CONTROLE REMOTO INFRAVERMELHO

ANO 34 Nº 308
SETEMBRO/1998
R$ 5,80

TECNOLOGIA

SABER ELETRÔNICA

www.edsaber.com.br

INFORMÁTICA & AUTOMAÇÃO

MICROCONTROLADOR NATIONAL COP8



COMO FUNCIONA O BIOS

ISSN 0101-6717
9 770101 671003 00308

ELETRÔNICA EMBARCADA: SENSORES E ACIONADORES

21 a 24 de Setembro'98

Palácio das Convenções do Anhembi • São Paulo-SP

EDUCANDO SUCESU-SP

E•X•P•O•S•I•Ç•Ã•O•
22-24 SETEMBRO
11h às 19h
• acesso livre

"Tecnologia: cidadão 2000"

		ELIS REGINA	AUDITÓRIO G	SALA I	SALA K
		CURSOS			
21.09.98	10h		INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL		SOFTWARE DE AUTORIA - CRIE SUA PRÓPRIA AULA
	14h		INFORMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL		INTRODUÇÃO AO LOGO
	9h	**IDENTIDADE NACIONAL E TECNOLOGIA** (MINISTRO PAULO RENATO DE SOUZA)			
22.09.98	11h30	RELACIONAMENTO PESSOAL X RELACIONAMENTO VIRTUAL	O NOVO ENSINO MÉDIO	EDUCAÇÃO E INFORMÁTICA	REENGENHARIA DO ENSINO
	14h	CRIATIVIDADE	*MATEMÁTICA	*LÍNGUA ESTRANGEIRA	*EDUCAÇÃO ARTÍSTICA
	16h	CIDADANIA E O MERCADO DE TRABALHO	ROBÓTICA	*TEMAS TRANSVERSAIS	*HISTÓRIA
	9h	**O FUTURO NÃO É AQUELE QUE ESTAMOS ACOSTUMADOS** (DAVID THORNBURG - CONGRESSIONAL INSTITUTE FOR THE FUTURE)			
23.09.98	11h30	TECNOLOGIA E QUALIDADE DA EDUCAÇÃO	SIMULADORES DE TEXTO (REDAÇÃO ESCOLAR)	FINANCIAMENTO PARA A EDUCAÇÃO	HIPERMÍDIA
	14h	INFO++: CRIAÇÃO DE AMBIENTES PEDAGÓGICOS	SOFTWARE DE AUTORIA - HIPERSTUDIO	*LÍNGUA PORTUGUESA	*FÍSICA
	16h	INTEGRAÇÃO MULTIDISCIPLINAR DE TECNOLOGIA	O NOVO PROFISSIONAL E A TECNOLOGIA	*CIÊNCIAS	*GEOGRAFIA
	9h	**INTERNET - EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA**			
24.09.98	11h30	MÍDIA - UM BARCO QUE A EDUCAÇÃO PERDEU. PERDEU?	INTERNET E A ANÁLISE CRÍTICA DA INFORMAÇÃO	INTERNET E O ENSINO A DISTÂNCIA	COMPRAR OU DESENVOLVER TECNOLOGIA?
	14h	VIDEOCONFERÊNCIA: TAMBÉM POSSO FAZER UMA	O NOVO ENSINO FUNDAMENTAL	LOGO	*QUÍMICA
	16h	EDUCANDO EDUCADORES: A VISÃO OFICIAL E NOSSAS NECESSIDADES	COMO ESCOLHER UM SOFTWARE EDUCACIONAL	INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL	* BIOLOGIA

* ENSINANDO E APRENDENDO COM INFORMÁTICA

"Os organizadores da feira se reservam o direito de alterar o programa temário sem aviso prévio"

Central de Informações:
Telefax: (011) 5561.4942

Patrocínio Sucesu-SP

Patrocínio

Apoio

Promoção e Realização

http://www.educando2000.com.br

A SOLUÇÃO PARA O ENSINO DA ELETRÔNICA PRÁTICA

KITS DIDÁTICOS Trinipa



MK-906

Características

300 experiências, divididas nos seguintes grupos: Circuitos Básicos (Introdução aos Componentes), Blocos Eletrônicos Simples (Utilizados na Construção de Circuitos mais Complexos), Circuitos de Rádio, Efeitos Sonoros, Jogos Eletrônicos, Amplificadores Operacionais, Eletrônica Digital, Contadores, Circuitos de Computadores e Circuitos de Testes e Medidas.

- Alguns componentes e o *proto-board* são pré-montados.
- Conectores simples em terminais espirais.
- Alimentação: 6 pilhas (1,5 V)
- Dimensões: 340(L)x239(P)x58(A)mm

Contém

LEDs, *Display,* Fotorresistor, Alto-falante, Antena, Transformador, Capacitor Variável, Potenciômetro, Chave, Teclas, *Proto-board,* Circuitos Integrados (NAND, NOR, Contador, Decodificador, *Flip-Flop*, Amplificador de Audio), Transistores, Diodos, Capacitores, *Trimpot*, Fone de Ouvido e Resistores.

Acessórios

- Manual de Experiências.
- Conjunto de componentes e Cabos.

R$ 178,00 + desp. de envio

MK-902

Características

- 130 experiências, divididas nos seguintes grupos: **Circuitos de entretenimento** (Efeitos Sonoros e Visuais), **Circuitos simples**, com Semicondutores, *Display,* Digitais, Lógicas a Transistor-Transistor, Aplicativos Baseados em Oscilador, Amplificadores, de Comunicação, de Testes e Medidas.
- Componentes pré-montados.
- Conectores simples em terminais espiral.
- Alimentação: 6 pilhas (1,5 V)
- Dimensões: 361(L)x270(A)x75(P)mm.

Contém:

Resistores, Capacitores, Diodos, Transistores, LEDs, *Display* LED de 7 segmentos, Capacitor Sintonizador, Fotorresistor, Antena, Potenciômetro, Transformador, Alto-falante, Fone de Ouvido, Chave, Tecla e Circuitos Integrados.



Acessórios

- Manual de Experiências ilustrado.
- Conjunto de Cabos para Montagem.

R$ 147,00 + desp. de envio

MK-118

Características:

- Conjunto de 118 experiências.
- Alimentado por pilhas.
- Algumas das experiências que contêm: Rádio AM, Ventilador Automático, Sirene de Bombeiro, Som de Fliperama, Telégrafo, Farol Automático e muito mais.
- Dimensões 280(L)x190(A)mm



Contém:

Circuitos Integrados (musical, alarme, sonoro e amplificador de potência),Capacitores Eletrolíticos, Cerâmicos, Resistores, Variável, Fotorresistor, Antena, Alto-falante, Microfone, Lâmpadas, Chave comum e Telégrafo,Transistores PNP e NPN, Amplificador de Alta Frequência, Base de montagens, Hélices e Barra de Ligação.

Acessórios:

- Manual de experiências ilustrado.

R$ 107,00 + desp. de envio

MK-904



Características

500 experiências,com circuitos eletrônicos e programação de microprocessadores, divididas em 3 volumes:

Hardware - Curso de Introdução: Introdução aos componentes, Pequenos Blocos Eletrônicos, Circuitos de Rádio, Efeitos Sonoros, Jogos Eletrônicos, Amplificadores Operacionais, Circuitos Digitais, Contadores, Decodificadores e Circuitos de Testes e Medidas.

Hardware - Curso avançado: Aprimoramento dos conhecimentos adquiridos na estapa anterior, dividida nos mesmos grupos.

Software - Curso de Programação: Introdução ao Microprocessador, Fluxograma de Programação, Instruções, Formatos e Programação.

- Conectores simples em terminais espiral.
- Alimentação: 6 pilhas (1,5 V)
- Dimensões: 406(L)x237(P)x85(A)mm.

Contém:

LEDs, Display de 7 segmentos, Fotorresistor, Fototransistor, Alto-falante, Antena, Transformador, Capacitor Variável, Potenciômetro, Chave, Teclas, Microprocessador com LCD, Teclado, *Proto-board,* Circuitos Integrados (NAND, NOR, Contador, Decodificador, *Flip-Flop,* Temporizador, Amplificador de Áudio e Operacional), Transistores, Diodos, Capacitores, Fone de Ouvido e Resistores.

Acessórios

- Manual de Experiências (3 volumes)
- Conjunto de Componentes e Cabos para Montagem

R$ 437,00 + desp. de envio

Ampla rede de Assistencia Ténica no País

ESCOLAS

MATERIAL ADEQUADO À NOVA LDB - PREÇOS ESPECIAIS PARA MAIS DE 10 PEÇAS.

Compre agora e receba via SEDEX - LIGUE JÁ pelo telefone: (011) 6942-8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Editorial

SABER
ELETRÔNICA

Chega a ser assustadora a rapidez com que no mundo de hoje acontecem as inovações e revoluções tecnológicas. Hoje, não é mais possível fazer uma revista exatamente nos mesmos moldes em que surgiu, há 34 anos, a Revista Eletrônica. O leitor deve ter observado que, há algum tempo, vimos abordando cada vez mais os assuntos ligados à Tecnologia Eletrônica, notadamente nas áreas de Informática e Automação. Nada mais lógico, portanto, que procurássemos adequar o título da revista a esta nova realidade. Assim, a partir desta edição, passamos a adotar a nova designação "Tecnologia Eletrônica - Informática e Automação", que melhor traduz a nova orientação. Entretanto, nossos leitores adeptos das pequenas montagens, projetos simples e assuntos didáticos continuarão a contar com as nossas "irmãs" - Eletrônica Total e Saber Eletrônica Fora de Série.

Por falar em inovação, brevemente os leitores terão à sua disposição o nosso *"site"* na Internet (www.edsaber.com.br) onde encontrarão assuntos atuais e de grande interesse, como Notícias da área de Eletrônica (atualizadas constantemente - várias vezes ao dia, se for necessário), um Fórum de debates sobre assuntos relacionados à Eletrônica, uma seleção de artigos completos, os índices das últimas edições com sinopse, uma previsão dia-a-dia da programação e elaboração do conteúdo da próxima edição, o Circuito do Mês; isso, só para começar. Do futuro, vamos nos ocupar um pouco do passado. Os leitores fiéis que colecionam as nossas revistas poderão adquirir um programa excepcionalmente útil e versátil para catalogação e controle de suas coleções, o "IndexCE", que permitirá um acesso fácil e rápido aos artigos e assuntos da sua revista preferida.

Quanto ao conteúdo desta edição, prosseguimos na publicação de uma seqüência de artigos sobre microcontroladores, com o primeiro artigo sobre o COP-8 da National. Outros assuntos que merecem destaque são: "Sensores e Acionadores para Eletrônica Embarcada", "Controle Remoto Ultra-sônico", "Como funciona o BIOS", para citar apenas alguns poucos. Confiram.

Hélio Fittipaldi

Editora Saber Ltda.
Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Revista Saber Eletrônica
Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

Fotolito
D&M

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

Impressão
Cunha Facchini

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: ElectroLiber
SABER ELETRÔNICA
(ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência**: R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel. (011) 296-5333. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764. livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 10046 - CEP. 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.
Telefone (011) 296-5333
Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

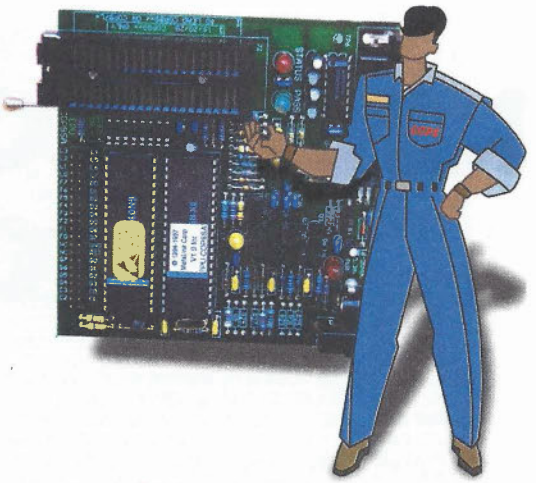
EDITORA SABER LTDA.
Associado da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

ANER
ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

e-mail - rsel@edsaber.com.br

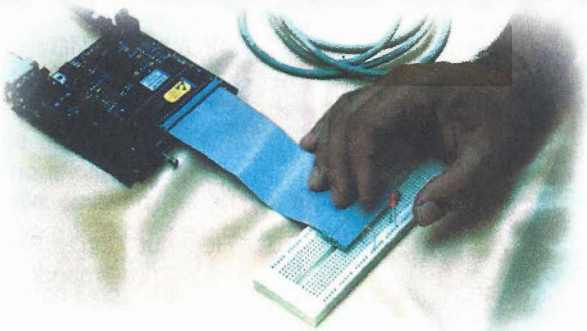
Sumário

Nº 308 - Setembro/98



CAPA

Microcontrolador National COP8.....04



Service

Práticas de service.....46
O osciloscópio na análise de circuitos sintonizados.....59

Diversos

Primeiros passos - COP8.....12
Sensores e acionadores para Eletrônica Embarcada.....17
O telefone Dialog 0147.....22
Achados na Internet.....54

Eletrônica Digital

Curso básico de Eletrônica Digital - (12ª parte) 39

Faça-você-mesmo

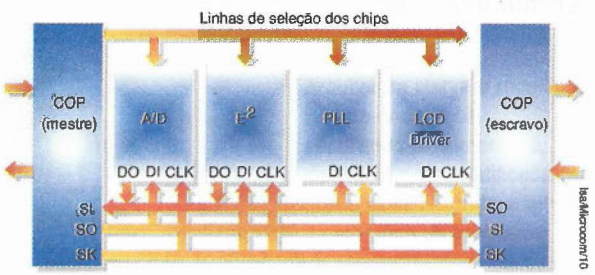
Controle remoto por raios infravermelhos.....28
Ionizador ambiente.....34
Dispositivo sensor de fluxo de água.....56
Oscilador com ciclo ativo selecionável.....62

Componentes

O gerador de funções 566.....66

Hardware

Como funciona o BIOS.....49
Informações úteis - Registradores dos modems Hayes.....70



SEÇÕES

Notícias 26
Seção do leitor 38
USA em notícias 52

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.

MICROCONTROLADOR NATIONAL COP8

Luiz Henrique Corrêa Bernardes
lhcb@mandic.com.br

Estamos rodeados de microcontroladores para facilitar a nossa vida, como exemplo, podemos citar os novos carros, onde microcontroladores controlam o motor, condicionador de ar, vidros elétricos, limpador de pára-brisa, alarme, *air bag*, freio antiblocante, toca-fita, CD, entre outros.

Neste artigo apresentamos uma família de microcontroladores, que utilizando encapsulamento OTP, viabiliza a fabricação de produtos em escala industrial.



Atualmente, quando vamos fazer um projeto digital, é quase impossível não pensar em utilizar um microcontrolador, principalmente pensando na redução de:

- Custo
- Consumo de energia
- Tamanho do equipamento
- Confiabilidade
- Proteção do software que vai gravado internamente.

Isso sem pensar na facilidade de implementação e de suas possíveis modificações através de programação.

Mas qual família de microcontrolador escolher ? E qual modelo ?

Depende muito do projeto e da aplicação. O que podemos sugerir antes da decisão é analisar:

- Facilidade de uso.
- Disponibilidade de ferramentas de programação, teste e depuração.
- Suporte Técnico.
- Custo e disponibilidade no mercado.
- Se a família de microcontroladores possui várias opções de modelos e periféricos, possibilitando assim o reaproveitamento de código para outros projetos.

Optando pela Família COP8

No decorrer do artigo o leitor poderá constatar que a família COP8 preenche todos esses pré-requisitos e pode ser uma excelente escolha .

Descrição geral do COP8 *(Control Orientated Processor)*

É um potente microcontrolador de 8 bits de dados e 15 bits de endereço, que possui uma Arquitetura Harvard modificada onde o Bus de endereçamento dos dados (RAM) é separado do BUS de endereçamento das instruções do programa. Essa arquitetura possibilita que várias instruções (aproximadamente 77%) sejam executadas em um único ciclo de máquina.

Um COP8 pode possuir:

- até 14 interrupções vetoradas
- até 3 *timers* de 16 bits

- porta serial *full-duplex*
- protocolo serial MICROWIRE/PLUS para comunicação com outros componentes (EEPROM, LCD etc.)
- protocolo serial CAN
- até 56 linhas de I/O (no mínimo 11 + Vcc/GND/Reset/CKI/CKO)
- até 512 bytes de RAM (64 bytes no mínimo)
- até 32 k ROM/EPROM/OTP (768 bytes no mínimo)
- baixa emissão de EMI (tipicamente abaixo de 20 dB veja quadro comparativo na figura 1)
- *Watch Dog Timer*

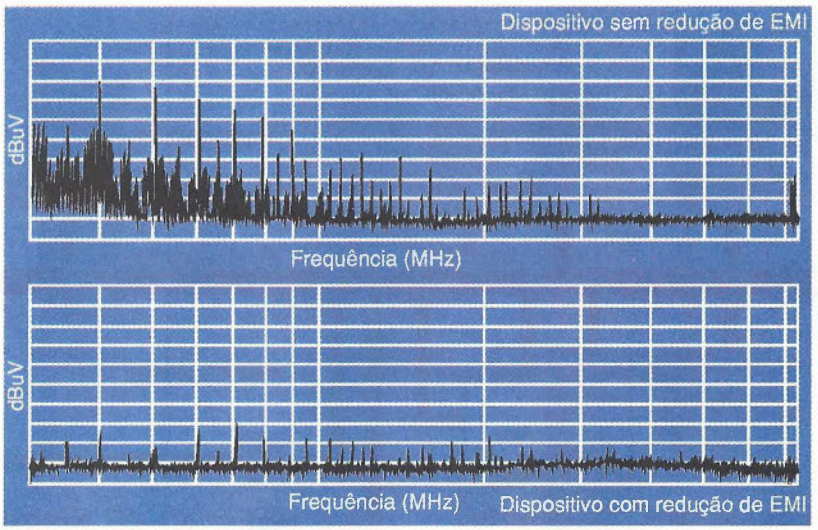


Figura 1

Arquitetura

O COP8 possui uma Arquitetura Harvard Modificada. A arquitetura clássica Von-Neumann se difere da Arquitetura Harvard, onde a memória de programa (ROM) é separada da memória de dados (RAM), ambas têm o seu barramento de endereços e de dados. Apesar do COP8 ser baseado na Arquitetura Harvard, foi desenhado de maneira a permitir a transferência de dados da memória de programa (ROM) para a memória de dados (RAM).

Compare as várias arquiteturas na figura 2.

Os modelos se dividem nas duas famílias da figura 3, havendo poucas diferenças, sendo que a *"Feature Family"* tem as seguintes vantagens:

- Sete instruções adicionais, destacando as instruções PUSH e POP.

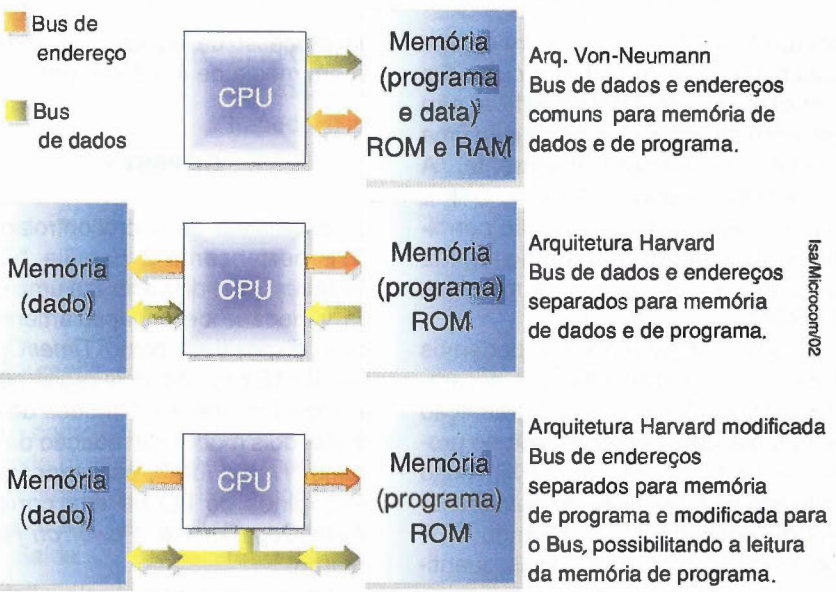
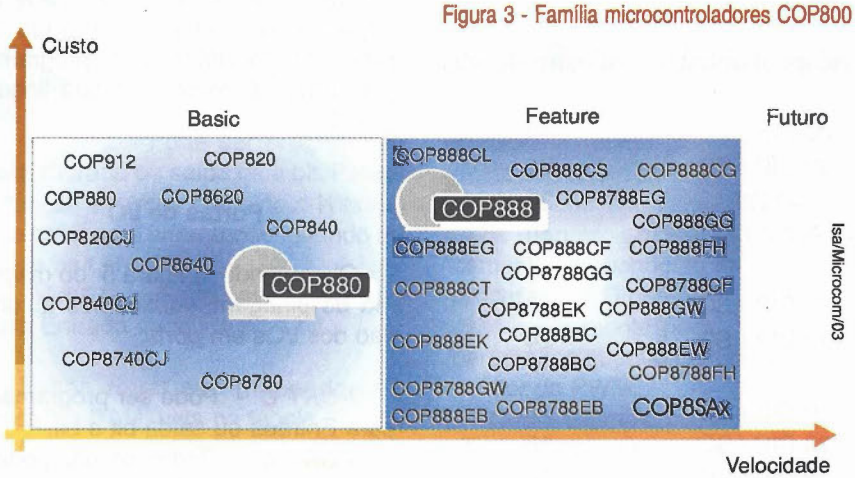


Fig. 2 - *Feature Family / Basic Family*

Figura 3 - Família microcontroladores COP800



- IDLE Mode além do modo HALT para redução de consumo de energia.
- Periféricos (A/D, UART, *Timers* de alta velocidade, *WatchDog*, Comparadores, protocolo CAN etc.)

A Flexibilidade dos dispositivos OTP

Com os novos processos de alta densidade na confecção de EPROM, viabilizou-se a fabricação de dispositivos OTP (*On Time Programmable* - Programável Somente Uma Vez) a um custo muito reduzido. A diferença visível entre um dispositivo OTP e o que chamamos "Janelado" é o

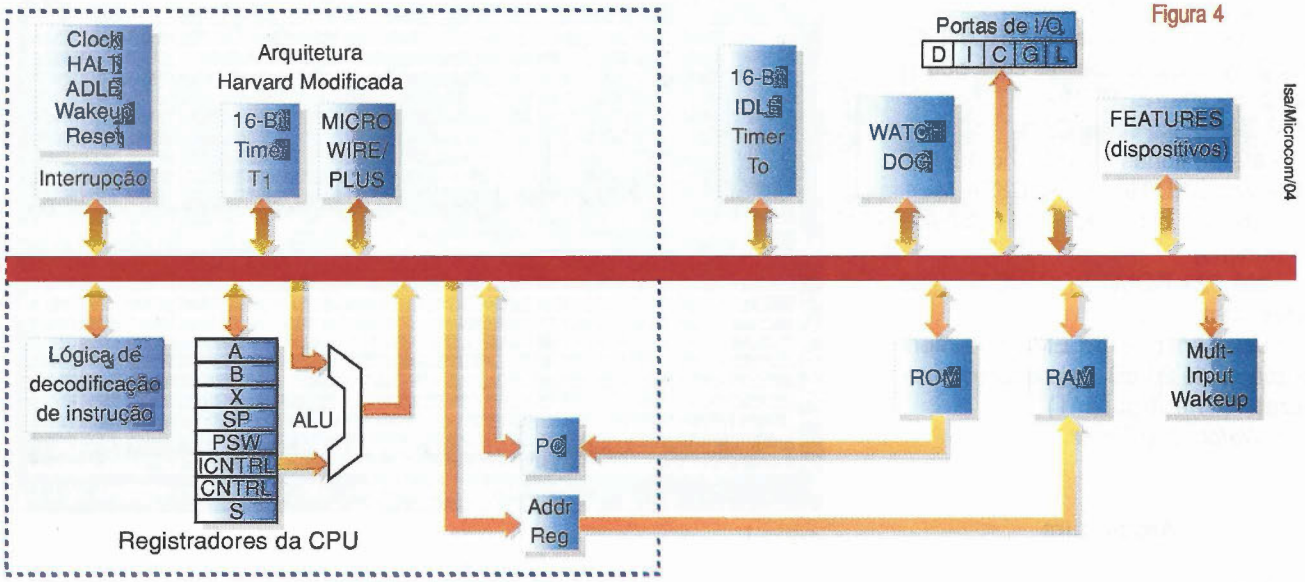


Figura 4

encapsulamento. O OTP é um encapsulamento plástico de baixo custo. Os "janelados" em contrapartida são encapsulamentos cerâmicos com uma "Janela" de quartzo transparente. A diferença operacional é que no OTP a não existência de "Janela" não permite a exposição do silício à luz ultravioleta que "apaga" a memória EPROM.

Outra comparação que podemos fazer são com dispositivos "Mascarados" *(Mask ROM)*, cuja programação é uma máscara personalizada no processo de fabricação do CHIP, muito utilizado na fabricação de grandes lotes de equipamentos. Usando OTP podemos viabilizar pequenas quantidades de equipamentos e agilizar o processo de produção inicial do produto, visto que este não depende de um processo de fabricação que demora em média de 4 a 8 semanas.

COP8SAx

Essa linha de microcontroladores OTP pertencente à Família *"COP8 Features"*, que disponibiliza uma grande variedade de encapsulamentos e inclui dispositivos como *Timer*/Contador de 16 bits com dois registradores associados, suporta 3 modos de operação, dois modos de redução de consumo *"Halt e Idle"* , oscilador interno R/C, pinos de I/O de alta corrente, *WatchDog Timer* e *"Power on Reset"* interno.

Na tabela 1 é mostrada a linha de componentes disponíveis hoje. Na seqüência falaremos sobre a arquitetura COP8, tendo com referência a linha COP8SAx, mas quase tudo o que será discutido se aplica às outras linhas da família COP8.

Tabela 1 - COP8SAx0TP

Dispositivo	ROM Size	RAM	Encapsulamento	Número de I/O
COP8SAC7	4 K	128	20 DIP / SO	16
COP8SAC7	4 K	128	28 DIP / SO	24
COP8SAC7	4 K	128	40 DIP	36
COP8SAC7	4 K	128	44 PLCC / PQFP	40
COP8SAB7	2 K	128	20 DIP / SO	16
COP8SAB7	2 K	128	28 DIP / SO	24
COP8SAA7	1 K	64	16 DIP / SO	12
COP8SAA7	1 K	64	20 DIP / SO	16
COP8SAA7	1 K	64	28 DIP / SO	24

Arquitetura COP8SAx

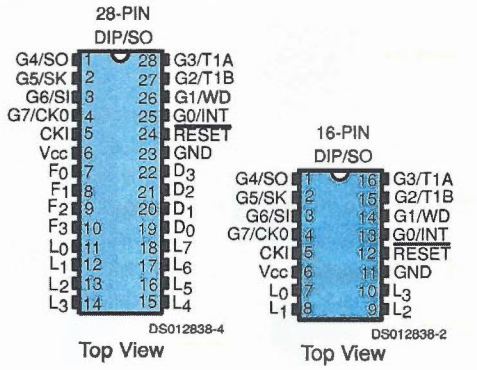
Como já dissemos anteriormente, o COP8 possui uma arquitetura HARVARD modificada, se analisarmos a figura 4, observaremos a arquitetura do COP8SAX com os seus barramentos de endereços de ROM e RAM separados e a presença do acumulador (A) que armazena o resultado de todas as operações aritméticas e também a presença dos registradores de índex (X e B), que podem ser utilizados para endereçar qualquer posição de memória ROM e RAM. Essa flexibilidade de endereçamentos em conjunto com a possibilidade de implementar várias chamadas de subrotinas facilita muito na programação, utilizando compilador para linguagem C.

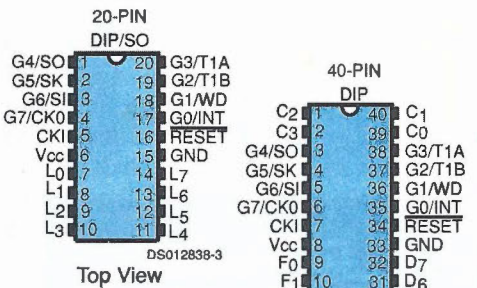
Portas de I/O

Observando a figura 5 do diagrama de pinagem, verificamos a divisão dos I/Os em *ports*:

PORT C - Pode ser programado para Entrada ou saída bit a bit.

PORT D - Todos os bits podem ser usados somente como saída.





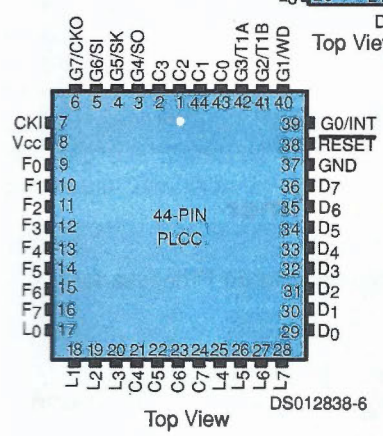


Figura 5

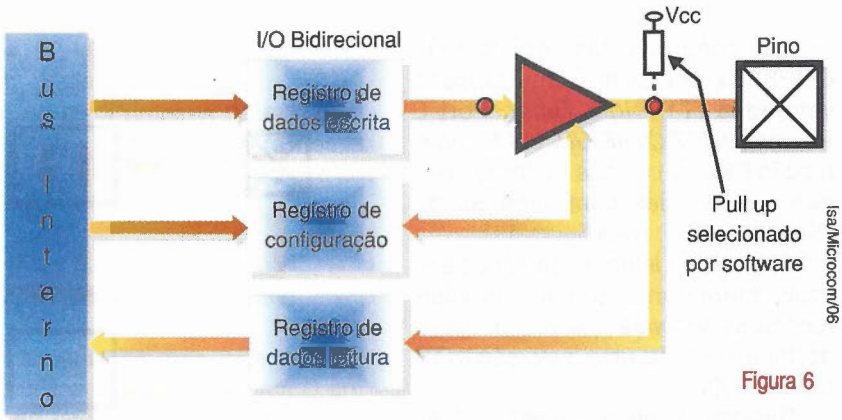


Figura 6

PORT G - Pode ser programado para Entrada ou saída bit a bit. Possui funções especiais : *Microwire, Clock, Int, Timer.*

PORT L - Pode ser programado para Entrada ou saída bit a bit. Possui a função especial *Multi-Input Wakeup* que gera uma interrupção quando no modo halt ou *idle.*

PORT F - Pode ser programado para Entrada ou saída bit a bit.

Esses *Ports* são mapeados na memória RAM, veja na tabela 3.

Cada port de I/O possui 3 registradores (veja figura 6), sendo um de configuração, um para escrita de dados e outro para leitura de dados, devido à característica de poder configurar cada pino de I/O em 3 modos :

- Entrada de Alta Impedância
- Entrada com *Pull up*
- Saída

Podemos ler "três" estados de uma chave: aberta fechada e desconectada do circuito (veja figura 7):

Tabela 2 - Configuração da Porta de I/O.

Bit Config.	Bit de dado	Conf. do pino de I/O
0	0	Entrada: Alta Impedância
0	1	Entrada: com *Pull-up*
1	0	Saída: Baixo
1	1	Saída: Alto

Tabela 3 - Organização da Memória de Dados COP8 Feature

F0-FF	Registradores (RAM *registers*)
E0-EF	Registradores de função do Chip (*Timer* 1, *Microwire/plus*, PSW, CNTRL-Reg., etc.)
D0-DF	Registradores de I/O
80-CF	Registradores de junção do *Chip (Timers, Multi-Input Wakeup.* A/D. UART etc.) Localizações não utilizadas possuem dados indefinidos
70-7F	Espaços não utilizados (lido com um)
00-6F	Memória RAM de uso genérico (112 Bytes)

Dispositivos Adicionais *(Features)*

A linha possui vários dispositivos adicionais como já dissemos, mas destacamos o *Timer* (veja figura 8 e tabela 4) com a função PWM que gera trens de pulsos modulados automaticamente independente da atuação do processador. O uso do software é necessário somente para modificar os parâmetros quando desejamos alterar o valor do PWM.

