boot* de 2k-palavras geradores de espera S/W para programa, dados e espaços I/O
- *Timer* para porta serial, multiprocessador I/F
- *Design* modular com periféricos acoplados via TI *bus* para "*spin-offs*" rápidos.
- Caminho de varredura JTAG para teste e emulação do sistema

Fácil de Usar:
- S/W compatível com os membros da família C1x/C2x
- Admite instruções DSP
- Modos flexíveis de endereçamento
- Suporte para linguagem de alto nível

APLICAÇÕES

Os componentes da família TMS320 encontram aplicações em diversos campos como por exemplo:
- Telecomunicações
- Processamento gráfico e de imagens
- Instrumentação
- Eletrônica embarcada
- Aplicações militares
- Processamento de voz
- Sistemas de controle
- Eletrônica de consumo
- Eletrônica médica

SUPORTE DA TEXAS

A Texas Instruments oferece uma extensa linha de produtos de suporte, além de documentação para auxiliar o usuário em todos os aspectos do projeto e desenvolvimento de aplicativos que envolvam o TMS320. Dentre os produtos destinados ao suporte temos os seguintes:
- Compiladores C
- Simuladores
- *Linkers/Assembler*
- Biblioteca de softwares de aplicação
- Sistemas de desenvolvimento S/W residentes em PC (SWDS) para simulação S/W em tempo real
- Para desenvolvimento de hardware os seguintes produtos são disponíveis:
- Módulos de avaliação (EVM)
- Placas de interface analógicas (AIB)
- Emuladores de velocidade total *in-circuit* (XDS)

NA INTERNET

Além do próprio endereço da Texas Instruments (veja notícia de concurso sobre o TMS320 nesta edição) existe uma infinidade de *sites* onde informações importantes sobre o TMS320 podem ser encontradas.

Digitando no Yahoo "TMS320" encontramos mais de 700 *sites* com informações sobre o TMS320, localizados não só na Texas Instruments, mas em diversos outros locais, incluindo usuários e empresas que utilizam este DSP.

Num dos *sites* visitados encontramos mais de 150 projetos usando o TMS320 que podem ser "*downloaded*" pelos interessados, servindo de base para uma infinidade de projetos. Muitos destes projetos talvez já tenham a solução que o leitor procura para uma determinada aplicação.

A própria Texas fornece milhares de páginas de *reports* de aplicação, cartas, boletins de produto e livros textos sobre este componente. ■

Como manter em funcionamento, de modo automático e ininterrupto, um sistema de sinalização luminosa num local que não seja servido pela rede de energia elétrica? A solução está no uso da energia solar. Convertendo energia solar em eletricidade podemos carregar uma bateria e alimentar um sistema sinalizador de acionamento automático. O projeto deste sistema é justamente o assunto deste artigo.

SINALIZADOR COM ENERGIA SOLAR

Newton C. Braga

Nas condições em que precisamos de uma potência elétrica não muito elevada e em que não contamos com energia elétrica da rede local, o uso de um painel solar é interessante. Se bem que o custo destes painéis seja um pouco elevado, dependendo da aplicação, ele pode ser muito menor do que o gasto com a expansão da rede de energia elétrica até o local.

Desta forma, em locais onde não haja energia elétrica disponível, no alto de morros, ilhas, bóias de sinalização, o uso da energia solar pode ser a melhor solução.

Neste artigo descrevemos um sistema simples baseado num painel da Siemens de custo acessível e que é utilizado para carregar uma bateria de carro ou moto.

Durante o dia a energia gerada pelo painel carrega a bateria e durante à noite o sistema é ativado, alimentando o sistema sinalizador.

O sistema prevê o uso de lâmpadas de 12 V x 1 A, mas podem ser feitas alterações no sentido de modificar estas características, como por exemplo, o uso de um painel maior para carregar uma bateria de maior capacidade.

COMO FUNCIONA

O painel solar usado é o M65 da Siemens que gera 12 V sob corrente de aproximadamente 3 A na condição de máxima iluminação.

Posicionado da forma indicada na figura 1, ele pode gerar energia suficiente para manter a carga de uma bateria de automóvel que, posteriormente fornecerá esta energia para o sistema eletrônico de sinalização. Em nosso circuito, o sistema de acionamento noturno automático e produção dos pulsos de controle que fazem a lâmpada piscar é alimentado com uma tensão de 8 V que vem de um redutor com o circuito integrado 7808.

Temos então um circuito integrado 4093B que possui quatro portas NAND disparadoras de funcionamento independente.

A primeira delas tem o sensor ligado na sua entrada, funcionando como um inversor. Quando o sensor se encontra iluminado (durante o dia), a entrada do inversor se mantém no nível alto e consequentemente a saída no nível baixo.

O resultado disso é que a segunda porta disparadora, ligada como oscilador se mantém desabilitada.

Nestas condições a saída do oscilador, se fixa no nível alto e consequentemente as entradas das duas portas restantes, que também estão ligadas como inversores, são levadas a este nível lógico.

Temos então na saída das duas portas

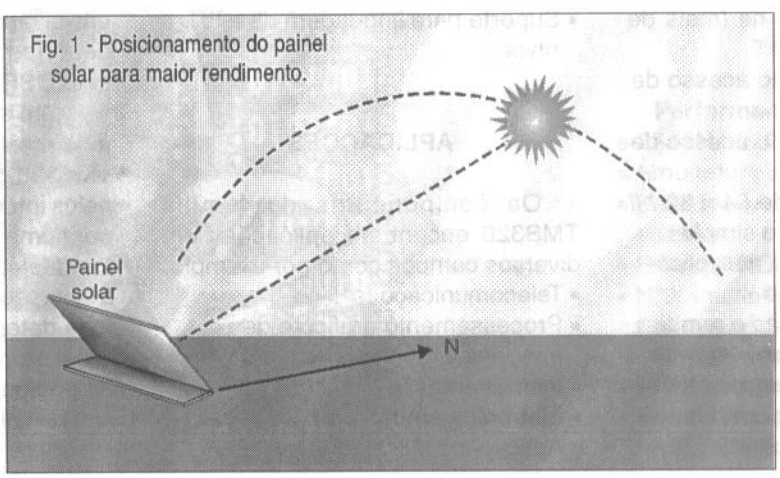


Fig. 1 - Posicionamento do painel solar para maior rendimento.

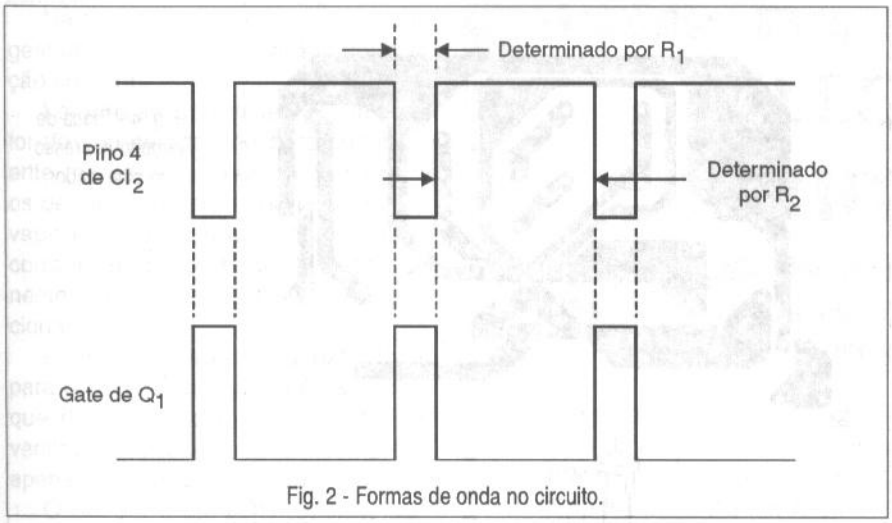


Fig. 2 - Formas de onda no circuito.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
M_1 - Painel Solar M66 da Siemens
CI_1 - 7808 - circuito integrado regulador de tensão
CI_2 - 4093B - circuito integrado CMOS
D_1, D_2 - 1N4148 ou equivalentes - diodos de uso geral
Q_1 - IRF630 - transistor de efeito de campo de potência

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 4,7 kΩ R_2 - 22 kΩ
R_3 - 10 kΩ R_4 - 1 MΩ
P_1 - 1 MΩ - *trimpot*
LDR - Foto-resistor LDR comum

Capacitores:
C_1 - 100 µF/12 V - eletrolítico
C_2 0 1 a 4,7 µF/12 V ou mais - eletrolítico

Diversos:
B_1 - bateria de 12 V de carro ou moto - ver texto
X_1 - Lâmpada de 12 V (1 a 2 ampères) - ver texto

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiador de calor para Q_1, soquete para o circuito integrado, suporte para lâmpada, fios, solda, etc.

finais o nível baixo que mantém o transistor de potência no corte.

Quando o LDR deixa de ser iluminado, o nível de entrada da primeira porta que funciona como inversor passa a ser baixo, o que resulta numa saída no nível alto. O oscilador com a segunda porta é habilitado entrando em funcionamento.

Este oscilador não tem um ciclo ativo de 50%. Para maior economia da bateria é interessante que a lâmpada sinalizadora produza pulsos de curta duração.

A duração do pulso é dada pelo resistor R_1 que corresponde à descarga de C_1 enquanto que o intervalo entre os pulsos é dado por R_2.

A frequência final é determinada basicamente pelo capacitor C_2.

Veja que todos estes componentes podem ser alterados à vontade pelo montador.

Na figura 2 temos a forma de onda do sinal na saída do oscilador, na saída do inversor final em função dos componentes usados.

Uma possibilidade interessante para obter um ajuste do funcionamento consiste em alterar R_1 para 1 kΩ e ligar em série um *trimpot* de 100 kΩ e da mesma forma alterar R_2 para 1 kΩ e ligar em série um *trimpot* de 1 MΩ. Os pulsos produzidos pelo oscilador são invertidos e servem para saturar

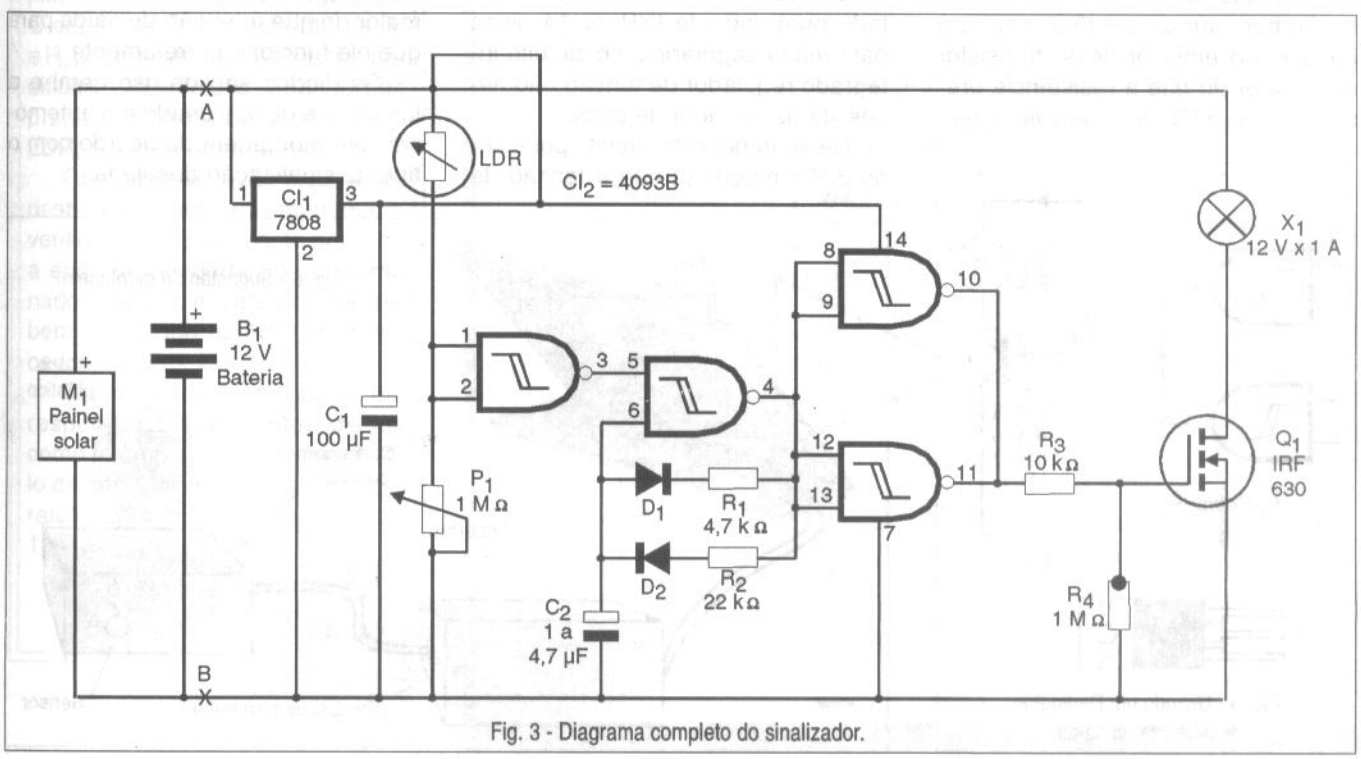


Fig. 3 - Diagrama completo do sinalizador.

o transistor de efeito de campo que então alimenta a lâmpada ou conjunto de lâmpadas usadas como carga.

Com os componentes usados e uma lâmpada de 12 V com 2 A de corrente, a energia que carrega a bateria durante o dia é suficiente para alimentar o circuito durante à noite.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do sinalizador, usando um painel solar da Siemens.

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

O painel solar indicado é o Siemens M66, mas equivalentes de 12V com pelo menos 2 A de corrente podem ser usados.

A bateria é de carro ou moto de 12V com pelo menos 12 Ah para uma lâmpada de 12V x 2 A. Veja que, como o ciclo ativo da lâmpada não é 50%, seu consumo é menor do que o correspondente à energia armazenada na bateria.

O transistor de efeito de campo de potência admite equivalente. Este componente deve ser dotado de um radiador de calor apropriado.

Na falta do transistor de efeito de campo de potência é possível utilizar um Darlington comum de potência, ligado conforme a figura 5.

Se bem que a resistência entre o coletor e o emissor deste transistor seja maior do que a resistência dreno-fonte do FET de potência, o que implica num rendimento menor no circuito, nas aplicações práticas esta diferença é quase que imperceptível.

O circuito integrado pode ser montado num soquete DIP de 14 pinos para maior segurança e o circuito integrado regulador de tensão não necessita de radiador de calor.

Na verdade, este circuito pode ser de 9 V também, já que a tensão de alimentação do CI fica entre 3 e 15 V sem problemas. Evidentemente, devemos lembrar que a tensão de entrada do CI deve ser pelo menos 2 V maior do que a tensão de saída para que ele funcione corretamente.

Os diodos são de uso geral e a lâmpada é do tipo usado em automóvel com montagem de acordo com o tipo de sinalização desejada.

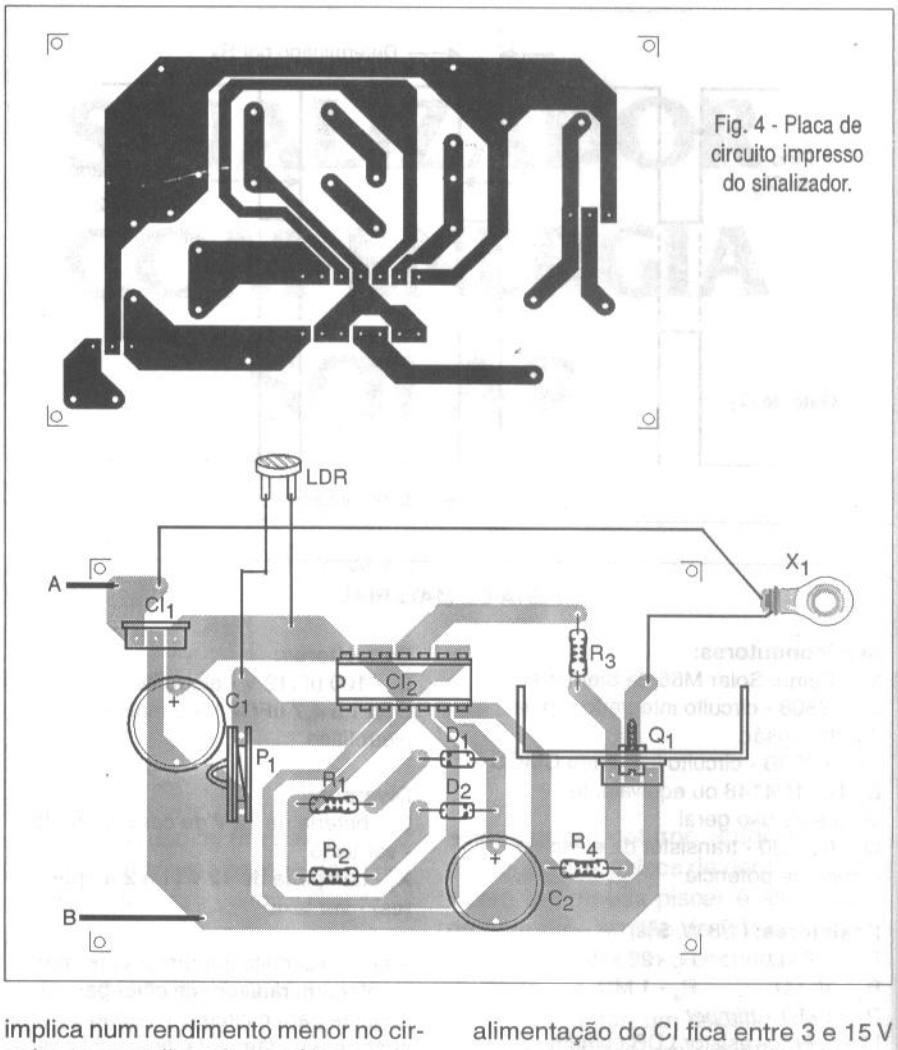


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do sinalizador.

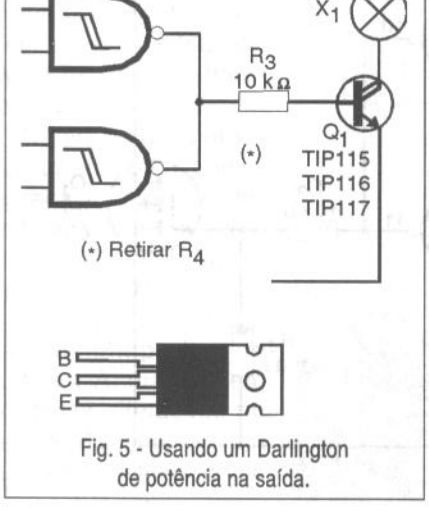


Fig. 5 - Usando um Darlington de potência na saída.

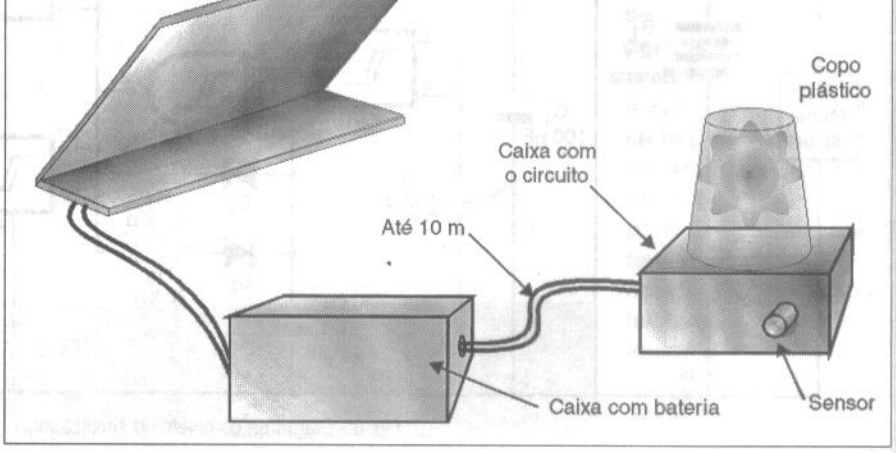


Fig. 6 - Sugestão de montagem.

Na figura 6 mostramos uma sugestão para um sistema de sinalização comum.

Lembre-se que se a bateria não for do tipo selado não será conveniente mantê-la na mesma caixa que os demais elementos do circuito. Os vapores ácidos emanados podem corroer em pouco tempo os componentes do circuito afetando seu funcionamento.

A única manutenção exigida é para o caso de baterias não seladas que devem ter o nível de eletrólito verificado periodicamente. Complete apenas com água destilada.

O Sensor é um LDR redondo comum de qualquer tipo e deve ser posicionado para receber apenas a luz ambiente. Se a luz de sinalização incidir no sensor provavelmente haverá a realimentação do circuito com sua instabilização.

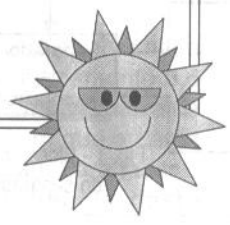
PROVA E USO

Para provar o circuito podemos usar uma fonte de alimentação comum de 12 V e corrente de acordo com a lâmpada utilizada na sinalização.

Tampando o LDR e ajustando o *trimpot* P_1 devemos ter o acionamento do circuito com a lâmpada piscando em intervalos regulares. O capacitor C_2 e os resistores R_1 e R_2 podem ser alterados para modificar o intervalo e duração das piscadas. Destampando-se o LDR, a luz irá parar de piscar.

Comprovado o funcioamento deste setor, com um multímetro, verifique se o painel está gerando a energia desejada ao ser iluminado. A tensão em aberto deve ser bem maior que os 12 V especificados.

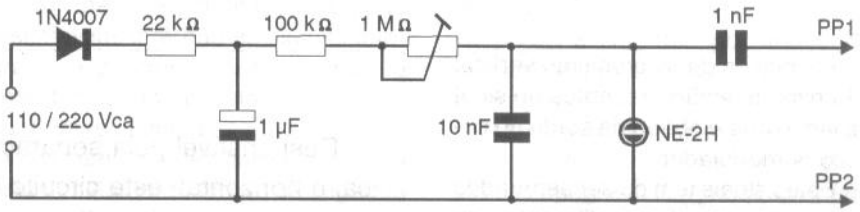
Se, instalado o sinalizador, ele responder a transientes de luz como relâmpagos, podemos dotá-lo de certa inércia ligando em paralelo com P_1 um capacitor de 1 µF a 47 µF.



SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

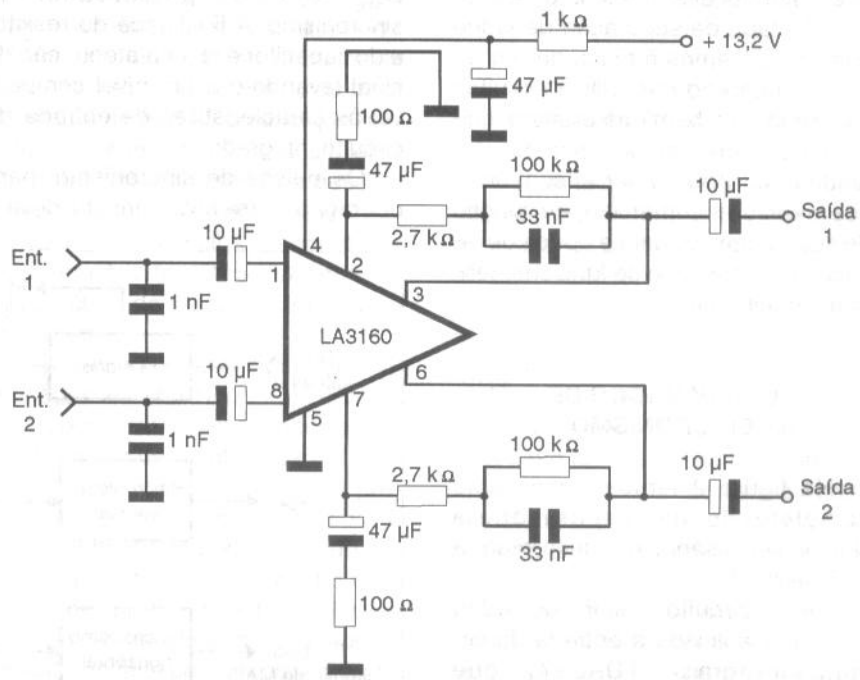
NEON INJETOR

Com este oscilador de relaxação com uma lâmpada neon podemos gerar sinais de áudio de pequena intensidade para trabalhos de pesquisa em circuitos de áudio. Observe que o circuito não é isolado da rede de energia e usa apenas componentes passivos. A frequência depende do capacitor de 10 nF e é ajustada no *trimpot* de 1 MΩ. Como o circuito não é isolado, ele só deve ser usado em circuitos que não estejam ligados na rede de energia e mesmo assim, observando-se as normas de segurança que o caso exige.



PRÉ-AMPLIFICADOR PARA AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS

Este pré-amplificador é recomendado pela Sanyo e usa como base o seu circuito integrado LA3160. O circuito integrado em questão contém os dois canais de pré-amplificação e pode ser alimentado diretamente pela tensão da bateria de 13,2 V.



O SEPARADOR DE SINCRONISMO

SERVICE

Newton C. Braga

Responsável pela separação dos sinais de sincronismo vertical e horizontal, este circuito quando apresenta falhas instabiliza a imagem. Neste artigo analisaremos o funcionamento de um circuito típico separador de sincronismo, que serve de referência para que o técnico entenda como funcionam todos os separadores de televisores comerciais.

Os pulsos de sincronismo vertical e horizontal estão presentes no sinal de vídeo que é obtido na saída do circuito demodulador.

Estes sinais tem de ser separados para o uso em etapas diferentes de processamento, conforme verificamos no diagrama de blocos da figura 1.

Se bem que as duas etapas devam gerar sinais dente de serra e operem segundo o mesmo princípio, existem boas diferenças nos circuitos, tanto pela diferença de frequências em que operam como também pelo fato de que em suas saídas são excitados sistemas diferentes de deflexão.

A etapa de separação de vídeo que analisaremos é típica de um televisor moderno que utiliza circuitos integrados. Se bem que existam muitos tipos diferentes de circuitos integrados que podem ser encontrados nos televisores comerciais, em função de sua marca, modelo e época de fabricação, o princípio de funcionamento é semelhante.

O SEPARADOR DE SINCRONISMO

Na figura 2 temos o diagrama completo de um separador de sincronismo usando o circuito integrado TDA2577.

Neste circuito o sinal de vídeo (VCBS) é aplicado à entrada do circuito integrado TDA2577 que corresponde ao pino 5. Este sinal entra pelo resistor R_{372} e pelo capacitor C_{376} no bloco processador de sincronismo. A finalidade do resistor e do capacitor é fazer a atenuação do sinal levando-o a um nível compatível às características de entrada do circuito integrado.

Os pulsos de sincronismo, para operação correta do circuito devem estar com uma amplitude entre 1 e 3,75 V, sendo recomendado como valor ótimo 2 V.

No bloco separador de sincronismo, por onde passa o sinal, temos então um circuito amplificador, um supressor de interferências, detetores de nível de impulso de sincronismo e detector do nível de

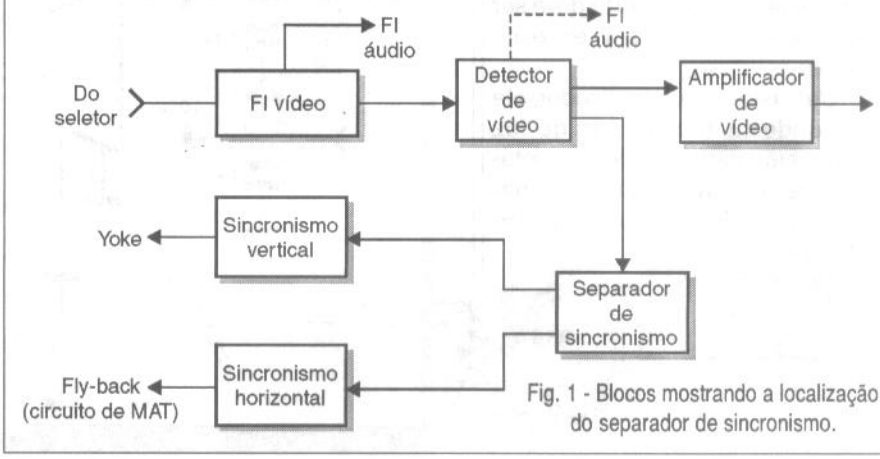


Fig. 1 - Blocos mostrando a localização do separador de sincronismo.

preto do sinal de vídeo completo, CVBS, filtro passa-baixas que suprime os sinais de frequências elevadas e o sinal de croma.