Como exemplo podemos utilizar o Modo PWM para controlar um motor, veja ilustração na figura 9.

Outro destaque é a interface de comunicação serial síncrona *MICROWIRE/PLUS,* que possibilita fazer interface com vários componentes e outros sistemas utilizando somente 3 fios, exemplo ilustrado na figura 10.

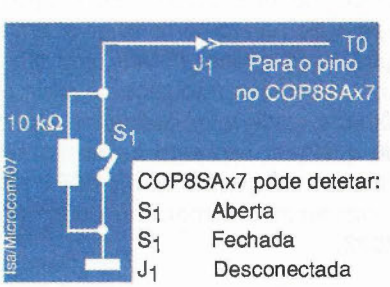


Figura 7

Interrupção

Os componentes da família COP8SAx possuem 8 interrupções vetoradas (T1 , *Idle Timer*, Port L *wakeup*, *MICROWIRE/PLUS* E Interrupção Externa). Todas a interrupções são mascaradas com exceção da *"Software Trap"* (veja figura 11).

Esta é uma interrupção especial e muito interessante, sendo uma interrupção de software que ocorre quando for executada uma instrução INTR (opcode 00).

Geralmente preenchemos a área de programa não utilizada com '00" e se houver um problema com o microcontrolador e esse endereçar essa região, a interrupção será executada.

Assim podemos fazer um programa que identifique a ocorrência de erro e reinicialize o sistema. Em conjunto com o *WatchDog Timer* conseguimos elaborar sistemas com tolerância a falhas, ideais para ambientes automotivos e industriais, onde os equipamentos trabalham em condições severas e adversas.

Set de Instruções:

Composto de 49 instruções básicas e 10 modos de endereçamento, proporciona uma grande flexibilidade na programação e como grande parte das instruções são *"single-byte"* (77% composta de um único byte), é possível obter um programa muito eficiente tanto em ocupação de memória como velocidade de execução.

Contamos também com instruções de manipulação individual de bits em todo o *range* de endereçamento da memória RAM, incluindo I/O e registradores.

Na tabela 5 são mostradas todas as instruções separadas por grupo de operação com o nome original em inglês, caso o leitor prefira uma tabela com os nomes traduzidos e mais detalhada, pode retirá-la ligando através de qualquer aparelho de fax para o central SABER Fax (011) 6941-1502 e discando o número de documento **2023.**

Figura 8

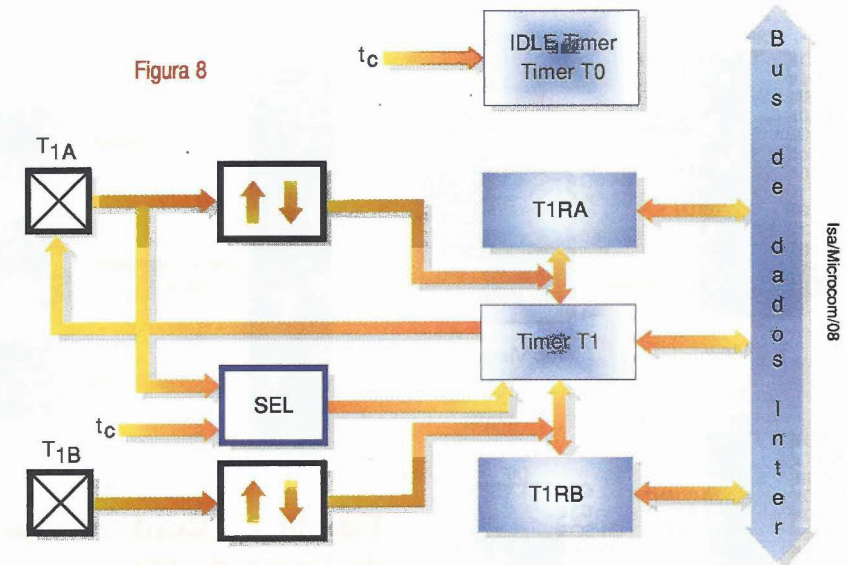


Figura 9

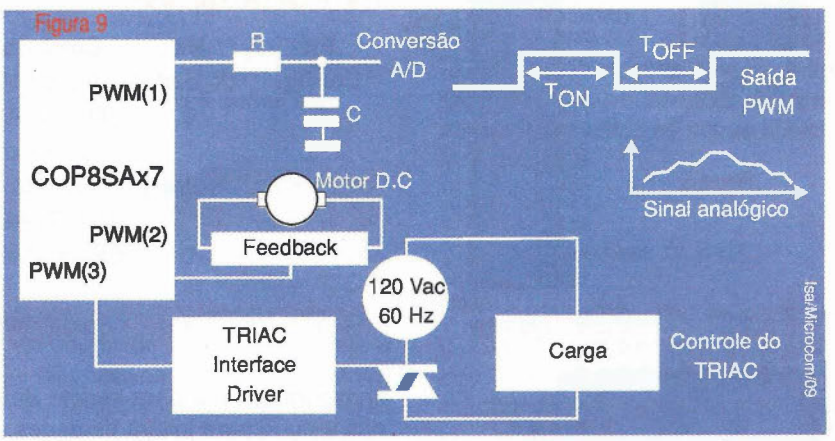


Tabela 4 - Modos de Operação do Timer

Modo PWM

- Gera sinal com modulação de pulso independente do Processador (sinal de saída em T1A).
- Temporização interna

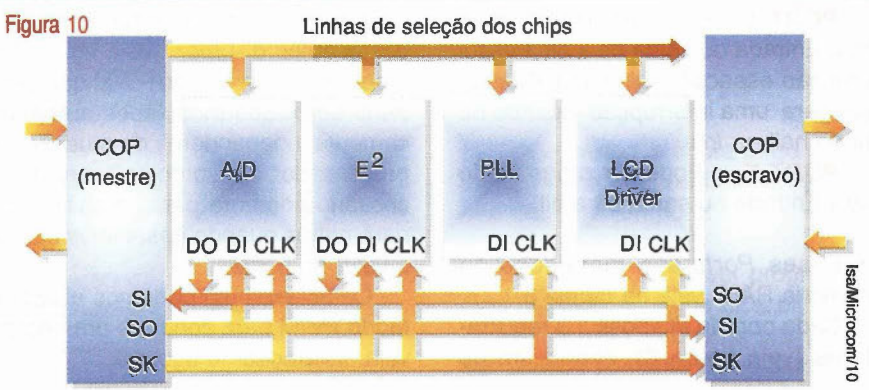
Modo de Captura

- Armazena o conteúdo da temporização na ocorrência de um evento externo.
- Dois registradores de Captura por *timer*, o que permite a determinação do intervalo de tempo entre eventos.

Contador de Eventos Externos

- Conta Pulsos/Eventos aplicados no pino T1A.

Figura 10



Sistemas e ferramentas de desenvolvimento

Todas as ferramentas de desenvolvimento, tais como *cross assembler*, emulador e gravador são desenvolvidas e fabricadas por empresas especializadas no setor. A National auxilia direcionando o desenvolvimento e aperfeiçoamento para atender as necessidades dos seus clientes. Na figura 12 mostramos o fluxograma de desenvolvimento de um produto usando o COP8 e suas ferramentas, note que podemos utilizar Assembly ou C como linguagem de programação.

Na tabela 6 o leitor poderá observar a comparação entre os sistema de emulação/simulação.

Começando a utilizar o COP8 com o sistema EPU

O EPU *(Evaluation and Programming Unit)* é um sistema de baixo custo ideal para iniciar o estudo de microcontroladores e da Família COP8. Além de gravar os membros da família OPT (consultar manual a respeito dos membros suportados), possui um *"Simulador In-Circuit"* (Veja figura 13), que conectado ao circuito, simula o COP8 em baixa velocidade (Aprox. 20 kHz). Veja anúncio nesta edição página 11.

No artigo "Primeiros passos com COP8", que o leitor encontra nessa edição, falaremos mais sobre o uso do EPU.

Suporte à Linguagem C

Atualmente há uma forte tendência na utilização da Linguagem C em lugar da linguagem Assembly para programação de microcontroladores, isso se deve à facilidade de estruturar os programas e reaproveitamento de código. O COP8 tem suporte à linguagem C através da empresa canadense ByteCraft, que desenvolveu um compilador C específico para a família COP8.

Suporte Técnico

A empresa GDE com sede em São Paulo é distribuidora da National no Brasil , conta com uma equipe especializada para auxiliar o cliente na utilização dos microcontroladores da Família COP8. Também mantém em estoque vários itens para pronta

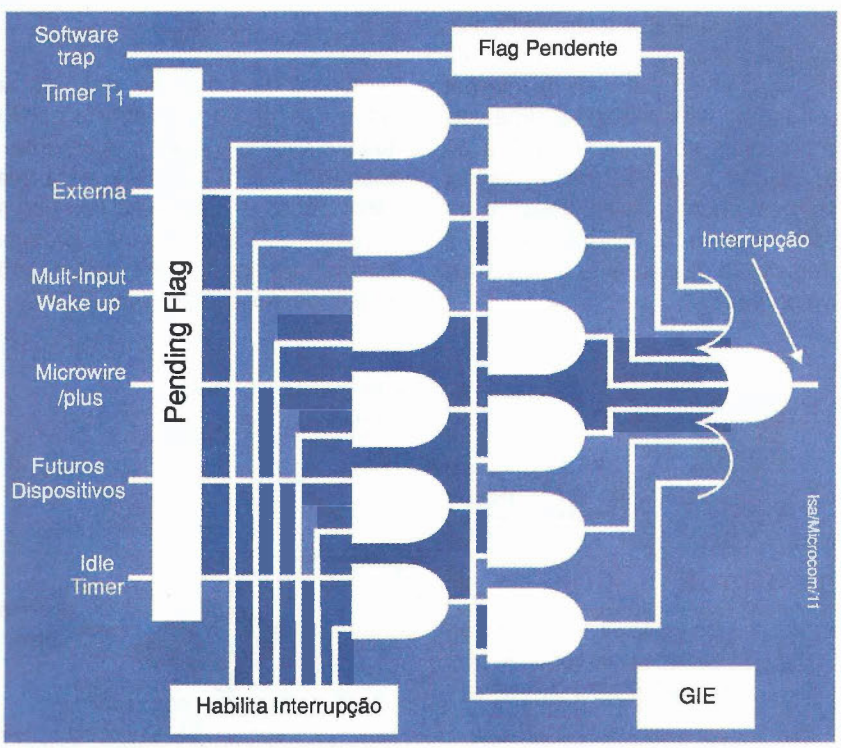


Tabela 5

Manipulação de Bit no Acumulador (A)	
Rotate Right Through Carry	(RRC)
Rotate Left Through Carry	(RLC)
Swap Nibbles of Accumulator	(SWAP)
Controle de Stack	
Push Data onto Stack	(PUSH)
Pop Data off of Stack	(POP)
Aritméticas	
Add	(ADD)
Add with Carry	(ADC)
Subtract with Carry	(SUBC)
Increment	(INC A)
Decrement	(DEC A)
Decimal Correct	(DCOR)
Clear Accumulator	(CLR)
Set Carry	(SC)
Reset Carry	(RC)
Condicionais	
If Equal	(IFEQ)
If Not Equal	(IFNE)
If Greater Than	(IFGT)
If Carry	(IFC)
If Not Carry	(IFNC)
If Bit	(IFBIT)
If B Pointer Not Equal	(IFBNE)
And Skip if Zero	(ANDSZ)
Decrement Register and Skip if Zero	(DRSZ)
Carga de registradores e memória	
Load	(LD)
Carga do Acumulador	
Indirect	(LAID)
Exchange	(X)
Lógica	
Logical AND	(AND)
Logical OR	(OR)
Exclusive OR	(XOR)
Manipulação de Bit na Memória	
Set Bit	(SBIT)
Reset Bit	(RBIT)
Reset Pending Bit for Software Trap	(RPND)
Desvio e Controle	
Jump Relative	(JP)
Jump Absolute	(JMP)
Jump Absolute Long	(JMPL)
Jump Indirect	(JID)
Jump to Subroutine	(JSR)
Jump to Subroutine Long	(JSRL)
Return from Subroutine	(RET)
Return from Subroutine and Skip	(RETSK)
Return from Interrupt	(RETI)
Software Trap Interrupt	(INTR)
Vector Interrupt Select	(VIS)
No-Operation	(NOP)

Tabela 6 - Ferramentas de Depuração - COP8 (Comparativo)

Categoria	iceMASTER 400	Debug Module	EPU
Chips Emulados	Todos COP8 Chips	Todos COP8 Chips	COP888GG, COP87L88GG COP8SAx
Método de Emulação	Emulação (real-time)	Emulação (real-time)	Simulation (não-real-time)
Tamanho da Memória	32 K	32 K	32 K
Trace Buffer	4 K Frame	100 Frame	100 Frame
Trace Triggers	32 K	8	8
Breakpoint Triggers	32 K	8	8
Breakpoint	H/W Break	INTR Instruction	INTR Instruction
Programador interno	Não possui	DIP, SOIC, PLCC	40-Lead DIP ZIF /socket
Sistema Operacional	PC (DOS or OS/2)	PC DOS	PC DOS
Transferência (serial)	115.2 K Baud Serial	9600 Baud Serial	115,2 k Baud Serial
Custo/Benefício	Alto/Full	Médio/Less	Baixo/Least

entrega e todo o conjunto de ferramentas para desenvolvimento, como programadores, emuladores e compiladores Assembler e C.

Treinamento

A Escola SENAI "Anchieta" da Vila Mariana - São Paulo ministra o treinamento "Fundamentos de Microcontroladores utilizando COP8". Uma excelente opção para leitores que desejem ganhar tempo na utilização do COP8, visto que o treinamento é totalmente apostilado e prático.

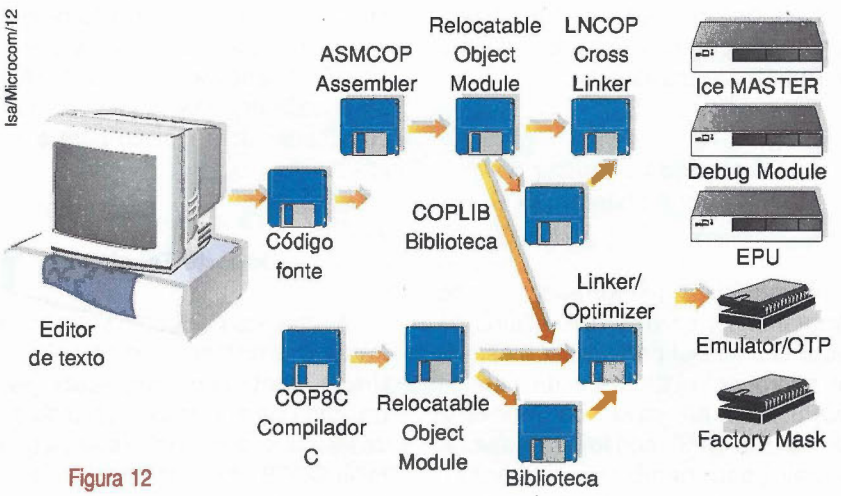


Figura 12

Placas para desenvolvimento de produtos

A Empresa sueca ICU possui uma linha completa de placas e módulos prontos que podem ser programados e configurados para as necessidades de projeto do cliente.

A grande vantagem de utilizar essas placas é a facilidade de estarem prontas e a vasta documentação de Hardware e Software disponível, que pode ser utilizada pelo cliente na confecção de projetos.

WCOP8 - Ambiente IDE para COP8

A empresa K&K Development desenvolveu o software WCOP8 que é um ambiente IDE para Windows, ele facilita muito a integração de todas as ferramentas de programação e depuração da National para a família COP8. A versão demonstração pode ser retirada gratuitamente através da Internet no endereço www.kkd.dk. É uma versão completa somente limitada a 30 dias de uso e sem suporte técnico, caso o usuário queira continuar usando o software e ter suporte técnico, é só registrá-lo diretamente com a K&K Development.

Conclusão

Como dissemos no início do artigo, a intenção era mostrar o perfil da família COP8 e mais exatamente os membros OPT COP8SAx, para que o leitor pudesse optar pelo seu uso em projetos. No decorrer das próximas edições iremos trazer projetos práticos onde serão utilizados COP8.

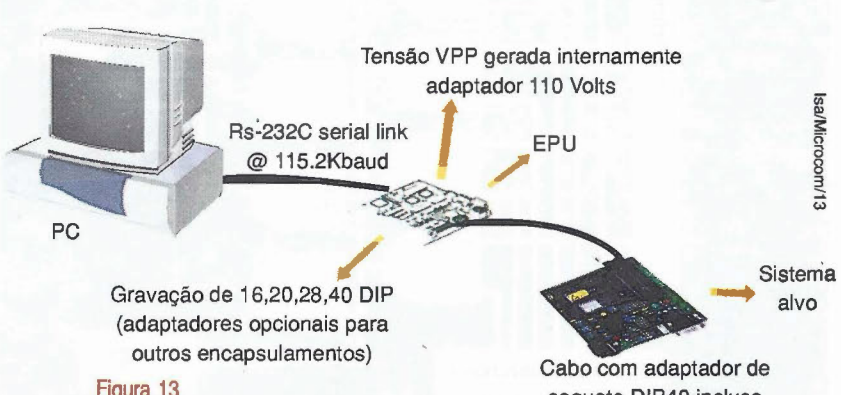


Figura 13

Esperamos ter atingido o nosso objetivo e caso tenha dúvidas, não deixe de enviá-las por carta, fax ou E-mail para a redação da Revista. ■(cop8)

Visite o *Site* da National para obter mais informações do COP8 - www.national.com

Noticiário COP8

Na Central SABERFax (tel. 011 6941-1502) disponível através do documento n. 2024, está o Noticiário COP8 produzido em Português. Relaciona as informações mais recentes sobre o COP8, próximos artigos, dicas e sugestões de programação e configuração de hardware, entre outras. Esse documento será renovado freqüentemente, portanto, marque esse número em sua agenda para ter sempre informações "quentes" sobre o COP8 .

Componentes, suporte técnico, ferramentas de desenvolvimento e gravação, compiladores Assembly e C.

GDE - Inc. do Brasil
Av. Lins de Vasconcelos, 1609 - 7º andar - São Paulo - SP - CEP.: 01537-001 - Fone: (011) 273-3300 - Fax (011) 215-6297
WEB SITE: www.gde.com.br
E-mail: vendas@gde.com.br

Treinamento: Fundamentos de Microcontroladores utilizando COP8" ,

Escola SENAI "Anchieta"
Rua Gandavo, 550 - V. Mariana,
São Paulo - SP - CEP: 04023-001
Tel. (011) 570-7426 / 571-1148
Fax (011) 549-4242

Placas para Desenvolvimento

ICU - Scandinavia AB
Polygonvägen 17
SE-187 66 Täby
Sweden - www.icu.se
E-mail: senaianc@uol.com.br

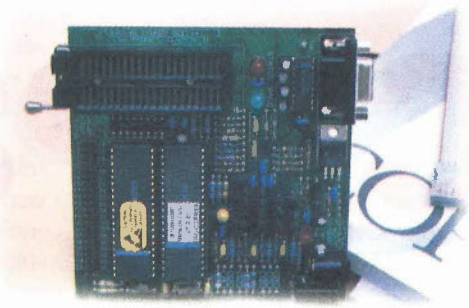
WCOP8 - Ambiente IDE de programação K&K Development

www.kkd.dk

KIT Ice MASTER

Emulador para microcontrolador OTP-COP8 SA

Componentes do sistema:



1 - Placa com soquete de programação DIP ice MASTER EPU-COP8

2 - Cabo de comunicação D

3 - Fonte de alimentação

4 - Cabo de interface para simulação de 40 pinos DIP

5 - Shunt de 16 pinos DIP

6 - Duas EPROMS COP 8SAC7409-40 pinos com janela

7 - Manual do Usuário iceMASTER EPU-COP

8 - Instalação e demo para compilar

9 - Literatura COP8 da National contendo Assembler/Linker, Databook, Datashet

10- 01 soquete ZIF de 40 pinos



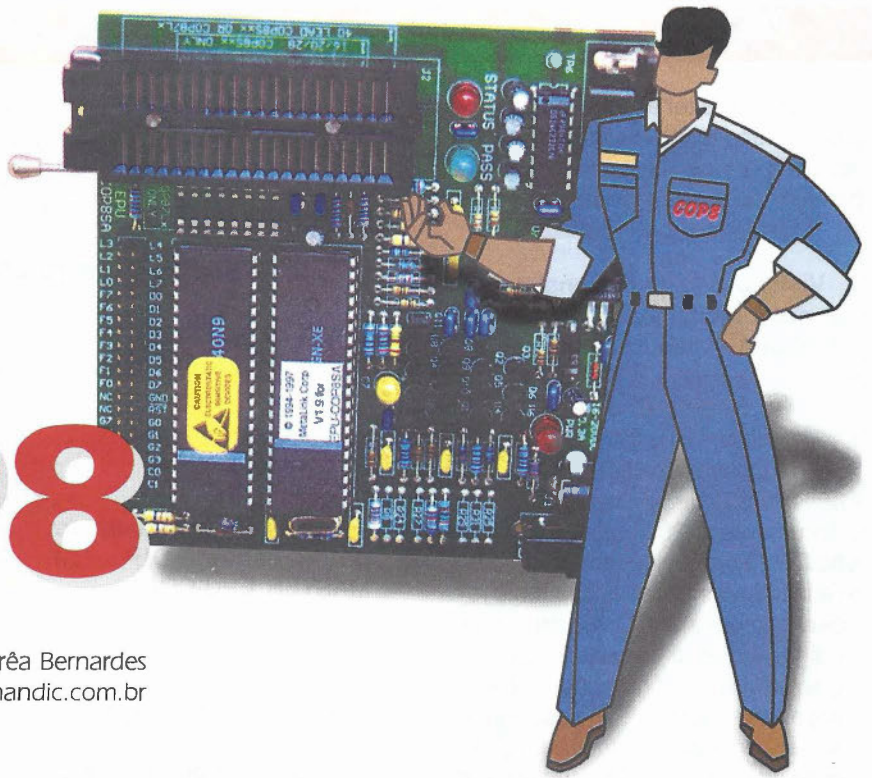
PROMOÇÃO para os primeiros 100 kits:

Preço: R$ 185,00 + Desp. de envio (Sedex)
Brinde: Pacote com 10 pçs. COP8SA + 2 CDs Rom National

LIGUE JÁ (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP - CEP.: 03087-020

PRIMEIROS PASSOS

COP8



Luiz Henrique Corrêa Bernardes
lhcb@mandic.com.br

Existe uma "lenda" que para iniciar o uso de microcontroladores devemos ter um laboratório bem equipado, gastar muito e possuir grande experiência em Eletrônica. Isso porque no início dos tempos usar um sistema microprocessado não era tarefa das mais fáceis, pois as ferramentas e softwares compiladores eram muito caros e difíceis de ser utilizados, sem contar a escassez de informações disponíveis.

Atualmente esse panorama é muito diferente, a quantidade de informações disponíveis e de ferramentas gratuitas ou de baixo custo é muito grande. No caso da família COP8, a National disponibiliza gratuitamente através do seu *site* na Internet :

- Catálogos *(Data Sheets)*
- Notas de Aplicação
- Guias de Utilização
- Relação de perguntas mais frequentes (FAQ)
- Compilador Assembly
- Demonstrativo de Compilador C

Para auxiliar quem está querendo iniciar no uso do COP8, a National desenvolveu em conjunto com a empresa MetaLink a EPU *(Evoluation Programming Unit)*, que além de ser um gravador da família COP OTPs, é um simulador *"in circuit"*, ou seja, um Emulador de baixa velocidade (20 kHz) que pode ser colocado diretamente no circuito em lugar do componente.

Junto com a EPU seguem dois guias, um de desenvolvimento *(COP8 Designer's Guide)* e outro do Assembler (Assembler/*linker/librarian user's manual)*, mais discos com os softwares, duas amostras janeladas e uma fonte de alimentação (veja figura 1).

A grande vantagem desse pacote é ser de baixo custo (veja anúncio na página 11) e conter tudo o que é necessário para iniciar a utilização do COP8.

Abaixo segue sugestão de roteiro para iniciar o uso do COP8.

Fig. 1 - Conteúdo da EPU *(Evolution Programming Unit)*



1 - Você irá necessitar de:

a - Uma EPU - COP8

b - Um PC 486 ou superior com mínimo de 8 MB de RAM (16 MB é recomendado) com *hard disk* com pelo menos 20 MB de espaço livre.

c - Sistema operacional Windows 95 / NT ou 3.11 rodando em modo *"enhanced"*.

d - Um LED

e - Um resistor de 330 Ω

f - Um *Proto board*

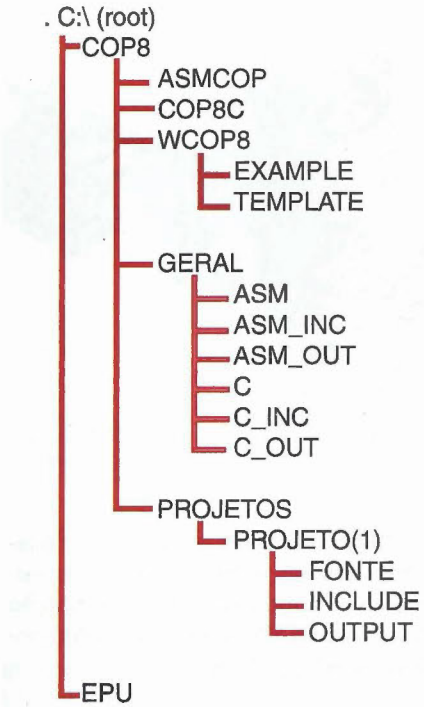
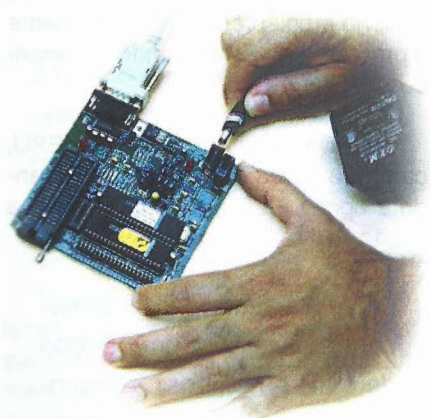


Fig. 3 - Conectando o adaptador de tensão.



2 - Leia atentamente o artigo do COP8 nessa edição.

3 - Antes de iniciar a instalação dos softwares sugerimos a criação da arquitetura de diretórios abaixo, alguns não serão utilizados imediatamente, mas ficam disponíveis para atividades futuras que iremos desenvolver, dessa maneira podemos manter organizados os programas e projetos.

Nos sub-diretórios C:\COP8\ GERAL\ASM_INC estão as rotinas e includes gerais, que podem ser utilizados em qualquer projeto. Nos subdiretórios C:\COP8\ PROJETOS colocamos os diretórios dos projetos, em nosso caso temos somente um C:\COP8\ PROJETOS\ PROJETO(1).

4 - Nesta altura, os leitores familiarizados com o uso de microcontroladores, já sabem o que são arquivos includes, fontes e *output* (saída) , já os novatos deverão estar perguntando o que são esses arquivos. "Arquivo Fonte" é o arquivo do programa principal do projeto que pode incluir vários "Arquivos Includes", arquivos que contêm informações de uso genérico, que podem ser aproveitados por vários projetos, como exemplo, temos as definições de registradores e de endereços de um microcontrolador específico.

Em vez de digitar todas essas informações novamente, toda vez que iniciar um novo projeto (Arquivo Fonte), basta fazer a chamada de inclusão dessas informações no projeto. Arquivos de saída *(output)* são os gerados para gravação do componente ou de simulação/emulação.

5 - Instale o Assembler do COP utilizando o disco com etiqueta "ASMCOP/Linker/Lib", que vem dentro da caixa da EPU, instale no diretório C:\COP8\ASMCOP, siga as instruções contidas no disquete. Após a instalação, transfira os arquivos *.INC *(includes)* para o diretório C:\COP8\ GERAL\ASM_INC.

6 - Instale o software para emulação iceMASTER da MetaLink utilizando o disco com a etiqueta "iceMASTER - EPU - COP8" no diretório C:\EPU, siga as instruções contidas no disquete.

Fig. 2 - Conectando cabo serial na EPU.



7 - Os diretórios C:\COP8\COP8C, C:\GERAL\C , C:\GERAL\C_INC , C:\GERAL\C_OUT são relacionados ao compilador C, que dentro do pacote da EPU contém um disco com etiqueta COP8C, uma versão de demonstração do compilador C da empresa canadense ByteCraft. Nesse estágio não é necessária a instalação desse software, pois a programação em C será abordada somente em artigos futuros.

8 - Instale o software de ambiente IDE WCOP8 da K&K Designer utilizando o disquete com etiqueta KKD WCOP8 IDE, caso a sua EPU não possua esse disquete, retire gratuitamente através da Internet no *site* da K&K Development (www.kkd.dk) a versão de demonstração . Esse software facilita a integração de todas as ferramentas do COP8 e possibilita um

Fig 4 - Conectando o cabo serial no PC.

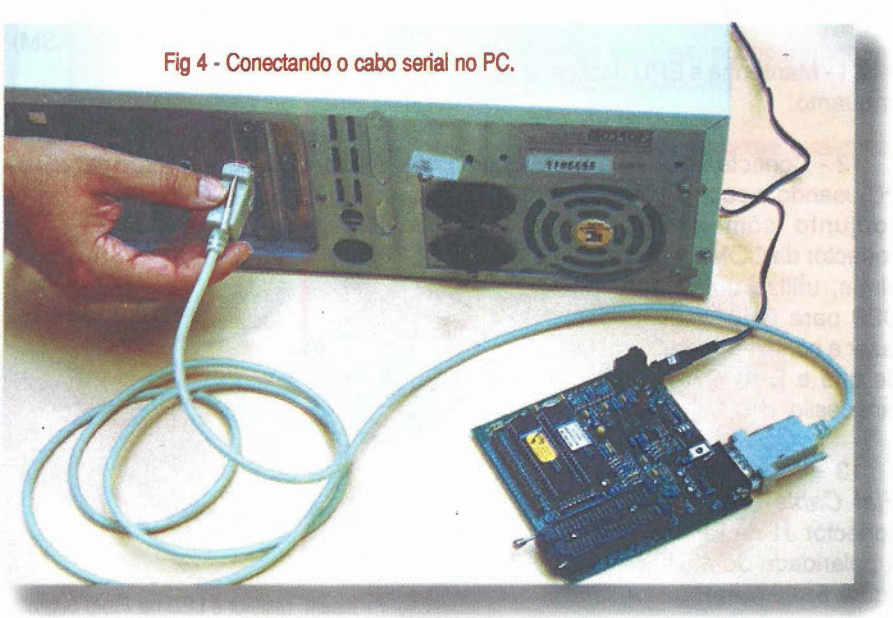
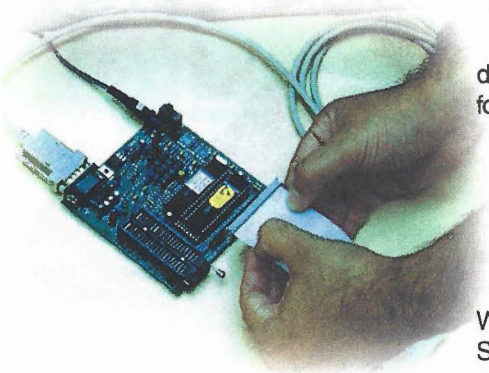


Fig. 5 - Conectando cabo adaptador para DIP 40.



gerenciamento total do projeto em ambiente Windows, facilitando a edição e depuração dos programas em um único ambiente e totalmente integrado, além de contar com um editor de texto .

Na instalação do WCOP8, o mesmo já verifica a localização das demais ferramentas do COP8 que estejam instaladas.