O circuito supressor de interferências tem por função inibir o amplificador na sua presença e também quando o nível dos sinais de sincronismo caem para menos de 1 V.

O ponto de corte do separador de sincronismo funciona de modo independente da amplitude dos impulsos de sincronismo e é determinado por uma rede de resistores colocada entre o detector de nível de sincronismo e o detector de nível de preto.

O resistor R_{368} ligado entre os pinos 6 e 7 do IC_{375} determina o nível de corte do sinal e o ponto de imunidade às interferências.

A tensão no capacitor C_{368} é proporcional ao nível do pulso de sincronismo detectado, enquanto que a tensão no capacitor C_{369} é proporcional ao nível de preto.

Os pulsos de sincronismo horizontal obtidos a partir do sinal de vídeo pelo circuito descrito são levados ao oscilador horizontal. O oscilador horizontal é do tipo gatilhado, podendo ter sua frequência ajustada por este circuito.

O bloco oscilador horizontal tem uma parte no interior do circuito integrado, mas usa também componentes externos ligados ao pino 15. Estes componentes consistem numa rede RC formada pelos resistores R_{370}, R_{371} e pelo capacitor C_{370}.

Esta rede determina basicamente a frequência do oscilador operando da seguinte forma: o capacitor C_{370} se carrega rapidamente por meio de uma resistência de baixo valor no interior do próprio circuito integrado.

Quando a tensão no pino 15 do IC_{375} alcança um valor de aproximadamente 7 V, o detector de nível existente no circuito integrado opera, interrompendo a carga do capacitor. Neste momento, o capacitor começa a descarregar através dos resistores R_{370} e R_{371}.

Quando a tensão no pio 15 chega a um calor de aproximadamente 3,5 V o detector interno de nível baixo de tensão opera e faz com que a carga do capacitor recomece. Para fazer o ajuste fino da frequência deste oscilador de modo a ser obtido o valor da varredura horizontal de 15 625 Hz, existe o potenciômetro R_{371}.

O valor da tensão do detector de nível baixo pode ser alterado pelo detector de fase. Este mesmo circuito também pode ser usado para alterar a frequência do oscilador de para melhor sincronização com os pulsos detectados.

Para esta finalidade, a fase dos pulsos é comparada com a fase do sinal de referência horizontal que é obtido do próprio oscilador.

Se houver uma diferença de fase entre os dois sinais, o circuito atua sobre o oscilador de modo a obter um sincronismo completo dos sinais.

Por meio da comutação de duas resistências internas do circuito integrado é possível escolher para o detector de fase constantes de tempo rápidas ou lentas.

Os componentes que determinam esta constante de tempo são ligados ao pino 8 do circuito integrado e são C_{390}, C_{391}, C_{396} e R_{390}.

Se o receptor de TV perdeu o sincronismo ou não há sinal de vídeo, CVBS ou ainda o programa do videocassete está sendo reproduzido, pode ser escolhida uma constante de tempo rápida, o que permite um sincronismo rápido quando o sinal entra no aparelho.

Por outro lado, se o TV está bem sincronizado, os sinais de sincronismo que vão ao detector de fase passam pelo circuito usando a constante de tempo lenta, o que permite uma eliminação mais eficiente dos sinais interferentes que possam afetar a estabilidade da imagem.

Veja que a escolha da constante de tempo é automática determinada pelo circuito de identificação do próprio aparelho.

Os pulsos de retorno da linha são aplicados ao pino 12 do IC_{375} e deste ponto, por meio de um circuito de porta ao circuito de identificação.

Se neste circuito estiverem presentes ao mesmo tempo os pulsos de sincronismo horizontal vindos do circuito separador de sincronismo e os pulsos de retorno de linha aplicados ao pino 12 do circuito integrado, o detector de fase comuta para a constante de tempo lento.

Caso contrário, o circuito se manterá na condição de constante de tempo rápida.

Quando o equipamento é comutado de modo a receber sinais de um videocassete, o transistor Q_{374} é ativado pela informação (12 V) que vem do painel de controle e pelo diodo D_{375}. O resultado da ativação deste transistor é que o capacitor C_{381} é ligado ao pino 18 do circuito integrado.

Essa ligação faz com que a tensão caia para algo em torno de 3,5 V e com isso a constante de tempo rápida é selecionada pelo detector de fase.

A finalidade dos diodos D_{375} e D_{374} é evitar que sejam produzidas realimentações de tensão e os resistores R_{382}, R_{383} e R_{384} têm por finalidade ajustar o ponto de trabalho de Q_{374} em operação DC.

Com a presença de pulsos de sincronismo, a tensão no pino 18 do circuito integrado IC_{375} será da ordem de 8 V e a tensão no pino 13 será de 0 V. No entanto, na ausência dos pulsos de sincronismo (ausência de sinal de vídeo) a tensão no pino 18 cai para algo em torno de 0,5 V (que corresponde ao nível de ruído) e a tensão no pino 13 sobe para um valor em torno de 11 V.

A tensão do pino 13 serve como informação de MUTE para supressão do som na ausência do sinal de vídeo.

O MODULADOR DE LARGURA DE IMPULSOS

O sinal dente de serra gerado pelo oscilador horizontal é transformado num sinal de onda retangular com ciclo ativo variável.

Este sinal é amplificado e aplicado ao pino 11 do circuito integrado IC_{7375}.

No pino 11 temos o bloco de controle do circuito de alimentação de uma fonte comutada do tipo série.

Este circuito consiste num modulador de largura de pulsos que é controlado pelo sinal obtido na saída do detector de fase. Este detector compara as fases dos sinais dente de serra do oscilador horizontal com a fase dos pulsos de retorno de linha aplicados ao pino 12, gerando um

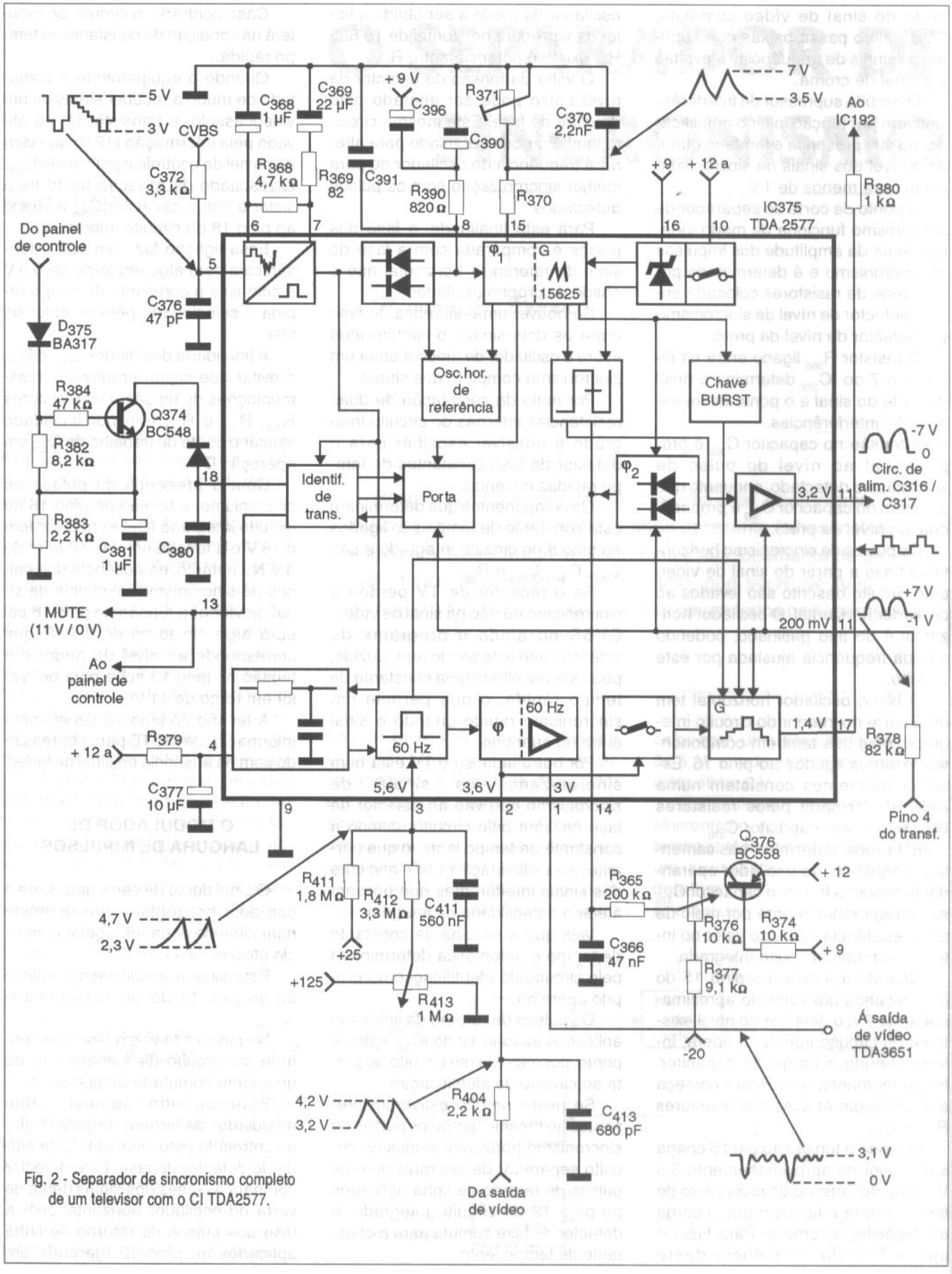


Fig. 2 - Separador de sincronismo completo de um televisor com o CI TDA2577.

sinal de erro. Os pulsos de retorno são obtidos no pino 4 do transformador de saída de linhas T_{564}, via resistor R_{378}.

A tensão obtida na saída do detector de fase S_2 é aplicada ao pino 14 do CI e armazenada no capacitor C_{366}. Desta forma, as defasagens que possam ser detectadas na etapa de saída de linha são convertidas em variações de tensão no pino 14 do circuito integrado. Esta tensão é usada para corrigir a frequência do modulador de modo a levar o seu funcionamento ao ponto desejado.

Modificando a tensão do pino 15 do IC_{375} é possível deslocar nos dois sentidos o flanco positivo dos pulsos no modulador, o que significa um deslocamento horizontal da imagem.

Para centralizar a imagem no ponto desejado é usado um resistor variável (R_{3376}) que atua neste ponto do circuito.

O SINCRONISMO VERTICAL

Os pulsos de sincronismo vertical, de menor frequência que os horizontais, são obtidos no separador de sincronismo por meio de um circuito integrado.

Neste circuito, a carga do capacitor é controlada por meio de um detector de pico existindo um segundo detector de nível que recorta o impulso de sincronismo vertical presente no capacitor de modo a gerar um pulso de saída.

O nível de corte pode ser modificado pela introdução de uma corrente contínua no pino 4 de IC_{375} a partir do ponto de +12a e passando pelo resistor R_{379}.

O pulso de saída de sincronismo vertical é utilizado para sincronizar o oscilador vertical de 60 Hz (Ou 50 Hz nos países em que seja esta a frequência da rede).

Este oscilador é formado por blocos correspondentes do circuito integrado, uma rede externa RC formada pelos capacitores C_{411} e os resistores R_{311}, R_{412}, R_{413} que são ligados ao pino 3 de IC_{375}.

O capacitor C_{411} se carrega pelos resistores citados até certo ponto, determinado pelo detector de nível. Quando o nível previsto é detectado ocorre a comutação e o capacitor se descarrega por um resistor de pequeno valor interno ao circuito integrado. Uma vez que a descarga se completa um novo ciclo de carga é iniciado.

Os resistores R_{411}, R_{412} e R_{414} são ligados a uma fonte de tensão elevada para resultar na forma de onda dente de serra desejada.

A frequência nominal do oscilador pode ser ajustada por meio do potenciômetro R_{413} de sincronismo vertical.

O sinal dente de serra do oscilador de 60 Hz de sincronismo vertical é aplicado a um comparador de fase e ao mesmo tempo, via pino 2 do IC_{375}, a uma informação em forma de onda dente de serra que vem da etapa de saída de vídeo como realimentação negativa via R_{404}.

Se as fases das duas informações aplicadas ao comparador vertical forem diferentes, o oscilador tem seu funcionamento modificado de modo a se reajustar.

O sinal da saída do discriminador de fase é amplificado e aparece no pino 1 do circuito integrado. Este sinal é usado para excitar o amplificador de saída de vídeo que no televisor tomado como exemplo é um TDA3651.

SINAIS DE APAGAMENTO E *BURST*

Os sinais de apagamento e de porta do sinal de *burst* são gerados pelo IC_{375} um TDA2577 no televisor tomado como exemplo e é aplicado ao pino 17 do CI.

O impulso em forma de ameias de um castelo (*sandcastle*) contém as seguintes informações:

• Uma parte superior estreita de 4 µs de duração para a porta de *burst* e fixação do nível de preto, sinal que é extraído do oscilador horizontal com uma amplitude de aproximadamente 11 V. Este sinal deve estar presente logo após o pulso de sincronismo para prevenir sua fixação.

• Uma parte mais baixa de 12 µs de largura com uma amplitude da ordem de uns 4 V e que é extraída do pulso de retorno de linha do pino 12 do circuito integrado. Esta parte do sinal é usada como porta do canal de croma (contraste e saturação, comandados pelo circuito de porta) e para o apagamento de retorno de linha dos sinais de saída R, G e B.

• Impulso de apagamento vertical extraído do oscilador vertical com uma amplitude da ordem de 2,5 V e que é usado para o apagamento do retorno de vídeo.

No caso de algum problema ocorrer com a etapa de vídeo, o nível de sinal de realimentação aplicado ao pino 2 de IC_{375} pode diminuir para menos de 2 V ou ainda superar os 6,5 V.

Quando isso ocorre, o circuito de proteção vertical cancela os pulsos de apagamento e com isso mantém o nível de tensão do pino 17 de IC_{375} em torno de 4,0 V o que faz com que a informação de vídeo do canal de luminância seja suprimida.

Logo, se houver algum problema que acarrete na falta de deflexão vertical, o sinal de vídeo é suprimido, poupando o cinescópio de uma sobrecarga pela concentração dos elétrons numa linha estreita, que ocorre normalmente neste caso num televisor comum que não tenha este recurso.

CONCLUSÃO

O circuito que demos como exemplo é importante para o técnico que analisando seu funcionamento pode relacioná-lo com as tensões e formas de onda que devem ser encontradas.

Como os circuitos modernos de televisores funcionam segundo princípios semelhantes, será fácil para o técnico diagnosticar defeitos com base no que aprendeu neste artigo.



FONTE DE ALIMENTAÇÃO AJUSTÁVEL (3 A 18 V - 2 A)

Gilnei Castro Muller

Com esta fonte ajustável relativamente simples, o técnico poderá dispor de tensões entre 3 e 18 V com consumo de até 2 A. É possível alimentar desde o radiorreceptor de duas pilhas (3V) até o auto-rádio para 12 V. Também televisores portáteis que funcionam com bateria e ainda outros circuitos que necessitem de 12 a 18 V poderão ser alimentados. A montagem será realizada em pontes de terminais isolados ou em placa de circuito impresso confeccionada pelo próprio técnico. O único cuidado a ser observado é quanto a instalação dos transistores Q_3 e Q_4 que devem fixados em um bom dissipador de calor. Na figura 1 temos o esquema elétrico e na figura 2 uma sugestão para o painel frontal. Os medidores de corrente e tensão são opcionais.

Figura 1

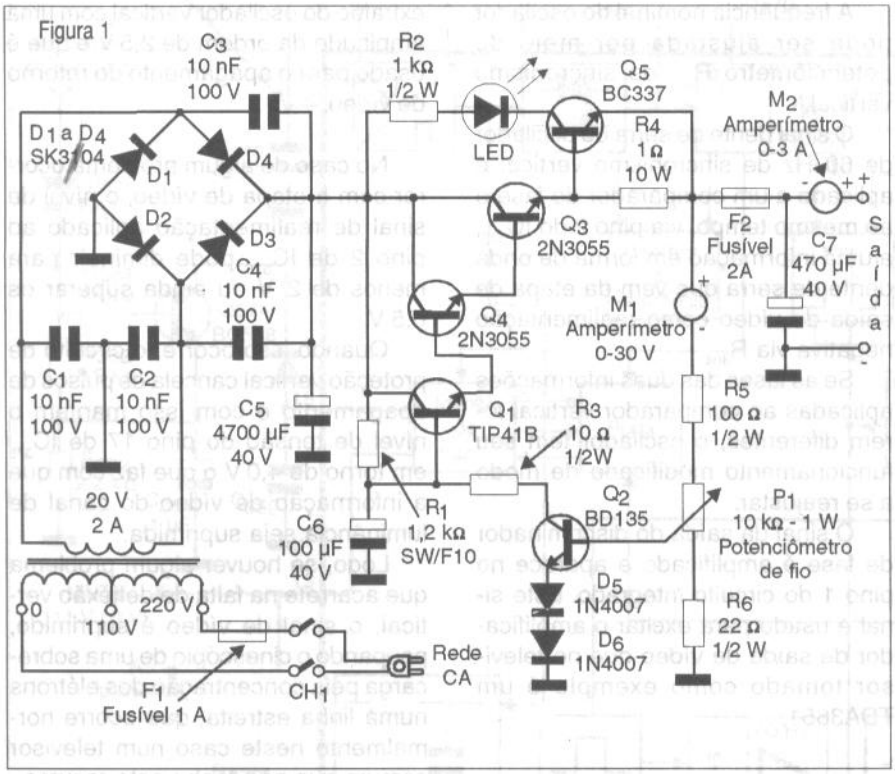
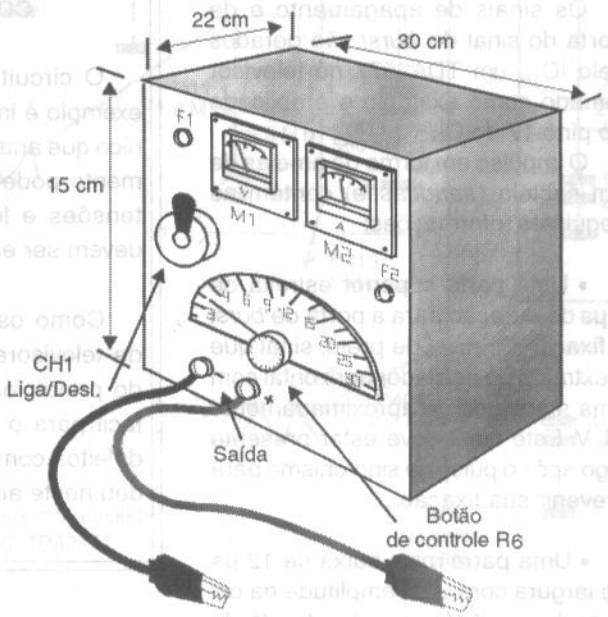


Figura 2



OBS: Os medidores M_1 e M_2 são opcionais e poderão ser dispensados sem alterar o funcionamento do circuito da fonte.

No botão (knob) que irá controlar a posição de R_6 será adaptado um ponteiro, que através de uma escala na parte externa da caixa, indicará o valor da tensão de saída.

O diodo LED D_7 tem como função indicar a ocorrência de curto-circuitos na saída, pois em caso de ocorrência de curto o transistor Q_5 conduz e aterra o diodo D_7.

LISTA DE MATERIAIS

Transistores:

Q_1 - TIP-41 B ou equivalente
Q_2 - BD-135 ou equivalente
Q_3 e Q_4 - 2N-3055 Q_5 - BC-337

Resistores:

R_1 - 1,2 k 5 W (fio) R_2 - 1,0 k 1/2 W
R_3 - 10 Ω 1/2 W R_4 - 1,0 Ω 10 W (fio)
R_5 - 100 Ω 1/2 W
R_6 - 10 k 1 W (potenciômetro fio)
R_7 - 22 Ω 1/2 W

Transformador:

T_1 - Transformador de força com primário para 110/220 V e secundário para 20 V x 2 A.

Capacitores:

C_1 a C_4 - 10 KpF - 100 V (cerâmicos)
C_5 - 4700 mF - 40 V (eletrolítico)
C_6 - 100 mF - 40 V (eletrolítico)
C_7 - 470 mF - 40 V (eletrolítico)

Diodos:

D_1 a D_4 - SK3/04 3 A 400 V
D_5 e D_6 - 1N-4007
D_7 - Diodo LED 5 mm (vermelho)

Fusíveis:

F_1 - 250 V - 1 A F_2 - 125 V - 2 A

Chave:

CH_1 - chave dupla (interruptor geral)

Cabos:

Cabo paralelo nº 20 com tomada de força (flexa) - 2 metros
Cabo paralelo polarizado Nº18 para saída - 2 metros
Garras-jacaré - uma vermelha e uma preta para o cabo de saída

Medidores:

M_1 - voltímetro c/ escala de 0 a 30 V
M_2 - amperímetro c/ escala de 0 a 3 A
Caixa metálica - medindo 30 cm 15 x 22 cm

Vitrine

Peça grátis Catálogo completo!

- Livros Técnicos de Eletrônica e Informática
- Manuais de Serviços e Usuário
- Esquemas Avulsos
- Kit's de Eletrônica
- Vídeo Aula
- Vídeo Kit
- Suprimentos, Jogos, Placas e Programas para Informática e muito mais...

PROMOTRÔNICA

Av. Marechal Floriano, 167
Cep.: 20080-005
Rio de janeiro - RJ - Brasil
Tel.: (021) 223.2442
Fax.: (021) 263.8840

Anote cartão consulta nº 50040

GRÁTIS

CATÁLOGO DE ESQUEMAS E DE MANUAIS DE SERVIÇO

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

ALV Apoio Técnico Eletrônico
Caixa Postal 79306 - São João de Meriti - RJ
CEP 25501-970 ou pelo Tel. **(021) 756-1013**

Anote Cartão Consulta nº 01401



KIT 8031 Board
-Carrega e executa seu programa em RAM. Fonte Incluída, LCD. R$199,00 + Sedex. (Manual (em disquete) e Software em Português)

8096+ Board
-Carrega e executa seu programa em RAM. R$129,00 +Sedex. (Manual (em disquete) e Software em Português).Embedded com A/D, PWM, Watch-Dog, 16 I/O bidirecionais, HSI e HSO ,etc. Membro da família MCS®96(*). Livro opcional de R$115,00.



DEBUG 52 Board
-Execute programas passo a passo, Monitore e Altere registradores, Defina Breakpoints, Dump em memória. R$99,00 + Sedex (Manual e Software em Inglês).



BIGbasic 52 Board
-Contém interpretador BASIC . Ganhe tempo na programação do 8052 (Similar ao BASIC STAMP®(**)). Fonte incluída, LCD. R$299,00+Sedex (Manuais contendo experimentos : Teclado, IR, A/D, D/A, LCD, Motor de passo , 8255, etc. (Em Inglês)).

WF AUTOMAÇÃO - RUA 2 DE SETEMBRO, 733 CEP 89052-00 BLUMENAU S.C
(047) 3233598 Ramal 32 ou wf@ambiente.com.br

(*) MCS 96 é marca registrada da INTEL Corporation
(**) BASIC STAMP é uma marca registrada da PARALLAX INC.

Anote cartão consulta nº 50003

Kits de Microcontrolador
8031 - 80C196
LCD, serial, conversor A/D, ROM, RAM, FLASH, timers, portas, watchdog, PWM

Emulador de EPROM

Data Logger
64 canais analógicos

contronic@esin.com.br
http://www.esin.com.br/contronic

Contronic VISA
Sistemas Automáticos

Rua Prof. Araújo, 465 - cj. 201 - Pelotas/RS
CEP 96020-360 - Fone/fax (0532) 27-7291

Anote cartão consulta nº 50090

FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO

CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

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

MAIORES INFORMAÇÕES
DISCOVERY
Telefone: (011) 220.4550

Anote no Cartão Consulta nº 01330

Para quem vive com a Cabeça no Mundo da Lua

Livrete de 60 páginas com projetos completos do *tipo "faça você mesmo"*. Com plantas e uma lista de endereços dos materiais utilizados.

Temas: FOTO AÉREA COM AEROMODELOS; MOTOR PULSO-JATO PARA AEROMODELOS; MOTOR ESTATO-JATO DE BANCADA e DIRIGÍVEL.

Livro incluindo Correio: **R$ 10,00** (Dez Reais)
Para receber o livro *"Para quem vive com a cabeça no mundo da lua"* em sua casa, sem mais despesas envie nome e endereço completo, junto com cheque nominal ou vale postal a **LENDA PESQUISA EDUCATIVA** - *Caixa Postal 2191 - CEP 01060-970 - São Paulo -SP.*
Tel - (016) 981 - 3184
e-mail izoladaw@sc.usp.br

CAD para layout de Circuito Impresso
QUICKROUTE

Poderosa ferramenta para layout de PCI para ambiente Windows e sem limitações de recursos por quantidade de pinos.

Principais Características:

- **Esquemático e PCB**
- **DRC - Design Rule Check**
- **Roteador automático**
- **Exporta WMF & Tango**
- **Exporta Gerber/NC-Drill**
- **Exporta DXF & Spice**
- **Importa Tango + Gerber**
- **Atualiza o PCB através do esquemático**
- **Preenche áreas de cobre**

A PARTIR DE R$ 220,00

ANACOM SOFTWARE
Fone:(011) 453-5588 Fax: (011) 441-5177
E-mail: vendas@anacom.com.br
Home-Page http:/www.anacom.com.br

Anote Cartão Consulta nº 50120

KEIL 8051/80251 STARTER KIT:

PLACA DO 8051 COM:
2 SERIAIS
AC ADAPTER
128 KB RAM
PROTOTYPE AREA
R$ 390,00

SOFTWARE
Limitado a 2K de código
C51/251 ANSI C COMPILER
A51/251 MACRO ASSEMBLER
L51/251 LINKER/LOCATOR
dSCOPE 51/251 SIMULATOR/
DEBUGGER AND TARGET MONITOR
µVISION 51/251 P/ WINDOWS.
R$ 340,00

ANACOM SOFTWARE
Fone: (011) 453-5588 Fax: (011) 441-5177
E-mail: vendas@anacom.com.br
Home-Page: http://www.anacom.com.br

Anote Cartão Consulta nº 50130

TÉCNICAS DE EXTRAÇÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS



Newton C. Braga

Um problema que aborrece muitos técnicos, principalmente os menos experientes ou menos habilidosos com as ferramentas, é a remoção de um circuito integrado de uma placa de circuito impresso. Soltar o circuito integrado totalmente não é algo fácil, principalmente se levarmos em conta a quantidade de terminais e sua posição nem sempre favorável. Veja como este tipo de trabalho pode ser feito com facilidade.

Retirar um circuito integrado com invólucro SIP ou DIP de um equipamento é simples se estiver montado num soquete. No entanto, se ele estiver soldado na placa, e isso ocorre em praticamente todos os equipamentos comerciais, o trabalho envolvido pode ser bastante aborrecido.

O risco de causar danos aos componentes adjacentes ou mesmo à placa é grande e isso faz com que muitos técnicos evitem ao máximo realizar este tipo de tarefa chegando até a afirmar que o equipamento não tem mais conserto.

De fato, para extrair um circuito integrado precisamos ter alguma habilidade, além de ferramentas apropriadas. Vejamos algumas técnicas:

a) Extração com o ferro de soldar

Evidentemente, numa oficina de reparação de equipamentos eletrônicos, o ferro de soldar é indispensável.

Para usá-lo na extração de um circuito integrado o procedimento exige algum cuidado e habilidade, mas é perfeitamente possível.

O que se faz é simples: com uma chave de fenda introduzida entre o componente e a placa de circuito impresso, forçamos levemente para cima, figura 1.

Este esforço não deve ser grande para não colocar em risco o componente e a própria placa de circuito impresso.

Ao mesmo tempo que forçamos o componente, passamos a ponta do ferro de soldar rapidamente nos terminais de modo a obter a fusão da solda na maior parte deles.

Quando a solda derrete, os pinos vão se soltando e o circuito vai saindo, ajudado pela força exercida pela chave de fenda. Passando diversas vezes o soldador e mudando a posição da chave de fenda para a outra ponta do CI de modo a levantá-la, em pouco tempo conseguimos liberá-lo completamente.

Devemos apenas ter o cuidado de limpar depois o local dos terminais para remover as eventuais pontes de solda que se formam.

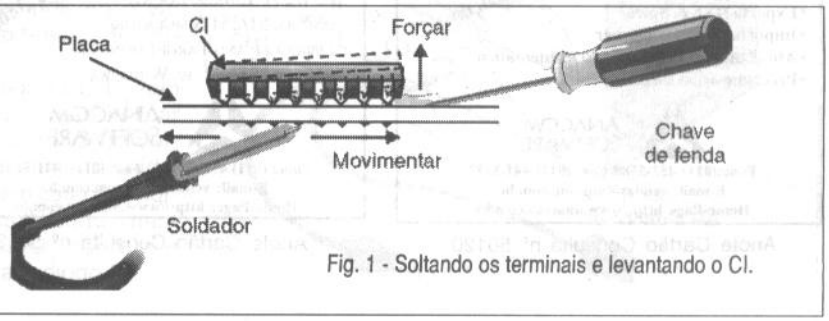


Fig. 1 - Soltando os terminais e levantando o CI.

b) Usando um sugador de solda

Uma ferramenta barata, mas de grande utilidade em qualquer oficina de reparação de equipamentos eletrônicos é o sugador de solda que pode ser do tipo isolado ou encaixado no soldador, figura 2.

A finalidade do sugador é remover totalmente a solda em torno dos terminais de um componente quando ela é derretida, liberando-o assim.

Na figura 3 mostramos como o sugador deve ser usado para retirar a solda derretida de modo a liberar os terminais de um componente.

O sugador mostrado é do tipo que usa uma bisnaga de borracha para fazer o vácuo que puxa a solda derretida. Existem outros que possuem um pequeno pistão com uma mola.

O pistão é posicionado por uma mola e para sugar a solda, um botão é pressionado liberando a mola que puxa esse mesmo pistão fazendo o vácuo.

No caso de um circuito integrado o que fazemos é derreter e remover a solda de cada terminal de modo que ele possa ser desencaixado depois com facilidade.

Evidentemente, de tempos em tempos, o reservatório para onde são sugadas as pelotinhas de solda deve ser limpo.

É importante observar que teremos maior eficiência no trabalho de liberação dos terminais de um CI se usarmos um soldador de maior potência (40 a 60 W), mas se o CI estiver bom e pretendermos reaproveitá-lo em outra aplicação, a operação deve ser rápida para que o calor não o afete.

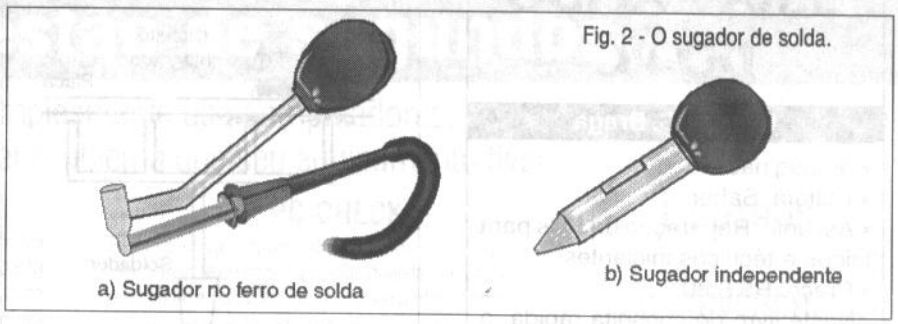


Fig. 2 - O sugador de solda.

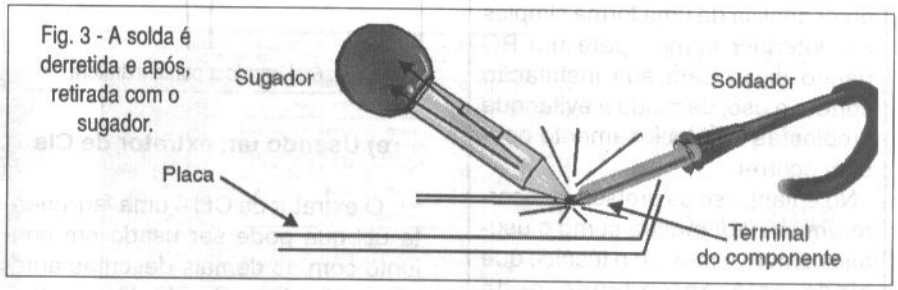


Fig. 3 - A solda é derretida e após, retirada com o sugador.

c) Usando uma malha absorvente de solda

Um outro recurso barato que ajuda a limpar a solda dos terminais de um circuito integrado ou outro componente e assim permitir sua remoção é a malha absorvente de solda, mostrada na figura 4.

O que se faz é aplicar o calor da ponta do soldador nesta malha que se posiciona sobre os terminais de um componente ou de um circuito integrado.

Aquecida, a malha derrete a solda e a absorve, livrando assim os terminais do componente que pode ser extraído com facilidade.

Evidentemente, a operação de remoção da solda deve ser rápida se não desejarmos causar dano ao componente.

Isso é importante caso ele ainda esteja bom e simplesmente o estejamos extraindo para aproveitá-lo em outro equipamento.

A malha de remoção deve ser jogada fora quando estiver "saturada" de solda. Esta malha pode ser adquirida em rolinhos de 1 metro ou mais.

d) Usando uma ponta extratora de CIs

Um outro recurso interessante é a ponta extratora de CIs que pode ter dois formatos veja na figura 5.

Nela mostramos uma ponta para a extração de CIs com invólucros DIP (*Dual In-line Package*) ou DIL e uma ponta para invólucros SIP (*Single In-line Package*) ou SIL.

O que se faz é colocar esta ponta num soldador de potência um pouco maior que o normal (40 a 100 W) e aquecê-la.

Seu formato permite que ela seja encostada ao mesmo tempo em todos os terminais do circuito integrado que se pretende extrair, conforme ilustrado na figura 6.

Desta forma, podemos derreter a solda de todos os terminais ao mesmo tempo e forçando o circuito integrado para fora, retirá-lo com facilidade.

Veja entretanto, que o calor desenvolvido no processo é elevado, logo este método de extração coloca em risco a integridade do circuito integrado, principalmente se o técnico não for experiente a ponto de fazer a operação rapidamente.

Também neste caso é importante retirar eventuais pontes de solda que podem se formar quando o circuito integrado é extraído, antes de colocar o novo.

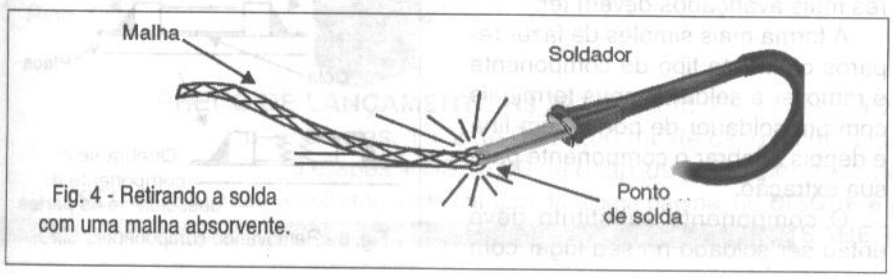


Fig. 4 - Retirando a solda com uma malha absorvente.

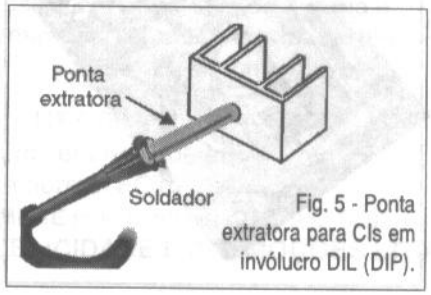


Fig. 5 - Ponta extratora para CIs em invólucro DIL (DIP).

GUIA RÁPIDO DO PC

Newton C. Braga

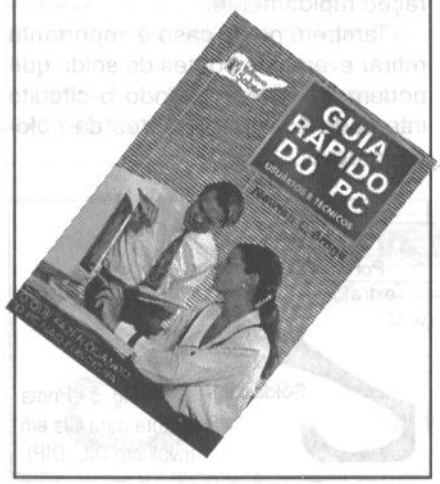
- 96 páginas
- Editora: Saber
- Assunto: Reparação de PCs para leigos e técnicos iniciantes
- Preço: R$ 6,90

Neste livro de consulta rápida, o autor analisa de uma forma simples de entender como opera um PC dando dicas para sua instalação correta e uso, de modo a evitar que problemas de funcionamento possam ocorrer.

No entanto, se os problemas ocorrerem, o autor mostra como o usuário comum e mesmo o técnico que ainda está aprendendo pode resolvê-los sem a necessidade de conhecimentos profundos ou ferramentas especiais.

A maioria dos defeitos que podem ser resolvidos no local em que o PC se encontra é analisada nestre livro, o que significa que se o leitor não conseguir saná-los o técnico que vier certamente terá um trabalho que justifique o que se gasta com ele.

Trata-se portanto de um manual de consulta rápida ideal para usuários leigos e técnicos iniciantes que permite solucionar problemas simples de funcionamento, dá dicas sobre configuração e uso e ainda mostra alguns procedimentos saudáveis que prolongam a vida útil de seu equipamento, diminuindo a probabilidade de falhas.



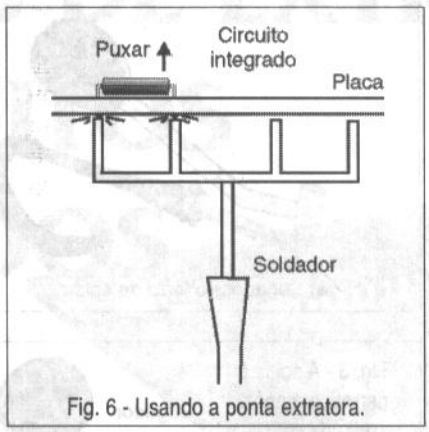


Fig. 6 - Usando a ponta extratora.

e) Usando um extrator de CIs

O extrator de CIs é uma ferramenta útil que pode ser usado em conjunto com as demais descritas anteriormente, de modo a facilitar a retirada de circuitos integrados de placas de circuito impresso.

Um extrator típico de circuitos integrados DIL é mostrado na figura 7.

Esta ferramenta contém duas presas que são encaixadas nas partes laterais do circuito integrado. Um conjunto de molas força estas presas de tal modo que uma força é exercida sobre o CI no sentido de retirá-lo da placa. Tudo o que temos de fazer é passar o soldador nos terminais de modo a retirar a solda, pois o extrator se encarrega de fazer a força para retirá-lo.

f) Extração de circuitos SMD

Os circuitos integrados SMD (para montagem em superfície) encontrados em muitos equipamentos eletrônicos mais modernos, além de terem seus terminais soldados na parte de cima da placa, são delicados e muito pequenos além de estarem colados, figura 8.

Para sua extração existem técnicas e *kits* especiais que os reparadores mais avançados devem ter.

A forma mais simples de fazer reparos com este tipo de componente é remover a solda de seus terminais com um soldador de ponta bem fina e depois quebrar o componente para sua extração.

O componente substituto deve então ser soldado no seu lugar com muito cuidado para que pontes de solda não curto-circuitem seus terminais.

CONCLUSÃO

Retirar um circuito integrado de uma placa de circuito impresso não é tão difícil, principalmente se conhecermos algumas técnicas.

No entanto, como qualquer operação mais delicada, é preciso prática e isso só é conseguido com o tempo.

Se o leitor nunca tentou dessoldar um circuito integrado de uma placa de circuito impresso e sabe que mais cedo ou mais tarde vai precisa saber fazer isso é bom praticar.

Arranje alguma placa velha que tenha circuitos integrados que não sejam mais aproveitáveis e treine, usando os recursos disponíveis.

Em pouco tempo você não terá dificuldades em fazer substituições de circuitos integrados em placas de circuito impresso. ■

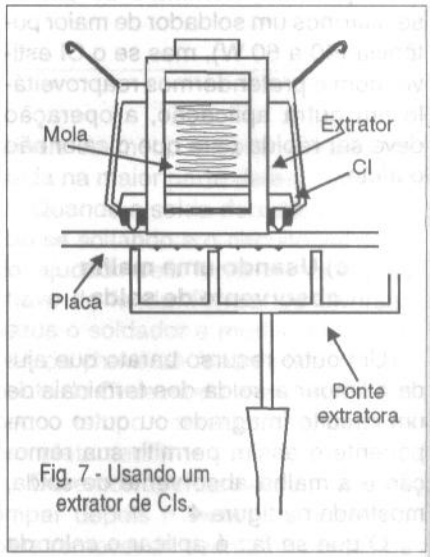


Fig. 7 - Usando um extrator de CIs.

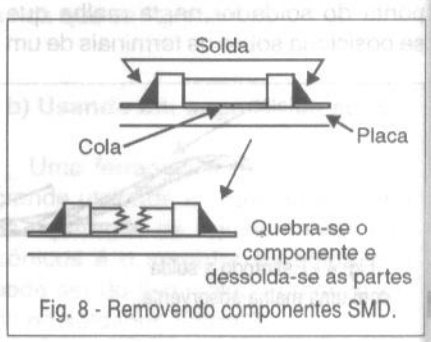


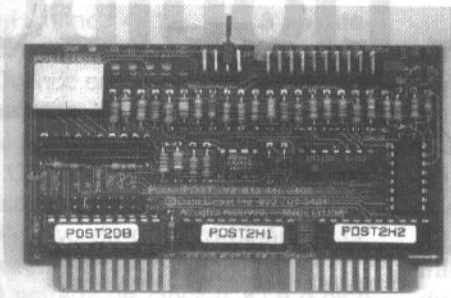
Fig. 8 - Removendo componentes SMD.

Solucione os problemas de seu PC em questão de segundos...

Se você monta, conserta ou simplesmente usa computadores, este kit descobre rapidamente qualquer problema que seu equipamento tiver.

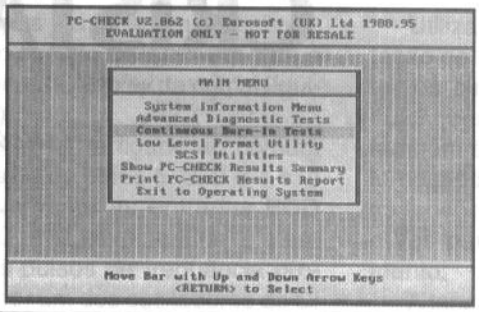
POCKETPOST

É uma placa de diagnóstico especial que identifica em sua máquina a placa defeituosa, qual o circuito integrado CI que está com problema, como este CI trabalha, permitindo até a verificação dos sinais deste com uma ponta de prova que vem com a placa.



PC-CHECK

É um software mundialmente conhecido que roda independente do sistema operacional da máquina e realiza uma análise completa de seu computador em segundos. Compatível com PC XT até Pentium e 686.



E OUTROS:

PC POWERCHECK

CD - CHECK

FLOPPYTUNE

POST PROBE

MICRO SCOPE

ANACOM SOFTWARE

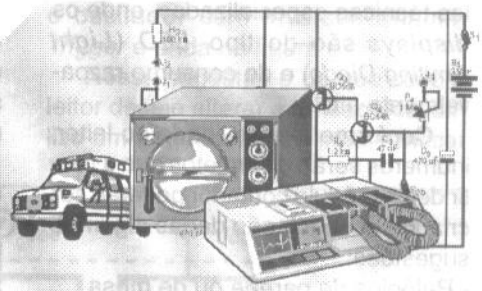
ANACOM SOFTWARE E HARDWARE LTDA.
Rua Conceição, 627 - São Caetano do Sul - SP - CEP: 09530-060
Fone: (011) 453-5588 Fax: (011) 441-5563/5177
E-Mail: vendas@anacom.com.br Home-Page: http://www.anacom.com.br

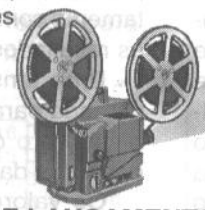
MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

O OBJETIVO deste curso é preparar os técnicos para reparar os equipamentos da área hospitalar, que utilizem os princípios da eletrônica e da informática, como ELETROCARDIOGRAMA, ELETROENCEFALOGRAMA, RAIO-X, ULTRASONOGRAFIA, 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 cirurgica
Instalações elétricas hospitalares
Radiotelemetria e biotelemetria
Monitores e câmeras especiais
Sensores e transdutores
Medicina nuclear
Ultrasonografia
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 DE LANÇAMENTO R$ 297,00 (com 5% de desc. à vista + R$ 5,00 desp. de envio)
ou 3 parcelas, 1 + 2 de R$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R$ 15,00 de desp. de envio, por encomenda normal ECT.)
PEDIDOS: Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE e COMPRE** pelo telefone: (011) 942-8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Neste artigo focalizamos um interessante módulo de contagem que faz uso de um display de cristal líquido de dois dígitos.

MÓDULO DE CONTAGEM COM *DISPLAY* DE CRISTAL LÍQUIDO

Francisco Carlos da Cunha

O que apresentamos ao leitor é um simples módulo contador até 99, que servirá como base para diversos projetos envolvendo a tecnologia CMOS e a do cristal líquido, que se caracterizam pela sua versatilidade e baixíssimo consumo. Devemos lembrar entretanto, que, conforme a finalidade, o mesmo pode ser expandido para um número maior de dígitos.

Este projeto se torna interessante para o leitor por ser diferente dos que atualmente são publicados nas revistas técnicas especializadas, onde os *displays* são do tipo *LED* (*Light Emiting Diode*) e de consumo razoavelmente alto.

Conforme a criatividade do leitor, inúmeros serão os projetos que a partir deste módulo contador poderão ser criados. A seguir são dadas algumas sugestões:

- Relógios de parede ou de mesa
- Calculadoras e medidores
- Painéis controladores na indústria
- Instrumentos de laboratório
- Painéis medidores
- Velocímetro e contagiros

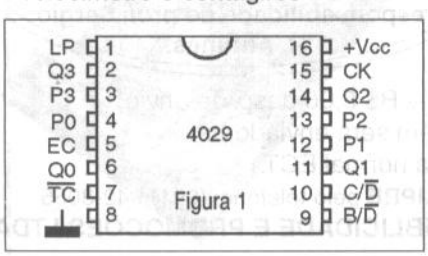


Figura 1

Enfim, o limite para a criatividade não existe, e acredito eu, o leitor neste momento já estará pensando numa nova aplicação para este circuito.

COMO FUNCIONA

O projeto todo se baseia nos circuitos integrados da série CMOS, sendo o 4029, 4584 e o 4055, todos de fácil obtenção no mercado nacional.

Observe o leitor que o 4029 já é um velho conhecido nosso, encontrado em vários projetos, trabalhando sempre em parceria com o nada menos conhecido 4511.

Em nosso circuito são utilizados dois contadores do tipo 4029, dois decodificadores de dois dígitos, permitindo assim uma contagem de 00 a 99, crescente ou decrescente.

Antes de começarmos a detalhar o projeto em si, devemos traçar algumas considerações sobre o *display* de cristal líquido. O leitor mais atento se lembrará que já foram publicados alguns artigos nesta revista, podendo utilizá-los como uma ótima referência no entendimento da tecnologia do cristal líquido, mas, daremos um pequeno resumo para uma melhor compreensão das funções que serão executadas por determinadas partes do circuito proposto.

Para que o *display* de cristal líquido tenha um perfeito funcionamento, são necessárias algumas precauções, pois como as energias envolvidas são de alguma forma muito pequenas, a excitação do *display* deve ser feita de modo que as correntes elétricas tenham características concretas e bem definidas.

Não podemos aplicar em um mostrador de cristal líquido um campo elétrico constante, pois a partir disso haverá a circulação de uma corrente contínua produzindo um efeito muito conhecido pelos leitores, o da eletrólise, que de forma absoluta ocasionará mudanças nas características do material.

A vida útil deste *display* sempre estará limitada pela intensidade da corrente aplicada.

A deterioração do *display* começa com tensões acima de 100 mV, portanto, não teste alimentá-lo diretamente com tensões contínuas, pois os resultados serão desastrosos.

Uma tensão alternante é então utilizada para realizar a excitação do *display* e o consumo de energia vai depender da frequência utilizada.

Os valores utilizados, onde um consumo baixo são da ordem de 30 Hz a 1 Khz. O que devemos evitar na prática são valores maiores do que 200 Hz, sendo que em nosso circuito utilizamos um valor de 40 Hz.

Na figura 1 damos a pinagem do circuito integrado 4029.

O 4029 é um circuito integrado CMOS do tipo que opera como contador de década (0000 a 1001) ou como contador binário (0000 a 1111), podendo ser utillizado no sentido de contagem crescente ou decrescente.

A seguir daremos uma pequena visão de sua pinagem.

O pino 1 se refere a entrada para leitura paralela, sendo que no nível lógico "1", a informação presente nas entradas paralelas, ou seja em P_0, P_1, P_2 e P_3 (pinos 4, 12, 13 e 3 do integrado) carregam o contador.

Quando este pino não estiver sendo utilizado, deve ser mantido no nível lógico "0". Os pinos 6, 11, 14 e 2 (Q_0, Q_1, Q_2 e Q_3) são as saídas do contador, sendo que Q_3 é o dígito mais significativo do número binário e Q_0 representa o menos significativo.

A entrada de *clock* (CK) é o pino 15 e a cada transição ascendente (de "0" para "1") do sinal de *clock*, o contador muda de estado.

Para que a contagem seja crescente ou decrescente, devemos aplicar um nível lógico "1" ou um nível lógico "0" no pino 10 [C/D] do integrado.

Na contagem em binário o pino 9 [B/D] deve estar em nível lógico "1" e na contagem em década, o nível lógico deverá ser "0".

A contagem pode ser paralizada desde que o leitor leve o pino 5 [EC] a um nível "1", sendo que no nível "0" a contagem é normal.

O pino 7 [TC] é a saída de término de contagem, representando a saída "vai 1" do contador.

Na figura 2 temos a pinagem do circuito integrado 4584, também do tipo CMOS e que possui seis inversores com *Schmitt Trigger*, dos quais iremos utilizar 2 inversores neste circuito como osciladores, os 4 restantes ficam a cargo do leitor para explorá-los da melhor forma.

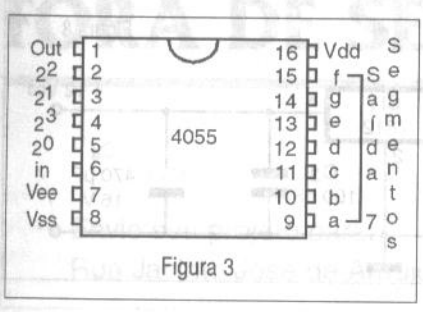


Figura 3

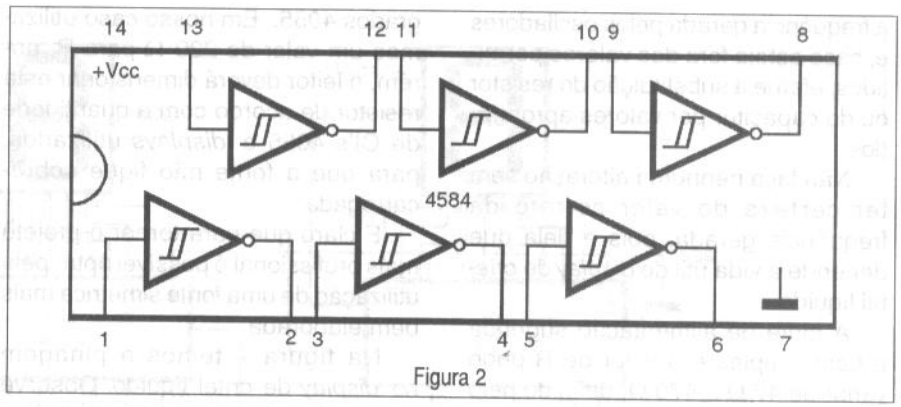


Figura 2

Na figura 3 a pinagem apresentada é a do circuito CMOS 4055 que é um *driver* para *display* de cristal líquido (LCD).

O pino (*out*) é ligado ao comum do *display* e os pinos 5, 3, 2 e 4 são respectivamente as entradas BCD (Q_0, Q_1, Q_2 e Q_3), o pino 6 (*in*) é a entrada dos pulsos de frequência produzidos por um dos osciladores do CI 4584.

Os pinos 9, 10, 11, 12, 14 e 15 são as saídas de 7 segmentos, respectivamente a, b, c, d, e, g e f.

A alimentação deste integrado é nos pinos 16 (+ Vdd), 7 (- Vee) e 8 Vss), sendo necessária a utilização de uma fonte simétrica.

Internamente este integrado pode ser visto de forma mais detalhada em blocos na figura 4.

Este integrado tem em suas entradas uma rede de proteção, para evitar danos a sua integridade.

Existe a necessidade de utilização de uma fonte simétrica, porém como o consumo de corrente é pequeno, optamos pela utilização de uma fonte simétrica do tipo mais simples.

Utilizamos uma fonte de alimentação de 12V contínuos para alimentar os circuitos integrados 4584 e 4029, sendo que a fonte simétrica também é alimentada por esta fonte, fornecendo ao circuito integrado 4055 as tensões necessárias de Vdd, Vee e Vss para o seu perfeito funcionamento.

A tensão fornecida pela fonte pode ser alterada pelo leitor, porém, sempre mantendo a relação de V>Vz1+Vz2 (figura 5).

Observe entretanto, que a alteração de tensão de entrada implica também na necessidade de corrigir a frequência gerada pelos osciladores formados pelos inversores do CI 4584, pois esta frequência depende também também da tensão de alimentação (Vcc), de resistor, do capacitor, da tensão do limiar positivo (V+) e da tensão do limiar negativo (V-). A fórmula que determina a frequência para o oscilador com inversor *Schmitt Trigger* é dada na figura 6.

Nossa sugestão é de que caso o leitor deseje alterar a tensão Vcc, utilize um frequencímetro para verificar

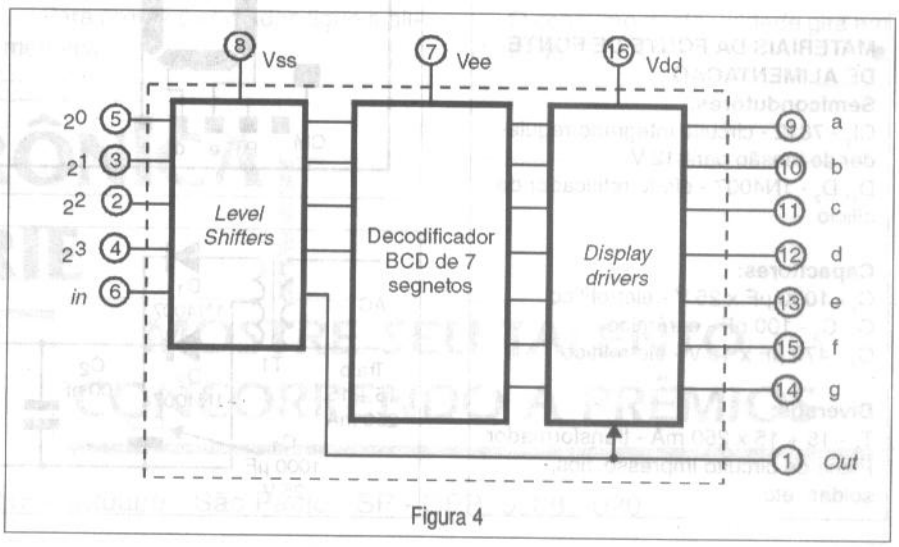


Figura 4

a frequência gerada pelos osciladores e, caso esteja fora dos valores permitidos, efetue a substituição do resistor ou do capacitor por valores apropriados.