Não é fundamental a utilização do WCOP8, podemos desenvolver os projetos usando somente as ferramentas da National, mas o ganho de produtividade e o controle dos projetos são tão grandes que fica difícil não optar pelo seu uso .

9 - Conecte o cabo serial na EPU , ver figura 2

10 - Conectar o adaptador de tensão que vem na caixa da EPU, observar a tensão da rede. Veja figura 3.

11 - Mantenha a EPU desligada por enquanto.

12 - Conecte a EPU na COM2 do PC usando o cabo serial que vem em conjunto com a EPU, caso o conector da COM2 seja de 25 pinos, utilize um adaptador DB9 para DB25 para poder fazer a conexão. Certifique-se de que a EPU e o PC estejam desligados. Veja Figura 4.

13 - Conecte o adaptador *Flat Cable* para DIP 40 no conector J1 da EPU, observe a polaridade do mesmo. Veja figura 5.

14 - Coloque o DIP 40 do *Flat Cable* em um *proto board*, veja Figura 6.

15 - Coloque o LED e o Resistor de 330 Ω na placa *proto board*, conforme figura 7 e o esquema da figura 8.

16 - Ligue o PC e a EPU.

17 - Inicialize o software WCOP8.

18 - Dentro do Ambiente do WCOP8 abra um novo projeto como SABER.PRJ (Project - New) e salve no diretório C:\COP8\ PROJETOS\ PROJETO(1).

19 - Uma vez aberto o projeto na opção de configurações do projeto (PROJECT SETTINGS) , vá até a opção do NSC Assembler e configure o INCLUDE PATCH como C:\COP8\GERAL\ASM_INC e o OUTPUT PATCH como: C:\COP8\ PROJETOS\PROJETO(1)\OUTPUT e na opção MetaLink Tools, configure o EPU DOS PATCH para C:\EPU\ EPU8SAC.BAT

20 - Dentro do ambiente do WCOP8 abra um novo arquivo *(file)*.

21 - Digite o programa SABER.ASM, mostrado no final do artigo, salve-o no diretório C:\COP8\ PROJETOS\ PROJETO(1)\SOURCE\

22 - Uma vez aberto o projeto SABER, dentro do ambiente do WCOP8, adicione o arquivo que você acabou de digitar: (C:\COP8\PROJETOS\ PROJETO(1)\SOURCE\SABER.ASM) ao projeto *(Project Add file(s))*.

23 - Agora só falta compilar o projeto utilizando a opção Executar *(Execute - Build)* do WCOP8.

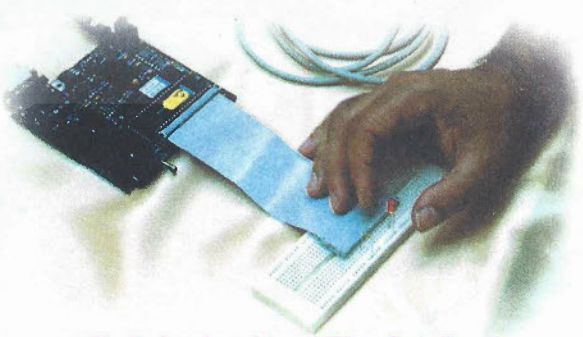


Fig. 7 - Inserir resistor e LED no *Proto Board*.

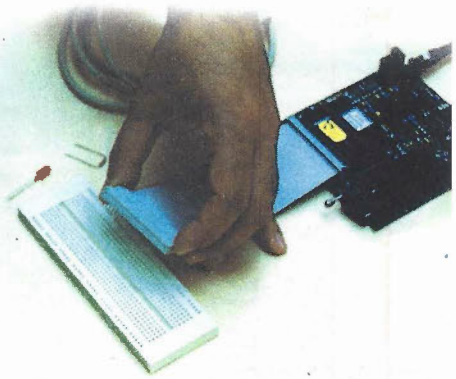


Fig. 6 - Colocando o DIP 40 no *Proto Board*.

24 - Caso haja erros de compilação, verificar e corrigi-los. Provavelmente os erros devem ser de digitação do programa SABER.ASM ou das configurações do Projeto.

25 - Uma vez compilado e sem erros, podemos emular o programa no circuito montado usando a EPU, para isso, no ambiente do WCOP8, chame o programa da EPU usando o comando DEBUG - EPU.

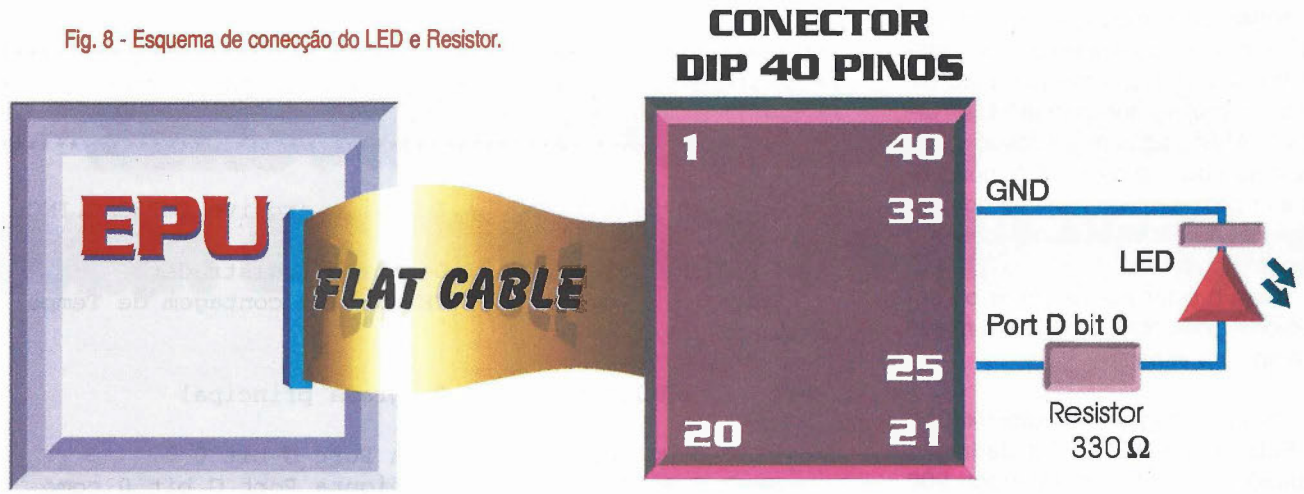
26 - Dentro do programa da EPU, carregue o arquivo SABER.COF usando a opção FILE e execute usando a opção RUN - GO.

Nessa altura o LED começará a piscar por um período de mais ou menos 3 segundos, esse tempo varia muito dependendo da velocidade do PC onde está conectada a EPU.

27 - Nesse ponto o leitor está com todo o ambiente de desenvolvimento do COP8 montado e funcionando, pronto para novos desenvolvimentos.

28 - A EPU grava os componentes OTP e "janelados" (veja figura 9) utilizando o soquete ZIF (veja figura 10).

Fig. 8 - Esquema de conecção do LED e Resistor.



Primeiro programa do COP8

O programa tem uma função muito simples: fazer um LED piscar. Ele foi digitado de forma a dar uma idéia de estrutura de programação para o leitor.

O Assembler da National é rico em instruções diretivas que facilitam muito a vida do programador e viabilizam o reaproveitamento de código para outros projetos.

Em nosso primeiro programa notamos a utilização da diretiva ". Sect" que define um setor do programa, em nosso exemplo utilizamos o setor de registradores " REG" (definimos como nome REGISTER) para definir um registrador TEMPO.

Recado ao iniciante:

Pessoalmente, costumo dizer que as pessoas têm mais "medo inconsciente" de usar microprocessadores do que realmente dificuldades, superar esse medo é como romper aquela barreira de dirigir pela primeira vez um carro em uma avenida de movimento intenso.

Nunca desista na primeira dificuldade encontrada, elas serão muitas, mas não intransponíveis. Algumas pessoas nascem com o dom natural de fazer programação e não encontram nenhuma dificuldade, para outras, esse processo não é tão natural assim. A essas pessoas costumo mostrar que o dom natural pode ser facilmente substituído por técnica e persistência.



O principal pré-requisito para aprender a usar microcontroladores é a vontade de fazê-lo, o restante é conseqüência.

Você que possui esse pré-requisito pode contar com a revista como meio incentivador e divulgador de idéias e técnicas.

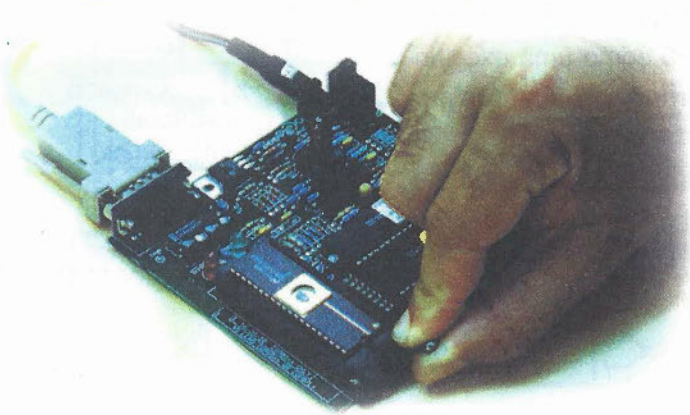
Lembre-se: o que foi dito acima não é uma suposição, mas sim uma constatação após anos administrando treinamentos a inúmeras pessoas, com características muito diferentes. Portanto o sucesso está logo aí. Persista!

Acompanhe as próximas edições, publicaremos vários artigos sobre microcontroladores.



Fig. 9 - COP "Janelado" e "OTP".

Fig. 10 - Inserindo COP8 no soquete ZIF da gravadora EPV.



Notar que o próprio compilador irá definir o valor do endereço do registrador, isso é muito bom quando temos um projeto que possui vários arquivos ASM, cada um utilizando registradores, pois não precisamos nos preocupar com o gerenciamento dos endereços. A diretiva .endsect define o final de um setor.

Caso o leitor queira definir os endereços, pode fazê-lo, veja em nosso exemplo na linha:

".sect toggle,rom,abs=0x200 ; Subrotina TOGGLE" a definição "abs=0x200" define o endereço 200 em hexadecimal da memória ROM de programa. Portanto o setor de programa da rotina "toggle" começa no endereço 200 Hex da memória de programa.

As demais ações do programa podem ser analisadas com a leitura dos comentários do programa.

Conclusão

Com esse artigo os leitores acostumados a utilizar ferramentas de microcontroladores terão o seu trabalho bem facilitado para iniciar o uso do COP8. Os iniciantes podem se assustar um pouco, mas com persistência as dificuldades serão superadas (Veja box "Recado ao iniciante").

Acreditamos que nosso objetivo: a divulgação de tecnologia tenha sido alcançado e que o leitor possa ter o COP8 como uma excelente alternativa para novos projetos. Acompanhe as próximas edições em que divulgaremos mais informações sobre o COP8 e montagens bem interessantes.

```
;*************************************************************;
;* PROJETO:Artigo Primeiro Passos COP8-SABER Eletrônica*;
;* ARQUIVO  : saber.asm                                      *;
;*************************************************************;

.incld   COP8SAC.INC     ; Inclui o arquivo COP8SAC.INC

.sect    REGISTER,REG    ; Define o registrador
   TEMPO:    .dsb 1      ; TEMPO para contagem de Tempo
.endsect

.sect    code1,rom       ; Programa principal
   init:
   RBIT 0,PORTGD         ; Seta Port G bit 0
   SBIT 0,PORTGC         ; Configura Port G bit 0 como
saída

   WAIT:                 ; Loop principal
   JSR  DELAY            ; Chama rotina de Espera (tempo)
   JSR  TOGGLE           ; Chama rotina de
                         ; Inverte estado do LED
   JP   WAIT             ; Faz tudo novamente
.endsect
;
;*******************************
.sect    delay,rom       ; Subrotina DELAY
                         ; Gasta tempo decrementando o
                         ; registrador TEMPO
   DELAY:
   LD   TEMPO,#0FF       ; Carrega registrador com
                         ; 255 (FF em Hex)

   LABEL1:
   DRSZ TEMPO            ; Decrementa TEMPO ate
                         ; que fique zero
   JP   LABEL1           ; Volta Decrementar novamente
   RET                   ; Retorna
.endsect
;
;*******************************
.sect toggle,rom,abs=0x200  ; Subrotina TOGGLE
                         ; inverte o estado
                         ; logico do LED
   TOGGLE:
   LD   A,PORTD          ; Le PORTD e armazena no
                         ; acumulador
   XOR  A,#001           ; Faz operacao logica
                         ; Exclusive Or com 01
                         ; e conteudo do acumulador (A)
   X    A,PORTD          ; Move conteudo do acumulador
para o PORT D
   JSR  DELAY            ; Chama subrotina DELAY
   RET                   ; Retorna
.endsect
;
;*******************************
.endinit                 ; Fim do Programa
```

SENSORES E ACIONADORES PARA ELETRÔNICA EMBARCADA

Newton C. Braga

Os automóveis modernos são controlados por microprocessadores que atuam sobre diversos tipos de acionadores a partir de sensores especiais. As variáveis que devem ser medidas em cada instante e o tipo de ambiente que corresponde a um carro em funcionamento exigem o uso de sensores e acionadores especiais. Técnicos que trabalhem com a Eletrônica do Automóvel devem ter um preparo especial. Já falamos em outro artigo nesta revista de como os microprocessadores podem ser usados no controle dos motores dos automóveis. É chegado o momento de falarmos um pouco dos sensores que fornecem as informações para os microprocessadores e dos acionadores que são controlados.

Os sensores e os acionadores são componentes críticos no caso do ambiente do carro, em que ocorrem variações extremas de temperatura e umidade, além de condições de vibração e até mesmo, da presença de poluentes.

Nas condições de funcionamento de um carro os sensores e acionadores devem ter características especiais como:

a) A **precisão** que deve estar de acordo com as exigências do projeto para que a resposta correta seja obtida.

b) A **prontidão**, que é a capacidade de responder rapidamente a determinadas variações da grandeza a ser medida, no tempo necessário para que o sistema inteligente do carro (microprocessador) tome as decisões para sua correção.

c) A **sensibilidade** que permite perceber as variações da grandeza na intensidade necessária para a aplicação.

Na figura 1 temos um diagrama de blocos que mostra um controle eletrônico simplificado de um motor de carro.

Observe que temos diversos tipos de sensores usados como:

- Sensor de temperatura do líquido de refrigeração
- Sensor da temperatura do ar na admissão
- Pressão absoluta no múltiplo de admissão
- Pressão atmosférica absoluta
- Posição angular do rotor do motor
- Velocidade angular do motor (rpm)
- Concentração de oxigênio no gás do escapamento
- Ângulo da válvula borboleta

Para os acionadores temos os seguintes:

- Acionador da dosagem de combustível
- Injetor de combustível
- Sistema de ignição
- Acionador de recirculação do gás do escapamento

SENSORES

Analisaremos a seguir, de forma resumida, o princípio de funcionamento de alguns sensores encontrados nos carros com controle eletrônico.

Observamos que os tipos e as quantidades de sensores encontrados

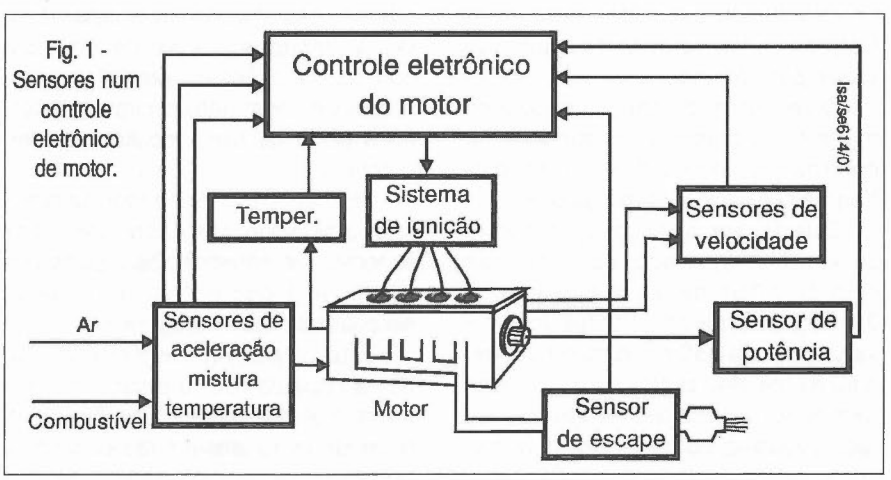


Fig. 1 - Sensores num controle eletrônico de motor.



Fig. 2 - A pressão no sistema de admissão varia com o movimento do motor.

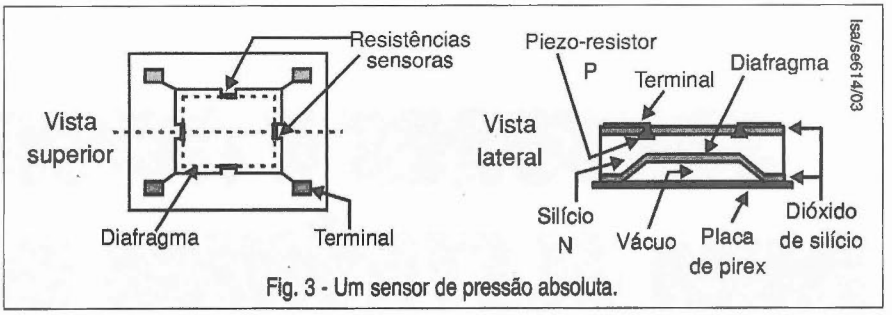


Fig. 3 - Um sensor de pressão absoluta.

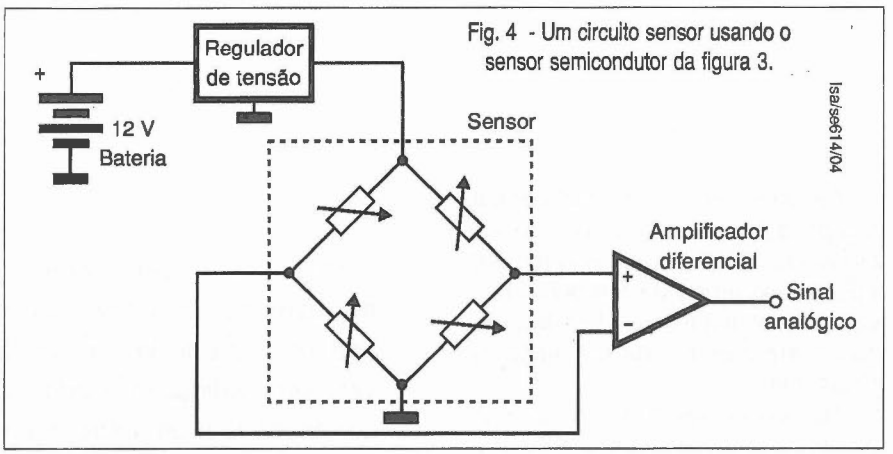


Fig. 4 - Um circuito sensor usando o sensor semicondutor da figura 3.

podem variar bastante, dependendo do modelo do carro e da época da fabricação.

a) Sensor de Pressão Absoluta de Admissão

A pressão do ar no cano de admissão (PAM) é importante como parâmetro para o ajuste dos atuadores, de modo a ser obtido o melhor desempenho de um motor.

Esta pressão varia segundo uma curva senoidal, conforme observamos na figura 2, e em função dessas variações, o microprocessador fornece sinais para os diversos atuadores.

O sistema de admissão consiste numa série de condutores através dos quais a mistura ar/combustível chega até os cilindros.

A pressão no sistema é controlada pela abertura da válvula e pelo próprio movimento, uma vez que os pistões ao se moverem devem sugar a mistura para o seu interior na proporção correta.

O movimento de vai-e-vem dos cilindros puxando a mistura forma a curva próxima da senoidal numa frequência que corresponde ao número de cilindros multiplicado pela frequência da rotação (número de voltas por segundo).

O sensor mais comum usado para medir esta pressão é um medidor de deformação, que consiste num diafragma de silício veja a figura 3.

Este sensor, que fica no interior do sistema de admissão, consiste num chip de silício de aproximadamente 3 mm quadrados com bordas de aproximadamente 250 mícrons de espessura e uma área central de 25 mícrons formando um diafragma flexível. As extremidades do chip são mantidas no vácuo por meio de uma placa de pirex de modo que forma-se entre a placa e a área central do chip uma câmara vazia como nos barômetros comuns.

A introdução de impurezas no chip faz com que sejam criados resistores sensores que têm seus valores determinados pelo tensionamento do diafragma, o qual depende justamente da diferença entre a pressão externa e a interna (que é nula).

Este mesmo tipo de sensor pode ser usado como barômetro, servindo para indicar a pressão atmosférica absoluta, que é uma variável também utilizada nos sistemas de controle dos motores.

Na figura 4 temos um circuito típico de sensor deste tipo, observando que os resistores formam uma ponte de *Wheatstone* que se desequilibra com as variações da pressão, fornecendo um sinal para o circuito externo a partir de um amplificador diferencial.

Um outro tipo de sensor de pressão, que pode ser encontrado nos sistemas de admissão de alguns veículos, é o capacitivo, cuja vista simplificada está na figura 5.

Este dispositivo sensor consiste numa cápsula com um capacitor formado por duas folhas de alumínio, havendo entre elas um dielétrico com uma cavidade oca em que se produz o vácuo.

Como as armaduras de alumínio são flexíveis, elas se tensionam de acordo com a diferença entre a pressão externa e a interna (que é fixa). Desta forma, a capacitância apresentada pelo dispositivo passa a variar conforme a pressão nas armaduras.

b) Sensor de Posição

A posição do eixo do motor é um dado muito importante para o sistema de controle. A partir dele é possível saber a posição em cada instante dos cilindros e demais dispositivos controlados mecanicamente.

A posição do eixo é medida em graus, de 0 a 360 por volta, e para sua medida existem diversas possibi-

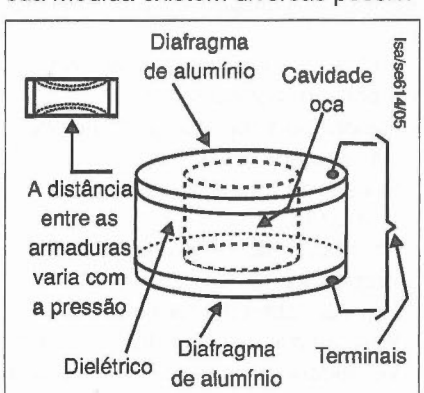


Fig. 5 - Capacitor usado como sensor de pressão.

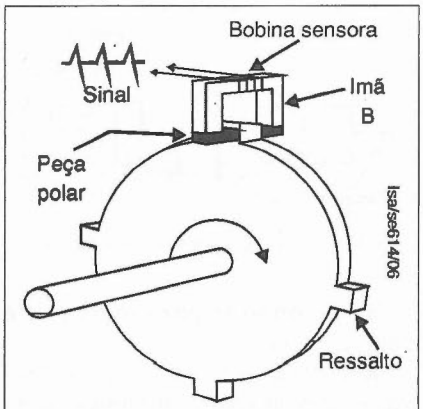


Fig. 6 - Um sensor de posição do tipo de relutância magnética

lidades através do uso de sensores. Vejamos:

- Sensor de Relutância Magnética

Este sensor consiste num ímã em forma de ferradura que tem enrolada em sua volta uma bobina, figura 6.

Pela abertura entre os pólos (peça polar) passa um disco com ressaltos fixado ao eixo do motor.

A passagem do ressalto pela abertura do ímã fecha o circuito magnético do ímã, de modo a produzir uma variação no campo magnético deste e com isso gerar um sinal que aparece nas extremidades da bobina sensora.

Conforme verificamos na figura 7, a passagem do ressalto pela abertura do ímã gera um sinal que pode ser usado para obter informações sobre posição e funcionamento dinâmico do motor.

Este mesmo sensor de posições pode ser usado, por exemplo, para medir a velocidade do motor. Para um sensor de 4 dentes, basta dividir por 4 o número de pulsos produzidos e teremos o número de rotações por segundo. Multiplicando por 60 este valor teremos as rpm (rotações por minuto).

Este mesmo sensor também pode ser usado para fornecer o instante de produção dos pulsos do sistema de ignição.

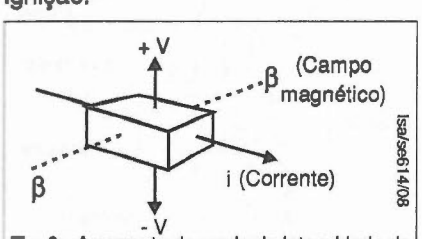


Fig. 8 - A corrente depende da intensidade do campo magnético num sensor de efeito *Hall*.

- Sensor de efeito *Hall*

Um outro tipo de sensor encontrado nos carros para a posição do eixo ou para a medida de rotações é o sensor de efeito *Hall*.

Conforme observamos na figura 8, um sensor de efeito *Hall* consiste numa pequena pastilha de material semicondutor.

A circulação de uma corrente por esta pastilha pode ser afetada por um campo magnético externo. Assim, a resistência que ela apresenta vai depender da intensidade do campo magnético externo.

Basta então colocar este sensor junto aos pólos de um ímã, como na configuração anterior e ele irá substituir a bobina, gerando um sinal cada vez que o campo magnético do sistema variar pela passagem do dente do disco de controle acoplado ao motor.

Os sensores de efeito *Hall* também podem ser usados numa configuração por interrupção do campo, mostrada na figura 9.

Nela existe uma abertura ou vão no disco e a passagem diante do sensor faz com que o campo magnético de um ímã colocado em posição oposta atue, produzindo um pulso de controle.

- Sensor Óptico

Um outro tipo de controle que pode ser citado é o que faz uso de um LED e um fotossensor, caso em que a passagem de dentes ou furos no disco, interrompendo ou estabelecendo o acoplamento óptico, permite a geração do sinal de controle.

c) Sensor de Fluxo de Ar

Uma variável importante para o controle de um motor, principalmente levando em consideração as rígidas normas para a não emissão de poluentes, é a quantidade de ar que entra no sistema de admissão por unidade de tempo.

O sensor mais simples que existe foi desenvolvido em 1984 e é montado no próprio filtro de ar de muitos veículos.

O sensor SMA, como é chamado, é uma variação do anemômetro de fio quente, usado em medidores de velocidade de vento de aeroportos e em aplicações semelhantes.

Um fio percorrido por uma corrente se aquece e dilata. No entanto, a temperatura e, portanto, a dilatação

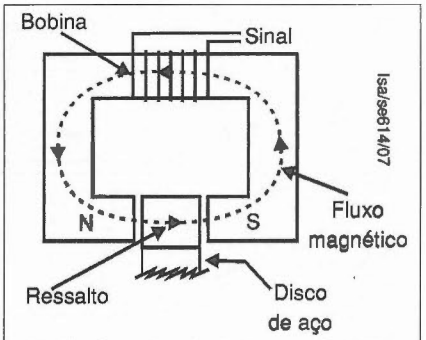


Fig. 7 - Quando o dente ou ressalto passa entre as peças polares ele "fecha" o circuito magnético produzindo um sinal na bobina.

vai depender de sua ventilação. Se este fio for esticado na passagem de um fluxo de ar (que irá refrigerá-lo) sua temperatura, e logo, a corrente que passa por ele vai depender da temperatura do ar que entra e da sua velocidade (fluxo), figura 10.

Assim, basta ligar este fio numa ponte e teremos uma saída que depende justamente da velocidade do fluxo de ar e da sua temperatura. A temperatura pode entrar como parâmetro no processamento dos dados ou ainda compensada por um sensor na ponte, obtendo-se então o fluxo absoluto do ar.

Observe que este sistema atua sobre um conversor A/D fornecendo na saída um sinal cuja frequência depende do fluxo de ar do sistema de admissão.

d) Sensor da válvula borboleta

A válvula de abertura de entrada da mistura de ar com o combustível é controlada pelo acelerador. Assim, basta ter um sensor para a posição do acelerador, o que é relativamente simples de implementar.

Um sensor de posição simples nada mais é do que um potenciômetro. A resistência apresentada ou a tensão, quando ele forma um divisor de tensão, depende da posição do seu cursor. Outros tipos de sensores sem contatos podem ser elaborados com base em sistemas ópticos, como,

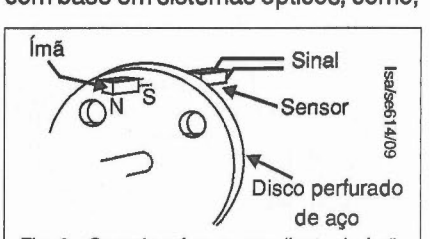


Fig. 9 - Quando o furo passa diante do ímã, seu campo atinge o sensor produzindo o sinal.

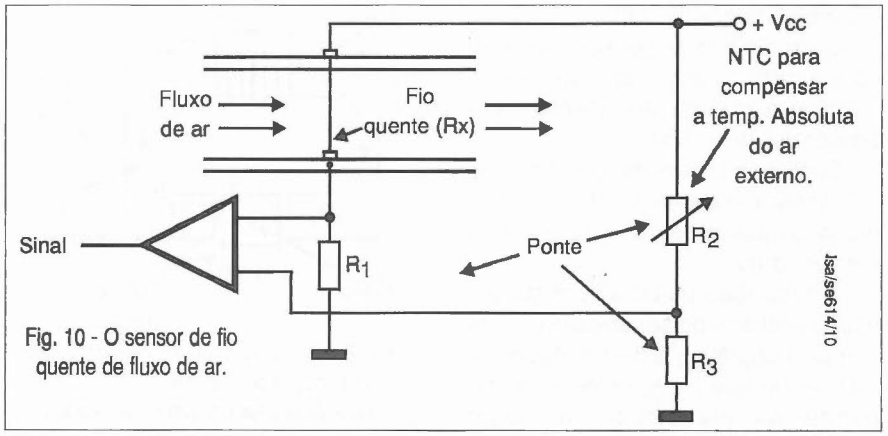


Fig. 10 - O sensor de fio quente de fluxo de ar.

por exemplo os que se baseiam no mesmo princípio empregado nos *mouses* dos computadores.

Uma roda dentada passando entre uma fonte de luz (LED) e um fotossensor pode enviar pulsos em determinada quantidade sempre que houver uma mudança na sua posição.

e) Sensores de temperatura

Diversos são os sensores que podem ser encontrados nos carros para medir a temperatura ou para enviar informações sobre sua variação.

O sensor mais comum é a chamada "cebolinha", um termistor ou NTC, com o aspecto mostrado na figura 11.

Este tipo de sensor consiste num material cuja resistência depende de forma inversa da temperatura. A resistência diminui quando a temperatura aumenta. Ligado de modo a formar um divisor de tensão com um resistor fixo e uma fonte de tensão de referência, ele pode fornecer ao circuito de um conversor analógico digital uma tensão proporcional à temperatura. Digitalizada, esta tensão pode ser enviada ao microprocessador de controle.

f) Sensores estequiométricos

O ponto ideal de funcionamento de um motor ocorre quando a relação entre a quantidade de ar e de combustível é tal que a combustão completa é possível. Trata-se da relação estequiométrica.

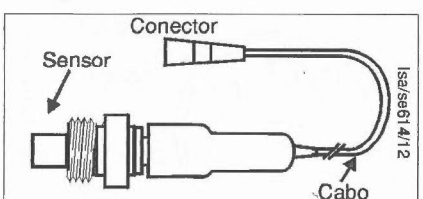


Fig. 12 - Sensor de oxigênio no gás de escape (sensor de óxido de zirtcônio).

Quando há excesso de oxigênio ou excesso de combustível, temos a sobra de um ou de outro, o que impede que o motor atinja o rendimento ideal e mais ainda, provoque a emissão de gases poluentes e gaste mais combustível.

Existem diversos sensores usados para analisar as informações sobre a composição da mistura ar/combustível e dos gases de escape.

- Sonda lâmbda

A sonda lâmbda, cujo aspecto é mostrado na figura 12, é usada na detecção do oxigênio dos gases do escapamento.