Não faça nenhuma alteração sem ter certeza do valor correto da frequência gerada, pois é dela que depende a vida útil do *display* de cristal líquido.

A fonte de alimentação sugerida é bem simples e o valor de R pode variar de 47 Ω a 470 Ω, definido pelo consumo total do *display* e dos integrados 4055. Em nosso caso utilizamos um valor de 220 Ω para R, porém, o leitor deverá dimensionar este resistor de acordo com a quantidade de CI's 4055 e *displays* utilizados, para que a fonte não fique sobrecarregada.

É claro que para tornar o projeto mais profissional é possível optar pela utilização de uma fonte simétrica mais bem elaborada.

Na figura 7 temos a pinagem no *display* de crital líquido. Observe que é utilizado um *display* de 2 dígitos, mas, nada impede que seja utilizado outro tipo de *display* de cristal líquido.

Os pontos (Pt) como não são utilizados no circuito original ficam ligados no comum (CM) para não ficarem "acesos".

A chave S_1 é utilizada para efeutar a mudança da contagem, crescente ou decrescente e a chave S_2 serve para dar um *reset*, no circuito.

Uma sugestão de fonte de alimentação que fornece 12 V de forma estável é dada na figura 8.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1, CI_2 - 4029 - circuito int. CMOS
CI_3, CI_4 - 4055 - circuito int. CMOS
CI_5 - 4584 - circuito integrado CMOS
D_1, D_2 - 1N5231 - diodo zener p/ 5,1 V

Resistores:
R_1 - 2,7 MΩ
R_2 - 10 MΩ
R_3 - 220 Ω
R_4 - 15 kΩ

Capacitores:
C_1 - 22 nF - cerâmica ou poliéster
C_2 - 330 nF - cerâmica ou poliéster

Display:
LCD - LTD202R-12 PHILIPS ou equivalente - *display* de cristal líquido

Diversos:
Placas de circuito impresso, soquetes para os integrados, caixa para montagem, fios, soldas, etc.
S_1 - chave simples (1 pólo x 2 posições)
S_2 - *push button* do tipo NF

MATERIAIS DA FONTE DE FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Semicondutores:
CI_1 - 7812 - circuito integrado regulador de tensão para 12 V
D_1, D_2 - 1N4007 - diodo retificador de sílicio

Capacitores:
C_1 - 1000 µF x 25 V - eletrolítico
C_2, C_3 - 100 nF - cerâmico
C_4 - 470 µF x 16 V - eletrolítico

Diversos:
T_1 - 15 + 15 x 250 mA - transformador
Placa de circuito impresso, fios, soldas, etc.

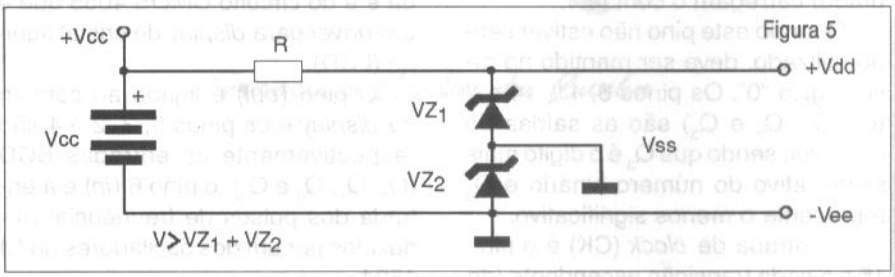


Figura 5

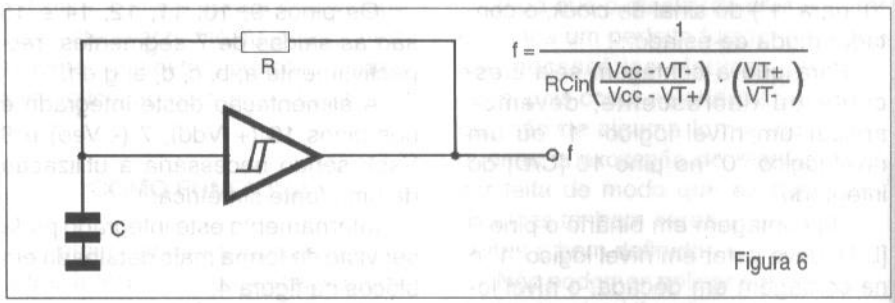


Figura 6

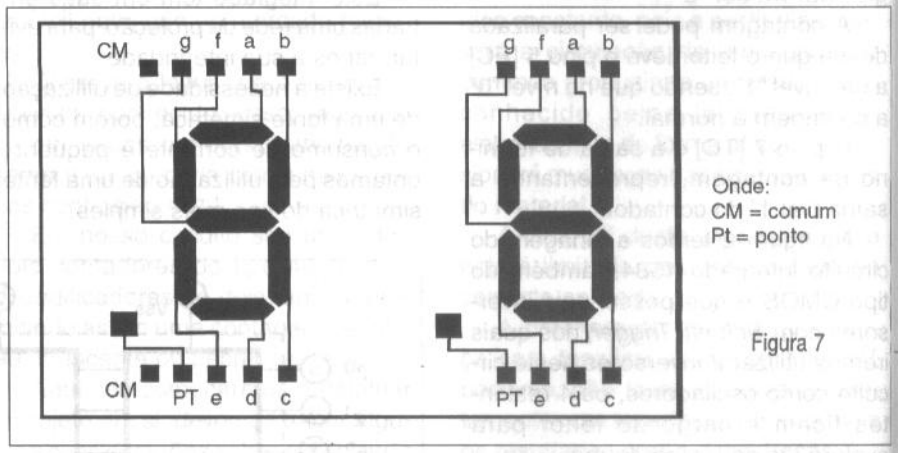


Figura 7

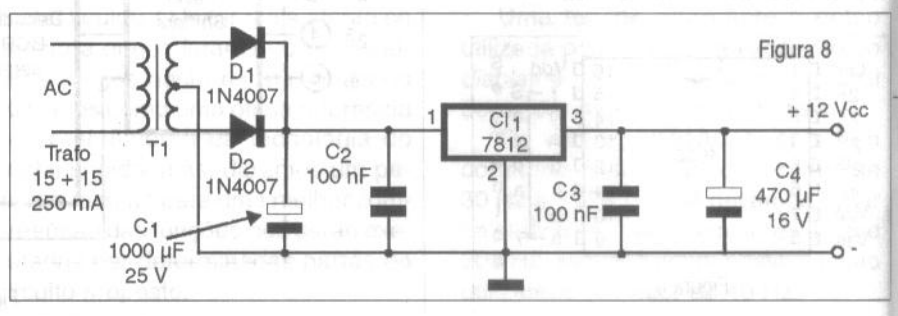
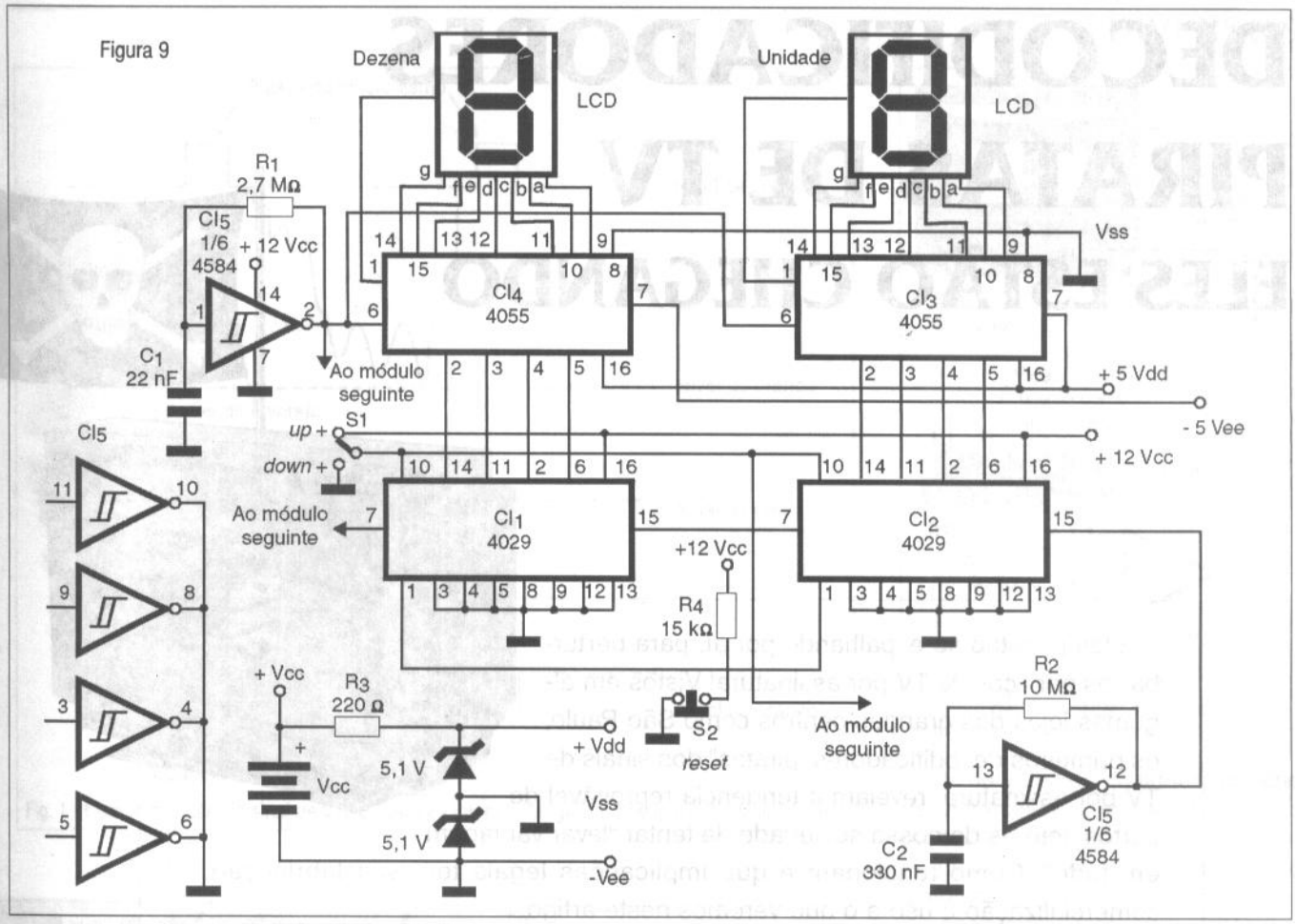


Figura 8

Figura 9



MONTAGEM

Na figura 9 temos o diagrama completo do aparelho.

O circuito impresso fica a cargo do leitor, pois dependendo do *display* adquirido poderá haver alguma alteração no lay-out.

Sugerimos que inicialmente o protótipo seja montado numa matriz de contato, o que facilita a execução de mudanças no circuito original. Os circuitos integrados devem ser montados em soquetes do tipo DIL para maior segurança e os resistores utilizados serem todos 1/8 W.

Especial cuidado deverá ser dado ao *display* de cristal líquido quanto a esforços mecânicos em demasia, a soldagem também deve ser rápida para não danificá-lo.

PROVA E USO

Para provar o contador, ligue a alimentação.

Se tudo estiver correto, a contagem terá inicio, verifique se a numeração está sendo apresentada na sequência correta.

Se um ou outro número estiver sendo apresentado de forma errônea, desligue a alimentação e meça as tensões, elas tem que estar dentro de uma tolerância máxima de 5% acima ou abaixo do especificado para trabalhar com segurança.

O consumo desta unidade gira em torno de 35 mA. ■

SABER ELETRÔNICA FORA DE SÉRIE

MOSTRE SEU TALENTO CONCORRENDO A PRÊMIOS

Envie seu projeto para:
Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP - CEP.: 03087-020.

DECODIFICADORES PIRATAS DE TV

ELES ESTÃO CHEGANDO



Eles já estão se espalhando por aí, para perturbar os serviços de TV por assinatura! Vistos em algumas lojas dos grandes centros como São Paulo, os primeiros decodificadores "piratas" dos sinais de TV por assinatura, revelam a tendência reprovável de certos setores de nossa sociedade de tentar "levar vantagem em tudo". Como funcionam e que implicações legais tem sua fabricação, comercialização e uso é o que veremos neste artigo.

Newton C. Braga

Percorrendo lojas de componentes eletrônicos em São Paulo, constatamos que algumas anunciam (até abertamente) a venda de "*Descramblers*" ou decodificadores para os sinais de TV por assinatura, especificamente os canais 24,29 e 50 em São Paulo em UHF.

Estes sinais, como os leitores sabem, são "embaralhados" (*scrambled*, em inglês) de modo que apenas os usuários do serviço na forma legal, que recebem da concessionária um aparelho especial, podem desembaralhá-los e assim ver a programação.

No entanto, em alguns países são vendidos no comércio "paralelo" e até anunciados em grandes revistas, aparelhos para uso comum para quem não deseja pagar às estações a taxa de assinatura e mensalidades. Com a vinda dos serviços de TV por assinatura para nosso país, o problema do uso desses "decodificadores" piratas e sua legalidade tanto na fabricação como na venda e uso começa a ser preocupação dos que pretendem usar o sistema "pirata" e dos que o fabricam e vendem.

A CODIFICAÇÃO

O sistema de codificação mais simples é o que faz a inversão do sinal de vídeo, verifique a figura 1 e que é o usado por muitas de nossas emissoras. Invertendo o sinal de vídeo a imagem aparece "em negativo" e além disso, os pulsos de sincronismo, mudando de polaridade não são mais reconhecidos pelo circuito.

O resultado é que além da imagem "invertida" temos a instabilidade, ou seja, a imagem corre permanentemente na tela tanto no sentido vertical como horizontal e o programa não pode ser visto.

A desvantagem deste sistema simples, e que é aproveitada pelos "*descramblers*" encontrados no mercado, é que basta inverter o sinal de vídeo para recuperá-lo.

Se o sinal no local for suficientemente forte, basta usar um circuito simples para "pegar" o sinal de vídeo e fazer sua inversão. Até mesmo um simples transistor capaz de operar em frequências relativamente elevadas na configuração de emissor comum (que inverte o sinal) pode ser usado com sucesso!

Assim, conforme observamos na figura 2 é justamente isso que fazem estes "descramblers" piratas. O sinal de vídeo invertido pode ser obtido na

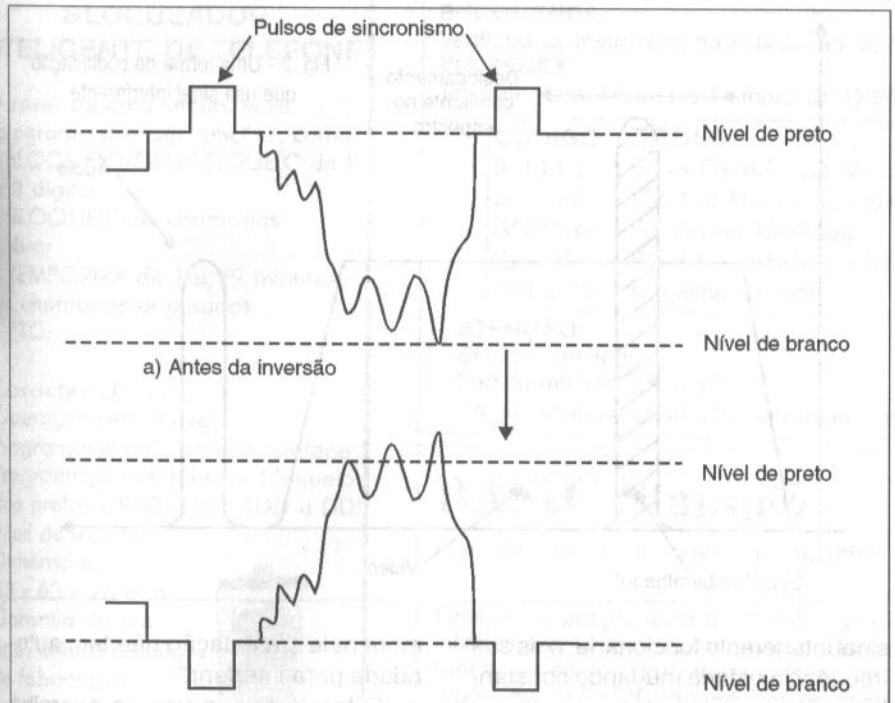


Fig. 1 - Com a inversão do sinal de vídeo, além da imagem "negativa" desaparece o sincronismo.

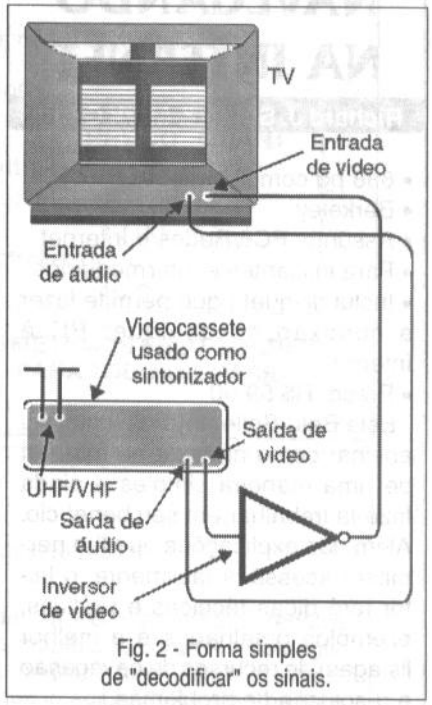


Fig. 2 - Forma simples de "decodificar" os sinais.



Anúncio de página inteira em revista americana (Popular Electronics - Março 1996), sugerindo ao cliente que ele pode se livrar das elevadas taxas cobradas pelos serviços de TV codificados e mostrando que os *Descramblers* são vendidos abertamente. Observe neste anúncio a variedade de marcas disponíveis. Muitos destes equipamentos são sofisticados a ponto de identificar o tipo de codificação usada para poder fazer a decodificação da forma apropriada. Seus preços variam de 50 a 300 dólares, dependendo da sofisticação.

saída de vídeo de qualquer aparelho de videocassete, já "pronto" para o processamento.

O vídeo funciona portanto, como sintonizador para estes sinais.

Após a inversão, basta aplicar o sinal na entrada de vídeo do próprio televisor e pronto: sucesso na decodificação.

Se o televisor não tiver uma entrada para este sinal, o que pode acontecer com os modelos mais antigos, ele pode ser usado com um pequeno modulador que jogue o sinal num canal livre como o 3 ou o 4 da faixa de VHF.

Evidentemente, este dispositivo depende apenas de que o sinal do canal codificado chegue até sua casa.

É claro que existem outros processos de codificação mais completos e que certamente passarão a ser usados pelas emissoras, caso constatem que a proliferação de tais decodificadores ultrapasse os limites toleráveis.

Procedimentos como aplicar ao sinal de vídeo um sinal interferente cuja posição no espectro muda constantemente segundo codificação que somente o decodificador da empresa está preparado para interpretar é um exemplo mostrado na figura 3.

Para este tipo de codificação nem mesmo um filtro que sintonizasse o

NAVEGANDO NA INTERNET

Richard J. Smith & Mark Gibbs

- 638 pg com ilustrações
- Berkeley
- Assunto: PCs/Redes e Internet
- Para iniciantes e intermediários
- Inclui disquete que permite fazer a conexão de qualquer PC à Internet
- Preço: R$ 59,00

Este Best-Seller Internacional vai ensinar como navegar na Internet de uma maneira simples e ainda fazê-la trabalhar em seu benefício. Além das explicações que lhe permitam acessá-la facilmente, o leitor terá dicas técnicas e práticas, exemplos detalhados e a melhor listagem de recursos de navegação e resolução de problemas.

O leitor vai aprender como aderir a grupos de discussão especiais em qualquer tópico imaginável, vai conseguir enviar correio eletrônico para qualquer lugar do mundo e ainda gravar arquivos gratuitamente com o FTP.

Além disso, o livro ensina como dominar poderosos utilitários de busca como o WAIS o Archie e o Gopher.

Para os que desejam ganhar dinheiro com a Internet o livro dá dicas de como fazer sua exploração em negócios.

O disquete que acompanha o livro inclui o Camaleon Sampler-Windows, dois software para a conexão total à Internet.

(Veja anúncio nesta edição para mais informações de como adquirir este livro, pág. 61)



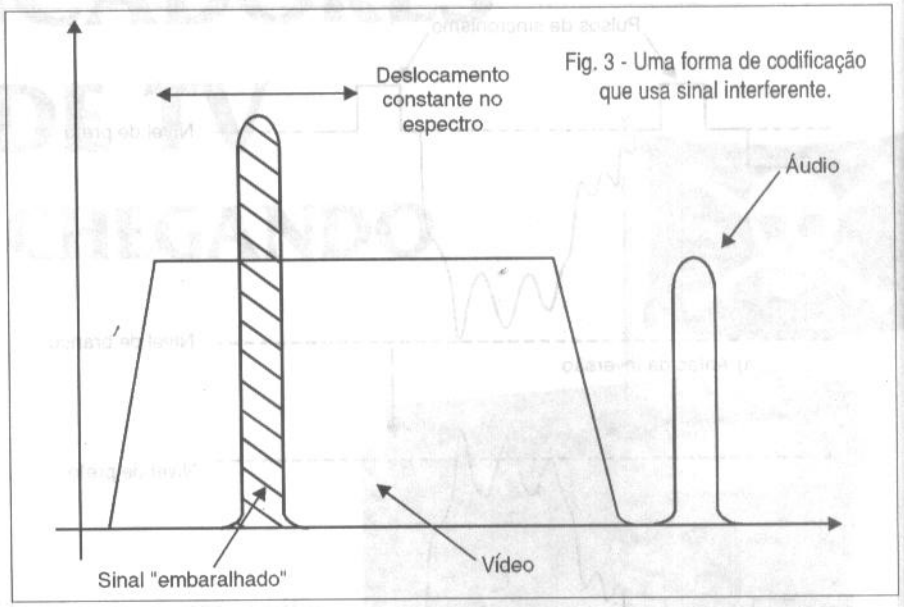


Fig. 3 - Uma forma de codificação que usa sinal interferente.

sinal interferente funcionaria, pois sua frequência estaria mudando constantemente.

Isso significa que, se o usuário paga apenas pelo aparelho e não pela assinatura, não existe garantia alguma de que amanhã seu aparelho se torne totalmente inútil, caso a emissora mude sua codificação e ele tenha de ser jogado no lixo.

É um risco que o uso de um aparelho pirata traz.

CONSIDERAÇÕES LEGAIS

Há alguns anos quando o primeiro canal codificado da França o "canal *plus*" ou "canal +" entrou em funcionamento, surgiu uma séria briga entre a estação e uma revista local (Radio Plans) que publicou em suas páginas o projeto completo de um aparelho, para quem desejasse ver os programas daquele canal sem pagar para a estação.

A briga foi aos tribunais e a revista acabou ganhando a causa com a seguinte alegação:

"Não ensinamos ninguém a montar o aparelho para comercializá-lo, mas sim para seu próprio uso.

Uma vez que os sinais da estação penetram na residência de cada pessoa, o que significa uma invasão de seu ambiente privado, o que é feito com este sinal nesse ambiente é problema exclusivamente de quem mora nele e a estação não tem autoridade para interferir."

O fato é que, o uso do aparelho "pirata" não pode ser considerado crime, pois uma vez que o sinal entra na minha casa eu posso fazer o que quiser com ele.

A estação é que deve se preocupar em não deixá-lo entrar na casa de quem não paga...

O que não pode se feito é fabricar, comercializar ou divulgar de alguma forma os programas transmitidos por esse canal.

Decodificar os canais e distribuir os sinais entre os vizinhos por meio de um pequeno transmissor seria crime...

No Brasil, pelo que pudemos constatar, não existe qualquer legislação específica sobre estes problemas, se bem que certamente as estações já estejam se procupando com isso no sentido de proteger seus interesses.

O importante é que, uma vez que o leitor compre um aparelho deste tipo e não seja "pilhado" no caminho de sua casa transportando um equipamento de fabricação e venda ilegal, não existem ainda restrições quanto ao seu uso.

De qualquer forma, é importante observar o que já falamos: a qualquer momento os canais podem modificar a forma de codificação inutilizando os aparelhos.

E daí, para quem o usuário do decodificador pirata vai reclamar? ■

GANHE DINHEIRO
INSTALANDO BLOQUEADOR INTELIGENTE 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
- ETC.

Características:
Operação sem chave
Programável pelo próprio telefone
Programação de fábrica: bloqueio dos prefixos 900, 135, DDD e DDI
Fácil de instalar
Dimensões:
43 x 63 x 26 mm
Garantia de um ano, contra defeitos de fabricação.



APENAS R$ 48,30

PACOTE PROMOCIONAL

1 FERRO DE SOLDA AFR-30 WATTS
127 ou 220 V, com cabo de nylon e tubo de aço inoxidável.
1 SUGADOR DE SOLDA AFR
modelo monobloco em alumínio, anodizado, tamanho médio 020 x 185 mm bico de teflon.
3 PLACAS MATRIZ DE CONTATO
550 pontos cada, sem suporte, somente as placas.

APENAS R$ 60,00
(estoque limitado) preço até terminar os estoques (57 peças).

COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS PHILIPS SEMICONDUCTORS

ENCOMENDA:
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página
VIA SEDEX:
Telefone para: Disque e Compre (011) 942-8055

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC14-91	8048 Based - Bit Microcontroller	12,00	10
IC19-95	ICs For Data Communication	8,00	20
SC09-89	RF Power Modules	12,00	3
IC20 E	80C51 - BASED - 8 bit controllers		
APLL.-96	e apllication not	10,60	70

ATENÇÃO:
Estoque limitado
Pedido mínimo R$ 20,00
Preços válidos até terminarem os estoques.

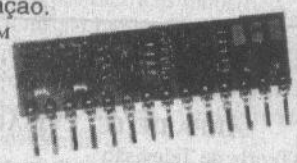
REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

BASIC Stamp®

O módulo microcontrolador do tamanho de um selo postal

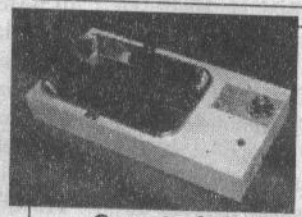
Facilmente programável em BASIC, através de um PC, este módulo resolve infinitos problemas de: Automação industrial e comercial, controles de segurança, de servos para aeromodelos, eletrodoméstico, iluminação, alarmes, robôs, etc. O BASIC Stamp® vai até aonde a sua imaginação chegar, bastam ter alguns conhecimentos de eletrônica e programação.

BASIC Stamp® é marca registrada da Parallax Inc.™



BASIC Stamp® BS1-IC R$ 78,90
(Produto importado - quantidade limitada)
MANUAL DO USUÁRIO R$ 15,00
(Versão em Português)
CARRIER BOARD R$ 43,00

NOTA: Suporte Técnico na General Soft BBS Planet - Fone: (011) 967-5656



A QUALIDADE EM SEUS PRODUTOS *GERAM MAIS LUCROS*

Profissionalize as placas de circuito impresso com **CADINHO ELÉTRICO CD 602**

Preço R$ 628,00 à vista ou 3 parcelas (1 + 2) de R$ 216,30

Características:

Controle da temperatura	Continuo de 0° até 300° C.
Ajuste da temperatura	Automático através de sensor
Tempo de aquecimento	20 minutos aproximadamente
Dimensões do recepiente	260 x 160 x 40 mm.
Tensão de trabalho	220 Volts
Potência de trabalho	2000 Watts
Capacidade volumétrica	1,5 litros

OSCILOSCÓPIO ANALÓGICO



20 MHz MOD. SC.6020
(IMPORTADO)

PREÇO
R$ 892,50 à vista ou 3 x R$ 313,00 (1 + 2 em 30 e 60 dias) + despesas postais (SEDEX)

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

EIXO VERTICAL/ DEFLEXÃO VERTICAL
MODO DE OPERAÇÃO: **CH1; CH2 - DUAL; ADD**
SENSIBILIDADE: **5mV - 20 V/DIV**
RESP. EM FREQÜÊNCIA: **DC:DC-20 MHz/AC:10 Hz-20 MHz**
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: **1MΩ/ 30pF ± 3 pF**
TEMPO DE SUBIDA < **17,5 nS**
FREQÜÊNCIA CHOP **200 kHz**
MAX. TENSÃO PERMITIDA: **600 Vp-p (300V DC + PICO AC)**

EIXO HORIZONTAL/DEFLEXÃO HORIZONTAL
VARREDURA SWEEP MODE: **AUTO; NORM**
TEMP. DE VARRED. SWEEP TIME: **0,2 µs- 0,5 S/DIV**
GATILHAMENTO TRIGGER SOURCE: **CH 2; LINE; INT; LINE**
ACOPLAMENTO TRIGGER COUPLING: **AC; AC - LF; TV**

A garantia é de responsabilidade da ICEL Coml. de instrum. de Medição Ltda.

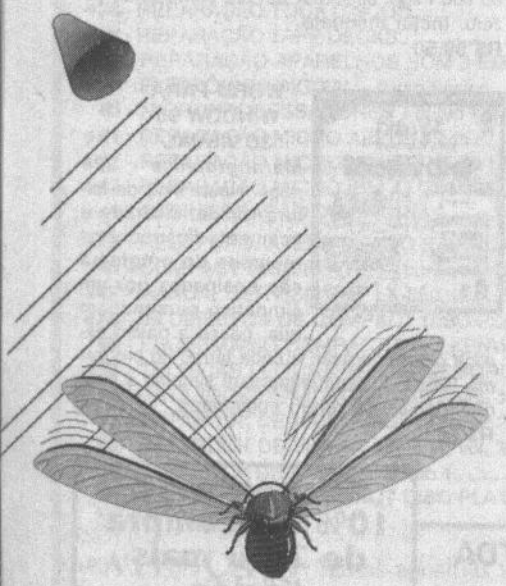
COM GARANTIA DE 12 MESES CONTRA DEFEITO DE FABRICAÇÃO.

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre (011) 942-8055**
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP
Preços válido até 10/04/97

Os ultrassons podem ser percebidos por diversas espécies de animais tais como roedores, cães, gatos, algumas aves e até mesmo alguns insetos e peixes. O fato importante, que nos interessa neste projeto, é que ultrassons em grande intensidade podem perturbar estes animais, afastando-os do local em que ocorre sua emissão. Descrevemos então um potente emissor de ultrassons que pode ser usado para manter roedores afastados de hortas, silos, despensas ou ainda espantar animais indesejáveis como cães e gatos de locais onde seja deixado lixo ou alimentos.

ESPANTA-BICHOS ULTRA-SÔNICO

Newton C. Braga



Espantalhos eletrônicos com base na emissão de ultrassons podem ser encontrados na forma comercial e usados com eficiência em muitos casos.

O exemplo mais comum está no uso de potentes fontes de ultrassons em silos, mantendo afastados roedores que podem causar grandes prejuízos, principalmente se forem armazenados grãos.

Descrevemos neste artigo a montagem de um emissor de ultrassons de boa potência que pode ser usado para manter animais sensíveis como roedores, cães, gatos, aves, etc, evitando assim que façam estragos.

O modo de usar e sua eficiência vão depender de diversos fatores como a sensibilidade do próprio animal aos ultrassons como também do tamanho do local a ser protegido e o tipo de ação que deve ser evitada.

O circuito pode ficar permanentemente ligado consumindo o equivalente a uma lâmpada comum de baixa potência (algo em torno de 25 W) o que não significará um gasto apreciável de energia elétrica.

OS EFEITOS DOS ULTRASSONS

Os seres humanos possuem uma faixa de audição relativamente estreita, conforme podemos observar pela figura 1.

As pessoas, em média, começam a ouvir os sons cujas frequências estejam em torno de 16 Hz e têm seu limite superior em uma frequência de aproximadamente 16 000 Hz. Esses valores mudam bastante de indivíduo para indivíduo e mesmo em função da idade.

Acima dos 16 000 Hz as vibrações sonoras existem, mas não podemos ouvi-las, o que nos leva a classificá-las como ultrassons (ultra = acima).

No entanto, muitos animais possuem um espectro auditivo mais



Fig. 1 - A faixa audível para os seres humanos.

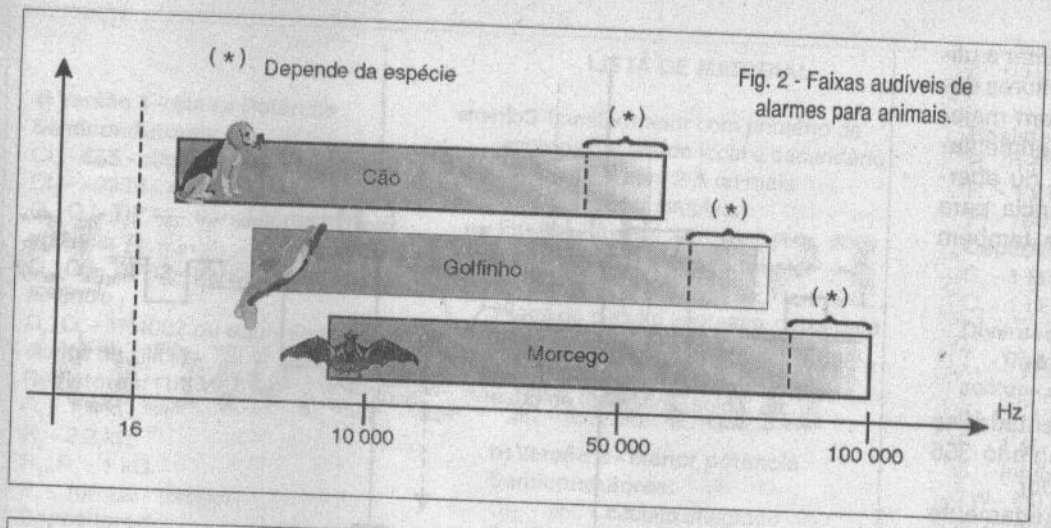


Fig. 2 - Faixas audíveis de alarmes para animais.

amplo ou diferente do nosso veja a figura 2.

Existem espécies de morcegos que podem ouvir vibrações de até 100 000 Hz, enquanto que muitos roedores como os ratos podem facilmente ouvir vibrações acima dos 30 000 Hz.

Até mesmo cães e gatos podem ouvir sons numa boa faixa acima dos 16 000 Hz.

O importante da possibilidade destes animais ouvirem sons acima dos 16 000 Hz, ou seja, serem capazes de perceber ultrassons, é que muitos deles são sensíveis a estas vibrações quando produzidas com grande intensidade.

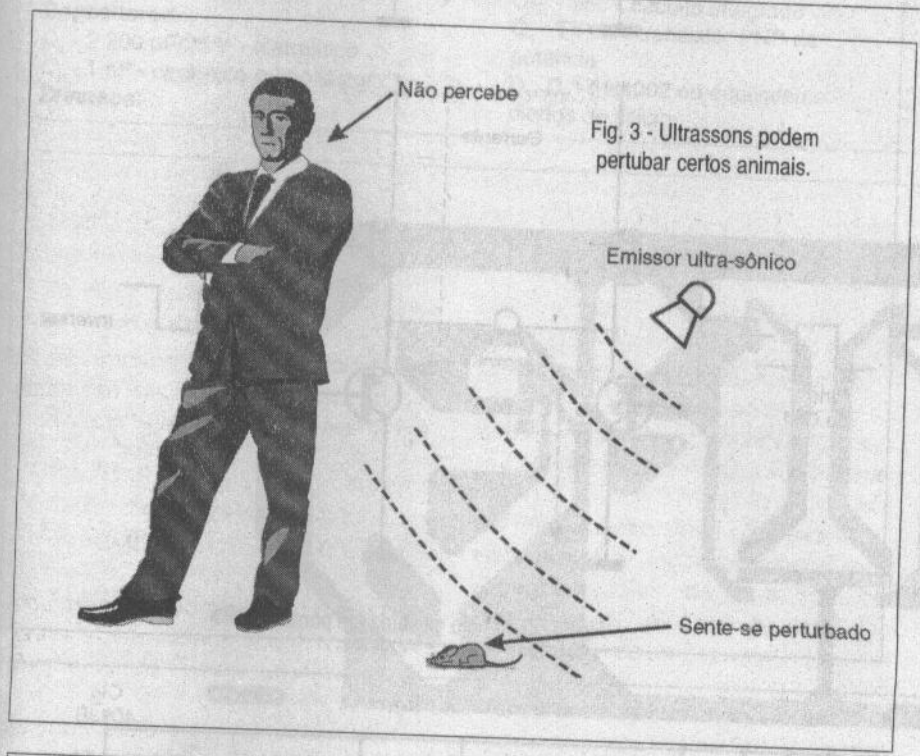


Fig. 3 - Ultrassons podem pertubar certos animais.

Assim, constatou-se que um ultrassom contínuo de grande potência incomoda roedores e outros animais sensíveis que, sentindo-se perturbados, tendem a se afastar do local em que isso ocorre.

Evidentemente, num local em que exitiram roedores e homens, a produção de ultrassons de grande intensidade incomodará os animais, mas não causará qualquer sensação aos humanos que não podem ouvi-los.

Estes estudos levaram à criação dos espantalhos ultra-sônicos que nada mais são do que potentes osciladores que produzem num local as vibrações que incomodam os animais.

Nos silos, onde são guardados alimentos, um oscilador pode manter distantes os roedores que poderiam causar estragos.

Numa horta, um potente oscilador poderia manter afastados animais daninhos, e na cidade, um oscilador perto das latas de lixo poderia evitar a aproximação dos cães e gatos que tendem a revirá-las, figura 4.

Evidentemente, a escolha da frequência exata que espante um determinado tipo de animal é algo que deve ser obtido experimentalmente.

Os estudos revelam que as diversas espécies podem ter suas particularidades em relação à sensibilidade. Assim, dentro da faixa de frequências que o aparelho descrito produz, o leitor deve fazer experiências até obter os melhores resultados.

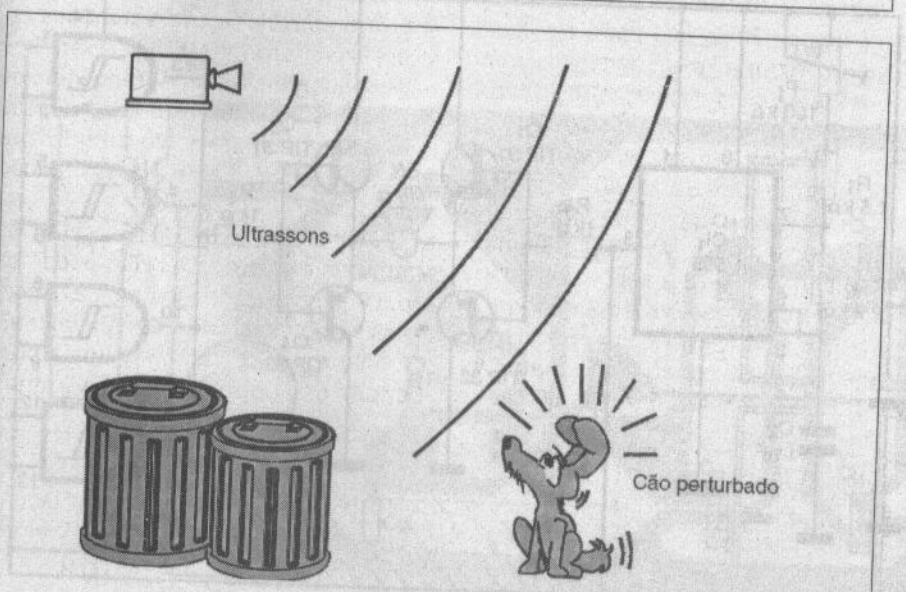


Fig. 4 - Ultrassons podem manter cães e gatos afastados de latas de lixo.

Na verdade, visando facilitar a utilização do aparelho pelos leitores damos duas versões: uma com maior potência, que pode ser experimentada em ambientes grandes ou abertos e uma de menor potência para ambientes menores e que também tem menor consumo.

COMO FUNCIONA

As duas versões apresentadas se baseiam num circuito integrado 555 que funciona como oscilador.

Os resistores R_1, R_2 juntamente com C_2 e o *trimpot* de ajuste P_1 determinam a frequência de oscilação do 555. O *trimpot* permite encontrar uma frequência de funcionamento na faixa de 18 000 a 30 000 Hz, dando-se preferência aos valores que estejam próximos da frequência de maior rendimento do transdutor usado.

Se for usado um *tweeter* comum, que é a possibilidade mais econômica, esta frequência provavelmente estará entre 18 000 e 22 000 Hz, ou seja, um pouco acima do ponto em deixamos de ouvir o sinal produzido.

Como estável, o capacitor C_2 se carrega via R_1, R_2 e o trimpot descarrega através do resistor R_2. Isso quer dizer que os resistores R_1, R_2 e P_1 determinam o tempo em que a saída permanece no nível baixo, enquanto que R_1 e P_1 determinam o tempo em

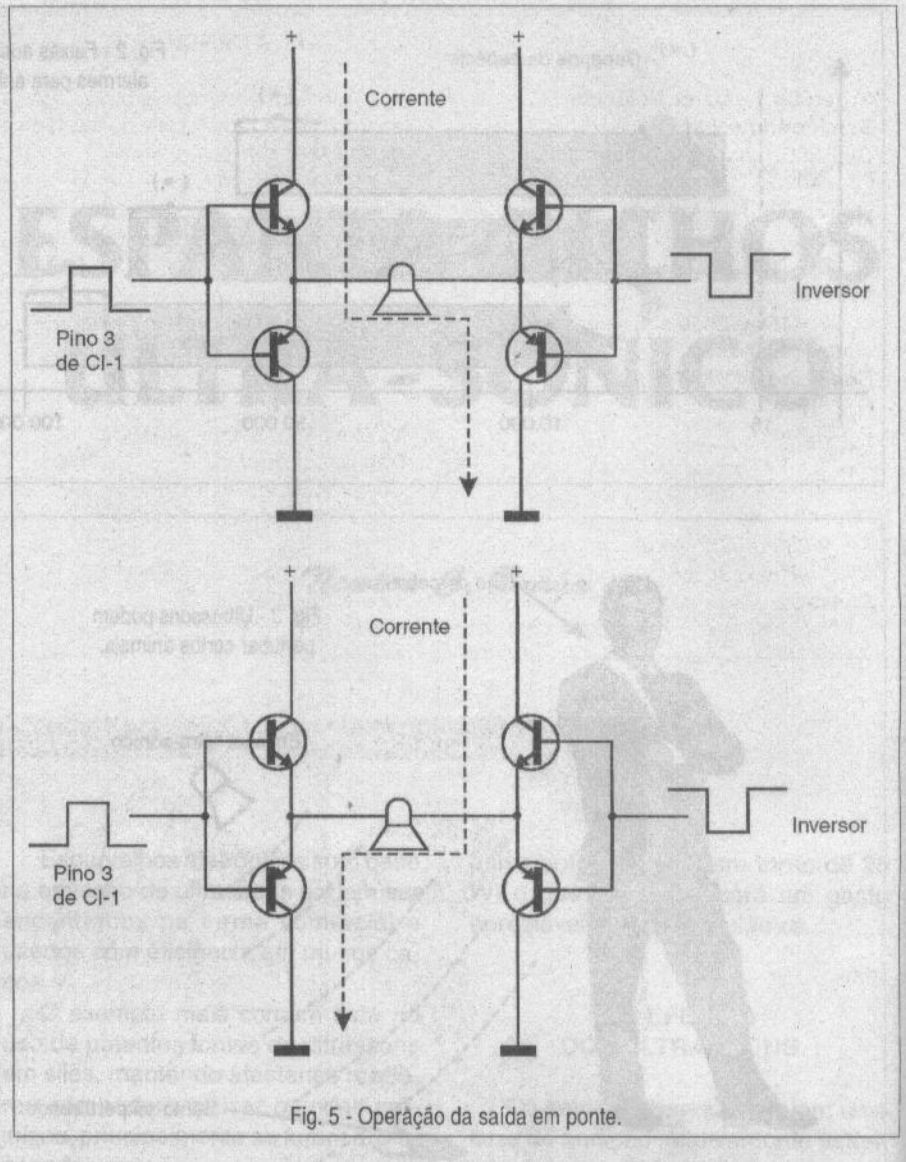
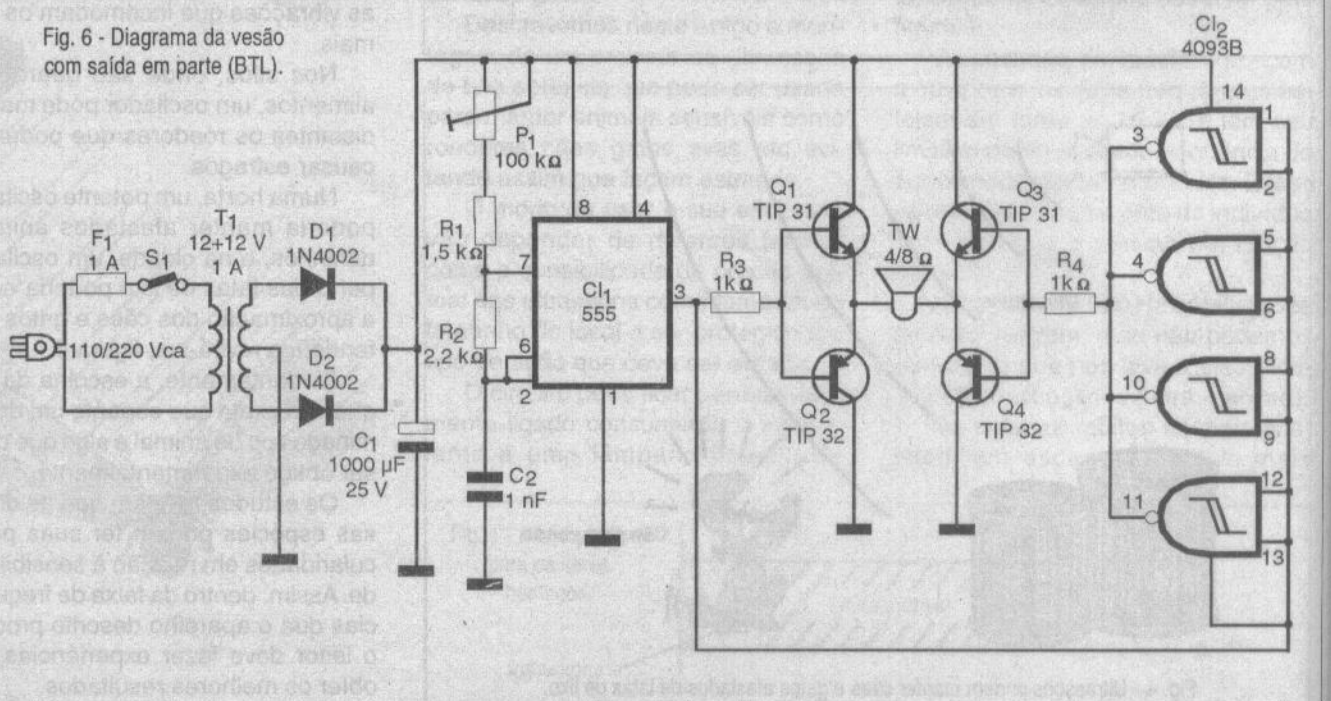


Fig. 5 - Operação da saída em ponte.

Fig. 6 - Diagrama da vesão com saída em parte (BTL).



LISTA DE MATERIAL

a) Versão 1 - Maior Potência
Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado, timer
CI_2 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1, Q_3 - TIP31 - transistores NPN de potência
Q_2, Q_4 - TIP32 - transistores PNP de potência
D_1, D_2 - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 1,5 kΩ
R_2 - 2,2 kΩ
R_3, R_4 - 1 kΩ
P_1 - 100 kΩ - *trimpot*
Capacitores:
C_1 - 2 200 µF/25 V - eletrolítico
C_2 - 1 nF - cerâmico ou poliéster
Diversos:
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V com 2 A ou mais
S_1 - Interruptor simples
F_1 - 1 A - fusível
TW - 4 ou 8 Ω x 40 W - tweeter piezoelétrico
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiadores de calor para os transistores, suporte de fusível, cabo de força, fios, solda, etc.

b) Versão 2 - Menor potência
Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado
Q_1 - TIP32 - transistor PNP de potência
D_1, D_2 - 1N4002 ou equivalente - diodos de silício
Resistores: (1/8W, 5%)
R_1 - 1,5 k Ω R_2 - 2,2 k Ω
R_3 - 1 k Ω
P_1 - 100 k Ω - *trimpot*
Capacitores:
C_1 - 1 000 µF/25 V - eletrolítico
C_2 - 1 nF - cerâmico ou poliéster
Diversos:
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12V com 1A ou mais
F_1 - 1 A - fusível
S_1 - Interruptor simples
TW - 4/8 Ω - *tweeter* piezoelétrico de 40 W ou mais
Placa de circuito impresso, cabo de força, caixa para montagem, suporte de fusível, radiador de calor para Q_1, fios, solda, etc.

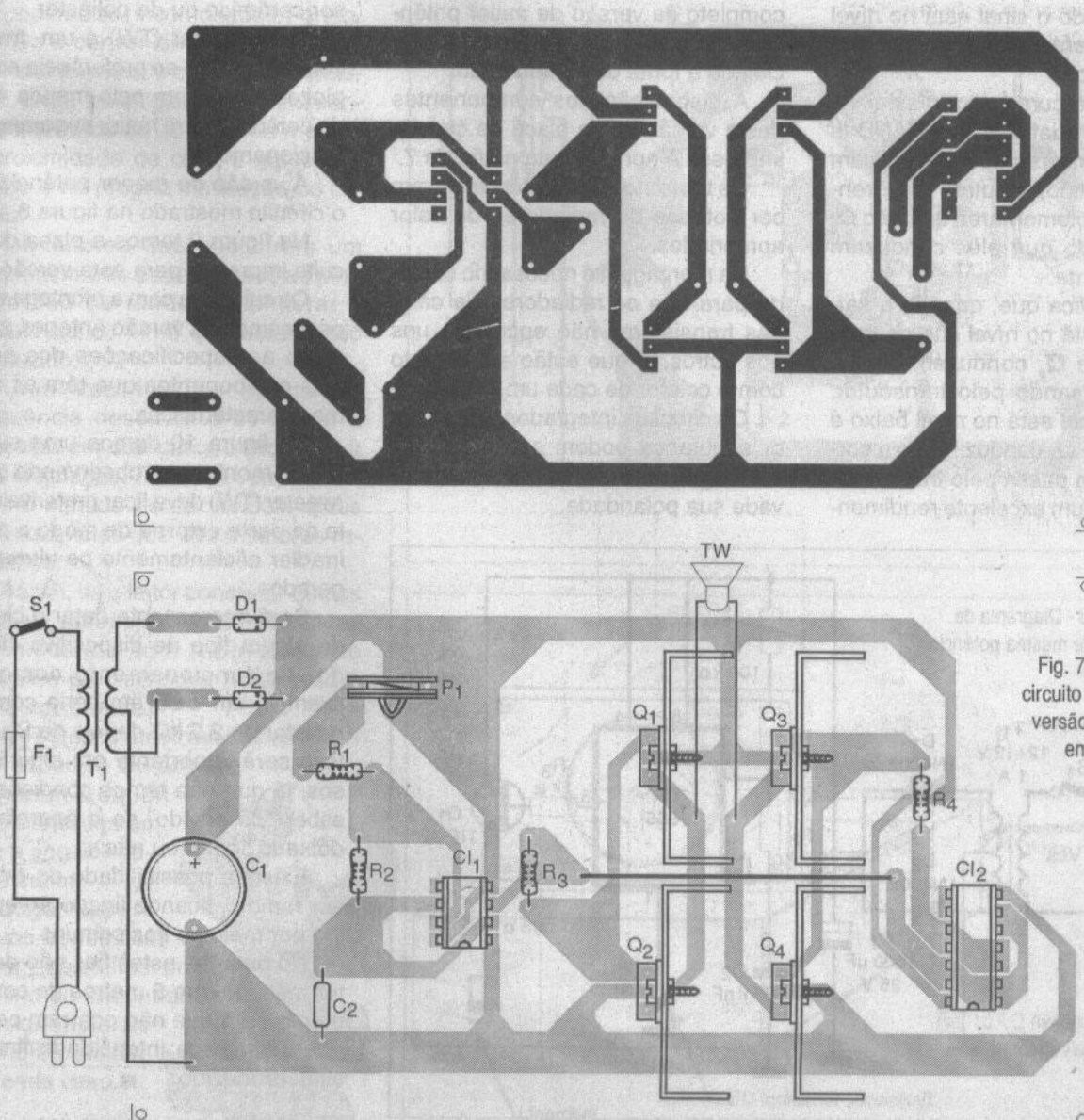


Fig. 7 - Placa de circuito impresso da versão com saída em ponte.

que a saída permanece no nível alto. Fazendo com que R_2 tenha um valor bem menor do que a soma de P_1 e R_1 conseguimos um ciclo ativo próximo de 50% o que é importante na versão básica que funciona em contrafase.

Na versão de menor potência, este procedimento apenas faz com que tenhamos um menor período no nível alto, com a escolha de um resistor maior para R_2, o que significa menor consumo.

Assim, para os valores indicados nos dois projetos temos um bom desempenho não havendo necessidade de alteração dos valores dos resistores.

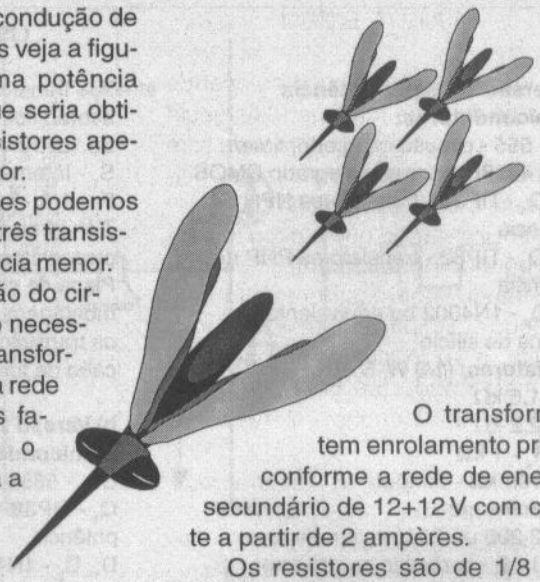
O sinal retangular obtido na saída de $CI\text{-}_1$ é dividido em dois percursos. No primeiro percurso ele é aplicado na base dos transistores Q_1 e Q_2 que são complementares de modo que, Q_1 conduz quando o sinal está no nível alto e Q_2 somente quando o sinal está no nível baixo.

O outro percurso para o sinal vai à entrada de quatro portas NAND ligadas como inversores e que aplicam o sinal (invertido) a outros dois transistores complementares que são Q_3 e Q_4 de modo que eles conduzam alternadamente.

Isso significa que, quando a saída do 555 está no nível alto os transistores Q_1 e Q_4 conduzem com a corrente passando pelo transdutor. Quando o sinal está no nível baixo é a vez de Q_2 e Q_3 conduzirem e a corrente também passa pelo transdutor. Temos então um excelente rendimento para o sistema com a condução de sinais nos dois semiciclos veja a figura 5, o que resulta numa potência muito maior do que a que seria obtida com um par de transistores apenas ou um único transistor.

Na versão mais simples podemos economizar o inversor e três transistores, obtendo uma potência menor.

A fonte de alimentação do circuito é simples, pois não necessita de regulagem. Um transformador abaixa a tensão da rede de energia, dois diodos fazem a retificação e o capacitor C_1 proporciona a filtragem.



O transformador tem enrolamento primário conforme a rede de energia e secundário de 12+12 V com corrente a partir de 2 ampères.