O tipo mais usado se baseia nas propriedades do óxido de zircônio ou ainda do óxido de titânio. Funciona da seguinte maneira: estes materiais possuem propriedades elétricas que dependem da presença de íons de oxigênio na face sensível do elemento sensor formado por este material. O óxido de zircônio atrai os íons de oxigênio que se acumulam na superfície do material que forma o eletrodo do sensor, figura 13. Uma placa de platina forma a referência do sensor, de modo que entre os eletrodos aparece uma tensão que depende do teor de oxigênio na mistura que passa pelo sensor poroso.

ACIONADORES

Em função das respostas que o microprocessador dá às variáveis de entrada, determinados sensores devem ser acionados.

Da mesma forma que no caso dos sensores existem diversos tipos de acionadores encontrados no sistema elétrico/mecânico dos automóveis. Veremos a seguir como funcionam:

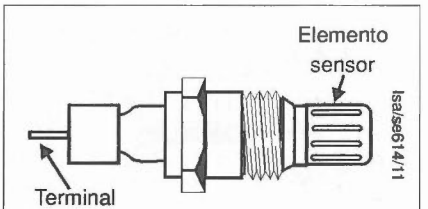


Fig. 11 - Sensor de temperatura (cebolinha).

a) Acionador para injeção de combustível

Antigamente a injeção do combustível para obtenção da mistura ar/combustível era feita por um carburador, elemento que se tornou obsoleto nos veículos modernos com o advento da injeção eletrônica.

A figura 14 apresenta um sistema de injeção eletrônica, onde temos um solenóide que puxa fortemente a válvula do injetor no momento em que é percorrido por uma corrente. O instante e o tempo pelo qual o injetor deve se manter aberto, fixando assim a quantidade de combustível a ser injetado, são determinados pelo microprocessador em função das variáveis fornecidas pelo sensor a partir do programa fixo em seu interior.

b) Acionador da ignição

Na figura 15 temos o sistema básico de ignição, em que o sensor fornece a posição do sensor do distribuidor ao circuito, que então gera o pulso para a bobina de ignição.

Num sistema simples, este sistema pode ser independente do microprocessador, no entanto, parâmetros para obtenção do melhor desempenho, como, por exemplo, a manutenção da intensidade da faísca nas altas rotações ou ainda, uma

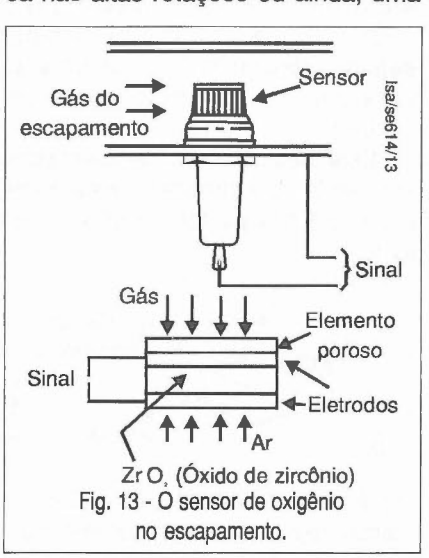


Fig. 13 - O sensor de oxigênio no escapamento.

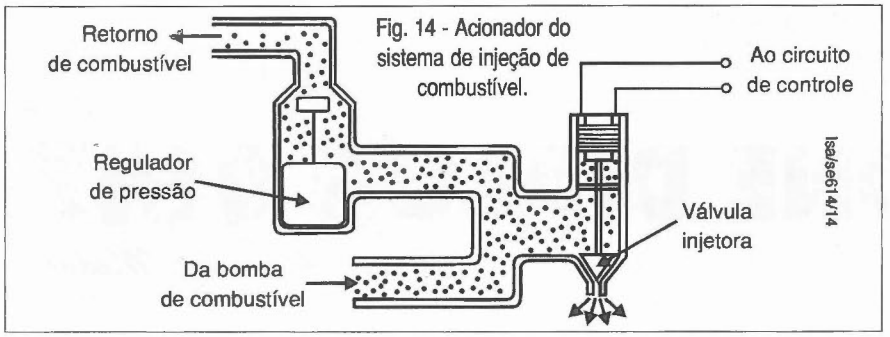


Fig. 14 - Acionador do sistema de injeção de combustível.

intensidade que depende da mistura e da temperatura podem ser agregados no seu funcionamento.

c) Acionador da recirculação dos gases do escapamento

Este sistema funciona com uma válvula solenóide, conforme verificamos na figura 16.

Em função do teor de oxigênio dos gases de escape e de outros parâmetros, a válvula muda a sua posição, deixando passar mais ou menos gás para a recirculação.

CONCLUSÃO

O teste dos sensores e dos acionadores por um técnico comum, mesmo que este utilize um simples multímetro, não oferece maiores dificuldades quando se conhece suas características, ou seja, a tensão ou a resistência que devem apresentar.

Isso significa que na manutenção dos carros modernos, além do conhecimento do princípio de funcionamento dos seus sistemas eletrônicos e da disponibilidade de equipamentos de medida, mesmo que simples, o técnico precisa ter informações básicas sobre os parâmetros dos sensores mais comuns usados nos carros com que trabalha.

Infelizmente, estas informações nem sempre são acessíveis, o que leva muitos a apenas intuir sobre o funcionamento ou fazer comparações com os sensores de carros que estejam em boas condições.

Isso significa que o conhecimento das características na maioria dos casos vai ser decorrência muito mais da prática do que da disponibilidade de literatura. ■(se614)

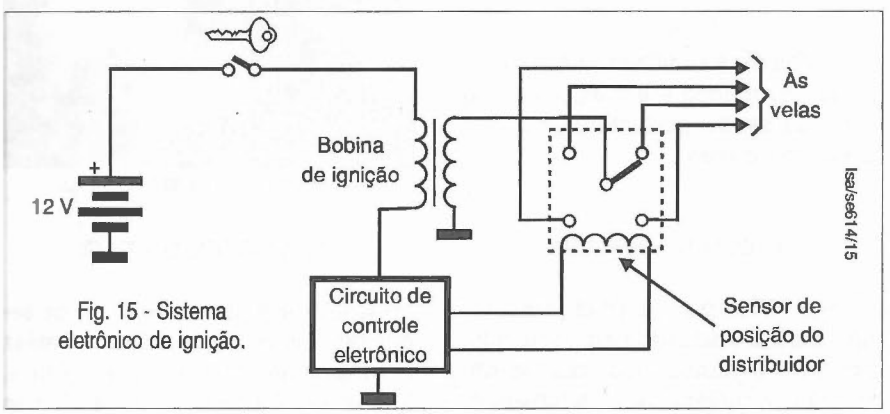


Fig. 15 - Sistema eletrônico de ignição.

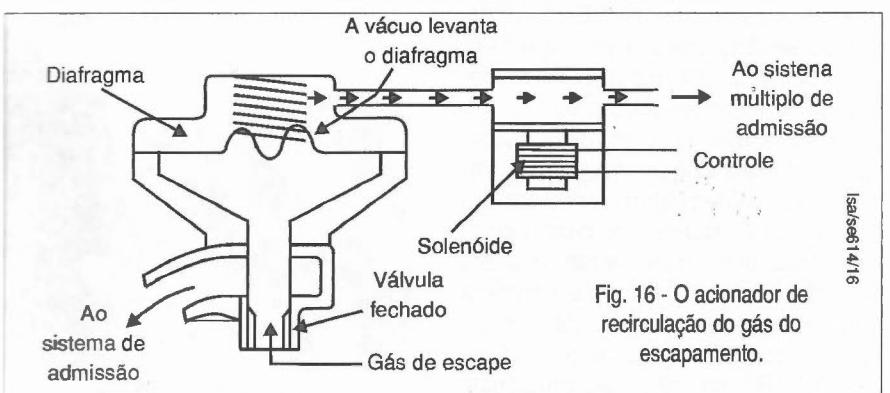


Fig. 16 - O acionador de recirculação do gás do escapamento.

ACERTE SUA VIDA JÁ!
Aprenda na Melhor Escola de Profissões
À DISTÂNCIA OU POR FREQÜÊNCIA
ELETRODOMÉSTICOS E ELETRICIDADE BÁSICA
PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS
PRÁTICAS DIGITAIS
ELETRÔNICA INDUSTRIAL
MINICOMPUTADORES E MICROPROCESSADORES
ELETRÔNICA DIGITAL
PRÁTICA DE CIRCUITO IMPRESSO
NOVO CURSO!
MICROONDAS
APRENDA A CONSERTAR FORNOS MICROONDAS EM POUCAS LIÇÕES.
Promoção de Lançamento:
CURSO COMPLETO POR APENAS
★ R$ 35,00 ★
argos
ITAIPU - IPDTEL
R. CLEMENTE ÁLVARES, 470 - LAPA - SP
F: (011) 261.2305
PEÇO ENVIAR-ME PELO CORREIO:
A. Informações gratuitas sobre o curso de
B. O curso em promoção de:
☐ FORNOS MICROONDAS
Cujo pagamento estou enviando em:
☐ Cheque pessoal à ARGOS - IPDTEL
☐ Cheque-Correio
NOME.....
RUA.....Nº.....
AP. .....CIDADE.....
ESTADO.....CEP.....
Anote cartão consulta nº 1022

O TELEFONE DIALOG 0147

Pedro Alexandre Medoe

PEQUENO HISTÓRICO DA ERICSSON

Em 1884 um chefe de produção da ERICSSON, procurando aperfeiçoar os métodos de testes nos aparelhos telefônicos produzidos pela empresa, amarrou o auricular e o transmissor a um pequeno bastão, figura 1, facilitando assim a vida da pessoa que estivesse fazendo os ensaios durante o processo de industrialização. Não imaginou o funcionário, que este dispositivo passaria para a história, como o primeiro monofone do mundo.

O então proprietário da empresa, Lars Magnus Ericsson, assíduo explorador da Telefonia desde 1878, quando viu a engenhoca feita pelo seu funcionário, sentiu que a idéia tinha extremo valor técnico. Alguns anos mais tarde em 1892, a ERICSSON estabeleceu uma nova norma na telefonia mundial, implantando o uso do Monofone em seus telefones.

Desde então, a empresa se tornou uma das principais fabricantes, posição que vem mantendo até hoje. A seguir suas principais inovações, em relação aos aparelhos telefônicos:

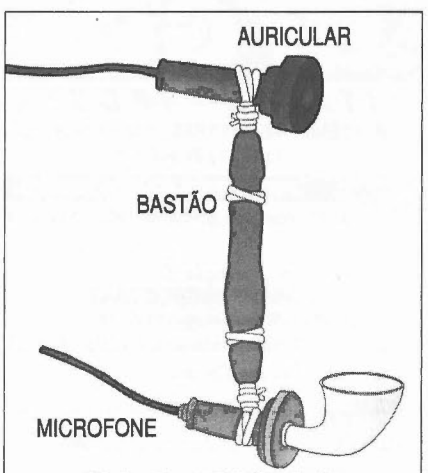


Fig. 1 - Dispositivo inventado pelo chefe de produção.

1931 - fabrica o primeiro telefone com caixa de baquelite.

1956- lança o Ericofon, um tremendo êxito mundial.

1958- cria o Ericovox, um telefone com circuito transistorizado e viva-voz.

1962- com a experiência acumulada de mais de 80 anos, a ERICSSON dá mais um salto e cria o Dialog, um aparelho que reunia os principais requisitos:
- excelentes níveis eletroacústicos (transmissão, recepção e efeito local).
- simplicidade na manutenção.
- aparência atrativa e manejo agradável.

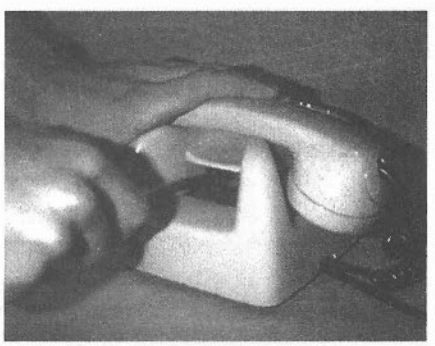
O Dialog foi utilizado em muitos países do mundo e em alguns ainda continua sendo, portanto passou por diferentes climas.

O DLG NO BRASIL

Em nosso país, o DLG talvez tenha sido o telefone mais instalado, sofrendo algumas modificações em relação ao projeto inicial, adaptando-o às normas brasileiras. A ERICSSON nesse sentido sempre esteve à frente, procurando fabricá-lo com os melhores componentes possíveis.

Para o leitor ter uma idéia, as peças metálicas que precisavam de tratamento anti-ferrugem, recebiam um banho (galvanização) de cromo amarelo. Pois bem, esse tratamento era tão eficiente que quando a empresa submetia seus aparelhos aos ensaios nas operadoras como a TELESP ou TELERJ, em câmaras climáticas, para efeito de qualificação durante as concorrências públicas, o DLG sempre ficava em primeiro lugar na qualidade.

Isso pode ser comprovado atualmente, pois muitos aparelhos ainda funcionam na rede telefônica nacional, é comum vermos Dialogs com mais de 20 anos de uso e, se desmontados para uma manutenção, é possível notar essas peças que receberam o tratamento, em perfeito estado de conservação.


Fig. 2 - Desapertando o parafuso.

AS PARTES DO DLG

O telefone DLG é dividido nos seguintes sub-conjuntos: Disco Datilar, Circuito de Fonia, Campainha, Monofone, Carcaça, Base e Cordão Liso com roseta ou pino padrão.

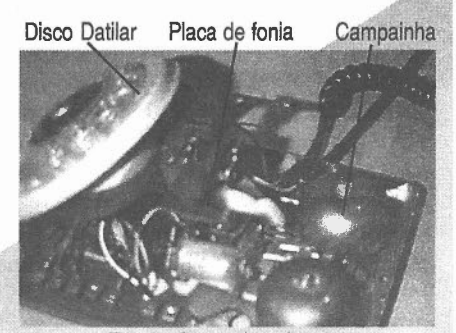


Fig. 3 - Os 3 subconjuntos.

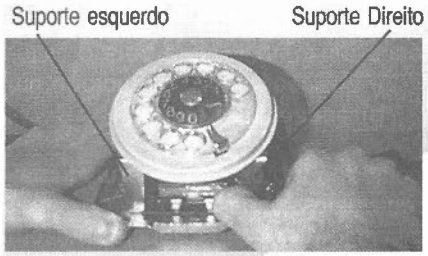


Fig. 4 - Deslocando o suporte direito.

DESMONTANDO O APARELHO

A seguir vamos dar as etapas para a abertura do telefone e a retirada dos seus sub-conjuntos. Na parte posterior da carcaça há uma cavidade que permite transportar o aparelho. No interior dessa cavidade está alojado um parafuso que fixa a carcaça.

1- Desaperte o parafuso com uma chave de fenda média, figura 2. Note que o parafuso não sai, ele está preso por um arame de aço, que tem a finalidade de não deixá-lo sair do local.

2- Tire o monofone do gancho, levante a carcaça da base pela parte traseira, desencaixando-a e retirando-a da base.

A placa base serve de chassi para alojar três sub-conjuntos: disco datilar, placa do circuito de fonia e campainha, figura 3. A fixação desses sub-conjuntos é feita através de encaixes. O primeiro sub-conjunto que deve ser retirado é o do disco datilar.

4- Orientando-se pela figura 4, desloque o suporte da direita para o sentido indicado.

5- Repita o processo com o suporte da esquerda, deslocando-o para o sentido inverso.

Desencaixados os suportes, o sub-conjunto do disco datilar poderá ser retirado, bastando agora desparafusar os parafusos que prendem os terminais dos fios.

6- Retire os fios dos cordões espiralado e liso da placa de fonia e desencaixe os cordões da base.

7- Retire os fios da campainha da placa de fonia.

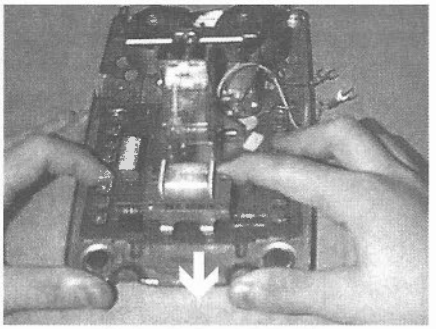
8- Orientando-se pela figura 5, desloque a placa de fonia para desencaixá-la da base. Com o deslocamento, você ouvirá um barulho, indicando que o suporte que fixava a base da campainha desencaixou-se da placa de fonia.

9- Retire a placa de fonia e a campainha.

Os sub-conjuntos do DLG são mostrados na figura 6, onde: 1-Monofone, 2-Carcaça, 3-Cordão Liso com Pino, 4-Campainha, 5-Base Metálica, 6-Disco Datilar e 7-Placa de Fonia.

PLACA DE FONIA E CIRCUITOS

Na figura 7 temos a placa de fonia modelo TVA 30130-A interligada aos


Fig. 5 - Desloque para trás.

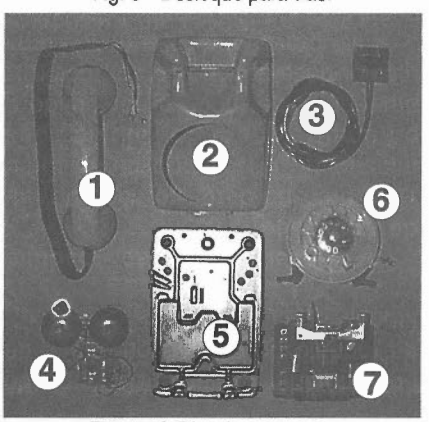


Fig. 6 - O DL6 desmontado.

demais sub-conjuntos. Na figura 8 o circuito do DLG sem equalização (compensado).

Na figura 9, temos o circuito com equalização, utilizando os varistores V1 e V2 (verde e vermelho).

Por último, na figura 10, temos também um circuito equalizado, com aplicação de diodos zener de 3,3 V substituindo V1 e de 5,1 V substituindo V2.

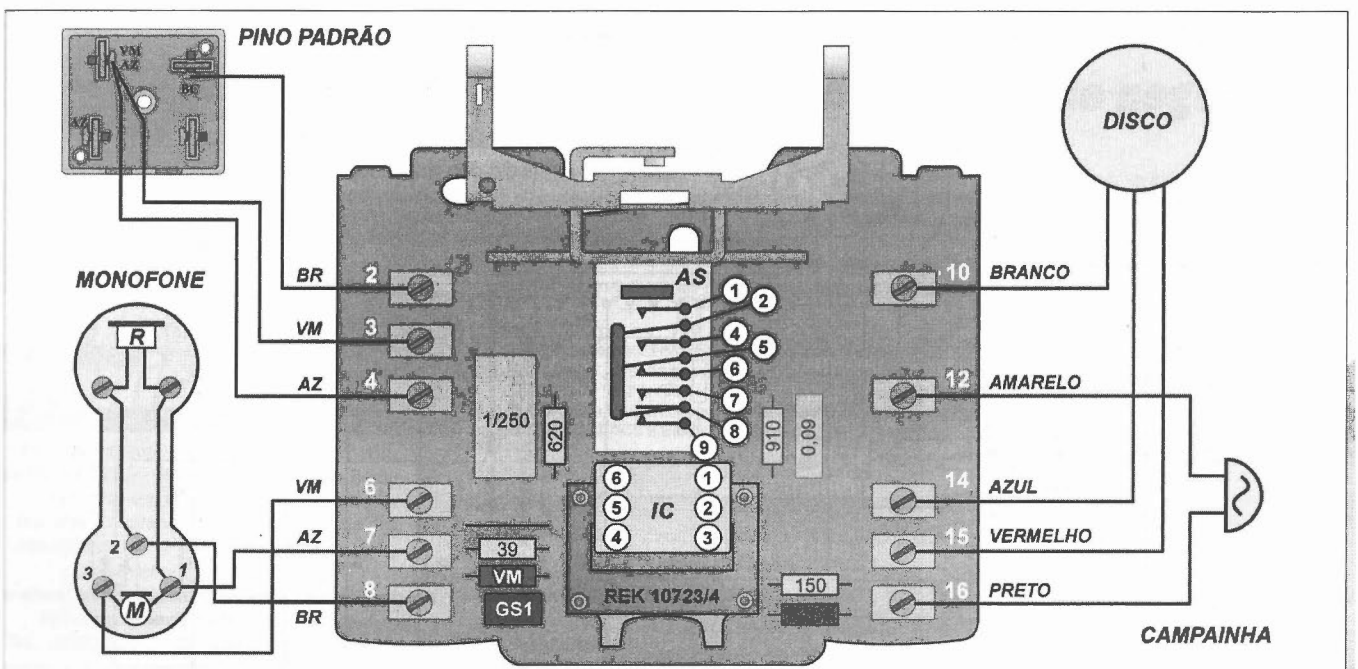


Fig. 7 - Placa de fonia com circuito equalizado.

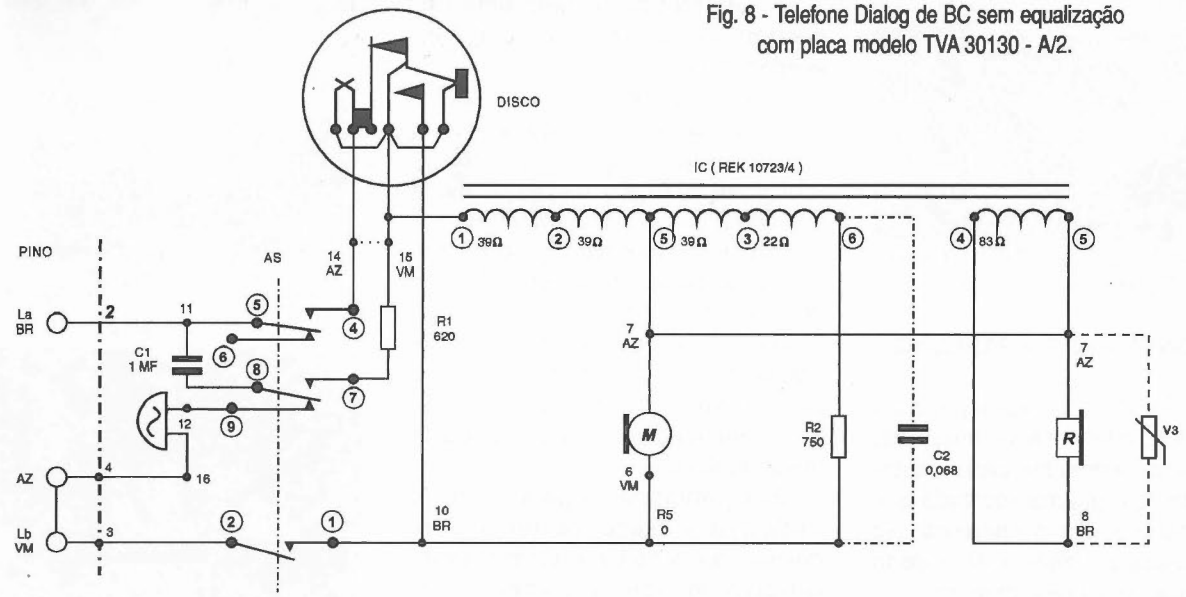


Fig. 8 - Telefone Dialog de BC sem equalização com placa modelo TVA 30130 - A/2.

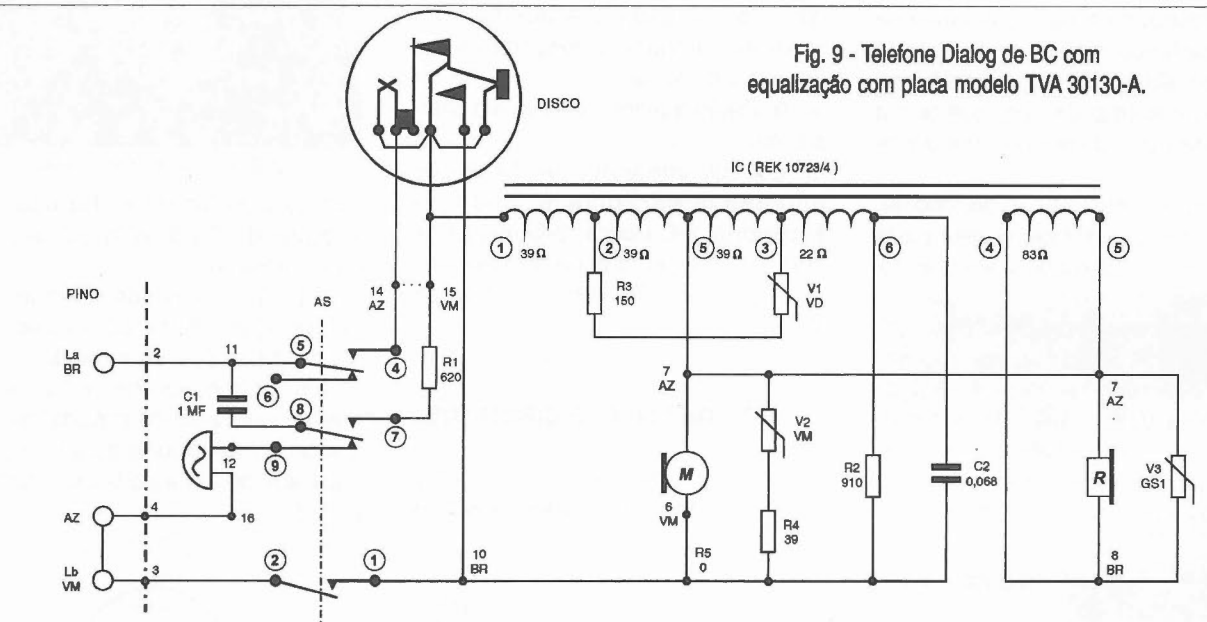


Fig. 9 - Telefone Dialog de BC com equalização com placa modelo TVA 30130-A.

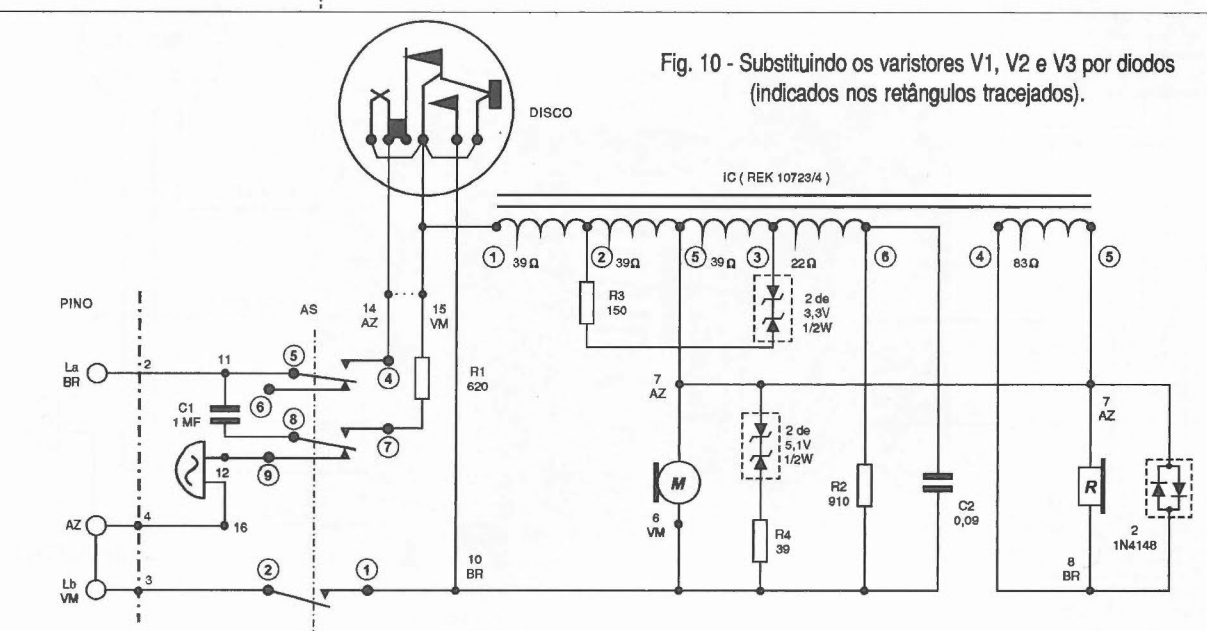


Fig. 10 - Substituindo os varistores V1, V2 e V3 por diodos (indicados nos retângulos tracejados).

Instituto Monitor

58 ANOS — PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTÂNCIA

O futuro está aqui!



Curso de Eletrônica, Rádio e TV

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

O Instituto Monitor emprega métodos próprios de ensino aliando teoria e prática. Isto proporciona aos seus alunos um aprendizado eficiente que os habilita a enfrentar os desafios do dia-a-dia do profissional em eletrônica através de lições simples, acessíveis e bem ilustradas.

Aprenda Fazendo

Complementando os estudos, **opcionalmente**, você poderá realizar interessantes montagens práticas, com esquemas bastante claros e pormenorizados, que resultarão num moderno radiorreceptor, que será inteiramente seu, no final dos estudos.



Curso de Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos

Prepare-se *Já!*

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

Programa do curso

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



Curso de Eletricista Enrolador

Com fita de vídeo

Descubra uma mina de ouro!

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

Atenção: Só profissionais bem preparados têm seu futuro garantido.

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



Curso de Eletricista Instalador

Olhe à sua volta:

Veja quantas oportunidades de trabalho existem para o eletricista instalador

Projetos, execução ou manutenção de instalações elétricas, quadros de distribuição, letreiros e anúncios luminosos, etc., são trabalhos que requerem bons conhecimentos sendo por isso mesmo bem remunerado. Além disso, o Eletricista Instalador poderá, com este curso, dedicar-se ao conserto de aparelhos elétricos em especial dos domésticos, como enceradeiras, ventiladores, ferro de passar, etc., montando seu próprio, negócio.



Curso de Chaveiro

A chave de um grande negócio está aqui:

Imagine quantas pessoas estão precisando, neste exato momento, fazer cópias de chaves, descobrir ou mudar segredos de fechaduras, abrir carros, residências ou cofres...
O curso de Chaveiro do Instituto Monitor ensina a você todos os segredos da profissão e, em pouco tempo, você dominará os conhecimentos teóricos e práticos para consertar ou mudar segredos de fechaduras Gorges e Yale, cadeados, travas de carros e cofres, fazer cópias de qualquer tipo de chave, com ou sem máquina.

Instituto Monitor

58 ANOS — PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTÂNCIA

Preencha o cupom ao lado e remeta para:
Caixa Postal 2722 - CEP 01060-970 - São Paulo - SP
ou retire em nossos escritórios na:
Rua dos Timbiras, 263 (centro de S. Paulo)
Atendimento de 2ª à 6ª feira das 8 às18 h,
aos sábados até às 12 h.

Para atendimento rápido ligue para nossa Central e fale com uma de nossas operadoras:
Tel.: (011) 220-7422 - Fax: (011) 224-8350

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

_____

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

- ❑ Curso de Eletrônica, Rádio e TV: 4 mensalidades de R$ 33,00
- ❑ Eletricista Enrolador com fita de vídeo: 3 mensalidades de R$ 48,00
- ❑ Demais cursos e Eletricista Enrolador, sem fita de vídeo: 3 mensalidades de R$ 33,10
- ❑ ***Não mande lições,*** desejo apenas receber gratuitamente mais informações sobre o curso:

SE

_____

Nome _____

End. _____ Nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

Assinatura _____



Desenho Artístico e Publicitário



Fotografia



Silk-Screen



Direção e Administração de Empresas

Educação a Distância

Desverticalização, Terceirização e Parcerias
(Programa de Educação Continuada à Distância em Administração e Engenharia da Produção da FIA FEA/USP e FCAV-POLI/USP)

Supletivo de 1º e 2º Grau

Notícias

ELECTRONICA 98

A maior feira internacional de componentes e módulos eletrônicos do mundo realizar-se-á de 10 a 13 de novembro em Munique - Alemanha.

A 18ª Feira Internacional de Componentes e Módulos Eletronicos ocupará uma área de 150 000 metros quadrados, onde mais de 3 000 expositores apresentarão o que de mais avançado existe em semicondutores, sensores, micro-sistemas, componentes eletrônicos, componentes passivos, componentes de sistemas e *displays*, ED/EDA, técnica de medição e controle.