Os resistores são de 1/8 W ou maiores e o único capacitor eletrolítico tem uma tensão de trabalho de pelo menos 25 V. O outro capacitor pode ser cerâmico ou de poliéster.

O transdutor (TW) é um *tweeter* comum, dando-se preferência ao tipo piezoelétrico com pelo menos 40 W de potência, para maior segurança de funcionamento.

A versão de menor potência tem o circuito mostrado na figura 8.

Na figura 9 temos a placa de circuito impresso para esta versão.

Os cuidados com a montagem são os mesmos da versão anterior, assim como as especificações dos principais componentes que têm as mesmas características.

Na figura 10 damos uma sugestão de montagem, observando que o *tweeter* (TW) deve ficar preferivelmente na parte externa de modo a poder irradiar eficientemente os ultrassons gerados.

Será interessante dotar o circuito de algum tipo de dispositivo indicador de funcionamento como por exemplo um *LED* em série com um resistor de 2,2 kΩ depois de D_1 e D_2. Isso será importante em alguns casos, já que não temos condições de saber "de ouvido" se o aparelho foi deixado ligado ou não.

Existe a possibilidade do *tweeter* ser remoto, ficando ligado ao aparelho por meio de fios comuns.

No entanto, estes fios não devem ter mais do que 5 metros de comprimento para que não ocorram perdas que influam na intensidade final do sinal produzido.

MONTAGEM

Na figura 6 temos o diagrama completo da versão de maior potência com 4 transistores de saída, incluindo a fonte de alimentação.

A disposição dos componentes desta versão numa placa de circuito impresso é apresentada na figura 7.

Os transistores de potência devem ser dotados de radiadores de calor apropriados.

Na montagem é necessário cuidado para que os radiadores de calor dos transistores não encostem uns nos outros, já que estão em contato com o coletor de cada um.

Os circuitos integrados, para maior segurança podem ser instalados em soquetes DIL, devendo ser observada sua polaridade.

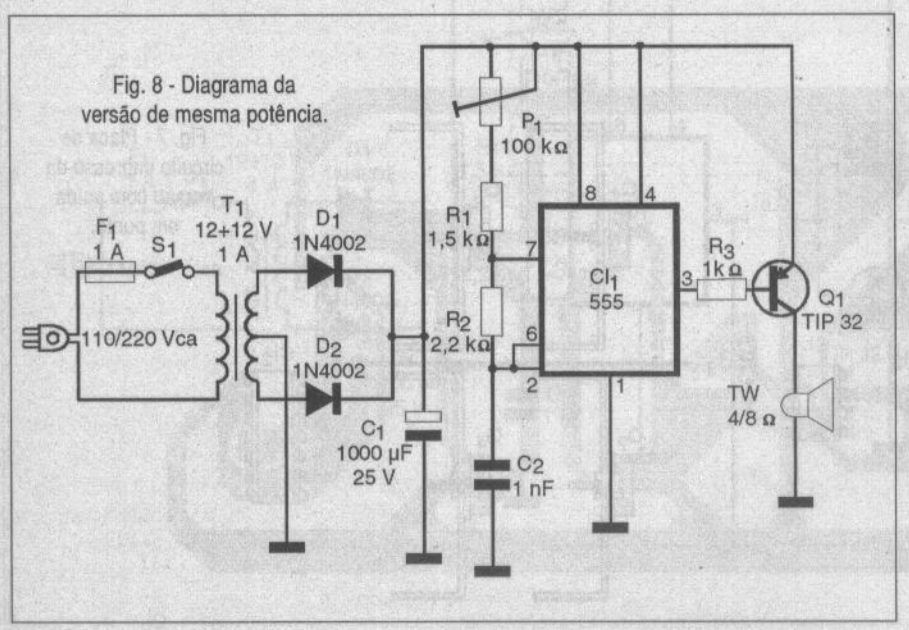


Fig. 8 - Diagrama da versão de mesma potência.

AJUSTE E USO

Ligando o aparelho e colocando P_1 na posição de máxima resistência o aparelho deve produzir um forte som de menos de 16 000 Hz. Isso significa que ele será ouvido como um forte apito, indicando que o circuito está funcionando perfeitamente.

Girando vagarosamente o *trimpot* de modo a diminuir sua resistência no circuito, o som deve se tornar cada vez mais agudo até que, chegando ao nosso limite auditivo ele desapareça.

O ponto em que isso ocorre pode variar de pessoa para pessoa.

Passamos então um pouco deste ponto de modo a obter um sinal que não possa ser ouvido.

Animais que estejam próximos e que alcancem a frequência desse sinal poderão ser incomodados. Portanto, não é conveniente fazer o ajuste próximo aos locais em que eles estejam. Evite pois, gaiolas de passarinhos, viveiros de coelhos ou mesmo a proximidade de cães e gatos nos testes e na própria instalação do circuito.

Os leitores que possuírem um frequencímetro podem ligá-lo ao pino 3 do 555 de modo a monitorar a frequência do sinal que está sendo produzido.

Uma vez feito o ajuste na frequência desejada é só fechar o aparelho em sua caixa e proceder à sua instalação. Testes devem ser feitos no sentido de se verificar quais as frequências que dão melhores resultados.

Assim, se o leitor constatar que os animais indesejáveis não estão se incomodando com a presença do aparelho procure nova frequência e tente novamente.

Os estudos mostram que as diversas espécies de animais possuem frequências diferentes em que a sensibilidade é maior.

Logo, experiências específicas devem ser feitas no sentido de encontrar a frequência de melhores efeitos em cada caso.■



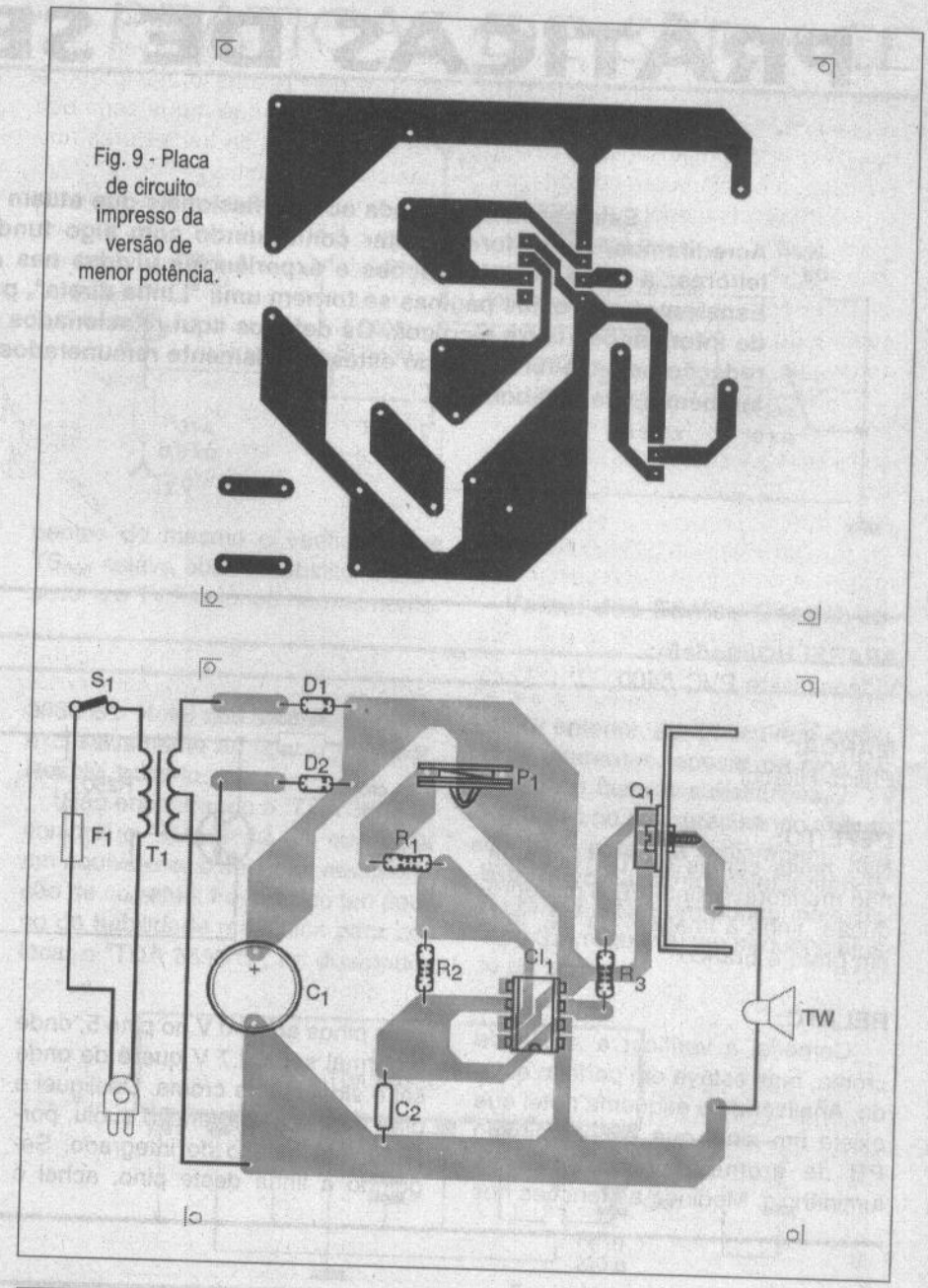


Fig. 9 - Placa de circuito impresso da versão de menor potência.

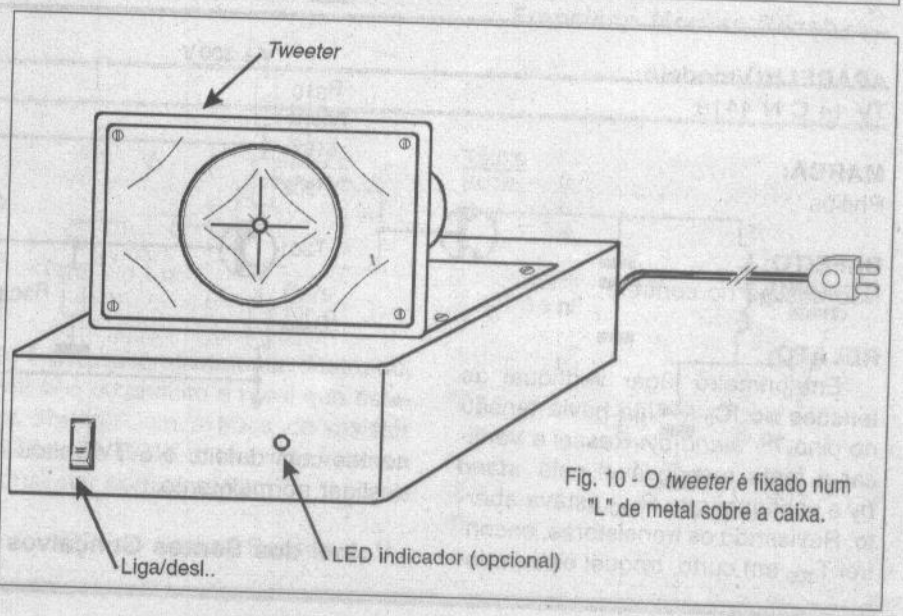
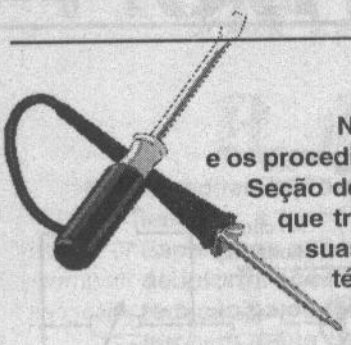


Fig. 10 - O *tweeter* é fixado num "L" de metal sobre a caixa.

SERVICE EM PC



Nesta seção relatamos defeitos constatados em PCs por profissionais da área e os procedimentos encontrados para saná-los. Esta seção é feita nos mesmos moldes da Seção de Service de equipamentos eletrônicos de uso geral. Convidamos os leitores que trabalham em manutenção, reparação e instalação de computadores a enviar suas colaborações. Sua experiência neste setor pode ser muito útil para outros técnicos, principalmente, os que estão iniciando nesta atividade.

Computador:
Micro Pentium 100 Mhz



Defeito:
Mouse não funciona

Relato:

O cliente se queixou de que o *mouse* não funcionava. Conectei um outro *mouse* que também não funcionou. Comecei ativando o *drive* do disquete que acompanha o *mouse*, mas o *drive* não conseguia detectar o *mouse*. Abri o programa Setup, onde fica configurada a porta serial que controla o *mouse* e estava configurada normal (COM1 - 3F8H).

Passei a verificar o hardware, começando pelos cabos que conectam a placa a porta serial com1. Constatei que o cabo *flat* estava com problema.

Troquei o cabo *flat* e o *mouse* voltou a funcionar normalmente.

Edilton Nunes Machado

Computador:
Micro Pentium 100 Mhz 16 MB



Defeito:
Não consegue ler certos disquetes do *drive* A:

Relato:

O cliente relatou de que seu micro às vezes não conseguia ler o *drive* A:

Ao testar alguns disquetes no *drive* constatei que ele não conseguia ler certos programas.

Verifiquei se o *drive* estava configurado corretamente no Setup do micro.

Estando configurado corretamente, passei a testar os disquetes em outro computador, funcionaram normalmente.Tentei a limpeza dos *drives* com um disquete de limpeza, mas não adiantou.

Com o programa NFIAGS da Norton Utilities, comecei o teste do *drive* que não passou no teste de leitura aleatória, dai constatei que as cabeças do *drive* estavam desalinhadas.

Com a falta de um disquete de alinhamento de cabeças, troquei o *drive* por um novo.

Edilton Nunes Machado

Computador:
Micro Itautec IS386 SX 33 Mhz

Defeito:
Sistema Operacional ausente

Relato:

O cliente informou que o micro não dava o *Boot*.

Ao ligar o micro constatei que, aparecia a mensagem "Sistema Operacional não encontrado".

Tentei tranferir o sistema com o comando "A:SYS C:"*. Tentei outro *Boot*, mas não resolvi o problema.

Abri o programa Setup onde fica gravada a configuração do micro e constatei que os parâmetros que configuram o winchester não estavam corretos.

Configurando os parâmetros corretamente o micro voltou a dar o BOOT normalmente.

* O comando "A:SYS C:" deve ser usado com um disquete que contenha o arquivo SYS.COM. Se não houver este arquivo, ele deverá ser copiado de outro computador no diretório do DOS.

Edilton Nunes Machado



TELEFONIA CELULAR VEM AÍ A BANDA B

Com a possibilidade de empresas privadas explorarem os serviços de telecomunicações, incluindo a telefonia celular e ainda o congestionamento dos canais que já ocorre nos grandes centros, a Banda B deverá ser utilizada brevemente. Os jornais e publicações especializadas já começam a falar da Banda B, mas muitas pessoas não sabem exatamente do que se trata. Neste artigo analisamos o sistema de telefonia celular adotado atualmente em nosso país e mostramos o que vai significar o uso da Banda B prometido para breve.

Para os leitores interessados em entender exatamente como funciona o telefone celular sugerimos a leitura de nosso artigo publicado na SE número 270. Supondo que os leitores já conhecem as bases do sistema, partimos do ponto em que temos o espectro alocado pelo nosso padrão. O padrão adotado no Brasil é o mesmo adotado nos Estados Unidos denominado AMPS *(Advanced Mobile Phone Service)* e ocupa um espectro que é dividido em dois grupos de frequências na faixa dos 800 MHz.

As frequências baixas vão de 824 a 849 MHz e são utilizadas para as transmissões do terminal móvel (telefone propriamente dito) à Estação Rádio Base (ERB). Já as frequências altas vão de 869 a 894 MHz e são usadas para a transmissão dos sinais da Estação Rádio Base (ERB) para o terminal móvel que é o telefone celular propriamente dito.

O uso de duas faixas de frequências diferentes para os sinais que se propagam em dois sentidos é importante para poder falar e ouvir ao mesmo tempo. Isso permite que o telefone receba e emita sinais simultaneamente sem haver interferências ou a necessidade de uma chave de "câmbio" ou "falar/ouvir" como ocorre num transceptor de comunicações comuns ou num intercomunicador de escritório, observe a figura 1.



Fig. 1 - O telefone celular transmite numa freqüência e recebe em outra.

No entanto, essas faixas não são ocupadas totalmente, mas divididas em dois blocos ou duas bandas denominadas A e B, figura 2. Essa divisão vem da própria estrutura de funcionamento da telefonia celular nos Estados Unidos que permite a exploração do serviço por diversas empresas. Naquele país permite-se que a concessionária local, que seria a estatal, ocupe a banda A e que empresas particulares concorrentes ocupem a banda B.

Isso significa que o assinante pode optar pela empresa que ofereça mais vantagens no serviço.

Obs: em algumas localidades a estatal ocupa a banda B, deixando a A livre para uma futura empresa privada fazer a exploração do serviço.

No Brasil, até há algum tempo (1994) só era permitido que os serviços de telefonia celular fossem explorados por empresas estatais e por isso a banda B nunca foi aproveitada, mas manteve-se reservada para que, quando fosse aprovada a lei modificando o tratamento das telecomunicações, isso se tornasse possível.

A lei foi aprovada e agora fala-se no aproveitamento dessa Banda B. Em suma, a banda B sempre existiu e não altera em nada os serviços já existentes. Com ela apenas teremos mais canais disponíveis no espectro e que serão explorados por empresas particulares de telecomunicações.

A CAPACIDADE DA BANDA B

Veja que cada banda (A e B) tem uma largura de 25 MHz, sendo 12,5 MHz para a transmissão e 12,5 MHz para a recepção. Cada canal de transmissão (que corresponderia a uma linha) tem uma largura de 30 kHz, logo, cada banda pode comportar 416 canais. No Brasil, algumas cidades não tiveram toda a banda liberada, mas apenas 10 MHz, caso em que temos apenas 333 canais. Portanto, com a banda B em ação, cada célula pode ter 832 canais nos locais em que a banda é de 12,5 MHz e 666 canais nos locais em que a banda é de 10 MHz. Isso significa dobrar a capacidade do sistema.

CONCLUSÃO

A possibilidade de empresas particulares explorarem a banda B significa que teremos mais canais disponíveis e não uma melhoria dos serviços propriamente.

Essa melhoria será consequência da concorrência que deve ocorrer já que o usuário poderá optar pelo que oferecer melhores serviços a preços mais baixos.

Aquele que for explorar os serviços terá necessidade de se aprimorar para conseguir clientes e isso será muito bom para o usuário. ■

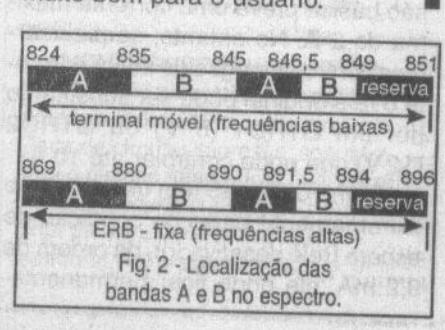


Fig. 2 - Localização das bandas A e B no espectro.

ALARME DE PASSAGEM

Newton C. Braga

Este circuito, muito sensível, utiliza por base um circuito integrado TLC555 que é a versão CMOS do conhecido *timer* 555.

Com a sensibilidade dos circuitos integrados CMOS, o TLC555 pode ser excitado diretamente por fotodiodos ou fototransistores, caracterizando-se por uma baixíssima corrente de repouso. O alarme descrito, pode ser usado no lar e em outros locais, mostrando toda a versatilidade deste circuito integrado.

Num alarme de passagem mantém-se um sensor (que pode ser um foto-diodo ou foto-transistor) constantemente iluminado. Se o sensor deixar de receber luz, mesmo que por uma fração de segundo, com a passagem de alguém diante dele, ocorre o disparo.

A fonte de luz pode ser artificial ou natural e a capacidade de detecção (alcance) depende de diversos fatores.

Em nosso projeto, o disparo é temporizado, o que significa que a carga (alarme) pode ficar acionada por intervalos de tempo fixos (independentes do tempo de passagem) e estes tempos podem ser ajustados entre alguns segundos até mais de meia hora.

A carga depende do relé e a versão básica prevê uma corrente máxima de 2 A. No entanto, se precisarmos controlar cargas de maior corrente o relé original pode ser substituído por um G1RC1 (6 V) ou G1RC2 (12 V) que pode controlar até 10 A.

Como o circuito tem um consumo extremamente baixo na condição de espera (relé desativado), da ordem de 0,2 mA, ele pode ficar permanentemente ligado, mesmo utilizando-se pilhas ou bateria como fonte de alimentação.

Com a utilização de uma lente convergente diante do fotossensor, o alcance e a diretividade do sistema são melhorados, protegendo-se assim uma grande área com o circuito, veja a figura 1.

O uso de espelhos também permite que diversas entradas ou passagens sejam protegidas simultâneamente com um único sistema, veja a figura 2.

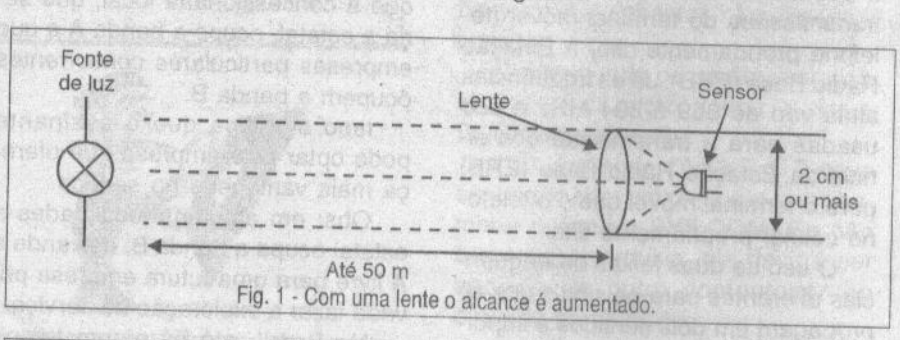


Fig. 1 - Com uma lente o alcance é aumentado.

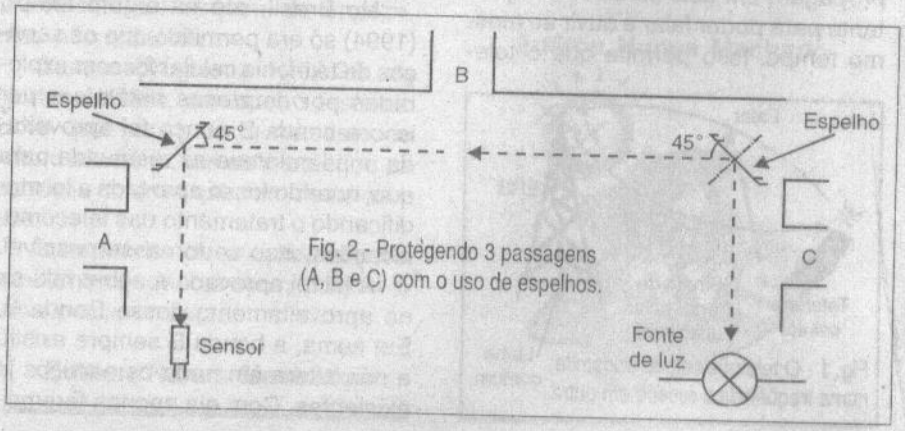


Fig. 2 - Protegendo 3 passagens (A, B e C) com o uso de espelhos.

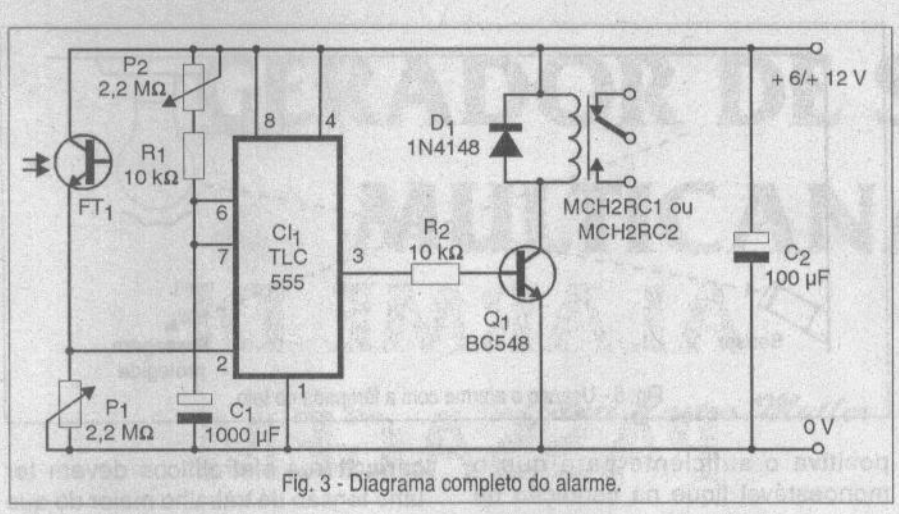


Fig. 3 - Diagrama completo do alarme.

Se a luz sobre o fotossensor for interrompida, mesmo que por uma fração de segundo, a tensão no pino 2 de disparo do CI_1 cai o suficiente para levá-lo à comutação.

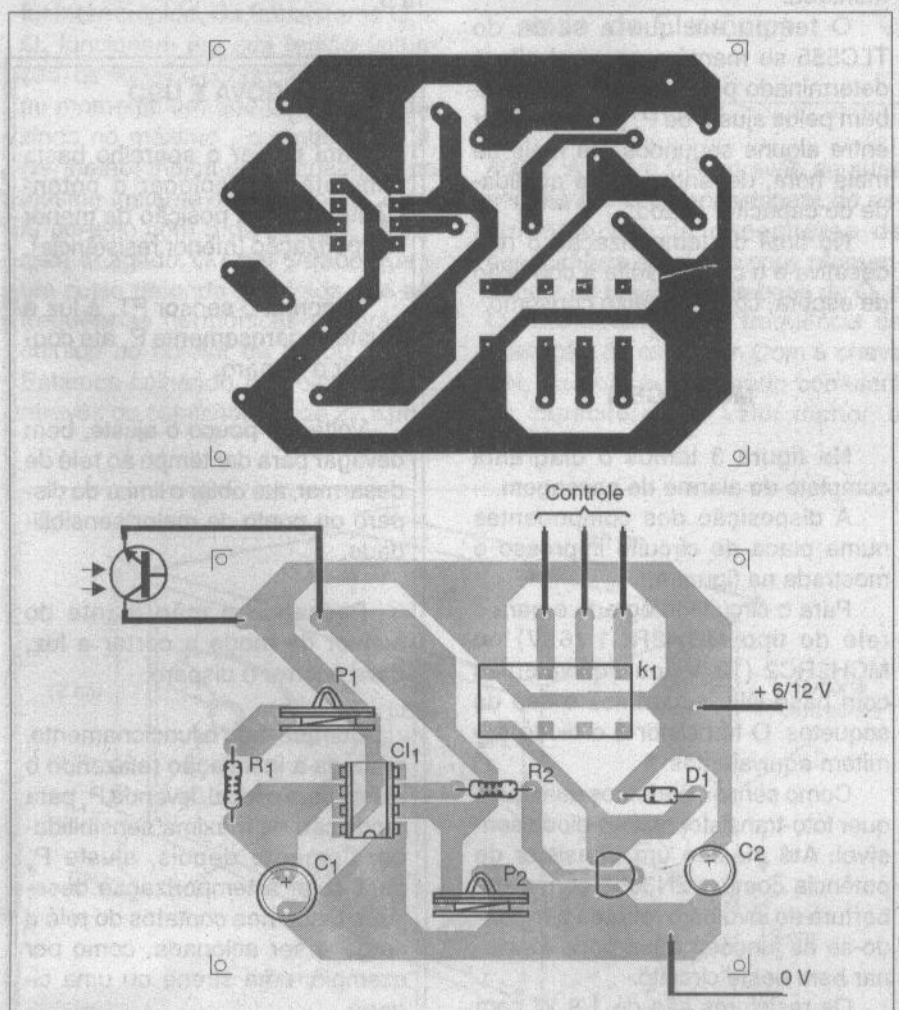


Fig. 4 - Placa de circuito impresso.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 ou 12 VDC
- Corrente em repouso: 200 uA (tip)
- Corrente com o relé acionado: 100 mA (6 V) ou 45 mA (12 V)
- Temporização: 1 segundo à meia hora
- Carga máxima controlada: 2 A

COMO FUNCIONA

O circuito integrado TLC555 consiste na versão CMOS do conhecido *timer* (temporizador) 555. A versão CMOS da Texas Instruments se caracteriza por ter uma elevadíssima impedância de entrada de disparo, o que possibilita a conexão direta de sensores de alta impedância como fotodiodos ou fototransistores.

Em nosso projeto, o TLC555 (que neste circuito não deve ser substituído pelo 555 comum), é ligado como monoestável, onde o tempo de saída alta é determinado pelo ajuste de P_2 e pelo capacitor C_1.

Com o fototransistor iluminado e ajustando-se P_1 para o limiar do disparo, mantém-se a entrada de CI_1

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - TLC555 - circuito integrado CMOS
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
FT_1 - Foto-transistor ou foto-diodo, qualquer tipo
D_1 - 1N4148 ou equivalente - diodo de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 - 10 kΩ - marrom, preto, laranja
P_1, P_2 - 2,2 MΩ - *trimpots* (ou potenciômetros)

Capacitores:
C_1 - 1 000 µF/12 V - eletrolítico
C_2 - 100 µF/12 V - eletrolítico

Diversos:
K_1 - MCH2RC1 (6 V) ou MCH2RC2 (12 V) - relés herméticos ou equivalentes para 6 ou 12 V
Placa de circuito impresso, soquetes para o circuito integrado e relé, caixa para montagem, suporte de pilhas ou fonte de alimentação de 6 ou 12 V conforme relé usado, solda, fios, etc.

MODEMS PARA LEIGOS

Autora: Tina Rathbone
Editora: BERKLEY
Assunto: PCs/ Macintosh/ Comunicações/ Hardware/ Modems/ Internet
Nível: Iniciantes e intermediários
Páginas: 474



O Modem já faz perte de todo computador. Indispensável para o acesso à Internet, este importante periférico tem ainda mistérios que assustam muitos usuários e dificultam sua escolha, instalação e principalmente sua configuração. Este livro ensina como escolher, instalar e configurar modems.

Uma vez que o leitor consiga passar por essas etapas, no que o livro auxilia de uma forma muito efetiva pela linguagem simples e não muito técnica, pode dar um passo além, chegando à superrodovia da informação.

Os principais itens deste livro são:

* Como configurar o modem e seu software.
* Como maximizar os benefícios do modem como correio eletrônico, download e upload, além da utilização do fax.
* Como obter suporte on-line imediato contatando fabricantes e gurus da Informática.
* O que são protocolos de transferência de arquivos e outros termos empregados pelos usuários de modems.
* O que fazer quando o modem não funcionar da maneira esperada.
* Como encontrar as entradas e saída da Internet. Como economizar dinheiro neste processo.

A autora tem diversos livros na área de Informática e é diretora da revista Supercomputing Review.

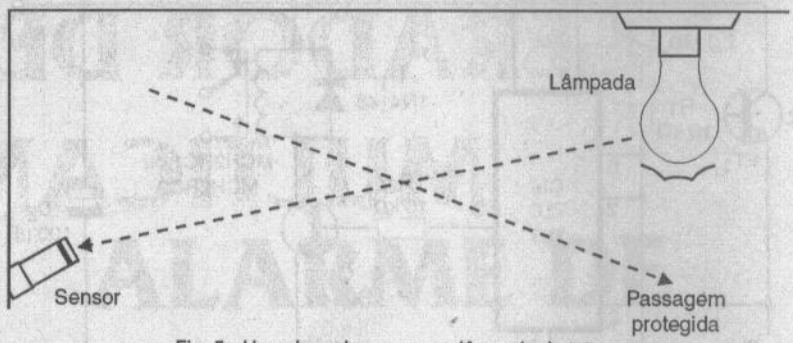


Fig. 5 - Usando o alarme com a lâmpada do teto.

positiva o suficiente para que o monoestável fique na condição de espera.

Se a luz sobre o fotossensor for interrompida, mesmo que por uma fração de segundo, a tensão no pino 2 de disparo do CI_1 cai o suficiente para levá-lo à comutação.

Sua saída passa então para o nível alto, saturando o transistor Q_1 que tem por carga de coletor o relé. O relé fecha seus contatos e a carga é alimentada.

O tempo em que a saída do TLC555 se mantém no nível alto é determinado pelo valor de C_1 e também pelos ajuste de P_1 podendo ficar entre alguns segundos até mais de meia hora, dependendo da qualidade do capacitor usado.

No final da temporização o relé desativa e o circuito volta à condição de espera, com um baixo consumo.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do alarme de passagem.

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

Para o circuito integrado e para o relé do tipo MCH2RC1 (6 V) ou MCH2RC2 (12 V) ou equivalentes com base DIL, sugerimos o uso de soquetes. O transistor e o diodo admitem equivalentes.

Como sensor, podemos usar qualquer foto-transistor ou foto-diodo sensível. Até mesmo um transistor de potência como o 2N3055 com a cobertura do invólucro retirada e expondo-se as junções à luz pode funcionar bem neste circuito.

Os resistores são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho maior do que a usada na alimentação.

A fonte de luz para iluminar o sensor pode ser natural ou então uma lâmpada incandescente comum de 5 a 40 W em local que não possa ser percebida, de modo a não despertar suspeitas sobre a presença do alarme.

Outra possibilidade é usar a própria lâmpada do teto, observe a figura 5.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta alimentá-lo e colocar o potenciômetro P_2 na posição de menor temporização (menor resistência).

Exponha o sensor FT_1 à luz e ajuste vagarosamente P_1 até conseguir o disparo.

Volte um pouco o ajuste, bem devagar para dar tempo ao relé de desarmar, até obter o limiar do disparo ou ponto de maior sensibilidade.

Passando a mão diante do sensor de modo a cortar a luz, deve ocorrer o disparo.

Comprovado o funcionamento, proceda à instalação refazendo o ajuste para o local, levando P_1 para a posição de máxima sensibilidade. Somente depois, ajuste P_2 para obter a temporização desejada. Ligue nos contatos do relé a carga a ser acionada, como por exemplo, uma sirene ou uma cigarra.

GERADOR DE SINAIS MULTICANAIS

Gilnei Castro Muller

Este gerador de sinais é um circuito bastante simples, mas com várias possibilidades de aplicação prática e imediata na bancada ou em experiências didáticas. Pode ser executado com materiais de sucata por qualquer interessado de Eletrônica.

O circuito é formado basicamente por um MULTIVIBRADOR ASTÁVEL, isto é, um circuito auto-realimentado capaz de se manter oscilando continuamente enquanto estiver sendo alimentado através de sua fonte de CC e a sua malha de realimentação não for interrompida. Os transistores Q_1 e Q_2 funcionam em sua região (situação) de corte ou condução, sendo que no momento em que Q_1 está conduzindo no máximo , o diodo *LED* D_1 (vermelho) indica esta situação e no mesmo instante o transistor Q_2 estará cortado com o diodo LED_2 (Amarelo) apagado. O sinal gerado que é um pulso de onda quadrada rico em frequências harmônicas poderá ser colhido no coletor de Q_1 ou de Q_2. Estamos colhendo no coletor de Q_2 através do capacitor C_{22} de 22 KpF x 400 V. A chave CH_2 através de suas seções A e B se encarregará de escolher o par de capacitores de capacitância igual que conjuntamente com os resistores de base de Q_1 e Q_2 irão determinar a frequência de operação do oscilador. Com a chave CH_2 na posição 1 quando comutará os capacitores de valor menor, a frequência gerada será a mais alta. Ao contrário, quando comutarmos capacitores de valor maior na posição 6 da chave CH_2 a frequência gerada será a mais baixa, da ordem de alguns HERTZ devido a constante de tempo RC ser relativamente alta. Nesta posição 6 da chave CH_2, devido a frequência bastante baixa é possível observar os intervalos de tempo em que um dos *LEDs* (*LED*$_1$ ou *LED*$_2$) irá permanecer iluminado. Assim, podemos observar que durante a condução de Q_1, o *LED*$_1$ ficará iluminado e durante a condução de Q_2, o *LED*$_2$.

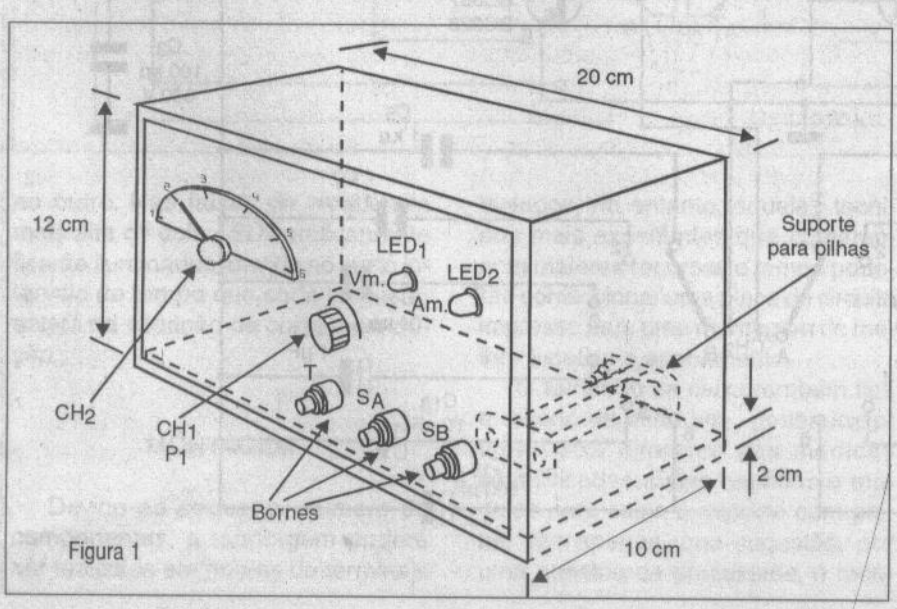


Figura 1

APLICAÇÃO PRÁTICA

Para os técnicos com boa prática em Eletrônica, o maior emprego para este circuito é como injetor de sinais aplicado na pesquisa de estágios ou componentes defeituosos que fazem parte de amplificadores de áudio e ainda em estágios de FI de radioreceptores e TV. O circuito é também adequado para estudantes de Eletrônica, para que possam compre-

ender os estados de corte, condução e saturação de um transistor.

EXPERIÊNCIAS EM LABORATÓRIOS

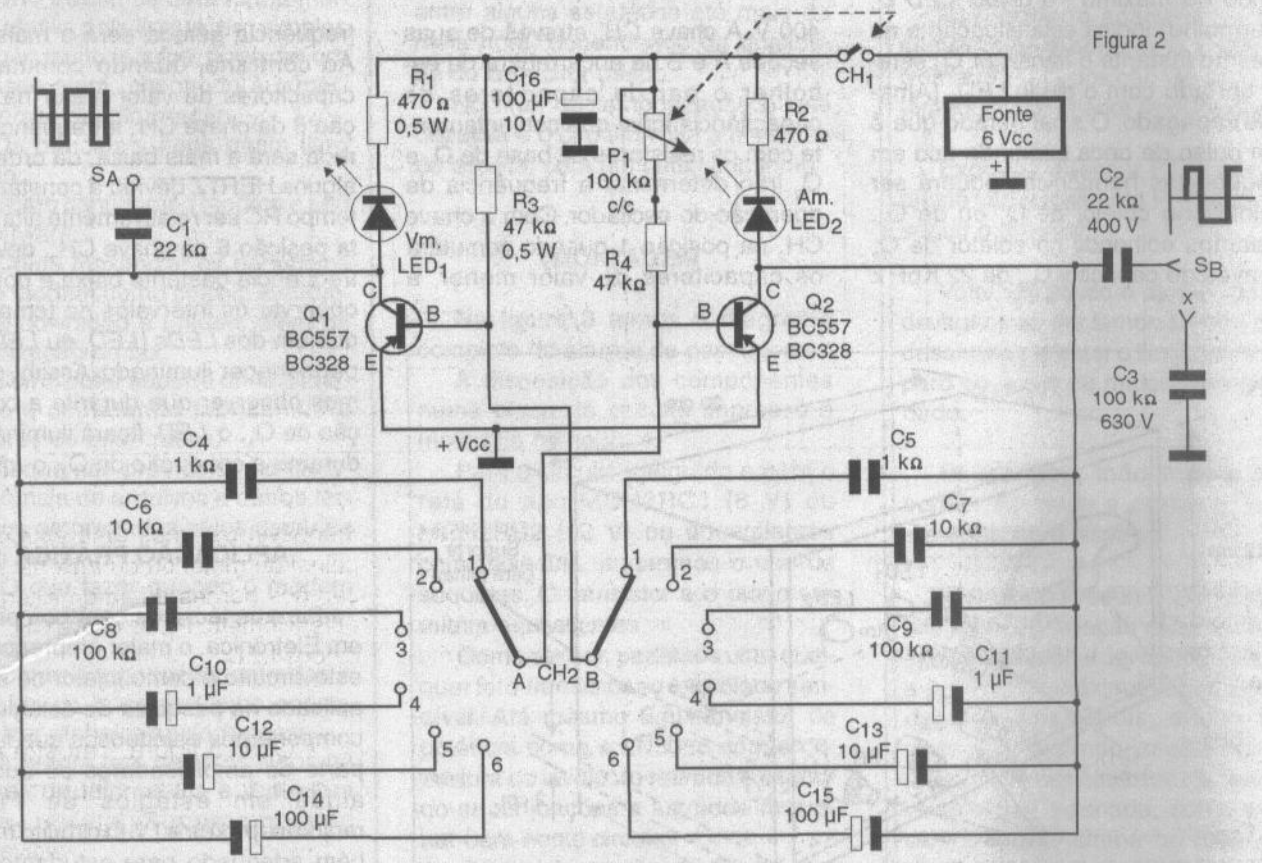
Com a chave CH_2 posicionada para conectar os capacitores C_{14} e C_{15} de 100 mF, poderá ser realizada a medida das tensões nos transistores Q_1 e Q_2 e comprovar assim a situação de corte e condução dos mesmos, situações estas que podem ser monitoradas através da iluminação dos *LEDs* vermelho e amarelo. Nesta posição da chave CH_2 o tempo de corte e condução dos transistores é o mais longo que ocorre durante o funcionamento do circuito. Ainda para comprovação de outras características do funcionamento do oscilador, poderá ser colhido o sinal nos dois coletores de Q_1 e de Q_2 e serem aplicados às entradas de um osciloscópio de duplo traço observando-se a defasagem de 180 graus que ocorre entre o sinal de um coletor em relação

RELAÇÃO DE COMPONENTES NECESSÁRIOS

Capacitores:	Valor
C_1 e C_2	22KpF 400 V
C_3	100KpF 630 V
C_4 e C_5	1KpF 100 V
C_6 e C_7	10KpF 100 V
C_8 e C_9	100KpF 100 V
C_{10} e C_{11}	1mF 10 V
C_{12} e C_{13}	10mF 10 V
C_{14}, C_{15} e C_{16}	100mF 10 V

Chave CH_1 (chave interruptora anexa ao P_1)
Potenciômetro P_1 100 K LINEAR com chave
Transistores Q_1 e Q_2 BC 557 ou BC 327
4 - pilhas pequenas de 1,5 VCC
Suporte para 4 pilhas pequenas
Diodo *LED* 5mm Vermelho
Diodo *LED* 5mm Amarelo
Chave CH_2 do tipo rotativa com 2 polos e 6 posições
Bornes para saída A e B
Borne para saída (terra)
Fiação e solda necessárias para a montagem
Caixa para proteção dos componentes e acabamento
Obs.: Observar no último item referente a montagem maiores detalhes sobre as dimensões da caixa.

Figura 2



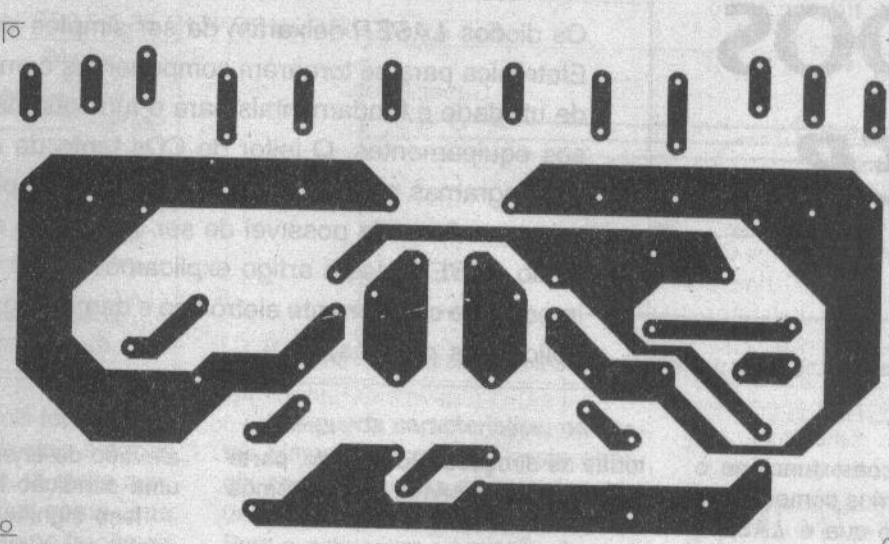
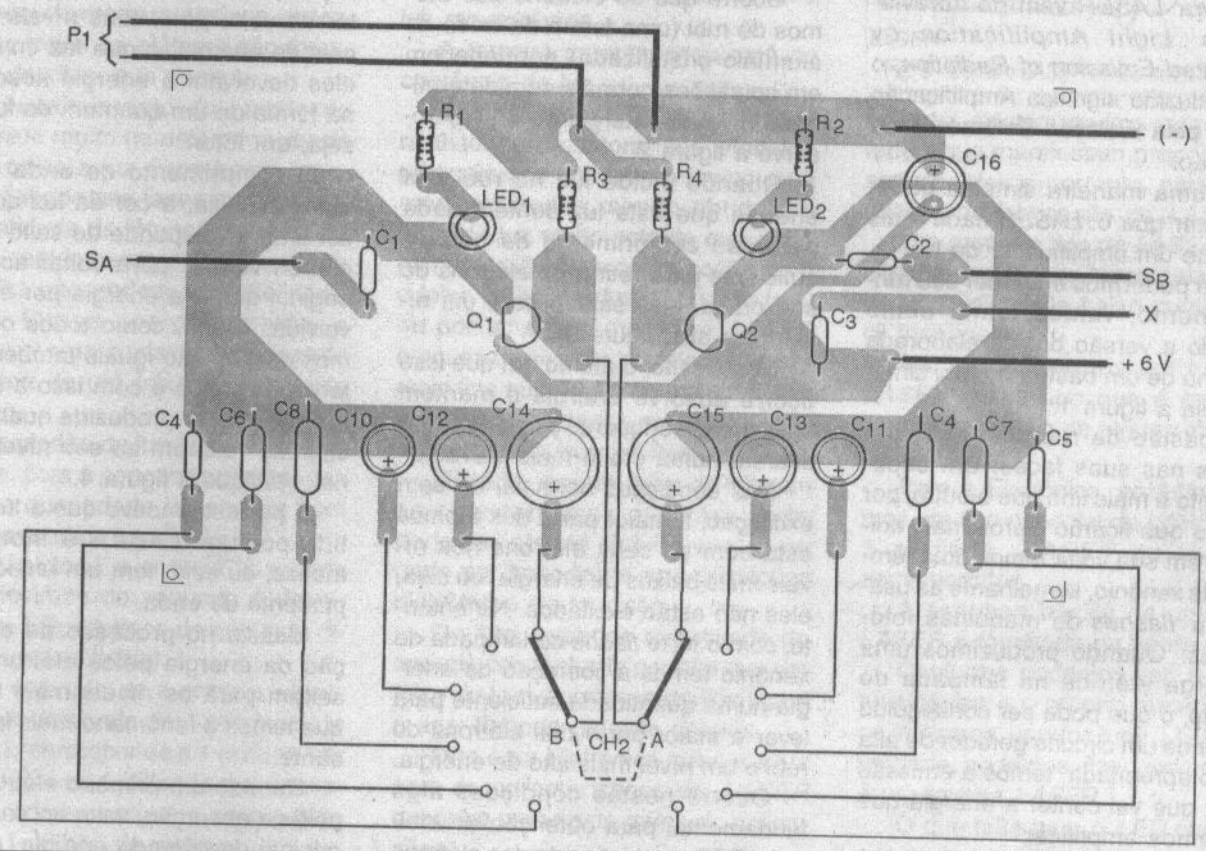


Figura 3



ao outro. Nas faixas de frequência mais alta os dois *LEDs* praticamente ficarão iluminados, devido ao curto intervalo de tempo que cada transistor estará na situação de corte e condução.

MONTAGEM

Devido ao pequeno número de componentes, a montagem poderá ser realizada em pontes de terminais isolados, no entanto, aqueles técnicos mais experientes que contarem com maiores recursos e tempo poderão confeccionar uma placa de circuito impresso para uma montagem de melhor estética e acabamento.

O tamanho da caixa também fica a critério de cada um , podendo ser uma caixa diferente das medidas especificadas. Estas medidas e modelos para caixa e suporte com painel são apenas uma sugestão, por uma questão de praticidade, é recomendável usarmos uma espécie de painel de metal ou duratex para fixação dos bornes de saída e terra, do potenciômetro P_1, da chave CH_2 e dos diodos LED.

Obs.: a figura 1 mostra as medidas para o suporte e painel para fixação dos bornes e controles.

DIODOS *LASER*

Os diodos *LASER* deixaram de ser simples curiosidade da Eletrônica para se tornarem componentes comuns, de grande utilidade e fundamentais para o funcionamento de diversos equipamentos. O leitor de CDs tanto de música como de programas em computadores é um exemplo de dispositivo que não seria possível de ser imaginado sem o uso do diodo *LASER*. Nesta artigo explicamos como funciona este importante componente eletrônico e damos algumas de suas aplicações práticas.

Para entender como funciona o diodo *LASER* devemos começar por saber exatamente o que é *LASER*. A palavra *LASER* vem da abreviação de *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, o que traduzido significa Amplificação de Luz pela Emissão Estimulada de Radiação.

De uma maneira simples podemos dizer que o *LASER* nada mais é do que um amplificador de luz.

Para podermos entender seu funcionamento, vamos tomar como exemplo a versão básica elaborada em torno de um bastão de rubi sintético, veja a figura 1.

O bastão de rubi tem espelhamentos nas suas faces. Um espelhamento é mais fino que o outro, por motivos que ficarão claros mais adiante e em sua volta temos uma lâmpada de xenônio, semelhante as usadas em *flashes* de máquinas fotográficas. Quando produzimos uma descarga elétrica na lâmpada de xenônio, o que pode ser conseguido a partir de um circuito gerador de alta tensão apropriada, temos a emissão de luz que vai conter a energia que desejamos amplificar.

Esta luz, entretanto, não tem as características próprias do LASER. É uma luz comum contendo diversas frequências e "espalhando-se" de forma irregular praticamente em todas as direções. No entanto, parte desta luz é absorvida pelos átomos do rubi sintético.

Ocorre que os elétrons dos átomos de rubi (uma forma de óxido de alumínio cristalizado) permanecem em condições normais num determinado nível de energia ou órbita, observe a figura 2.

Quando incide luz no rubi e a energia que esta luz contém dada pelo seu comprimento de onda é suficiente para retirar os elétrons de sua órbita, eles saltam para um nível mais alto, figura 3.

Neste salto, o átomo em que isso ocorre absorve energia e mantém esta energia enquanto os elétrons estiverem numa órbita mais elevada.

Nas condições normais, ou sem excitação, a maior parte dos átomos está com os seus elétrons nos níveis mais baixos de energia, ou seja, eles não estão excitados. No entanto, com o forte *flashe* da lâmpada de xenônio temos a liberação de energia numa quantidade suficiente para levar a maior parte dos elétrons do rubi a um nível mais alto de energia.

Ocorre nestas condições algo fundamental para obtenção do efeito *LASER*: a maior parte dos elétrons em níveis altos de energia ou uma "inversão de população". Entretanto, os elétrons não podem se manter indefinidamente no estado mais elevado de energia, pois trata-se de uma condição instável dos átomos.

Isso significa que, pouco tempo depois, os elétrons começam a saltar de volta para seus níveis originais de energia, o que faz com que eles devolvam a energia absorvida na forma de um quantum de luz, ou seja, um fóton.

O comprimento de onda deste fóton, ou seja, a cor da luz que vai ser emitida, depende do salto que o elétron vai dar para voltar ao nível original que é a energia por ele devolvida. Assim, como todos os átomos de rubi são iguais também são todos os saltos e com isso a cor da luz que vai ser produzida quando os elétrons voltarem ao seu nível original, verifique a figura 4.

É por este motivo que a luz emitida por um *LASER* é monocromática, ou seja, tem um único comprimento de onda.

Mas, é no processo de devolução da energia pelos elétrons que saltam para os níveis mais baixos que temos o fenômeno mais interessante.

Quando um primeiro elétron, depois da absorção, volta ao seu nível original devolvendo energia, ele estimula outros que estão próximos a fazer o mesmo.

Isso significa que um elétron, quando volta ao nível original, esti-

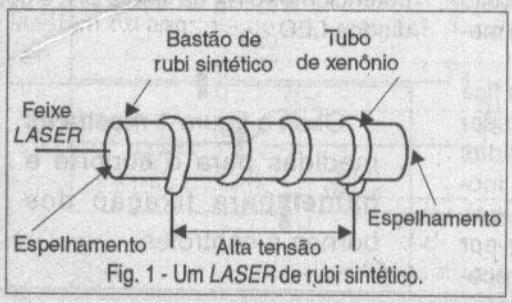


Fig. 1 - Um *LASER* de rubi sintético.

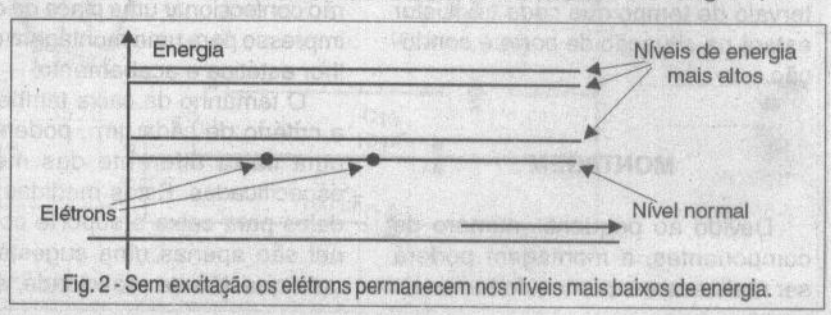


Fig. 2 - Sem excitação os elétrons permanecem nos níveis mais baixos de energia.

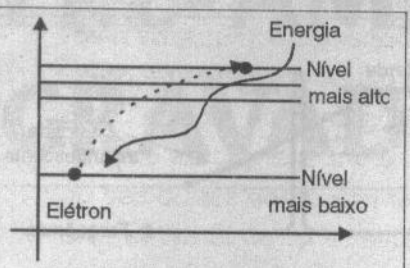


Fig. 3 - Ao absorver energia o elétron "salta" para um nível mais elevado.

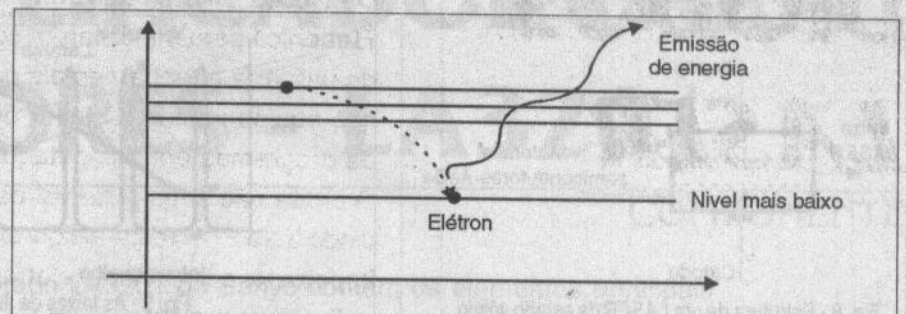


Fig. 4 - Ao voltar para um nível mais baixo de energia o elétron emite radiação eletromagnética.

mula outro e temos dois fótons. Dois fótons estimulam mais dois elétrons e temos quatro fótons. O efeito rapidamente se multiplica como uma reação em cadeia e numa fração de segundo, de modo quase que sincronizado, todos os elétrons são forçados a devolver sua energia.