No Brasil informações sobre a Feira podem ser obtidas na Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha - Rua Verbo Divino, 1488 - 3º andar - 04719-904 - São Paulo - SP.

Telefone: (011) 5181-0677.

Os leitores com acesso à Internet podem obter informações detalhadas em espanhol ou inglês no seguinte endereço:

http://www.electronica.de

ALCATEL DATA CABLE INVESTE 6 MILHÕES DE DÓLARES NA FABRICAÇÃO DE CABOS NO BRASIL

A Alcatel Data Cable está inaugurando oficialmente sua fábrica de cabos para a transmissão de dados, que já contam com a certificação do UL, o mais importante laboratório dos Estados Unidos.

A nova fábrica, com 2 000 metros quadrados de área fica em Santana do Parnaíba (SP) e está voltada para a produção de cabos categoria 5 com três níveis de performance (100 MHz - HyperGrade, 350 MHZ - LANmark 350 e Gigabit LANmark 1000), além de *Patch Cables*, destinados a suportar instalações de redes LAN e WAN, inclusive *Fast Ethernet*, ATM e Gigabit Ethernet, automação de fábricas e telecomunicações.

O MENOR OSCILOSCÓPIO DO MUNDO

Osciloscópios não são mais instrumentos caros e grandes de bancadas. As novas tecnologias permitem a fabricação de equipamentos tão compactos que podem ser levados no bolso.

Quando se fala em osciloscópio, o profissional tradicional logo imagina um equipamento de alto custo, pesado e que funciona numa bancada. Os mais avançados podem ainda pensar nos tipos virtuais, mas que, na maioria dos casos, são igualmente caros e exigem ainda o uso conjunto de um PC. A novidade apresentada é um osciloscópio de mão, tão pequeno que pode ser transportado no bolso, e que além de fornecer a imagem direta num visor de cristal líquido, também pode transferi-la para um PC onde as formas de onda e são melhor analisadas, gravadas e até impressas.

Com isso, nos trabalhos de campo, o pequeno osciloscópio pode ser usado de forma independente com sua fonte ou aproveitando a alimentação do aparelho com que vai operar e na bancada com um PC, caso em que é possível observar melhor as formas dos sinais a serem analisados.

Este é o **osziFOX** que, apesar do seu tamanho tem uma frequência máxima de amostragem de 20 MHz com uma banda passante efetiva de 5 MHz.

Pode não parecer, mas o **osziFOX** é realmente um osciloscópio eficiente nos trabalhos de manutenção, reparação e ajuste de qualquer tipo de equipamento eletrônico. A possibilidade de transportá-lo no bolso, faz com que seja uma ferramenta ideal de trabalho para técnicos que precisem se deslocar até o equipamento em manutenção, levando recursos que possibilitem um trabalho rápido e eficiente.

A visualização não só das formas de onda em determinados pontos dos circuitos como também a medida digital de tensões é de grande importância em determinados tipos de trabalhos e ela pode ser feita facilmente, utilizando este instrumento. O osciloscópio de bolso **osziFOX** é alimentado por um adaptador de 9 V, o que elimina a necessidade de trocas constantes de bateria.O software que acompanha o **osziFOX** roda em ambiente Windows (Windows 95) e além disso, vem com um cabo para sua conexão à porta serial do PC. Uma característica importante do software é a presença de um *help "on line"* que pode ser acessado a qualquer instante. Através deste cabo são enviadas informações sobre os sinais analisados de modo que possam ser gravadas, apresentadas na tela ou ainda jogadas numa impressora. Veja que, quando o **osziFOX** estiver conectado ao PC, os sinais podem ser observados simultaneamente no visor de cristal líquido e na tela do PC.O **OziFOX** é fabricado pela Pico Technology Limited e pode ser obtido no Brasil na IMPAC, Rua Murtinho Nobre, 17 - Butantã - São Paulo - SP - 055502-050 - Telefone (011) 816-0371 - Fax (011) 816-0684.



HOLOGRAFIA COMO DISPOSITIVO DE SEGURANÇA

A Holográfica, única empresa da América do Sul que produz hologramas, cresceu 50% no último ano, isso porque a holografia que até há pouco tempo era mais utilizada nas áreas de Comunicações e Entretenimento está dominando o mercado como o mais eficiente dispositivo de segurança para identificar produtos falsificados ou adulterados.

As matrizes de impressão dos hologramas são guardadas em cofres de segurança máxima e de acesso restrito após cada utilização e, além disso, existe um rígido controle de segurança exercido por vários órgãos mundiais.

O holograma é fornecido basicamente em duas formas: adesivos e *hot stamping*, podendo ser bidimensionais, tridimensionais e conter controles agregados de segurança como microfios, microletras, codificação, numeração sequencial e códigos de barra.

Ao contrário do que se imagina, e apesar de toda tecnologia e segurança que envolve sua produção, a holografia não é um recurso de segurança caro.

EDUCANDO 98

De 21 a 24 de setembro no Palácio das Convenções do Anhembi (São Paulo - SP), a Sucessu-SP estará realizando a sexta edição da Educando. Esse evento já se tornou um importante fórum da área, onde profissionais de Educação e Informática, frente aos mais avançados sistemas de informação, debatem e buscam soluções integradas.

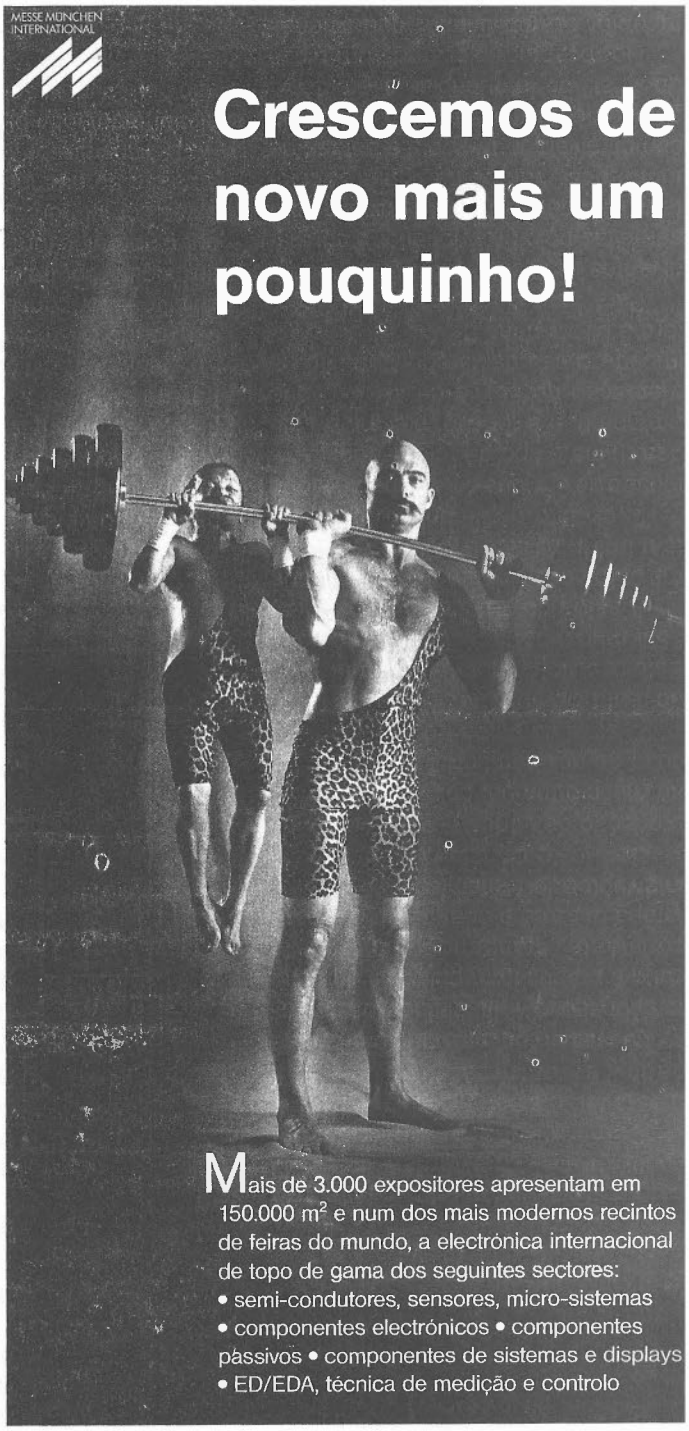
De fato, o tema básico desse evento é a preparação do cidadão do ano 2000. O número de visitantes esperado será da ordem de 12 mil, bem mais do que os 500 da primeira edição, o que atesta o crescimento do evento.

PHILIPS ADQUIRE ATL

Em transação de 80 milhões de dólares, a Royal Philips Electronics of the Netherlands adquiriu a ATL Ultrasound dos Estados Unidos.

A transação envolve uma oferta pública de compra de ações seguida por uma negociação de fusão para pagamento à vista para adquirir quaisquer ações não previamente propostas. Como resultado da transação, a ATL vai se tornar uma subsidiária da Philips Medical Systems.

A ATL com 2 600 funcionários foi pioneira no desenvolvimento de ultrassom digital e tecnologias de software.



electronica 98

® 18ª Feira Internacional de Componentes e Módulos Electrónicos

10 a 13 de Nov. de 1998

Novo Recinto de Feiras de Munique

Informações para visitantes:
Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha
Rua Verbo Divino, 1488-3º andar
04719-904 São Paulo – SP
Tel. (011) 5181-0677, Fax (011) 5181-7013
E-mail: ahk-brasil@originet.com.br
http://www.electronica.de

CONTROLE REMOTO POR RAIOS INFRAVERMELHOS

Newton C. Braga

Um controle remoto de pequeno alcance que utilize radiação infravermelha pode ser usado numa infinidade de aplicações interessantes. Dentre elas destacamos o acionamento de eletrodomésticos, a abertura de portas, o controle de experiências de laboratório e o disparo de foguetes experimentais. O controle que descrevemos pode operar na configuração temporizada ou biestável e ser montado utilizando componentes comuns não críticos.

Muitos equipamentos eletrônicos de uso comum como televisores, aparelhos de som e videocassetes entre outros, possuem controles remotos que operam com raios infravermelhos. No entanto, existem pequenos automatismos e dispositivos de uso doméstico ou mesmo experimental, como os que citamos na introdução, que poderiam ser controlados da mesma forma, caso em que seu desempenho seria sensivelmente melhorado. Assim, atendendo pedidos de muitos leitores, publicamos o projeto de um controle remoto monocanal (que pode ser ampliado para operar com até 4 canais) de uso geral que pode funcionar na versão temporizada ou biestável, funções selecionadas por uma simples chavinha.

Na versão temporizada ou monoestável, ao ativar o transmissor do controle remoto, o dispositivo controlado pode ligar ou ser desligado por um intervalo de tempo pré-ajustado. Esta seria a aplicação recomendada para os seguintes casos:

- **Alarmes**, onde o controle pode ser usado para desligar o sistema pelo tempo que a pessoa precisa para sair ou entrar numa residência sem provocar o seu disparo.

- **Fechaduras eletrônicas**, onde o sistema abriria a porta por um tempo determinado.

- **Luzes de varanda**, onde o sistema manteria a luz acesa por um tempo determinado, suficiente para as pessoas saírem ou entrarem.

- **Eletrodomésticos,** como ventiladores, que ficariam acionados por apenas alguns minutos, bastando para isso dar um toque no transmissor.

Na versão biestável, com um toque liga-se o aparelho controlado e com o toque seguinte, desliga-se. Este sistema poderia ser usado nos seguintes casos:

- **Controle de televisores e equipamentos de som**.

- **Controle de lâmpadas**.

- **Controle de eletrodomésticos diversos**.

- **Controle de alarmes**, para ligá-los ou desligá-los à distância.

O alcance do aparelho pode superar os 10 metros, dependendo dos recursos ópticos agregados e da iluminação ambiente e ele não é influenciado por controles de outros aparelhos como televisores e videocassetes que possam funcionar no mesmo local.

O aparelho tem ainda uma opção interessante que é a de poder ser usado com um PC para o disparo de dispositivos remotos sem fio a partir de um programa de controle, conforme sugere a figura 1.

COMO FUNCIONA

Na figura 2 temos o diagrama de blocos do sistema de controle remoto por infravermelho, na versão básica de um canal.

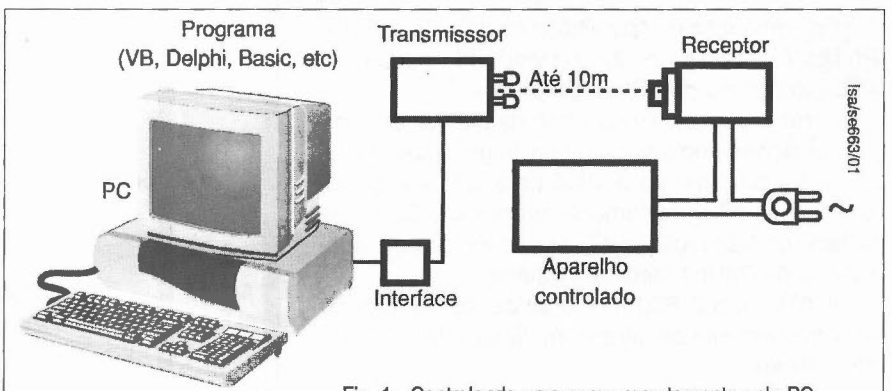


Fig. 1 - Controlando uma carga remotamente pelo PC.

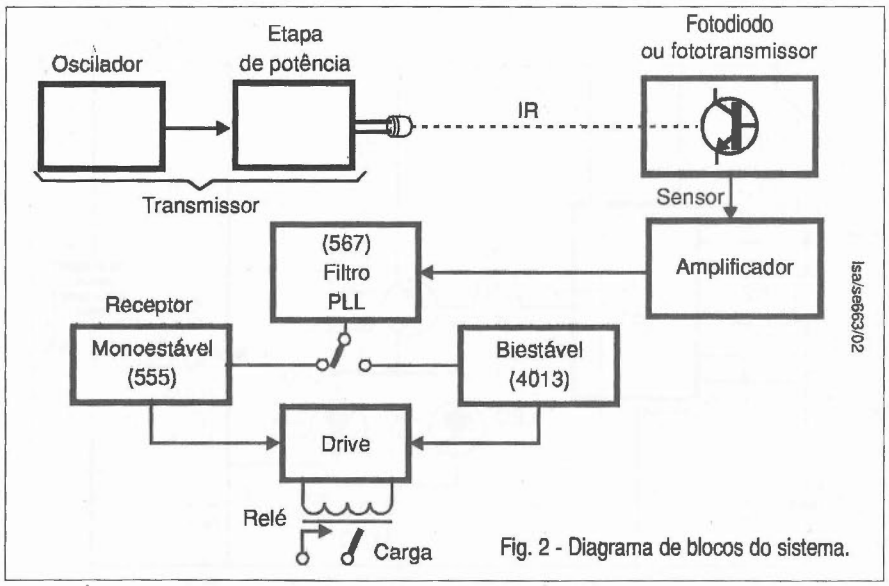


Fig. 2 - Diagrama de blocos do sistema.

A partir deste diagrama analisaremos o seu princípio de funcionamento. O transmissor é formado por um oscilador que opera entre 2 kHz e 10 kHz, tendo por base o conhecido 555, que é a solução mais econômica para este tipo de aplicação.

O ajuste da frequência é feito pelo *trimpot* e, em princípio, qualquer frequência pode ser escolhida, desde que não exista no local outro aparelho que funcione na mesma frequência e segundo o mesmo princípio.

O 555 tem um ciclo ativo pequeno de modo a produzir pulsos negativos de curta duração que são aplicados a um transistor PNP de potência. Desta forma, o transistor conduz com os pulsos, alimentando dois (ou mais) LEDs infravermelhos com uma boa potência.

O uso de pulsos de curta duração, possibilita o aumento da potência de pico e com isso obtém-se maior alcance para o transmissor.

Os sinais infravermelhos modulados são captados por um sensor que pode ser um fotodiodo de grande superfície para maior sensibilidade ou um fototransistor. Recursos ópticos como a montagem num tubo com lente aumentam ainda mais a sensibilidade e alcance do sistema.

Os sinais do fotossensor são aplicados à entrada de um amplificador operacional de altíssimo ganho. O ganho é ajustado pelo *trimpot*.

Da saída do amplificador os sinais são levados a um circuito de reconhecimento de frequência que tem por base um PLL *(Phase Locked Loop)* do tipo 567.

Este circuito é sintonizado pelo *trimpot* P_2 na frequência do transmissor, de modo que ao reconhecer o sinal ele "atraca", levando sua saída que se encontrava no nível alto para o nível baixo.

A partir deste ponto os sinais podem tomar dois rumos diferentes.

Com a chave seletora na função **temporizada**, aplicamos o pulso de nível baixo na entrada de um 555 ligado na configuração monoestável.

Nesta configuração o circuito dispara, levando sua saída ao nível alto por um tempo ajustado no *trimpot* P_3. Para os valores dados no circuito, o tempo pode ficar entre alguns segundos até mais de 15 minutos. Os valores limites para P_3 e C_1 são 2,2 MΩ e 2 200 µF, caso em que obtemos uma temporização máxima de uma hora aproximadamente. A qualidade do capacitor, que não deve ter fugas, influi muito na precisão do tempo máximo.

O sinal que permanece no nível alto é levado a uma etapa de excitação com um transistor que tem por

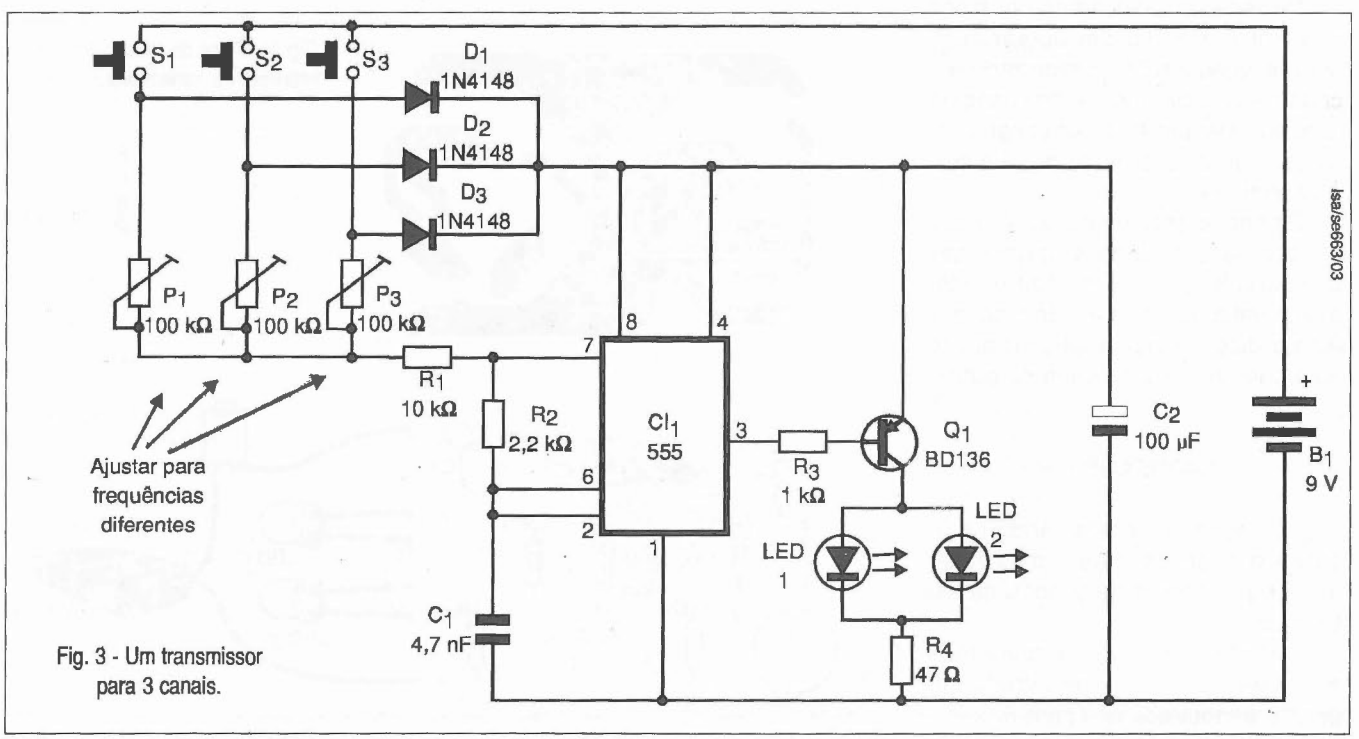


Fig. 3 - Um transmissor para 3 canais.

carga de coletor um relé. Este relé irá controlar a carga externa.

Com a chave na posição **biestável**, o sinal é inicialmente aplicado à entrada de um 555 monoestável com um curto período de temporização. A finalidade deste circuito é produzir um pulso de duração constante, independentemente do tempo durante o qual se pressiona o interruptor do transmissor.

Sem este circuito há o perigo de produção de vários pulsos aleatórios ao mesmo tempo, confundindo o circuito de acionamento.

O sinal de saída do 555 é aplicado a um *flip-flop* CMOS do tipo 4013. Este circuito comuta a cada pulso do 555, mudando de estado sua saída.

A saída do 4013 é levada à mesma etapa de acionamento de relé que tem um transistor impulsor.

O circuito é alimentado por uma tensão de 6 V, que é justamente a que determina o tipo de relé usado. Lembramos que a tensão máxima de alimentação do 567 é de 10 V, o que impede o uso desta configuração na forma direta para 12 V.

Para usar o mesmo circuito com diversos canais, as alterações podem ser feitas pelo próprio leitor e consistem no seguinte: No transmissor, conforme observamos na figura 3, colocamos diversos *trimpots* e botões de acionamento que levam à produção de sinais de frequências diferentes.

No receptor colocamos um bloco receptor e amplificador operacional, mas usamos um 567 sintonizado em cada frequência que vai ser transmitida, ou seja, um PLL por canal, com a etapa de acionamento do relé correspondente.

Devido a problemas de seletividade e sensibilidade a harmônicas que caracterizam o 567, não é recomendável o uso de mais de 5 canais. Acima disso torna-se difícil o ajuste sem que um canal interfira no outro.

MONTAGEM

Começamos apresentando na figura 4 o diagrama completo do transmissor que é alimentado por uma bateria de 9 V.

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

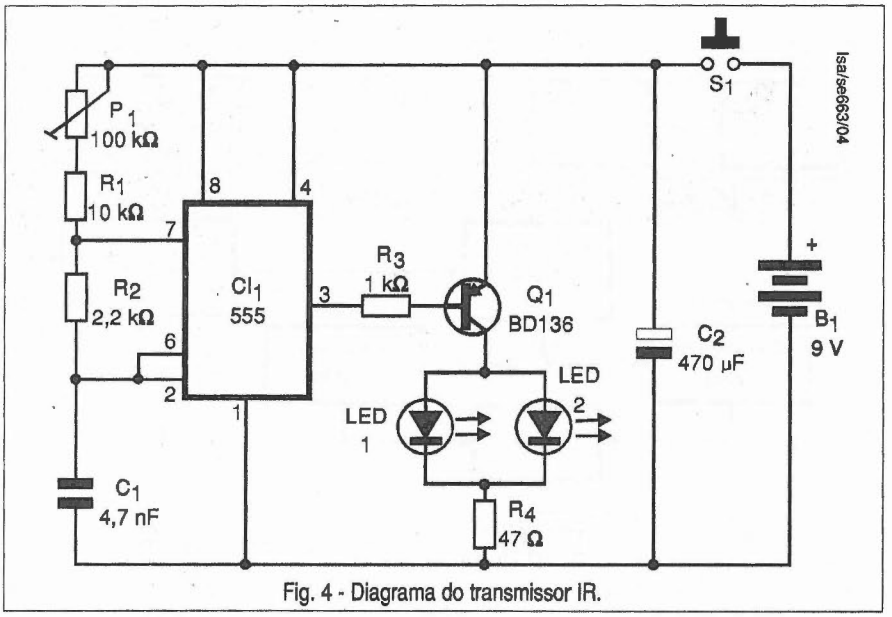


Fig. 4 - Diagrama do transmissor IR.

Observe que os dois LEDs ficam para fora da placa, apontados para o receptor. Este tipo de colocação vai definir o modo como a pequena placa vai ser montada na caixinha do transmissor.

Qualquer LED infravermelho pode ser usado na montagem e não será difícil o leitor conseguir um par deles em algum controle remoto de TV ou outro aparelho fora de uso, desde que estes componentes não tenham sido a causa do abandono do aparelho.

O transmissor também poderá ser alimentado por 4 pilhas com uma tensão de 6 V, mas seu alcance será um pouco menor. Para o receptor temos o diagrama completo mostrado na figura 6.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 7.

Para a conexão do fotossensor pode ser usado um pedaço de fio comum e se ele for curto (menos de 20 cm), não precisa ser blindado. A polaridade do sensor, principalmente se for um fotodiodo, deve ser rigorosamente observada.

Se o sensor for montado num tubinho com uma lente convergente teremos um aumento considerável da

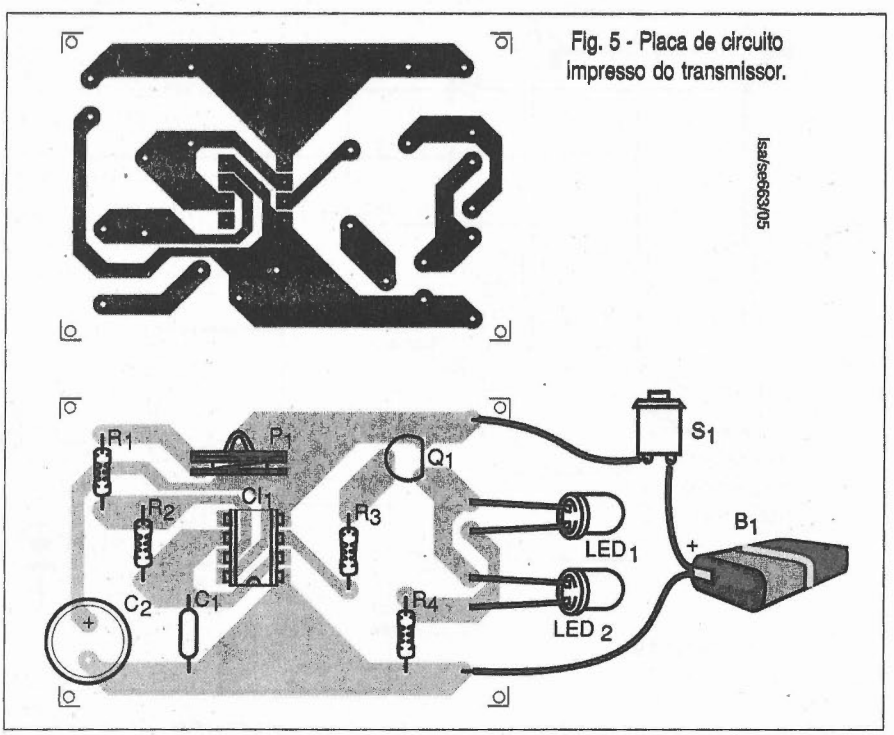


Fig. 5 - Placa de circuito impresso do transmissor.

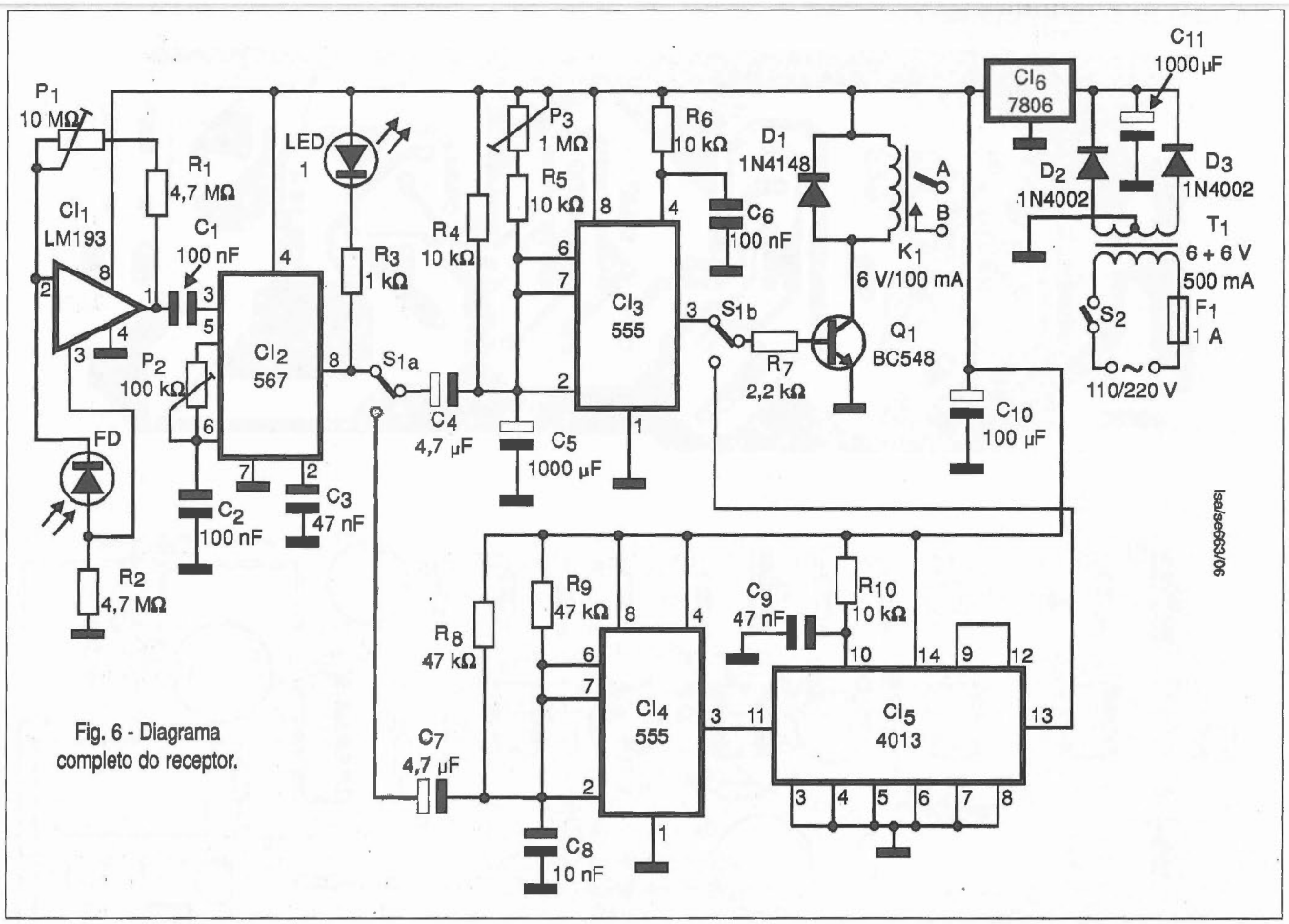


Fig. 6 - Diagrama completo do receptor.

LISTA DE MATERIAL

a) Transmissor:

Semicondutores:
CI-$_1$ - 555 - circuito integrado, *timer*
Q_1 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral ou de média potência como o BD136
LED_1, LED_2 - LEDs infravermelhos comuns

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 10 kΩ
R_2 - 2,2 kΩ
R_3 - 1 kΩ
R_4 - 47 Ω
P_1 - 100 kΩ

Capacitores:
C_1 - 4,7 nF - poliéster ou cerâmico
C_2 - 470 µF/ 12 V - eletrolítico

Diversos:
S_1 - Interruptor de pressão NA
B_1 - 9 V - bateria
Placa de circuito impresso, conector de bateria, caixa para montagem, fios, solda etc.

b) Receptor

Semicondutores:
CI-$_1$ - LM193 - circuito integrado, amplificador operacional
CI-$_2$ - NE567 ou LM567 - circuito integrado, PLL
CI-$_3$, CI-$_4$ - 555 - circuito integrado, *timer*
CI-$_5$ - 4013 - circuito integrado CMOS
CI-$_6$ - 7806 - circuito integrado, regulador de tensão
FD - Fotodiodo ou fototransistor
LED_1 - LED vermelho comum
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
D_1 - 1N4148 ou equivalente - diodo de silício
D_2, D_3 - 1N4002 ou equivalentes - diodos retificadores

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 - 4,7 MΩ
R_3 - 1 kΩ
R_4, R_5, R_6, R_{10} - 10 kΩ
R_7 - 2,2 kΩ
R_8, R_9 - 47 kΩ
P_1 - 10 MΩ - *trimpot*
P_2 - 100 kΩ - *trimpot*
P_3 - 1 MΩ - *trimpot*

Capacitores:
C_1, C_2, C_6 - 100 nF - cerâmicos ou poliéster
C_3, C_9 - 47 nF - cerâmicos ou poliéster
C_4, C_7 - 4,7 µF/12 V - eletrolíticos
C_5, C_{11} - 1 000 µF/12 V - eletrolíticos
C_8 - 10 nF - cerâmico ou poliéster
C_{10} - 100 µF/12 V - eletrolítico

Diversos:
S_1 - Chave de 2 pólos x 2 posições (HH)
S_2 - Interruptor simples
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 6 + 6 V x 500 mA
F_1 - Fusível de 1 A
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, tomada ou terminais de saída, cabo de força, suporte de fusível, fios, solda, radiador de calor para CI-$_6$ etc.

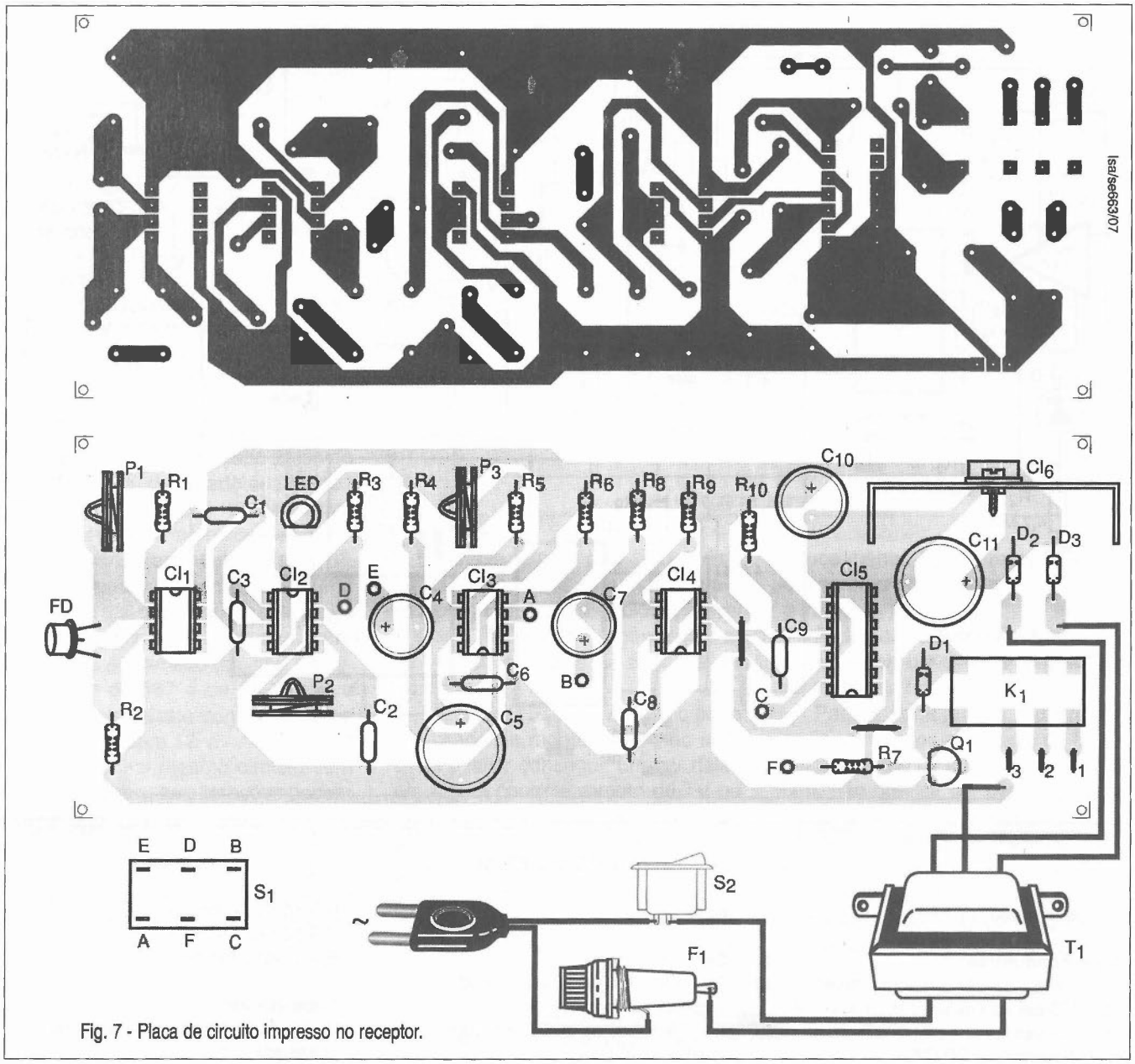


Fig. 7 - Placa de circuito impresso no receptor.

sensibilidade. No entanto, a distância que o sensor deve ficar da lente dentro do tubo depende da sua distância focal e deve ser obtida experimentalmente.

Os *trimpots* de ajuste ficam todos na placa. Dependendo da aplicação, os controles de tempo, ganho e mesmo frequência podem ser substituídos por potenciômetros que ficarão no painel do aparelho.

O relé indicado é o MCH2RC1 (blindado da Metaltex), mas equivalentes podem ser usados. Qualquer tipo para 6 V com uma corrente de bobina de até 100 mA (quanto menos e portanto, mais sensível, melhor) pode ser usado. Apenas tenha em mente que a disposição dos terminais pode ser diferente, exigindo alterações no desenho da placa.

O circuito integrado regulador de tensão da fonte deve ser dotado de um pequeno radiador de calor.

O transformador, que ficará fora da placa e deve ser fixado na caixa de montagem, tem enrolamento primário de acordo com a rede de energia e secundário de 6+6 V com uma cor-

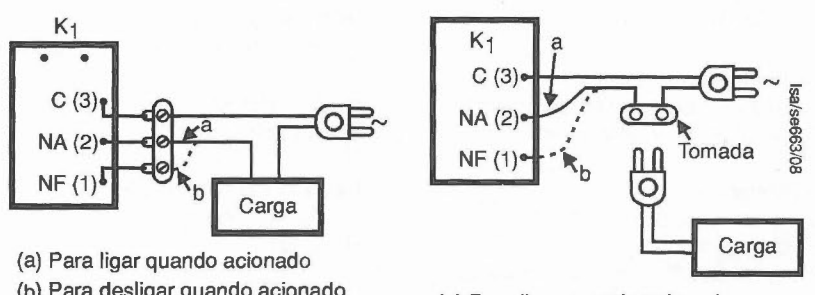
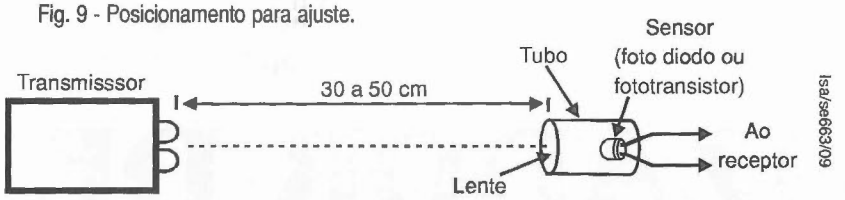


Fig. 8 - Ligação do relé ao circuito controlado.

Fig. 9 - Posicionamento para ajuste.



rente na faixa de 500 mA a 1 A. Para a conexão do circuito externo existem diversas possibilidades como, por exemplo, o uso de uma tomada ou barra de terminais com parafusos. Estas duas opções são mostradas na figura 8.

As tensões dadas para os capacitores eletrolíticos na lista de material são mínimas e a montagem em placa é prevista para os tipos de terminais paralelos.

Os resistores podem ser de maior dissipação que os indicados na lista, desde que haja espaço para sua montagem e os demais componentes não são críticos, admitindo muitos equivalentes.

Todo o conjunto cabe numa caixa plástica de aproximadamente 20 x 25 cm, o que facilita seu transporte, instalação e uso.

AJUSTES E USO

Para ajustar, coloque inicialmente a chave seletora de funções na posição **biestável** e ligue na saída algum tipo de aparelho que facilite a monitoração do funcionamento, por exemplo, uma lâmpada comum para a rede de energia de 5 a 40 W.

Depois, posicione o *trimpot* de ajuste de sensibilidade para a posição de menor resistência.

Aproxime o transmissor do receptor, focalizando o LED infravermelho para o fotossensor. Nesse teste os dois devem ficar separados de 30 a 50 cm, verifique a figura 9.

Atue então sobre o *trimpot* de ajuste de frequência (P_2) junto ao 567 até captar o sinal, ou seja, obter o acionamento da carga. No momento em que o PLL reconhece o sinal, o LED acende.

Afaste-se com o transmissor e ao mesmo tempo retoque o ajuste para obter o ponto de máxima sensibilidade. Se ao se afastar um pouco o sinal já não for mais reconhecido, você pode estar captando uma harmônica. Tente outro ponto do ajuste, e se isso não der certo, mude a frequência do transmissor ou a posição do sensor dentro do tubinho com a lente (se estiver usando-o).

Uma vez obtido o ajuste, aumente a sensibilidade no *trimpot* P_1 até o máximo.

Passe agora a chave para a função **monoestável** e verifique o funcionamento ajustando o tempo em P_3.

Comprovado o funcionamento, é só usar o aparelho.

Na figura 10 temos uma opção interessante que consiste no acionamento do transmissor por um sinal da porta paralela.

Com este circuito é possível controlar um equipamento externo a partir de algum programa do PC.

Este programa deve habilitar uma das saídas paralelas usadas a partir de um comando. ■

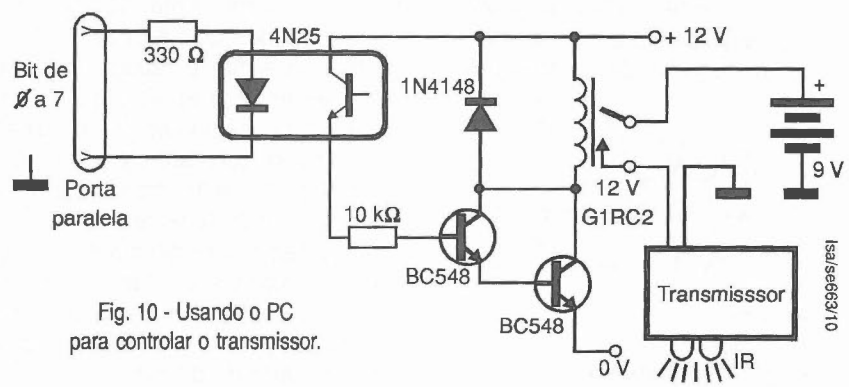


Fig. 10 - Usando o PC para controlar o transmissor.

LINHA LEGO DACTA AGORA NO BRASIL

LEGO dacta

Você sabia que a linha Dacta da LEGO vem sendo utilizada por instituições como o SENAI e UNICAMP na montagem de projetos em escala menor e Ensino Tecnológico?

Você tem uma infinidade de aplicações do material, incluindo:

• Pneumática
• Manufacturing Systems
• Laboratório de Controle e Automação

As maletas incluem vários tipos de engrenagens e peças especiais como sensores (temperatura, ângulo, luz, toque, etc...), motores, interface para o PC, e centenas de peças diferentes.



Projetado e fotografado por John Baxley

O Torno CNC acima foi todo montado com peças LEGO e possui uma precisão de 3/1000 polegadas. No projeto foram utilizados 7 motores, sensores de posição e a única peça que não é da LEGO é a ferramenta de corte.



PREÇOS A PARTIR DE R$ 180,00

Visite o nosso site www.edacom.com e conheça mais sobre a linha de produtos da LEGO Dacta ou ligue para nós no telefone (011)441-4355.

EDAcom TECNOLOGIA
Rua Floriano Peixoto, 420
S. Caetano do Sul - SP
CEP 09641-350
INTERNET E-MAIL: vendas@edacom.com.br

ESTAMOS CADASTRANDO REVENDEDORES

Anote Cartão Consulta nº 1037



IONIZADOR DE AMBIENTE

Newton C. Braga

Bem estar ou alívio para as pessoas que sofrem de problemas alérgicos, enxaquecas ou dores causadas por queimaduras e ferimentos podem ser proporcionados pela ionização negativa da atmosfera do local em que elas se encontram. Este fato, relatado em diversos documentos médicos e aproveitado em hospitais, está relacionado com o comportamento de nosso sistema nervoso. Veja como isso ocorre e de que modo você pode montar um ionizador negativo para uso doméstico.

Nosso sistema nervoso funciona à base de impulsos elétricos. Estes impulsos passam de célula nervosa para célula nervosa através de junções denominadas "sinapses", onde existe uma substância denominada "serotonina" que libera íons carregados positivamente e negativamente, conforme verificamos na figura 1.

É a mobilidade destes íons que possibilita a transferência dos impulsos elétricos de célula para célula e assim, o nosso "comportamento nervoso".

Os pesquisadores descobriram que a presença de cargas elétricas no meio ambiente que possam se acumular no corpo das pessoas têm uma certa influência sobre o equilíbrio destas cargas nas junções das células nervosas.

Diversos são os efeitos que as cargas ambientes podem ter sobre o comportamento das pessoas, e elas variam de indivíduo para indivíduo.

O que se descobriu de mais importante é que uma atmosfera com cargas positivas em excesso ou ainda, o corpo carregado positivamente, tendem a causar problemas em pessoas sensíveis.

Assim, pessoas que tenham alergias ou enxaquecas podem ter crises alérgicas ou fortes dores de cabeça simplesmente por estarem num ambiente carregado de eletricidade positiva. Pessoas que tenham ferimentos profundos, como ossos quebrados, ferimentos por objetos contundentes ou queimaduras, podem "sentir dores" quando estão nestes locais.

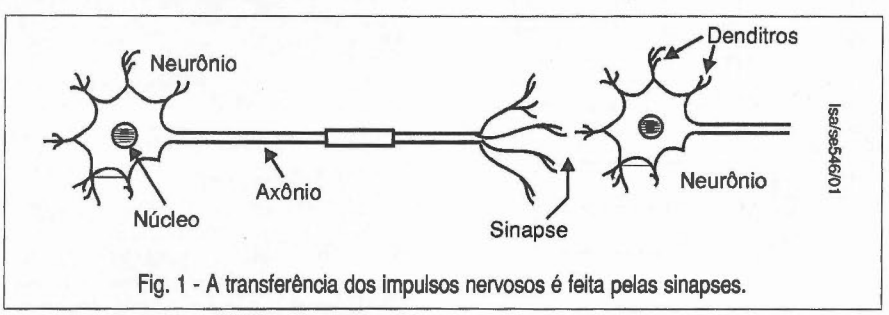


Fig. 1 - A transferência dos impulsos nervosos é feita pelas sinapses.

Existem pessoas que sentem mal-estares, dores de cabeça ou dores no corpo pela simples aproximação de uma tempestade. A forte carga positiva no ar causada pela aproximação de nuvens carregadas pode ter este efeito.

Já, as cargas negativas têm um efeito diferente. Trazem alívios para crises alérgicas ou dores de cabeça e até fazem a pessoa relaxar se estiver tensa.

Aparelhos de ionização negativa têm sido recomendados por médicos especialistas para casos de alergias e enxaquecas constantes. Um hospital canadense chegou ao requinte de instalar um grande ionizador que coloca no ar cargas negativas em todo o prédio. Verificou-se com sua instalação um grande alívio para os internados, principalmente, aqueles com problemas de queimaduras!

No dia-a-dia, o nosso ambiente pode estar impregnado de cargas positivas ou negativas. Há pessoas, conforme se constatou, que não têm sensibilidade muito grande para estas cargas, mas se você é alérgico ou tem problemas de enxaquecas, talvez não perceba que a solução para seu caso pode estar numa simples inversão de cargas no seu local de trabalho ou quarto de dormir.



Fig. 2 - O ar pode ficar "carregado" com a aproximação de uma tempestade

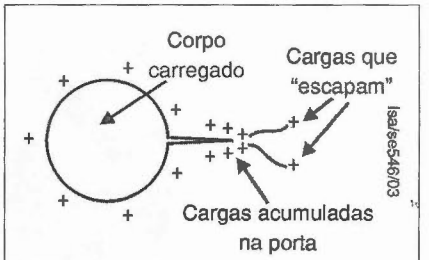


Fig. 3 - O "efeito das pontas".

Neste artigo propomos a montagem de um pequeno ionizador que "jogará" no ar ambiente cargas negativas, neutralizando as positivas que possam existir e trazendo alívio para os problemas causados pela ionização.

O circuito funciona ligado à rede de energia e seu consumo muito baixo permite que fique ligado permanentemente, sem aumento sensível na conta de energia. De fato, o aparelho gasta abaixo de 5 W, 12 vezes menos que uma simples lâmpada comum de 60 W.

COMO FUNCIONA

Para ionizar o ambiente partimos de um efeito muito conhecido em Física: O Efeito das Pontas.

Um corpo carregado de eletricidade tende a perder cargas pelas suas partes de menor curvatura, ou seja, pelas pontas, figura 3.

Esta perda depende da curvatura ou da ponta da tensão em que está o corpo.

O que fazemos então é gerar uma alta tensão negativa e aplicá-la a uma agulha. As cargas negativas "escaparão" pela ponta da agulha e se espalharão pelo ar ambiente.

Nosso circuito tem então um transformador que aumenta a tensão da rede para 220 V, se ela for de 110 V, e que não é necessário se a rede for de 220 V e além disso, um multiplicador de tensão formado por diodos e capacitores.

Cada par de diodos dobra a tensão da rede de energia de modo que teremos no final da cadeia uma tensão da ordem de 1 000 a 2 000 V, que é aplicada à ponta do alfinete usado como eletrodo.

Esta tensão é suficiente para "expelir" íons que se espalhem pelo ar ambiente.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do ionizador que utiliza poucos componentes e todos comuns.

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

Os diodos são do tipo 1N4007 ou equivalentes. Os capacitores devem ser cerâmicos ou de poliéster com uma tensão de trabalho de pelo menos 400 V.

O transformador tem enrolamento primário duplo: 110 V e 220 V e é usado como um auto-transformador se a rede de energia for de 110 V. Para a rede de 220 V, este componente não é necessário. O eletrodo de ionização é simplesmente um alfinete que deve ficar com sua ponta para fora da caixa do aparelho de modo a lançar os íons no ar ambiente.

Todo o conjunto cabe facilmente numa caixa plástica, figura 6. Não use caixa metálica e tenha o máximo cuidado com toda a fiação, pois o aparelho é ligado na rede de energia e existe sempre o risco de choques e curtos perigosos, caso ocorra algum problema de isolamento.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligá-lo à rede de energia. No escuro deve ser observado um pequeno brilho na ponta do alfinete uma vez que a expulsão das cargas é acompanhada de uma forte ionização que "acende" o

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
D_1 a D_9 - 1N4007 ou equivalente - diodos de silício

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 10 kΩ
R_2, R_3 - 100 kΩ

Capacitores: C_1 a C_9 - 100 nF/400 V - cerâmicos ou poliéster

Diversos:
T_1 - Transformador com primário de 110/220 V e qualquer secundário entre 5 e 12 V com corrente de 200 a 500 mA (enrolamento não usado - ver texto)
X_1 - Eletrodo - ver texto
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, cabo de força, fios, solda etc.

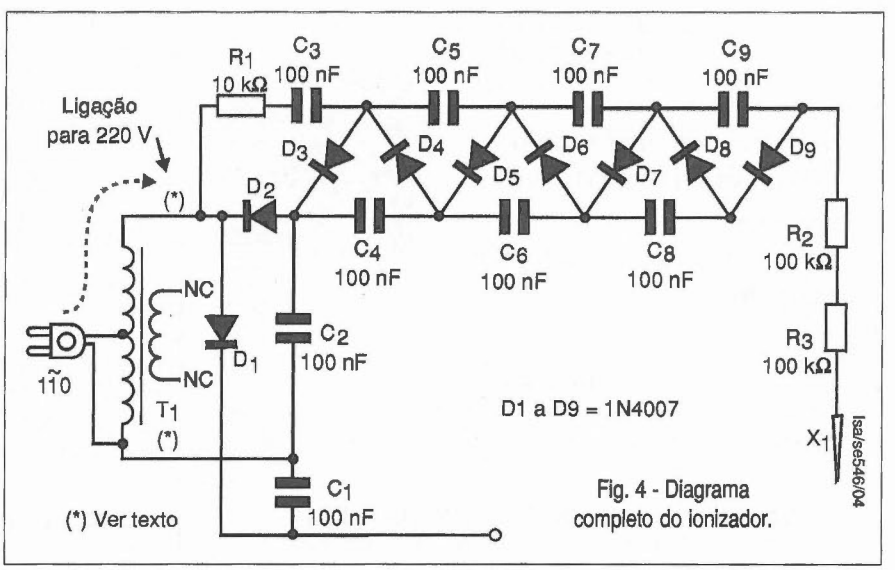


Fig. 4 - Diagrama completo do ionizador.

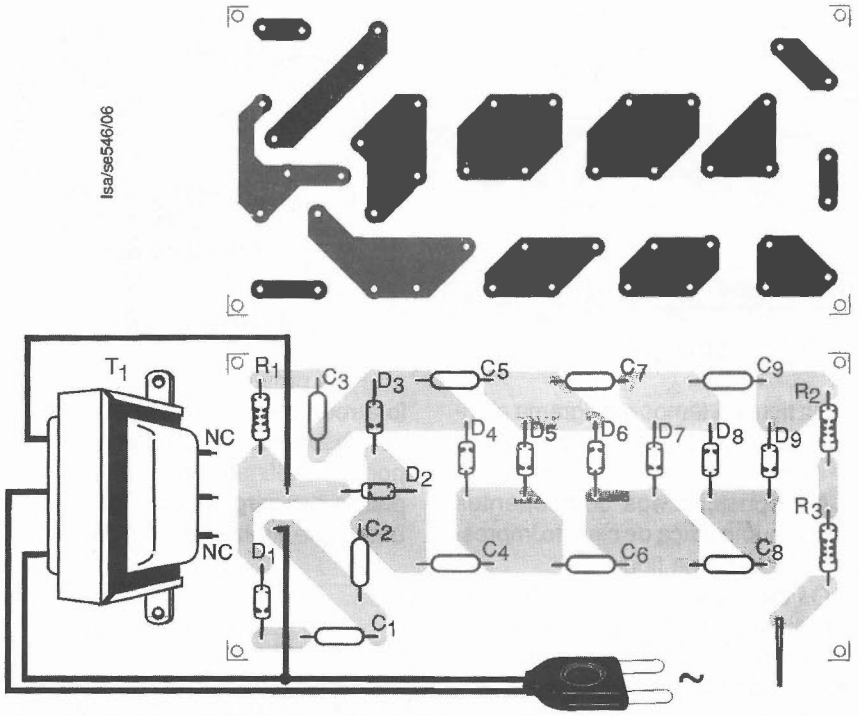


Fig. 5 - Placa de circuito impresso do ionizador.

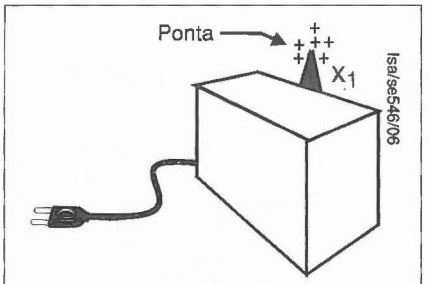


Fig. 6 - O aparelho instalado numa caixa.

ar. É o chamado "efeito corona". Deve ser ouvido um leve chiado indicando a produção das cargas.

Colocando uma lâmpada néon nas proximidades da ponta do alfinete, ela deve acender, devido a presença de alta tensão.

Uma vez comprovado o funcionamento, é só deixar o aparelho ligado no local desejado e teremos a ionização. Cuidado para não deixar o alfinete em local onde possa ser tocado acidentalmente, pois o choque pode ser perigoso. ■(se546)

O melhor caminho para projetos eletrônicos

WinBoard & WinDraft

(for Windows 3.1, NT e 95)

Este livro destina-se a todas as pessoas que estão envolvidas diretamente no desenvolvimento de projetos eletrônicos, técnicos e engenheiros. Aborda os dois módulos que compõem o pacote de desenvolvimento: WinDraft para captura de esquemas eletroeletrônicos e o 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) 6942-8055.

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

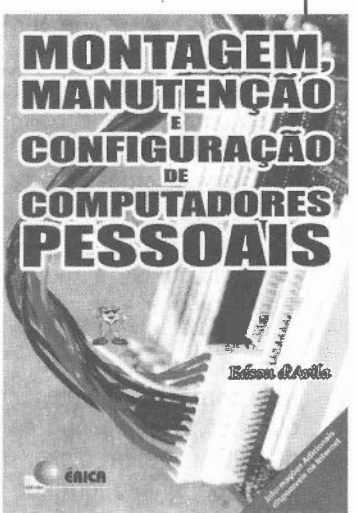
MONTAGEM, MANUTENÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE COMPUTADORES PESSOAIS

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

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

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

240 Páginas
Autor: Edson D'Avila



PREÇO: R$ 36,00

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

Vitrine

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

Placa de Circuito Impresso

Faça você mesmo. Kit-curso c/ todo o material fotoquímico Alta densidade, qualidade industrial, independência total. Montagem de superfície. Método super fácil

****

Software para PCI 6 000 componentes, esquema elétrico e lay out Super Roteador automático. Baixo custo, manual em Português. Suporte Técnico.

Tecno Trace

Novo telefone: (011) 7805 7322

Anote Cartão Consulta nº 50070

CURSOS DE ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

O conhecimento técnico abrindo o mercado

MICROCONTROLADORES
FAMÍLIAS 8051 e PIC
BASIC Stamp
CAD PARA ELETRÔNICA
LINGUAGEM C PARA MICROCONTROLADORES
TELECOMUNICAÇÕES
AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA

CURSOS TOTALMENTE PRÁTICOS

QualiTech Tecnologia
Maiores Informações:
(011) 292-1237
www.qualitech.com.br

Anote Cartão Consulta nº 50300

CURSO BÁSICO E AVANÇADO



PLACA MINI-LABORATÓRIO COM GRAVADOR

LANÇAMENTO:
Livro: R$ 26,00
+ Despesas de envio

VIDAL Projetos Personalizados
(011) - 6468-9994 / 6451-8994
www.vidal.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1033

PICextern 4X e PICextern AD.
Para aqueles que já dominam a família 16

ISDvoice14 *-Gravador de VOZ (20 segundos)*
89GRAMMER *- Programe o ATMEL de 20 e 40 pinos (família MCS51)(Exige paralela Bidirecional)*
PICgrammer84 *- Programe o microcontrolador PIC16F84(Acompanha Compilador C Beta).*
I2CTIME *-Aprenda o protocolo I2C, utilizando esta pequena placa.*
SmartReader *- Leia e escreva em cartões de contato SMARTCARD - X24026 - ISO 7816.*
Livros PIC *importado- 400 folhas.Acompanha placa protótipo para programador*
Kit 8096+ *- Kit para aprender este poderoso microcontrolador Intel de 16 Bits (8 A/D).*
COMPILADOR BASIC PARA ATMEL (MCS51) *Muito mais rápido que o BASIC Interpretado.*

Experimentação Remota com o PICextern 4X
www.inf.ufsc.br/~jbosco/labvir.htm

WF AUTOMAÇÃO ND COM.SERV.LTDA.ME - BLUSOFT
RUA 2 DE SETEMBRO 733
CEP 89052-000 - BLUMENAU S.C - BRASIL
55-47-3233598 R32 Fax:55- 47-3233710
wf@ambiente.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1001

CIRCUITOS IMPRESSOS

DEPTO PROTÓTIPOS

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

PRODUÇÕES

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

TEC-CI CIRCUITOS IMPRESSOS

RUA PADRE COSTA, 3 A - CEP: 03541-070 - SP
FONE: 6958-9997 **TELEFAX:** 6957-7081

Anote Cartão Consulta nº 1020

FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO

CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

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

MAIORES INFORMAÇÕES
DISCOVERY
Telefone: (011) 6191 6309

Anote Cartão Consulta nº 1330

MECATRÔNICA

Sistemas Robóticos e Microcontroladores

CURSOS

(Por correspondência e em nossa sede)

1.Projeto com microcontroladores
2.Robótica móvel prática



Visite a nossa home page ou solicite catálogo

E-mail: vendas@solbet.com
Tel/fax: (019) 252-3260
http://www.solbet.com
Caixa Postal 5506 - CEP 13094-970 - Campinas - SP

Anote Cartão Consulta nº 1002

SEÇÃO DO LEITOR

MAIS PROJETOS DE HARDWARE

Existe uma boa quantidade de leitores solicitando mais projetos que envolvam o uso de microprocessadores e do próprio PC. No entanto, também existem leitores que gostam mais da Eletrônica Analógica e mesmo dos projetos tradicionais e que nos escrevem pedindo mais projetos deste tipo.

Se bem que a nossa revista deva acompanhar as tendências da Eletrônica, colocando tudo o que há de mais moderno, o rápido progresso desta ciência exige que tenhamos cada vez mais um espaço que fisicamente se torna impossível numa revista.

Assim, para leitores que gostem de projetos avançados que utilizem componentes de alta escala de integração, microprocessadores e sejam baseados no PC, informamos que vamos continuar nos ocupando deles.

Por outro lado, para leitores que gostam das montagens tradicionais, que desejam aprender tecnologias básicas, isso não significa perda de espaço ou ausência de projetos. Além de continuarmos com os projetos tradicionais de utilidades e recreação, vamos dividi-los com nossa outra publicação, a Eletrônica Total, que deverá ainda continuar dedicando boa parte do seu espaço a este tipo de assunto.

A melhor recomendação é a leitura das duas revistas: a Saber Eletrônica para acompanhar a Eletrônica no seu dia-a-dia, ficando por dentro das novas tecnologias, entendendo como funcionam circuitos mais avançados, como microprocessadores e interfaces, e a Eletrônica Total, para ter projetos imediatos de utilidades e para aprender Eletrônica, com conhecimentos básicos importantes para reciclagem e formação de novos profissionais da área.

ACHADOS NA INTERNET

Muitos leitores nos escrevem pedindo que localizemos *sites* sobre assuntos específicos. Fica difícil para nossa equipe atender estes pedidos, pois é frequente que o assunto indicado seja muito amplo, o que nos leva a uma gigantesca quantidade de documentos disponíveis na grande rede.

Desta forma, estamos analisando a possibilidade de atendê-los de uma maneira muito mais interessante: ensinando como procurar coisas na Internet.

AGRADECIMENTOS A LEITOR URUGUAIO

Temos leitores em muitas partes do mundo e agora com a Internet fica mais fácil para eles nos escreverem (nosso endereço eletrônico é: rsel@edsaber.com.br).

Assim, convidamos todos os leitores a nos enviarem seus E-mails com sugestões ou qualquer assunto de interesse comum, a exemplo do leitor Pablo Aplanalp, do Uruguai, que nos escreve:

"Un gran saludo desde Salto, Uruguay a toda la gente que hace Saber, em especial al Prof. Braga. Desde enero del año 90 los acompaño todos meses. Soy estudiante de ing. tecnologica. Encuentro de muy buen nivel todo lo que publican, em especial todo el material sobre microcontroladores.

Me gustaria ver publicado algun material sobre lenguage assembler. Um abrazo a la distancia.

PROBLEMAS DE RECEPÇÃO

Leitores da região da Amazônia, que não possuem receptores via satélite, nos escreveram com base no artigo "Recebendo Melhor os Sinais de TV e FM" da revista anterior, pedindo soluções para os problemas de recepção na faixa de VHF e UHF.