O espelhamento do bastão de rubi ajuda muito na determinação do modo como a luz é produzida.

Refletindo nas faces espelhadas, a quantidade de fótons liberados aumenta rapidamente até o ponto em que eles não podem ser refletidos.

Os fótons rompem então o espelhamento mais fino passando na forma de um feixe de luz muito estreito.

A explosão de luz obtida é violentíssima, com a concentração de uma enorme quantidade de energia com características especiais.

Assim, toda a energia absorvida em milésimos de segundo é devolvida em bilionésimos de segundo de uma forma especial.

Por exemplo, se a energia absorvida num intervalo de 1 milésimo de segundo corresponde a 1 watt, ao ser devolvida em 1 bilionésimo de segundo, corresponderá a uma potência de 1 milhão de watts.

Esta é uma primeira característica importante do *LASER*, a concentração de energia que o leva a potências extremamente elevadas.



Fig. 6 - O feixe de luz do *LASER*.

A segunda característica, conforme vimos, está no fato desta energia consistir em luz de comprimento único de onda ou frequência única. Para o rubi temos a emissão de uma luz avermelhada.

A terceira característica está na coerência da luz.

Como podemos observar na figura 6 todos os fótons são emitidos praticamente ao mesmo tempo e na mesma direção, sendo obtido um feixe de luz muito estreito que praticamente não abre como ocorre com o feixe de luz produzido por um farol ou por uma lanterna. Num *LASER* comum o feixe produzido pode ser mais fino que um fio de cabelo e isso é muito importante em aplicações críticas como nos leitores de *CDs*.

Observe que um feixe de luz com as características descritas tanto pode ter efeitos destrutivos como pode ser importante em aplicações eletrônicas de precisão.

De fato, a grande quantidade de energia concentrada permite que um feixe de luz vaporize materiais como o aço, furando grossas chapas.

Mas é na Eletrônica que uma luz com as características do *LASER* encontra uma vasta gama de aplicações.

O DIODO LASER

O exemplo de *LASER* que vimos baseia-se no bastão de rubi. No

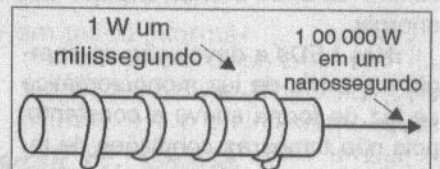


Fig. 5 - Como o *LASER* concentra a energia.

entanto, existem muitos outros materiais que manifestam propriedades semelhantes e portanto, podem ser usados na fabricação de *LASERs*.

Um primeiro tipo de *LASER* a ser citado é o de Hélio-Neon pelas suas características de baixo custo e fácil manuseio.

Na figura 7 temos um tubo de *LASER* deste tipo que é excitado com uma tensão de alguns milhares de volts.

Para a Eletrônica, entretanto, temos um tipo especial de *LASER* que é o diodo *LASER* ou *LASER* semicondutor.

A estrutura básica de um diodo *LASER* é mostrada na figura 8.

Conforme podemos ver, a estrutura básica e o próprio material são os mesmos usados nos LEDs. Na verdade, podemos dizer que um LED é um "quase *LASER* ".

O que falta para o *LED* chegar a ser realmente um emissor *LASER* será percebido nas explicações que daremos a seguir.

Neste tipo de dispositivo a circulação de uma corrente pela junção, quando polarizada no sentido direto, faz com que os elétrons do material

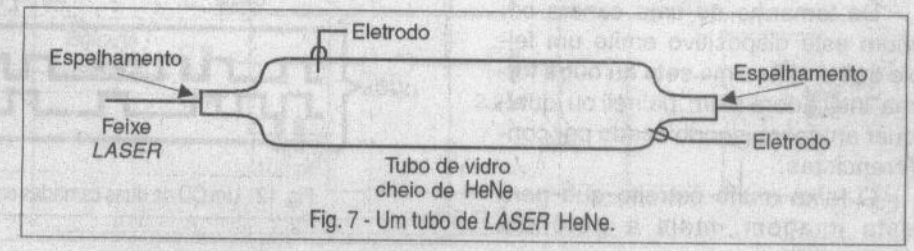


Fig. 7 - Um tubo de *LASER* HeNe.

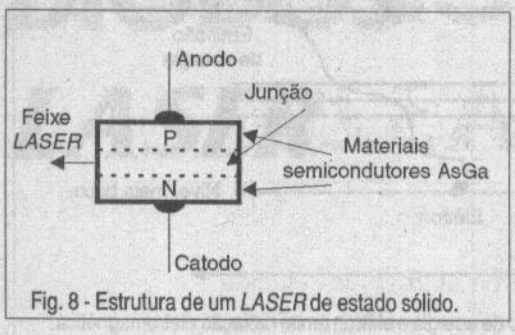


Fig. 8 - Estrutura de um *LASER* de estado sólido.

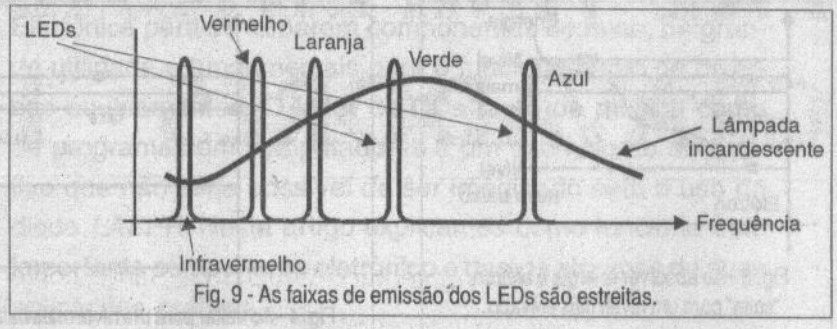


Fig. 9 - As faixas de emissão dos LEDs são estreitas.

saltem de suas órbitas absorvendo energia.

Nos LEDs a devolução da energia na forma de luz monocromática se faz de forma suave e constante, pois não temos as condições de inversão de população necessárias ao efeito de "reação em cadeia" na devolução desta energia.

O LED acende suavemente com luz que depende do material de que ele é feito.

Substâncias usadas como dopantes permitem que luz de diversos comprimentos de onda sejam emitidas e portanto, a fabricação de LEDs de diversas cores.

No diodo *LASER* o estímulo é mais intenso, com correntes maiores e além disso, a própria estrutura do material favorece a absorção de uma quantidade maior de energia e a obtenção da condição de inversão de população.

Quando a energia é devolvida o dispositivo emite então a radiação que caracteriza o *LASER*.

Os diodos *LASER* são dispositivos extremamente pequenos e eficientes.

Os primeiros tipos emitiam radiação apenas na faixa do espectro correspondente ao infravermelho, mas hoje existem diodos *LASER* que emitem luz na faixa visível.

Um exemplo de dispositivo muito comum que emite radiação visível (vermelha) a partir de um diodo *LASER* é o *LASER POINTER*, veja figura 10.

Do tamanho de uma caneta comum este dispositivo emite um feixe que projeta uma seta ou outra forma indicadora num painel ou qualquer anteparo, sendo usado por conferencistas.

O feixe muito estreito que gera esta imagem, mais a potência elevada permite a obtenção de uma seta indicadora muito brilhante, facilmente vista por todos.

Mas, é em dispositivos como o CD comum e o CD-ROM que o LASER semicondutor manifesta toda sua utilidade.

Conforme verificamos na figura 11, as informações num CD são gravadas na forma de pequenas saliências ou "*pits*" numa superfície lisa.

A leitura das informações ou dos *pits* que indicam os níveis lógicos 0 ou 1, é feita por um feixe de luz emitido por um diodo *LASER*.

Na presença do *pit* a luz se reflete de modo diferente do que quando ele está ausente e isso permite que um foto-diodo, usado como sensor e devidamente focalizado, faça a leitura da informação.

Quando o CD gira, o sistema óptico de leitura acompanha as trilhas deslocando-se transversalmente de modo a procurar as trilhas e com isso as informações podem ser lidas.

Considerando-se as dimensões dos *pits* fica claro que este dispositivo óptico de leitura deve ter enorme precisão, mas o mais importante é a densidade de informações que se consegue gravar num único CD. Mais de 550 Megabytes de informação que tanto pode ser som como informação digital colocadas num único CD.

Novas tecnologias que permitem ler *pits* em profundidades diferentes ou nas duas faces dos CDs já permitem que a quantidade de informação gravada seja muito maior, figura 12.

No entanto, mesmo aumentando a densidade dos dados gravados ou modificando a profundidade, o diodo *LASER* ainda vai estar presente como principal dispositivo envolvido no processo de leitura. ■

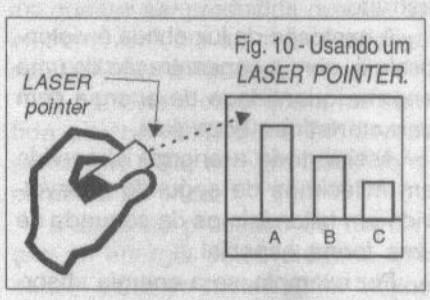


Fig. 10 - Usando um *LASER POINTER*.

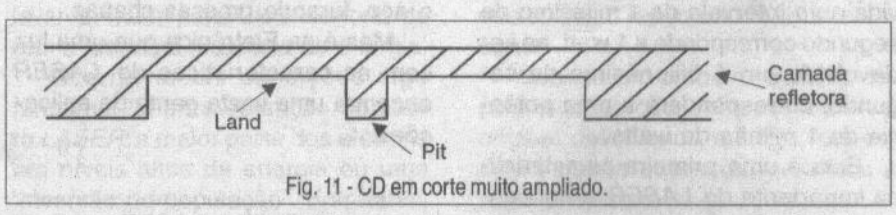


Fig. 11 - CD em corte muito ampliado.

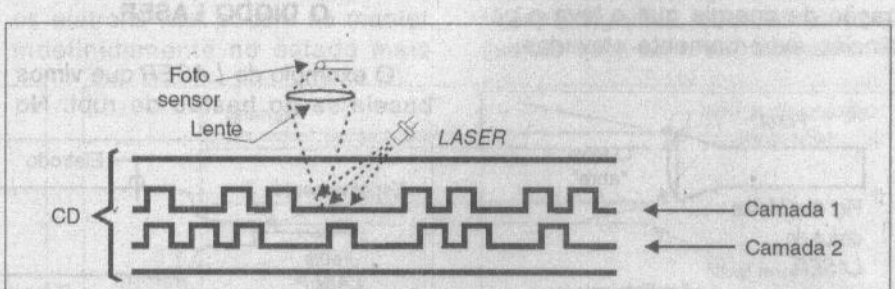


Fig. 12 - Um CD de duas camadas com o sensor focalizado na primeira.

PRÉ-AMPLIFICADOR PARA GRAVADORES - LA3201

COMPONENTE

O circuito integrado LA3201 da Sanyo contém os elementos principais para a elaboração de dois pré-amplificadores de áudio para gravadores, Logo, este componente pode ser encontrado em diversos equipamentos comerciais. É interassante, portanto, para o técnico ter em mãos informações sobre este componente.

Newton C. Braga

O circuito integrado LA3201 é apresentado em invólucro DIL de 8 pinos e contém em seu interior dois pré-amplificadores de baixo nível de ruído e baixa distorção com o circuito equivalente mostrado na figura 1.

Com poucos componentes externos é possível elaborar os circuitos préamplificadores dos dois canais de gravadores de fita alimentados por baixas tensões (até 6 V).

Os máximos absolutos deste circuito integrado são:

- Máximos (T_a=25 graus centígrados)
- Tensão máx. de alimentação: 9,5 V
- Corrente máxima: 10 mA
- Corrente máxima de cada transistor: 5 mA
- Potência máxima de dissipação: 200 mW
- Faixa de temperaturas de operação: -20 à +60 graus centígrados

Condições Recomendadas de Operação:

- (T_a = 25 graus centígrados)
- Tensão de alimentação: 5,5 V
- Resistência de carga: 10 kΩ

Na figura 2 temos um circuito típico de aplicação deste componente.

Observe que é possível determinar pela realimentação o tipo de resposta (plana ou NAB) que o pré-amplificador vai ter.

Este circuito tem um ganho de 38 dB na função *play back* e 44 dB na função gravar. A distorção harmônica total é de 0,15% na função *play back* para uma freqüência de 1 kHz e tensão de saída de 0,2 V. Na função *play back* a tensão de saída é de 1,2 V.

Características de Operação:

	min	tip	max	unidade
Corrente quiescente:	-	1.1	-	mA
Ganho de tensão (*open loop*)	56	58	-	dB
(*closed loop*)	42	45	48	dB
Tensão de saída:	0,7	1.2	-	V
Distorção Harmônica Total	-	-	1	%
Resistência de entrada:	20k	-	-	ohm

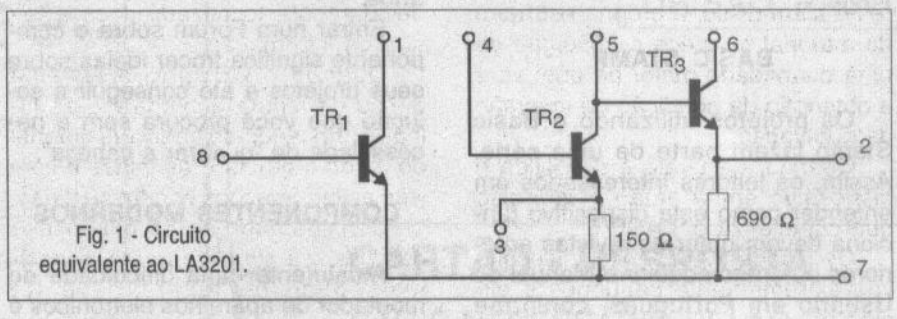


Fig. 1 - Circuito equivalente ao LA3201.

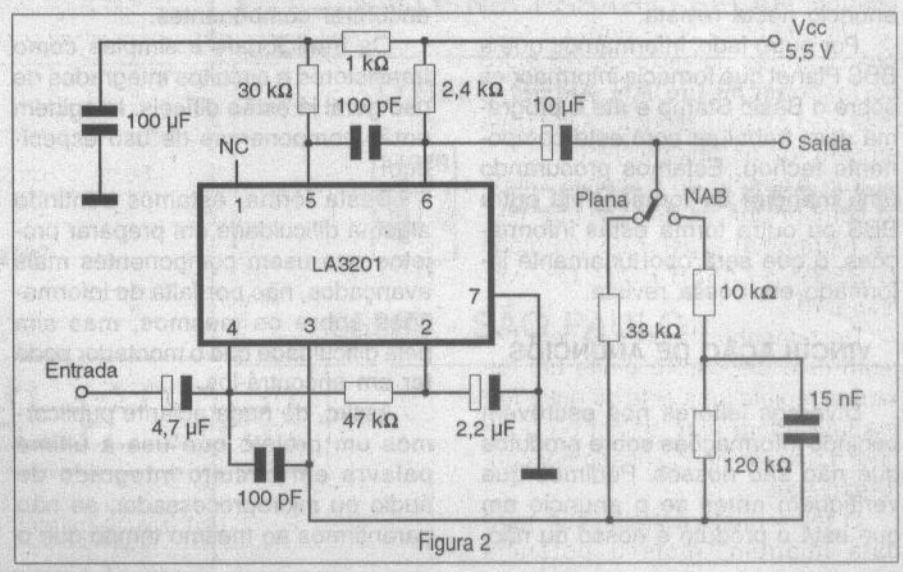


Figura 2

Seção do Leitor

EDIÇÃO FORA DE SÉRIE

Duas vezes por ano publicamos uma edição especial da Revista Saber Eletrônica, denominada Edição Fora de Série, com os melhores projetos que selecionamos entre os enviados pelos nossos leitores.

Esses projetos, além da publicação na revista, concorrem a prêmios especiais.

Se o leitor desenvolveu algum projeto inédito interessante ou mesmo executou algum aperfeiçoamento em um dos projetos que publicamos, pode enviá-lo.

Basta desenhar o diagrama (pode ser a mão livre, desde que legível) com os valores de todos os componentes e fazer um pequeno texto explicando a finalidade, o funcionamento e eventuais detalhes sobre ajustes e obtenção de componentes.

A próxima edição sai em julho ou agosto, mas como ela é fechada pelo meno menos dois meses antes, os leitores interessados devem se apressar na elaboração de seus projetos.

BASIC STAMP

Os projetos utilizando o Basic Stamp fazem parte de uma série. Assim, os leitores interessados em entender como este dispositivo funciona devem obter as revistas anteriores ou então adquirir o Manual do Usuário em Português, conforme anúncio nesta revista.

Por outro lado, informamos que a BBS Planet que fornecia informações sobre o Basic Stamp e até o programa para trabalhar com este componente fechou. Estamos procurando uma maneira de fornecer via outra BBS ou outra forma estas informações, o que será oportunamente informado em nossa revista.

VINCULAÇÃO DE ANÚNCIOS

Diversos leitores nos escrevem pedindo informações sobre produtos que não são nossos. Pedimos que verifiquem antes se o anúncio em que está o produto é nosso ou não. Se o anúncio for da própria Saber, temos condições de fornecer todas as informações necessárias. No entanto, para anúncios de outras empresas, como por exemplo, as que aparecem na Vitrine, o leitor tem duas formas de obter informações com segurança: usando o cartão de consulta ou escrevendo diretamente para o endereço do anúncio.

HORA DE ENTRAR NA INTERNET

A Internet contém uma infinidade de informações de utilidade para os praticantes de Eletrônica. A resposta para muitas perguntas que recebemos sobre componentes, empresas, diagramas, produtos, livros e outros está na Internet de uma forma muito completa.

Os leitores que fazem projetos e desejam informações sobre componentes podem, em muitos casos, acessar informações obtidas diretamente dos fabricantes, além de sugestões de usos e até de outros usuários.

Entrar num Forum sobre o componente significa trocar idéias sobre seus projetos e até conseguir a solução que você procura sem a necessidade de "quebrar a cabeça".

COMPONENTES MODERNOS

Atualmente, uma dificuldade do montador de aparelhos eletrônicos é encontrar componentes.

Os tradicionais e simples como transistores e circuitos integrados de uso geral já estão difíceis. Imaginem então componentes de uso específico!

Desta forma, estamos sentindo alguma dificuldade em preparar projetos que usem componentes mais avançados, não por falta de informações sobre os mesmos, mas sim pela dificuldade que o montador pode ter em encontrá-los.

Assim, de nada adiante publicarmos um projeto que use a última palavra em circuito integrado de áudio ou microprocessador, se não garantirmos ao mesmo tempo que o leitor interessado possa encontrá-lo. Uma maneira de solucionar este tipo de problema está sendo estudada, como por exemplo, indicar no artigo onde e como encontrar o componente quando isso for possível em nosso país.

FONTE PARA AEROGRAFIA x IONIZADOR

Uma aplicação interessante sugerida pelo leitor Paulo S. Ferreira de São Paulo-SP para o circuito publicado na revista anterior (pág. 53) é como ionizador de ambientes. Para obter a ionização negativa (que é a mais apropriada, segundo já explicamos em artigos nesta revista) é necessário inverter o diodo D_2 e usar para J_1 um eletrodo de metal com ponta, como por exemplo, um alfinete. Em tempo: no desenho da pág. 54 (diagrama - figura 3) o símbolo do SCR saiu "deslocado". Na verdade ele fica no primário do transformador T_1. O anodo vai ao primário de T_1, o catodo ao terra, e o *gate* a NE-2.

MASSAGENS MAGNÉTICAS

Alguns leitores nos escreveram revelando estarem "desconfiados" quanto a eficiência dos chamados dispositivos que produzem campos magnéticos para aliviar dores e fazer massagens.

Se bem que existam produtos comerciais vendidos com esta finalidade, tais como travesseiros e mesmo colchões com imãs, a "Magnetoterapia" ainda não é uma ciência que tenha resultados absolutamente comprovados.

Na verdade, se levarmos em conta que estudos também mostram que campos magnéticos muito fortes são mais perigosos do que benéficos, é preciso ficar precavido.

Acreditamos que campos fracos não têm efeitos prejudiciais, mas até que ponto podem ter também algum efeito benéfico é algo que precisa ser melhor avaliado.

Se algum leitor possui literatura sobre o assunto ou ainda gostaria de dar sua opinião, escreva-nos. ■

COM ESTE CARTÃO CONSULTA VOCÊ ENTRA EM CONTATO COM QUALQUER ANUNCIANTE DESTA REVISTA

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-290

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Nome _____

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ É assinante da Revista? _____

Profissão _____

Empresa _____

Cargo _____

Nº DE EMPREGADOS

- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

FAX _____

Tel. _____

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO

Todos os anúncios de nossa revista têm um código SE que deverá ser utilizado para consulta.

Basta anotar no cartão os números referentes aos produtos que lhe interessam e indicar com um "X" o tipo de atendimento

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-290

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Nome _____

Endereço _____

_____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ É assinante da Revista? _____

Profissão _____

Empresa _____

Cargo _____

Nº DE EMPREGADOS

- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

FAX _____

Tel. _____

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR
Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar.
Pedidos com urgência **Disque e Compre** pelo telefone **(011) 942 - 8055**

VALOR A SER PAGO
Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

· **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

· **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Publicidade e Promoções Ltda,** pagável na **agência Belenzinho - SP.**
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

· **Depósito Bancário** = Ligue para **(011) 942 8055** e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

Pedido mínimo R$ 25,00

Válido até 10/04/97

QUANT	PRODUTOS	Valor R$
	Postagem e Manuseio	5,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Nº _____ Fone p/ contato _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Assinale a sua opção:

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

Data ____/____/ 97

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

REMETENTE: _____

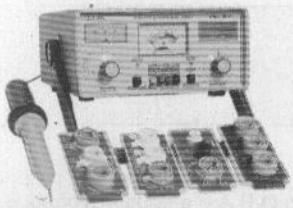
ENDEREÇO: _____

corte

cole

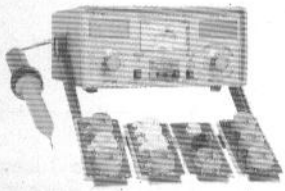
O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P



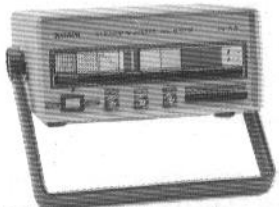
É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
PRC 20 P..... R$ 378,00
PRC 20 D..... R$ 399,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40



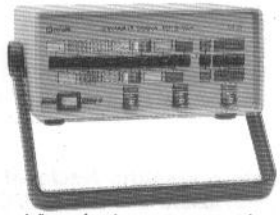
Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
R$ 367,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M



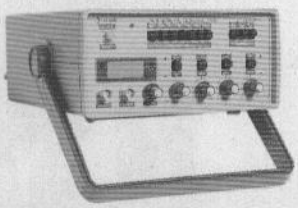
Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF , Vídeo, sincronismo e FI.
R$ 367,00

GERADOR DE BARRAS GB-52



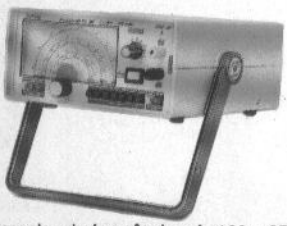
Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, círculo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.
R$ 451,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39



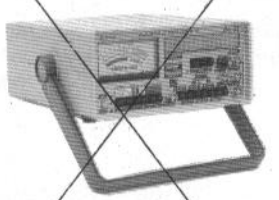
Ótima estabilidade e precisão, p/gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB -
GF39..... R$ 420,00
GF39D - Digital..... R$ 525,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30



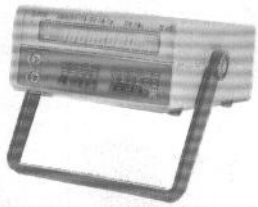
Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.
R$ 394,00

ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64



Possui sete instrumentos em um: freqüêncímetro até 100 MHz, gerador de barras, saída de FI 45.75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL



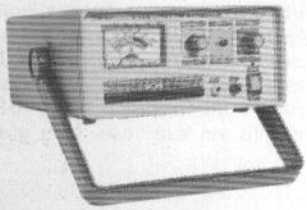
Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FD30 - 1Hz/250 MHz..... R$ 430,00
FD31P - 1Hz/550MHz..... R$ 504,00
FD32- 1Hz/1.2GHz..... R$ 525,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
R$ 252,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



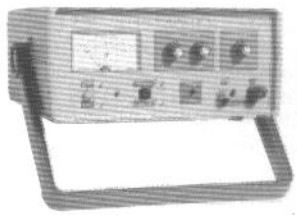
Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP..... R$ 342,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P



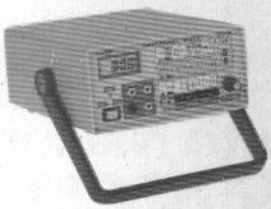
E o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10.7 MHz, TV/Videocassete - 4.5 MHz..... R$ 336,00

FONTE DE TENSÃO



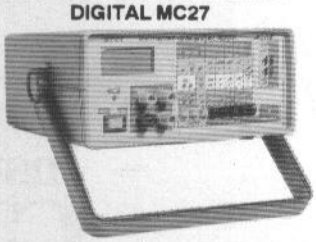
Fonte variável de 0 a 30 V .Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.
FR3$ - Digital..... R$ 299,00
FR34 - Analógica.... R$ 284,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42



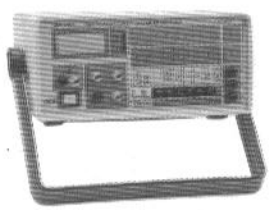
Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.
R$ 242,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27



Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A. ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20μF.
R$ 294,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57



Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ. Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.
R$ 320,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2000 μF, 20 mF.
R$ 357,00

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

LIGUE JÁ (011) 942 8055 Preços Válidos até 10/04/97

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

ELETRÔNICA

ELETRODOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES
TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA,** pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total **SUCESSO** na **ELETRO-ELETRÔNICA.**
Todo Tecnólogo do **INC** tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua **OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA,** ou sua **FÁBRICA DE PLACAS DE C.I.,** ou sua **MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS,** até sua **CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA,** etc. As chances de ter sua própria Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.
Nos Treinamentos como nos **SEMINÁRIOS do O.P.A.I.** você conhecerá os Alunos Formados no **INC e CEPA International,** seus depoimentos e testemunhos de grande **SUCESSO.**
Essa mesma chance você tem hoje.
CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.







• PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:
Seja um Gabaritado PROFISSIONAL estudando em forma livre a Distância assistindo quando quiser aos **SEMINÁRIOS E TREINAMENTOS PROFISSIONALIZANTES** ganhando a grande oportunidade de fazer **TREINAMENTOS no CEPA** International, e em importantes **EMPRESAS E INDUSTRIAIS** no Brasil.

• FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS

• ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:

Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) **REMESSAS EXTRAS** exclusivas, com entregas de **KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS** como seu 1º Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa **MEGABRÁS,** mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

• EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!

NO INC VOCÊ ATINGE O GRAU DE CAPACITAÇÃO QUE DESEJAR: Progressivamente terá os seguintes títulos: **"ELETRÔNICO, TÉCNICO EM RÁDIO, ÁUDIO E TV, TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR e Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA"** mais os Certificados entregues pelas EMPRESAS.

• A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.

"EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"

INC CÓDIGO
Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma) **SE-290**

Nome: _____
Endereço: _____
Bairro: _____
CEP: _____ Cidade: _____
Estado: _____ Idade: _____ Telefone: _____

LIGUE AGORA
(011)
223-4755
OU VISITE-NOS DAS 9 ÀS 17 HS.
AOS SÁBADOS DAS 8 ÀS 12,45 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 324 - CJ. 304
Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896 - CENTRO
Cep: 01059 - 970 - **SÃO PAULO**

Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados

Anote no Cartão Consulta nº 01223