Ocorre que a floresta impede a chegada dos sinais até as antenas, e só é possível fazer alguma coisa com um sinal quando ele está presente. Assim, não adianta ligar amplificadores de antenas ou colocar antenas melhores num local em que o sinal não chega.

A única solução indicada nestes casos é a elevação da antena de modo que fique acima da floresta e assim os sinais cheguem. Somente com antena em torres é que este problema pode ser resolvido e aí sim: se o sinal for fraco, utilizam-se amplificadores ou antenas melhores.

CURSO DIGITAL

Nosso curso de Eletrônica Digital termina nesta edição e vários leitores já nos escreveram perguntando se teremos a continuidade do assunto.

Dada a necessidade do conhecimento de Eletrônica Digital para a prática de projetos com microprocessadores e com o próprio PC, é nossa idéia transformar este curso com a matéria ampliada num livro.

No entanto, o assunto na forma de artigos independentes ainda continuará sendo explorado nesta revista.

DIMMER COM TRIAC

Alguns leitores encontraram problemas para fazer com que o potenciômetro de controle do Alarme Com TRIAC da revista anterior, página 46, varresse corretamente a faixa de ajustes.

Observamos que os capacitores possuem uma faixa de tolerância bastante ampla e isso faz com que possamos ter "zonas mortas" na faixa de ajuste do potenciômetro. Podemos ter uma faixa em que a potência de saída é zero e uma faixa em que é máxima, quando isso só deveria ocorrer nas extremidades do ajuste.

Isso pode ser compensado de duas maneiras: uma é com a alteração de valor do capacitor C_1, conforme indica o próprio texto e a outra consiste em ligar em paralelo com P_1 resistores de 220 kΩ a 470 kΩ, modificando assim sua faixa de atuação, o que não foi indicado no artigo original. ■

LIÇÃO 12

DECODIFICADORES E *DISPLAYS*

Na lição anterior estudamos os registradores de deslocamento ou *shift-registers*, analisando seu princípio de funcionamento e principais aplicações. Vimos também as pinagens e características de alguns circuitos integrados de registradores de deslocamento nas tecnologias TTL e CMOS. Nesta última lição de nosso curso, analisaremos dois blocos fundamentais para o projeto de equipamentos digitais, pois eles são responsáveis pelo interfaceamento destes circuitos com o usuário e com outros circuitos. Falaremos dos decodificadores e dos *displays*.

12.1 - OS DECODIFICADORES

As informações que os circuitos digitais produzem estão na forma binária ou em outras formas que nem sempre podem ser visualizadas facilmente pelo usuário, ou ainda que não podem ser utilizadas pelos circuitos seguintes do equipamento.

Isso implica na necessidade de termos circuitos que trabalhem uma informação codificada de modo a transformá-la em outra que possa ser usada por dispositivos ou circuitos.

Podemos ter, por exemplo, a necessidade de apresentar um valor numérico na forma decimal a partir de um valor binário ou produzir um impulso em determinado endereço numa memória a partir de uma informação binária deste endereço.

Nas aplicações digitais encontramos diversos tipos de circuitos decodificadores, estudaremos os principais nesta lição.

a) Decodificador de n para 2 elevado a n linhas

Temos nesta categoria circuitos que decodificam um sinal binário de n dígitos para uma saída de 2 elevado ao expoente n. Por exemplo, para 2 dígitos ou linhas de entrada, temos 2 x 2 linhas de saída. Para 3 linhas de entrada, temos 2 x 2 x 2 linhas de saída ou 8, e assim por diante, conforme figura 1.

Para entendermos como funciona este tipo de circuito vamos pegar sua configuração mais simples com 2 linhas de entrada e 4 de saída, usando quatro portas NAND do 7400 e dois inversores do 7404, que é mostrado na figura 2.

Este circuito ativa apenas uma das saídas a partir das quatro combinações possíveis do sinal de entrada, conforme verificamos na seguinte tabela verdade:

Entradas		Saídas			
A	B	S1	S2	S3	S4
0	0	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0

Veja que a saída ativada vai ao nível baixo quando o valor binário correspondente é aplicado à entrada.

Na prática não é preciso implementar circuitos decodificadores como este a partir de portas lógicas, pois existem circuitos integrados que já realizam estas funções. Daremos exemplos no final do artigo.

Aplicações possíveis para este circuito podem ser facilmente imaginadas pelos leitores.

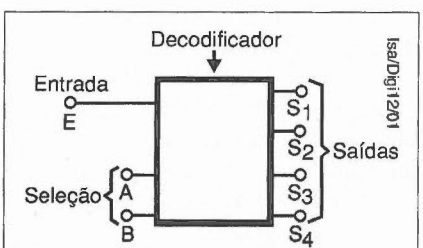


Fig. 1 - Um decodificador 1 para 4.

Na figura 3 temos um circuito em que um contador binário é ligado a um destes decodificadores de modo a fazer o acionamento sequencial de lâmpadas.

Basta ajustar a velocidade do oscilador que funciona como *clock* para determinar a velocidade do corrimento das lâmpadas, que acendem quando cada saída correspondente for ativada.

b) Demultiplexador ou DEMUX

A configuração lógica estudada no item anterior pode ser usada para realizar uma função muito interessante

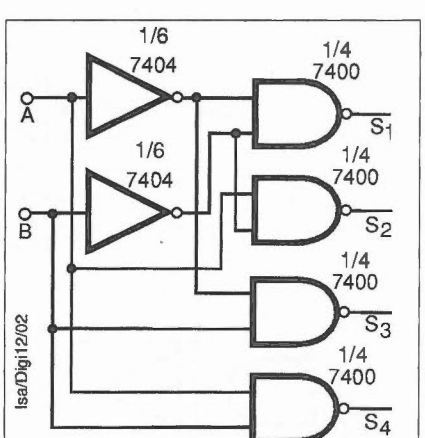


Fig. 2 - Decodificador 1 para 4 ou 1 de 4 com portas TTL.

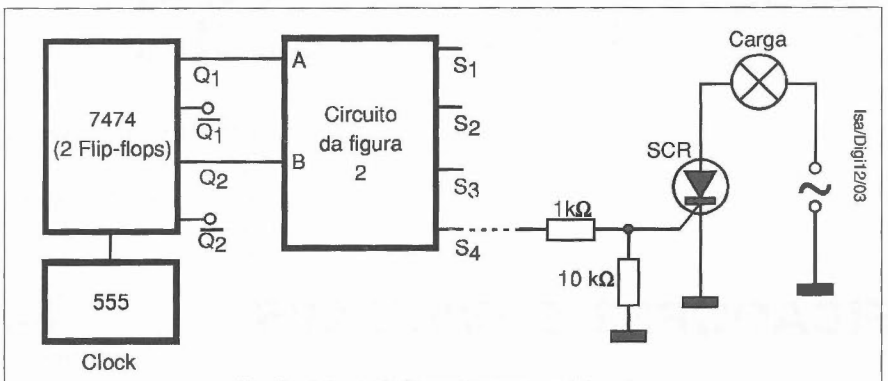


Fig. 3 - Acionando lâmpadas sequencialmente.

e útil: o direcionamento de dados num circuito.

O bloco mostrado na figura 4 ilustra o que dizemos.

O fluxo de informações (tanto analógicas como digitais) aplicado a uma entrada pode ser direcionado para qualquer uma das saídas, conforme o comando aplicado à linha de seleção de dados.

Por exemplo, se na linha de seleção de dados ou controle for aplicado o valor 10, os dados de entrada serão encaminhados para a terceira linha de saída.

Na figura 5 mostramos um circuito deste tipo implementado com portas TTL e que portanto, só funciona com dados digitais.

Neste DEMUX os dados aplicados na entrada DADOS (DATA) são encaminhados para uma das saídas (S1 a S3), conforme o "endereço" aplicado nas entradas A e B.

No entanto, os dados só podem "passar" no momento em que a entrada de habilitação EN (de *enable*) for levada ao nível alto.

A tabela verdade para este circuito é dada a seguir:

End. (AB)		Dados	EN	S1	S2	S3	S4
X	X	X	0	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	0

X = não importa

Também é possível encontrar diversos circuitos integrados em tecnologia CMOS ou TTL que contêm estas funções, alguns operando até com sinais analógicos.

c) Multiplexadores ou MUX

Um tipo de circuito que encontra aplicações práticas importantes em Eletrônica Digital é o que realiza a função inversa a que vimos no item anterior.

Este circuito, conforme observamos na figura 6, seleciona os sinais

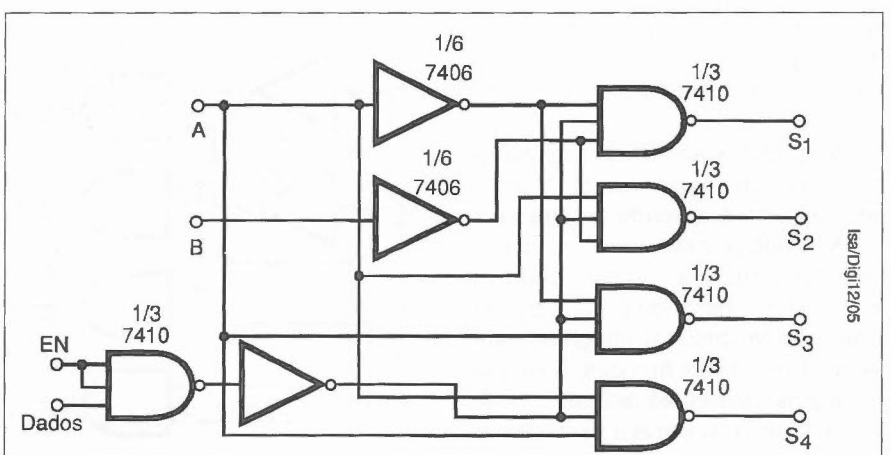


Fig. 5 - Demux com portas TTL.

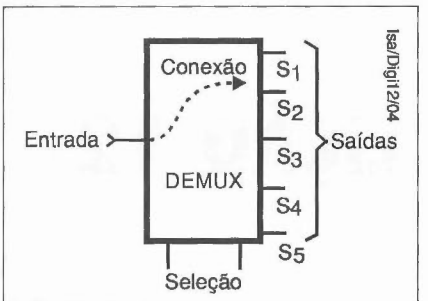


Fig. 4 - Um Demux em bloco.

de uma única entrada e aplica o nível lógico nela existente a uma saída. Em outras palavras, este circuito "lê" a informação digital presente numa saída programa e a transfere para a saída.

Este circuito recebe o nome de multiplexador ou multiplexer (MUX).

Na figura 7 temos um exemplo de aplicação implementado com funções lógicas comuns e que trabalha com 4 entradas e uma saída.

Novamente o nível lógico existente numa das entradas é transferido para a saída selecionada pelos níveis lógicos aplicados em A e B, quando a entrada de habilitação (EN) é levada ao nível alto.

Podemos elaborar a seguinte tabela verdade para este circuito:

EN	A	B	S
0	X	X	0
1	0	0	E1
1	0	1	E2
1	1	0	E3
1	1	1	E4

X = não importa

Este tipo de função também pode ser encontrada com facilidade na forma de circuitos integrados TTL e CMOS, com número de entradas que pode variar bastante conforme a aplicação desejada.

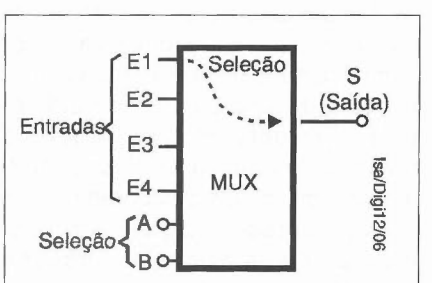


Fig. 6 - Um mux de 4 entradas (4 para 1).

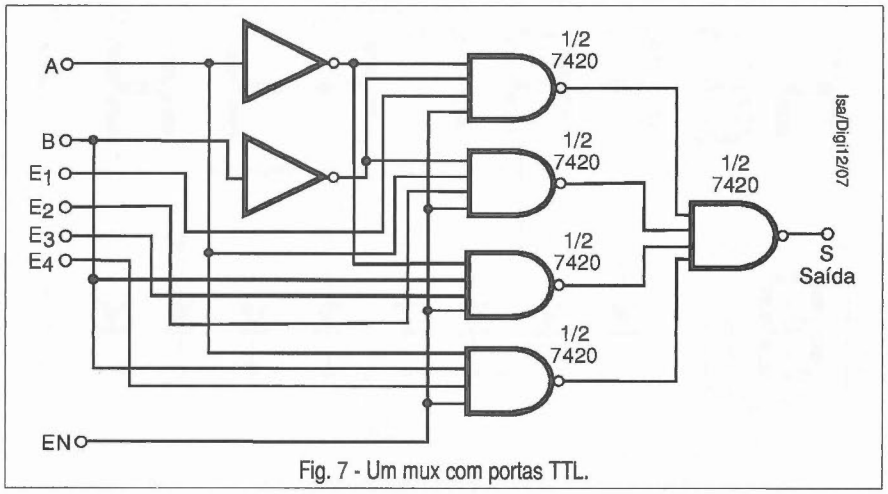


Fig. 7 - Um mux com portas TTL.

d) Decodificador BCD para 7 segmentos

Um tipo de decodificador muito usado nos projetos que envolvem Eletrônica Digital é o que faz a conversão dos sinais BCD (Decimais Codificados em Binário) para acionar um mostrador de **7** segmentos.

Podemos formar qualquer algarismo de 0 a 9 usando uma combinação de 7 segmentos de um mostrador, observe a figura 8.

Assim, se quisermos fazer surgir o algarismo 5, bastará "acender" os segmentos a, c, d, f, g, veja a figura 9.

Como os sinais codificados em binário não servem para alimentar diretamente os mostradores, é preciso contar com um circuito que faça a conversão, verifique a figura 10.

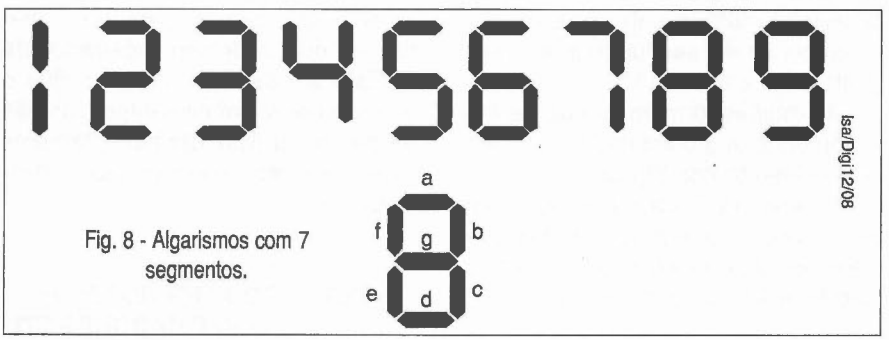


Fig. 8 - Algarismos com 7 segmentos.

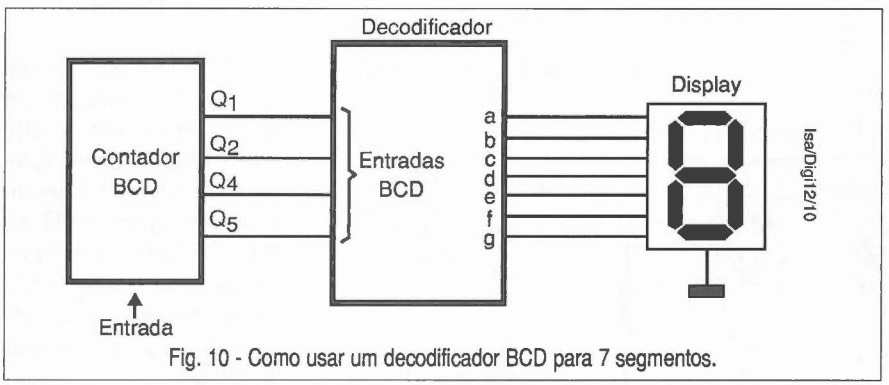


Fig. 10 - Como usar um decodificador BCD para 7 segmentos.

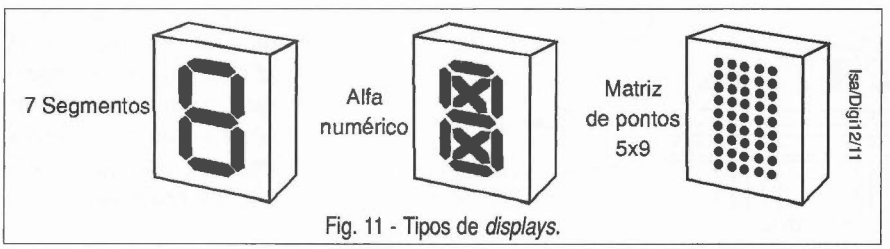


Fig. 11 - Tipos de *displays*.

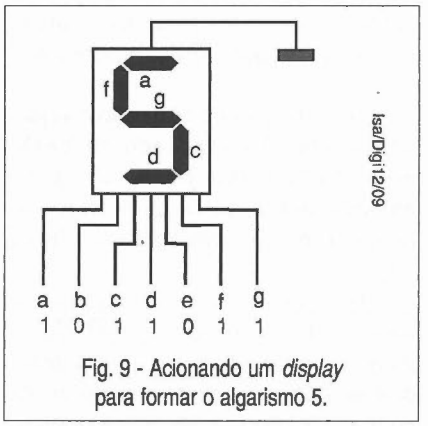


Fig. 9 - Acionando um *display* para formar o algarismo 5.

Este tipo de circuito decodificador conta com 4 entradas, por onde entra a informação BCD e 7 saídas que correspondem aos 7 segmentos de um mostrador que irá apresentar o dígito correspondente.

A combinação de níveis lógicos aplicada às entradas produzirá níveis lógicos de saída que, aplicados aos segmentos de um mostrador, fazem aparecer o dígito correspondente.

É preciso levar em conta que neste tipo de circuito, os segmentos de um mostrador podem ser ativados quando a saída vai ao nível alto ou quando a saída vai ao nível baixo. Isso dependerá do tipo de *display*, o que será estudado no item seguinte.

12.2 - *DISPLAYS*

Um *display* é um dispositivo que tem por finalidade apresentar uma informação numa forma que possa ser lida por um operador.

Podemos ter *displays* simples que operam na forma digital como sequências de LEDs, *displays* que apresentam números (numéricos), e *displays* que apresentam também símbolos gráficos (letras e sinais) denominados alfa-numéricos semelhantes aos mostrados na figura 11.

Alguns mais sofisticados podem até apresentar imagens de objetos ou formas, como os usados em equipamentos informatizados. O tipo mais comum de *display* usado nos projetos básicos de Eletrônica Digital é o numérico de 7 segmentos, de que já falamos no item anterior.

A combinação do acionamento de 7 segmentos possibilita o aparecimento dos algarismos de 0 a 9 e

também de alguns símbolos gráficos semelhantes aos apresentados na figura 12.

O tipo mais comum usado nos projetos digitais é o mostrador de LEDs, onde cada segmento é um diodo emissor de luz, sua aparência e símbolo interno são mostrados na figura 13.

Os LEDs podem ser ligados de modo a ter o anodo conectado ao mesmo ponto, caso em que dizemos que se trata de um *display* de anodo comum, ou podem ter os catodos interligados, caso em que dizemos que se trata de um *display* de catodo comum.

As correntes nos segmentos variam tipicamente entre 10 e 50 mA conforme o tipo, o que nos leva a concluir que o consumo máximo ocorre quando o dígito 8 é projetado (todos os segmentos acesos) e pode chegar a 400 mA por dígito. Alguns fabricantes podem juntar mais de um dígito num único bloco, facilitando assim os projetos, pois, na maioria dos projetos os números apresentados são maiores que 9, ver figura 14.

Outro tipo de *display* também utilizado com certa frequência nos projetos é o de cristal líquido.

Este *display* não "acende" quando excitado. Eletrodos transparentes ao serem excitados eletricamente pelo sinal do circuito fazem com que o líquido com que ele está em contato torne-se opaco, deixando assim de refletir a luz. Desta forma, o fundo branco do material deixa de ser visto, aparecendo em seu lugar uma região preta, veja a figura 15.



Fig. 12 - Símbolos gráficos em *displays* de 7 segmentos.

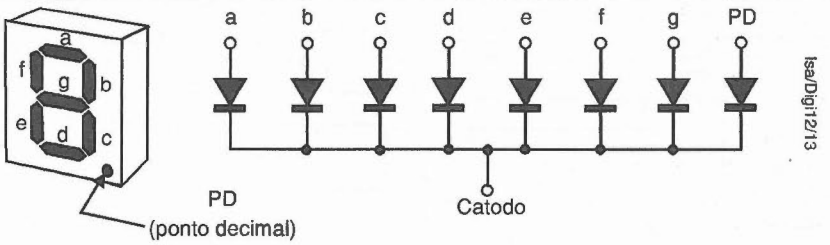


Fig. 13 - Um *display* de LEDs de catodo comum com ponto decimal.



Fig. 14 - Tipos de *displays* múltiplos.

As regiões formam os segmentos e conforme sua combinação temos o aparecimento dos dígitos.

No entanto, é mais difícil trabalhar com estes mostradores, pois eles exigem circuitos de excitação especiais que também são mais caros.

A principal vantagem do mostrador de cristal líquido (LCD) é seu consumo, que é centenas de vezes menor do que o de um mostrador de LEDs. Para as aplicações em que o aparelho deve ser alimentado através de pilhas ou ficar permanentemente ligado, é muito vantajoso usar o mostrador LCD.

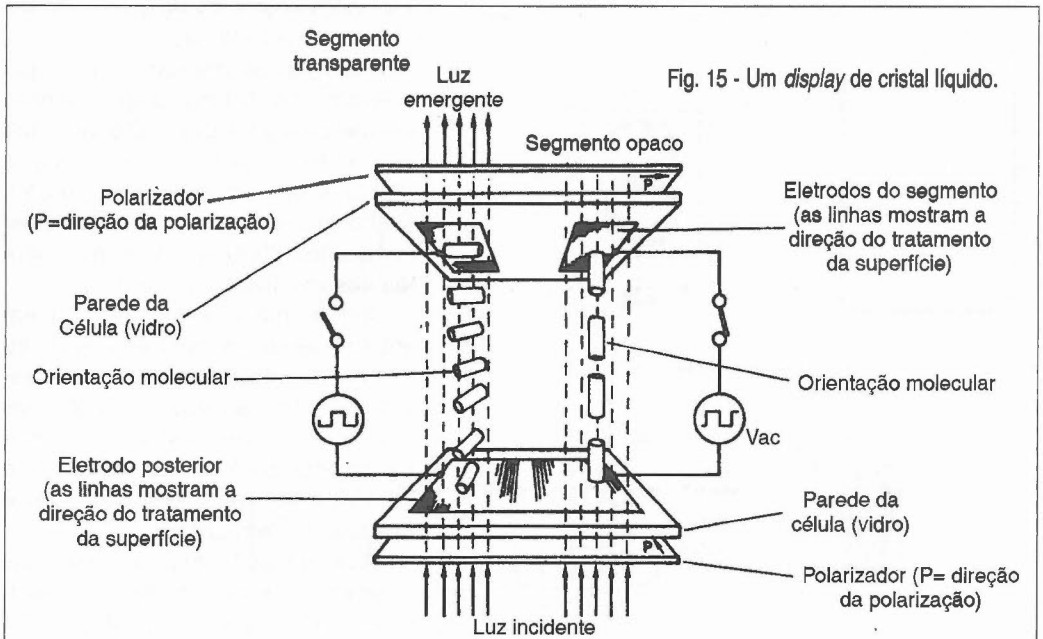


Fig. 15 - Um *display* de cristal líquido.

12.3 DECODIFICADORES E CODIFICADORES TTL E CMOS

Podemos contar com uma boa quantidade de decodificadores, multiplexadores e demultiplexadores na forma de circuitos integrados TTL ou CMOS. Será interessante para qualquer praticante de Eletrônica Digital contar com um desses manuais.

No entanto, para facilitar, decreveremos alguns circuitos integrados que contêm estas funções e são mais utilizados nos projetos e aplicações práticas.

a) 7442 - Decodificador BCD para decimal

Este circuito integrado tem a pinagem mostrada na figura 16.

Conforme a combinação de níveis lógicos das entradas (codificadas em BCD), apenas uma das saídas irá para o nível lógico baixo. Todas as demais permanecerão no nível alto.

Se os níveis lógicos aplicados às entradas tiverem a combinação 1010 até 1111 (que correspondem de 11 a 15) nenhuma das saídas será ativada. Quando ativada, cada saída pode drenar uma corrente de 16 mA.

O circuito integrado TTL 7445 tem a mesma função, com a diferença de que possui transistores na configuração de coletor aberto na saída, podendo com isso trabalhar com tensões de até 30 V e drenar correntes de até 80 mA. A pinagem é a mesma do 7442.

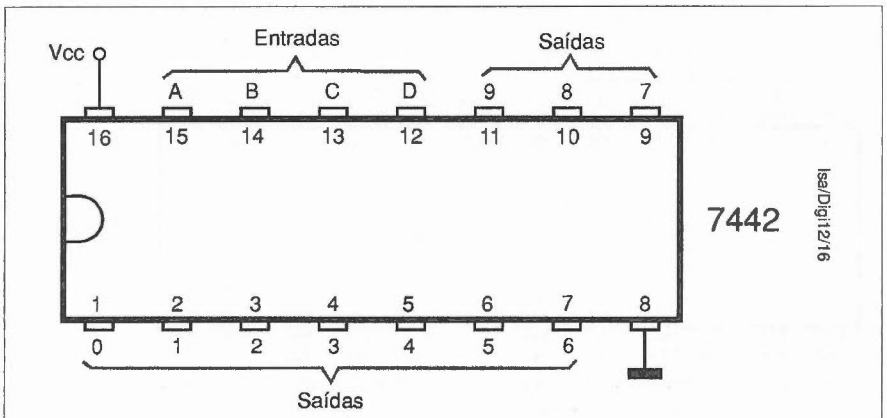


Fig. 16 - BCD para decimal - decodificador.

b) 7447 - Decodificador BCD para 7 Segmentos

Este é um circuito TTL que possui saídas em coletor aberto capazes de drenar correntes de até 40 mA, sendo portanto indicado para excitar *displays* de LEDs de anodo comum.

Na figura 17 temos a sua pinagem.

Algumas características importantes devem ser observadas neste circuito.

Uma delas é o terminal *Lamp Test* ou teste do *display*. Colocando esta saída no nível lógico baixo (em funcionamento normal ela deve ser mantida no nível alto) todas as saídas vão ao nível baixo, fazendo com que todos os segmentos do *display* acendam. Com isso é possível verificar se ele está em bom estado.

Outra saída importante é a RBI *(Ripple Blank Input)* que faz com que os zeros à esquerda sejam apagados quando são usados diversos contadores, figura 18.

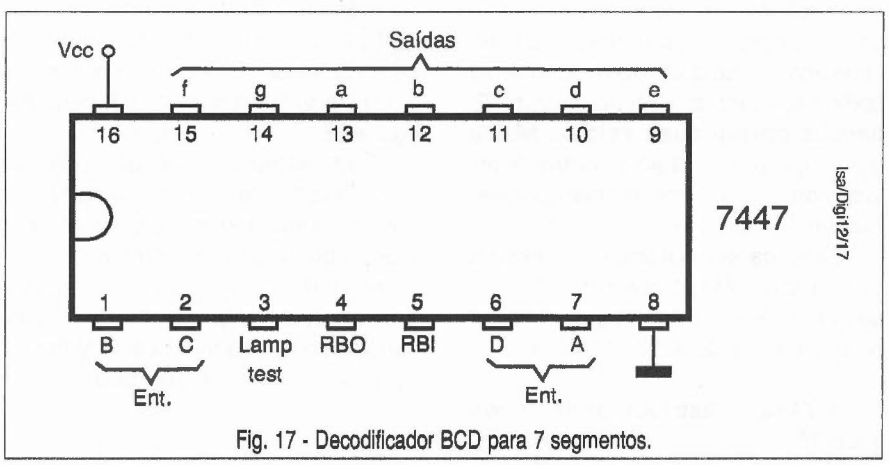


Fig. 17 - Decodificador BCD para 7 segmentos.

Assim, em lugar de aparecer o valor 008, numa contagem aparece apenas 8.

Observe que a saída RB0 *(Ripple Blank Output)* serve para a ligação em série de diversos blocos contadores de modo a ser obtido um conjunto com vários dígitos.

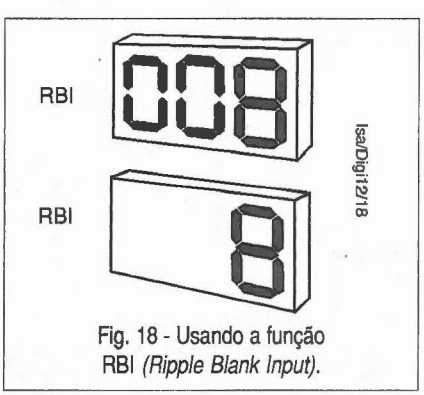


Fig. 18 - Usando a função RBI *(Ripple Blank Input)*.

c) 74150 - Seletor de dados 1-de-16

Este circuito integrado TTL consiste num multiplexador que possui 16 linhas de entrada e uma saída selecionadas pelas Linhas de Seleção. Na figura 19 temos a pinagem deste circuito integrado.

Para operação normal, a entrada de habilitação (EN) deve ser mantida no nível alto até o momento em que

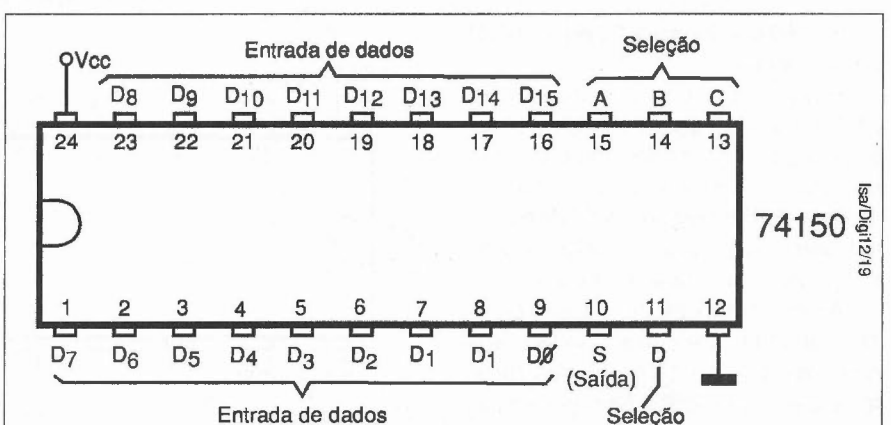


Fig. 19 - Seletor de dados 1 de 16.

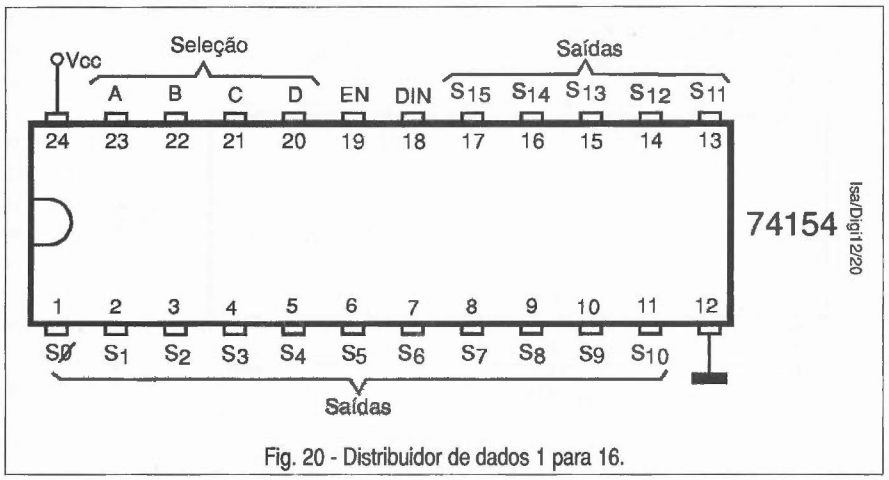


Fig. 20 - Distribuidor de dados 1 para 16.

os dados de uma determinada entrada devam ser levados para a saída. Qual entrada será ativada depende do código aplicado à linha de seleção. O circulto possui duas saídas. Numa delas aparece o sinal da entrada selecionada e na outra, o sinal complementar.

Circuitos semelhantes da mesma família são o 74151 que consiste num seletor 1 de 8 e o 74153 que consiste num seletor 1 de 4.

d) 74154 - Distribuidor de Dados 1-de-16

Este curcuito integrado contém um DEMUX ou Demultiplexador 1 de 16 em tecnologia TTL. Sua pinagem é mostrada na figura 20.

A entrada da habilitação (EN) deve ser mantida no nível alto até o momento em que os dados da entrada devam ser transferidos para a saída selecionada.

Os circuitos integrados 74157 são distribuidores semelhantes, mas 1-de-2 e o 74155 1-de-4.

e) 4028 - Decodificador BCD para Decimal

Este é um circuito integrado CMOS com 10 saídas, onde aquela que vai ao nível alto depende da combinação dos níveis de entrada. As demais saídas permanecerão no nível baixo. A pinagem deste circuito integrado é mostrada na figura 21.

As combinações de entrada entre 1010 e 1111 que correspondem aos números de 11 a 15 não serão reconhecidas e todas as saídas permanecerão no nível baixo.

f) 4051 - Chave 1-de-8

Este circuito integrado CMOS pode chavear sinais analógicos ou digitais e tem a pinagem mostrada na figura 22.

Para utilizar este circuito com sinais digitais, a tensão de alimentação positiva pode ficar entre 5 e 12 V, enquanto que o pino 7 é aterrado.

No entanto, para operar com sinais analógicos, o pino 7 deve ser conectado a uma fonte de -5 V (fonte negativa) e o pino 8 aterrado.

Nestas condições os sinais a serem chaveados podem variar entre -5 e +5 V, enquanto os sinais de seleção podem ter nível baixo (0 V) ou nível alto (5 V).

Tanto na operação com sinais digitais como analógicos, as chaves fechadas representam uma resistência de 120 Ω e não devem ser usadas cargas com resistências inferiores a 100 Ω. A corrente máxima chaveada para os sinais não deve superar os 25 mA.

Semelhantes a este circuito em características são os:

4052 - Duas chaves 1 de 4
4053 - Três chaves 1 de 2
4067 - Uma chave 1 de 16

Este último circuito integrado pode funcionar como multiplexador ou demultiplexador para sinais analógicos e digitais de modo similar aos anteriores.

g) 4026 - Contador de Década com Saída de 7 Segmentos

Este importante circuito integrado CMOS tem um contador divisor por 10 e suas saídas são decodificadas.

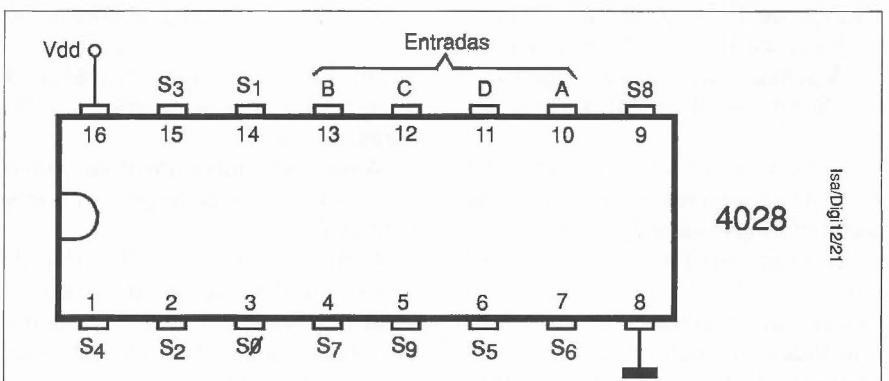


Fig. 21 - Decodificador BCD para 1 de 10.

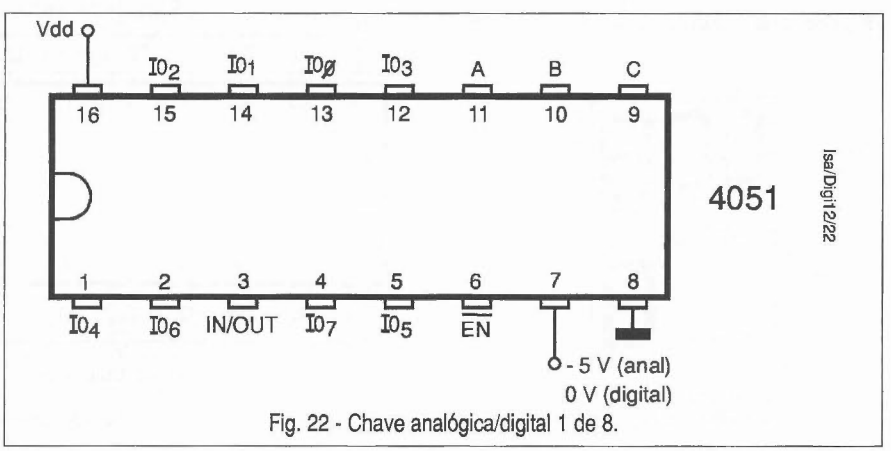


Fig. 22 - Chave analógica/digital 1 de 8.

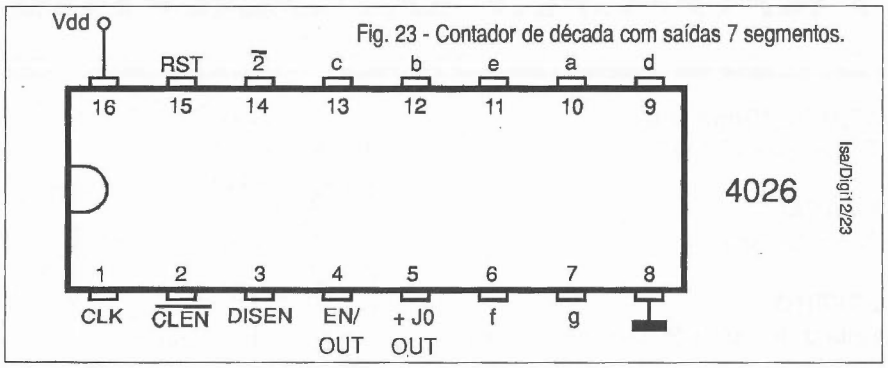


Fig. 23 - Contador de década com saídas 7 segmentos.

A pinagem deste circuito integrado é mostrada na figura 23.

Na operação normal, as entradas RST *(Reset)* e *CLEN* devem ser mantidas no nível baixo. Um nível alto aplicado em RST resseta o contador, levando o valor da saída a 0 e ao mesmo tempo impede a contagem.

Um nível alto aplicado em *CLEN* (Habilitação do *Clock* ou *Clock Enable*) inibe a entrada dos sinais de *clock*. O contador é gatilhado nas transições positivas do sinal de *clock*.

No pino 5 é possível obter um sinal quadrado de 1/10 da frequência de *clock* e no pino 14 temos um sinal que permanece no nível alto até o momento em que a contagem chega a 0010, quando passa ao nível baixo.

A entrada *DISEN* serve para habilitar o *display*, devendo permanecer no nível alto na operação normal. Quando esta linha vai ao nível baixo, as saídas vão todas ao nível baixo.

Este circuito é indicado para operar com *displays* de catodo comum e a corrente de saída máxima é de 1,2 mA para uma tensão de alimentação de 5 V, e 5 mA para 10 V.

A frequência máxima de operação é de 5 MHz para 10 V de tensão de alimentação e 2,5 MHz para 5 V.

QUESTIONÁRIO

1. Um circuito que joga o sinal de uma entrada em uma de 4 saídas é denominado:
a) Multiplexador 1 de 4
b) Demultiplexador 1 de 4
c) Decodificador 4 por 4
d) Decodificador BCD para 1 de 4

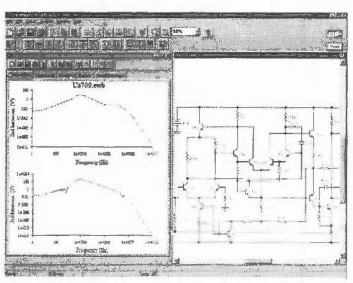
2. Que tipo de decodificador tem apenas uma de 10 saídas ativadas a partir de sinais BCD de entrada?
a) Decodificador 1 de 10
b) Demux 1 de 10
c) Contador Johnson
d) Decodificador BCD para 1 de 10

3. Em que tipo de *display* os catodos de todos os LEDs dos segmentos são interligados e conectados a um ponto comum?
a) Anodo comum
b) Cristal líquido ou LCD
c) Catodo comum
d) Duplo

Resposta: 1.b 2.d 3.c

Electronics Workbench® Personal Edition

Capturador de esquemas e simulador de circuitos SPICE 3F



É o software para projetos de circuitos mais vendido no mundo. Dispõe de simulação analógica, digital e mista, um conjunto completo de análises e mais de 4000 dispositivos. Além de ser altamente integrado com o EWB Layout, permite ainda importar ou exportar "netlists" para outros CADs de PCI. Reúne poderosos recursos e facilidade de uso a um preço imbatível.

Características Avançadas

Simulação mista analógica/digital • Instrumentos virtuais • Simulação completamente interativa • Editor de esquemas profissional • Circuitos hierárquicos • Apresentação gráfica de curvas

Versão Personal

Modelos analógicos e digitais (+ de 4000) • Análises Poderosas: Ponto de operação DC, Frequência AC, Transiente, Fourier, Ruído, Distorção

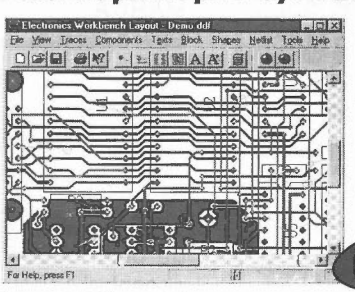
Versão Professional

Modelos analógicos e digitais (+ de 8000) • Análises Poderosas: além das disponíveis na versão Personal, dispõe de Varredura Paramétrica, Varredura de Temperatura, Pólo Zero, Função de Transferência, Sensibilidade DC, Sensibilidade AC, Pior Caso, Monte Carlo

Ligue agora e solicite uma cópia de demonstração!

Electronics Workbench® Layout Personal Edition

Poderoso pacote para layout de PCI



O EWB Layout é um software para layout de placas de circuito impresso multi-layers e de alta qualidade. Oferecendo a mesma facilidade de uso e a total integração com o capturador de esquemas, você pode rapidamente obter placas bem projetadas para produção.

LANÇAMENTO!

Características Poderosas

Roteamento automático • Até 32 camadas roteáveis • Tamanho da placa de até 50" x 50" • Vias "blind" e "buried" • Pads definidos pelo usuário • DRC on-line • Mais de 3500 símbolos • Histogramas de densidade

CONHEÇA TAMBÉM ALABEL

Contém em apenas um CD-ROM:

☞ + de 10 milhões de componentes
☞ + de 950 fabricantes internacionais
☞ + de 3.500 endereços de fabricantes
☞ + de 6.500 endereços de distribuidores

Visite nossa página na Internet!

www.anacom.com.br

ANACOM SOFTWARE

Rua Conceição, 627 • São Caetano do Sul • SP • 09530-060 • Fone: (011) 453-5588 • Fax: (011) 441-5563 • E-mail: vendas@anacom.com.br • Internet: www.anacom.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1010

INDISPENSÁVEL PARA A SUA PROFISSÃO



Neste livro, engenheiros, técnicos, estudantes e mesmo hobistas encontrarão circuitos básicos que utilizam componentes discretos ou blocos fechados na forma de circuitos integrados, que proporcionarão economia de tempo, dinheiro e evitarão até o dissabor de uma configuração que não atenda às suas necessidades. Assim, o autor, com sua experiência de muitos anos e uma coleção gigantesca de circuitos, reuniu neste volume, o que pode ser muito útil para todos que praticam a Eletrônica.

OU PEÇA PELO TELEFONE

DISQUE e COMPRE pelo telefone: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
e-mail:
rsel@edsaber.com.br

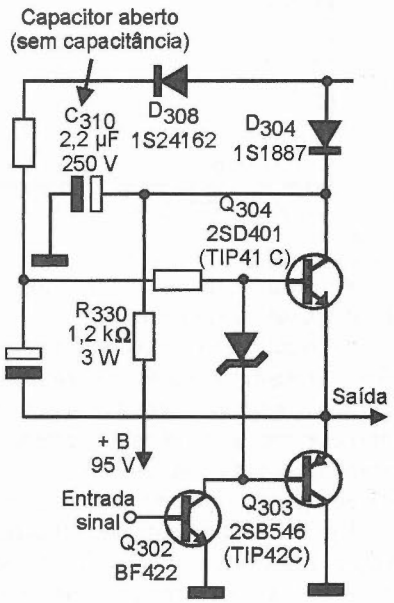
PRÁTICAS DE SERVICE

APARELHO/modelo:
TV em cores TS147

MARCA:
Semp Toshiba

DEFEITO:
Falta de linearidade na parte superior da tela

RELATO:
Ao alimentar o televisor observei que na parte superior da tela, a imagem se expandia, apresentando linhas mais afastadas e no sentido vertical. Pelas características do defeito concluí que a falha estava no circuito de saída vertical. Prosseguindo, com o aparelho desligado da rede, verifiquei os capacitores eletrolíticos da saída vertical, encontrando o C_{330} de 2,2 µF x 250 V totalmente sem capacitância, ou aberto. Após substituí-lo, a linearidade se normalizou, ficando uniforme em toda a tela.



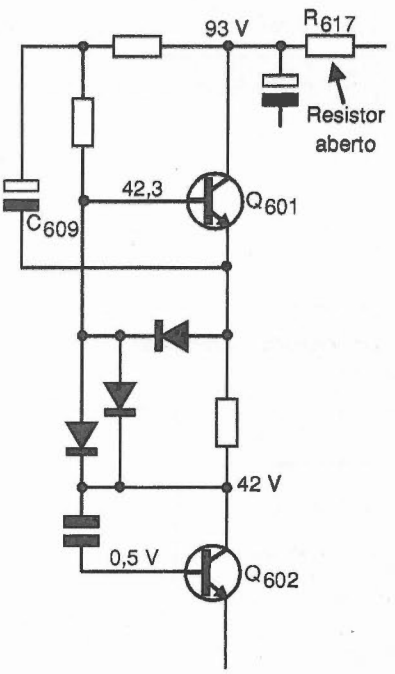
Robson Nivaldo Feliciano
Florianópolis - SC

APARELHO/modelo:
TVC PC 2008 CPH02

MARCA:
Philco-Hitachi

DEFEITO:
Som normal, faltava trama.

RELATO:
Comecei por verificar as tensões de polaridade do cinescópio, onde encontrei 170 V nos pinos 6, 8 e 11, o que caracterizava a não polarização de base de Q_{601}, Q_{602} e Q_{603}. Elevei um pouco a tensão de SCREEN e pude visualizar uma lista brilhante horizontal, indicando a não atuação do circuito vertical. Voltei minha atenção para a saída vertical, onde encontrei R_{617} aberto. Feita a substituição de R_{617}, o defeito foi sanado.



Edvaldo Borges de Souza
Lavras - MG

PRÁTICAS DE SERVICE

APARELHO/modelo:
TVC CH 841

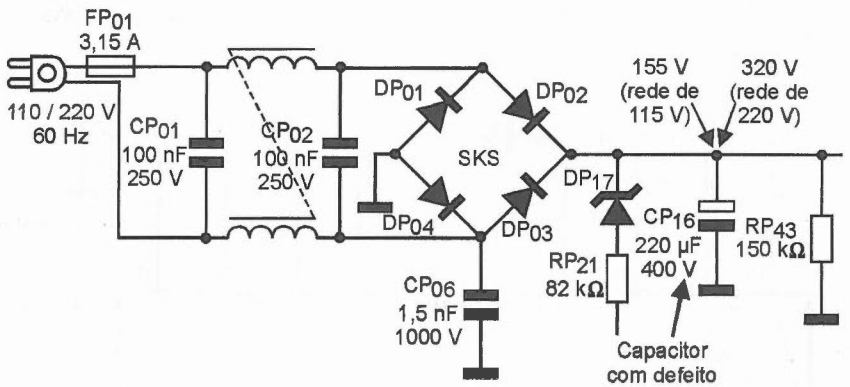
MARCA:
Telefunken

DEFEITO:
Inoperante.

RELATO:

Iniciei medindo os componentes da fonte, pois o fusível FP 01 3,15 A estava aberto, nada constatando de anormal. Segui testando os componentes da saída horizontal e assim por diante, tudo estava normal. Resolvi substituir o fusível para ver a reação do aparelho, quando liguei à rede de 220 V, estourou novamente. Já não sabia mais o que fazer. Foi quando liguei para a Telefunken, mas eles também já não sabiam mais o que me dizer, pois tudo o que sugeriam, eu já havia feito. Foi quando resolvi trocar novamente o fusível e ligar o televisor em 110 V, através de um autotransformador, e para minha surpresa, funcionou normalmente. Suspeitei então dos capacitores eletrolíticos da fonte. Comecei trocando CP 16 220 µF/400 V. Feita a troca, liguei novamente o aparelho em 220 V e este funcionou normalmente.

Itamar Marcon
Cunha Porã - SC



APARELHO/modelo:
TV em cores 16CT6310 chassi CTO

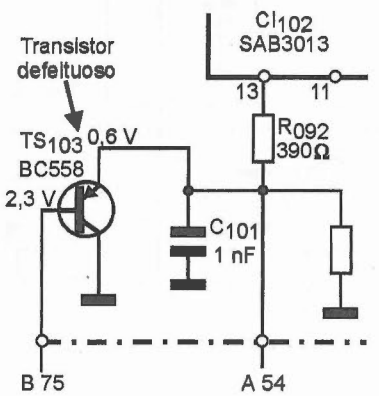
MARCA:
Philips

DEFEITO:
Volume sem controle, alto, sem abaixar ou levantar.

RELATO:

Fui diretamente ao CI responsável pelo serviço de volume, no caso o CI102-SAB30313, estava normal. Desconfiei do transistor TS 103 BC 558 e ao medir as tensões, vi que o emissor estava com a mesma tensão de base. O normal no emissor seria 0,6 V. Tirei o transistor do circuito e fiz sua medição, acusou curto entre base e emissor. Troquei o transistor e o problema foi resolvido.

Paulo Teixeira
Conceição da Barra - ES



Atenção

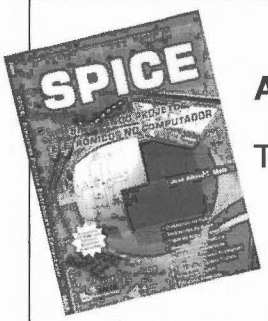
Solicitamos aos leitores relacionados a seguir, que entrem em contato com a Editora Saber, falar com a Srta. Andréa Galvão, pelo telefone (011) 296 5333, para efeito de direitos autorais.

Roberto Bonato
Ronaldo de Almeida Coelho
Erivaldo Medeiros Nóbrega
Marcos Vinícios P. Azevedo
Mário B. Mendes Filho
Jadir Andrade de Medeiros
Geraldo Rodrigues Braga
Luiz Carlos Burgos
José Rodrigues Souza
Alessandro Vieira da Silva
Eduardo Salomão dos Santos Gabriel
Edvaldo Pereira da Silva
Anselmo Duarte Gonzales
Edson Luis Nascimento Vieira
José Ap. Baptista
Antonio Queiroz de Lima
J. R. Ferro
Francisco Morvan Bliasby
Gilson Souza Santos
Marcelo Candido

SENAI São Paulo
PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO CONTINUADA
Eletrônica Industrial - Eletroeletrônica
Manutenção de Equipamentos Eletrônicos
Controlador Lógico Programável
Microcontrolador 8051/ Basic Stamp/ PIC
Linguagem "C" - Delph 3.0 - Auto CAD
Montagem e Configuração de Micros
Manutenção de Micros/Monitor de Vídeo
Fibras Ópticas - Rede Novell 3.12
Sistemas de Segurança Predial
Conversores e Inversores
Soldagem/Confecção de Circuito Impresso
Instalação de Som Automotivo
TURMAS: Diurno, Noturno, Sábados
Inscrições Abertas
Escola SENAI Anchieta
Centro Nacional de
Tecnologia em Eletrônica
R. Gandavo, 550 - V. Mariana/SP
Fone: (011) 570-7426 - Fax: 549-4242
email:senaianc@eu.ansp.br
http://eu.ansp.br/~senaianc
Anote cartão consulta nº 1042

LANÇAMENTO SPICE

SIMULANDO PROJETOS ELETRÔNICOS NO COMPUTADOR



Autor:
José Altino T. Melo

187 págs.

ACOMPANHA CD-ROM COM SOFTWARE SIMULADOR DE CIRCUITOS.

O primeiro livro sobre simulação elétrica, em português, que no contexto EDA (Electronic Design Automation) traz referências à linguagem SPICE e modelos de dispositivos. Por não se tratar de um trabalho de abordagem profunda sobre essa linguagem, é bastante prático e de leitura agradável.
Pela facilidade da utilização foi escolhido o programa simulador, o CircuitMaker, o qual apresenta resultados rápidos e precisos. Além disto, possui uma interessante característica de animação e ainda pode gerar dados para o programa de Layout da placa de circuito impresso. A obra atende às necessidades dos profissionais da área e estudantes. A linguagem é objetiva e simples. Apresenta conceitos, aplicações e exemplos práticos.

Preço: R$ 32,00
Pedidos: Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE E COMPRE** pelo telefone: (011) 6942-8055
Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - CEP 03087-020 - SP

PRÁTICAS DE SERVICE

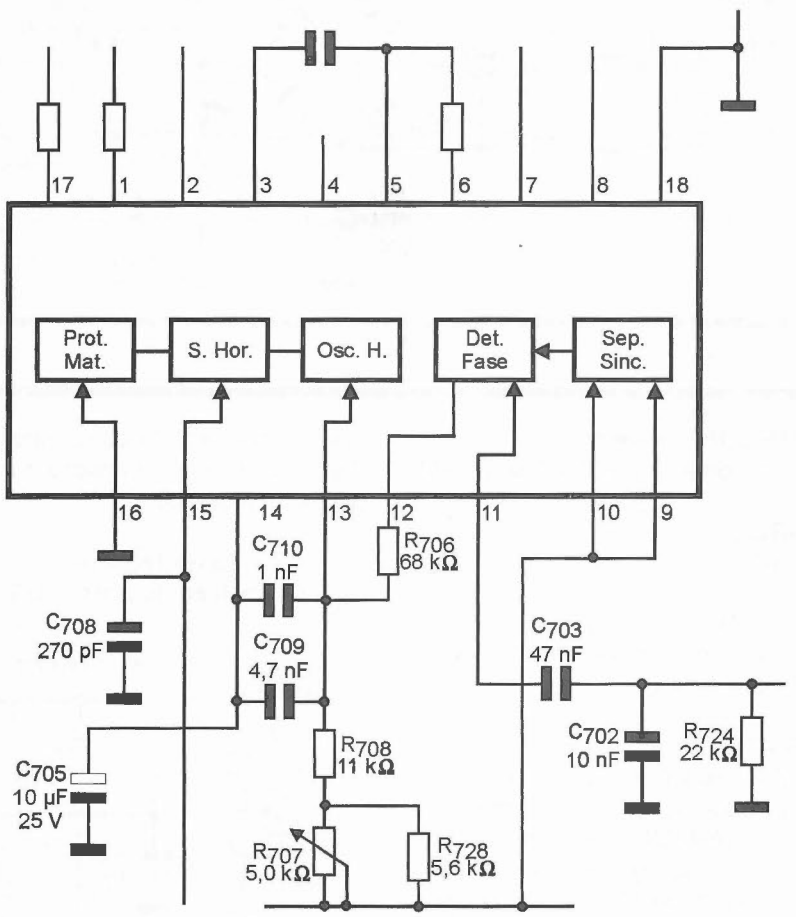
APARELHO/modelo:
TV em cores PC1425

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Sincronismo horizontal fugindo.

RELATO:
Ligando o aparelho, observei que o som, a imagem e as cores encontravam-se normais, mostrando assim que nestes circuitos não havia problemas. Porém, percebi que de vez em quando, a imagem virava totalmente na horizontal denunciando que este sincronismo estava com problemas. Fui imediatamente checar R_{707}, já que este *trimpot* é responsável pelo ajuste de sincronismo horizontal. Verifiquei visualmente que ele estava com os contatos muito folgados. Troquei-o, mas mesmo assim o problema não foi sanado. Continuei testando os componentes daquele bloco, já que tinha certeza que o defeito estava ali. Ao testar o capacitor C_{710} (1n), constatei que ele estava totalmente aberto. Troquei-o e a frequência horizontal se estabilizou imediatamente.

Laureano B. Ramos
Natal - RN



COMO FUNCIONA O BIOS

Newton C. Braga

Um dos componentes mais importantes de todo computador é o BIOS *(Basic Input/Output System)* ou Sistema Básico de Entrada e Saída. Todo o funcionamento dos circuitos de um computador em função dos programas que ele deve rodar depende deste chip. Conhecer sua função exata e o modo como ele funciona é fundamental para o técnico integrador ou de manutenção de computadores. Neste artigo veremos como este chip funciona e qual é a sua importância.

Os computadores não são todos iguais. Se bem que baseados em microprocessadores com características comuns, os fabricantes e os integrados podem agregar partes de diversas origens e que portanto, podem ter características diferentes. Isso significa que, no fundo, cada computador é um computador diferente e roda os mesmos programas de maneira diferente.

Como fazer para que os circuitos específicos do computador, com os elementos que eles apresentam, rodem os programas comuns sem problemas de conflitos?

Para esta finalidade existe um chip (circuito integrado) que faz a interligação entre os programas que o computador deve rodar (softwares) e os circuitos eletrônicos específicos de cada tipo de montagem (hardwares).

Este chip é denominado BIOS *(Basic Input/Output System)* ou Sistema Básico de Entrada e Saída e fica num bloco intermediário entre o hardware de um computador e o software, conforme a figura 1.

No BIOS encontramos uma série de rotinas ou pequenos programas que controlam os circuitos do PC de modo que eles possam rodar os programas desejados.

Estas rotinas (softwares) estão gravadas de modo permanente num chip (hardware) desde a fábrica, já que estes chips na verdade são memórias PROM *(Programable Read Only Memory)*, figura 2.

Por este motivo, por consistirem num circuito eletrônico e com um programa gravado, os BIOS são classificados numa categoria diferente de Hardware e Software. Os BIOS consistem no que chamamos de Firmware, veja a figura 3.

Em outras palavras, os BIOS não são somente programas (softwares), mas também circuitos (hardwares), de que o computador precisa para funcionar. Da mesma forma que existem muitos fabricantes de microprocessadores e dos próprios computadores, também existem muitos fabricantes de BIOS. Isso significa que o modo como um computador irá funcionar não depende apenas do microprocessador usado, mas também do BIOS escolhido.

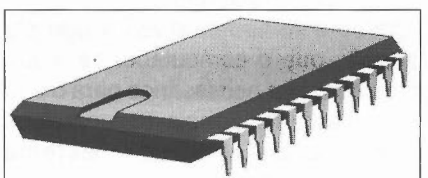


Fig. 2 - O BIOS está num circuito integrado como mostrado acima.

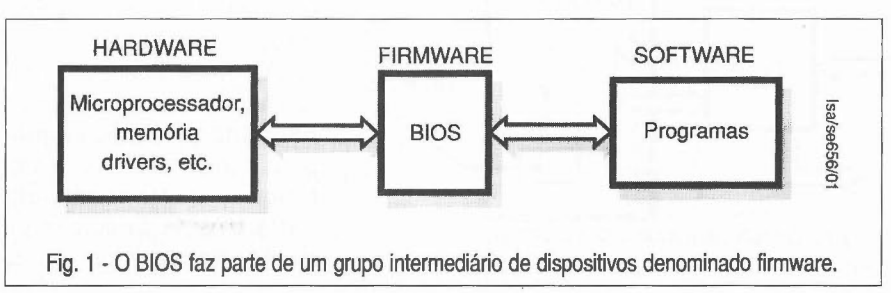


Fig. 1 - O BIOS faz parte de um grupo intermediário de dispositivos denominado firmware.

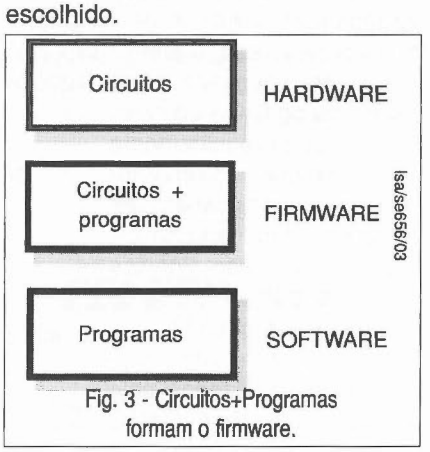


Fig. 3 - Circuitos+Programas formam o firmware.

COMO O BIOS OPERA

A finalidade básica do BIOS, conforme seu nome sugere, é controlar os sinais que entram e saem no conjunto de circuitos que forma o computador.

Isso significa que o BIOS tem por finalidade integrar os circuitos do computador com os programas que ele deve rodar. O BIOS deve saber exatamente como funciona cada parte de um computador e de que partes ele é composto.

O funcionamento de cada circuito significa coisas como a velocidade do microprocessador, a forma como os diversos componentes interagem e todos os recursos que os chips que formam o conjunto possuem.

Além disso, o BIOS possui uma série de rotinas para verificar o estado de funcionamento de todo o circuito do computador no momento em que ele é ligado.

Estas rotinas formam o POST *(Power On Self Test)* ou Autoteste ao Ligar.

Quando ligamos um computador, imediatamente o BIOS entra em ação, verificando através de rotinas apropriadas se todos os circuitos estão funcionando corretamente.

Somente depois disso é que ele permite que o computador carregue os programas necessários para o seu funcionamento, ou seja, os programas que consistem no sistema operacional, figura 4.

No BIOS existem rotinas executadas durante o funcionamento do computador no comprimento de funções comuns como, por exemplo, a apresentação de caracteres na tela, a leitura do teclado etc.

Como estes programas são residentes no chip, eles não precisam ser carregados todas as vezes que o computador for usado, e além disso, não podem ser apagados ou alterados. A exigência do BIOS no computador se deve justamente ao fato de que cada computador pode ser alterado, integrado ou fabricado de forma diferente. Isso significa que o controle de todos os dispositivos e circuitos que formam um computador precisam ser localizados pelo microprocessador e demais

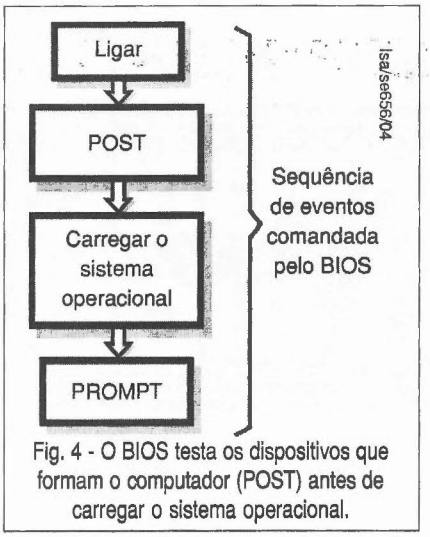


Fig. 4 - O BIOS testa os dispositivos que formam o computador (POST) antes de carregar o sistema operacional.

circuitos através de endereços podem variar de tipo para tipo.

Se fosse possível ter sempre o mesmo endereço para acessar os diversos componentes, retirando ou enviando os sinais necessários à operação, não haveria necessidade de um BIOS.

Assim, o BIOS é necessário porque ele sabe os endereços dos registradores em que estão as informações sobre os dispositivos controlados ou as portas em que estão ligados.

Deixando isso por conta do BIOS, os fabricantes têm a flexibilidade de poder montar seus equipamentos da maneira como bem entenderem, deixando por conta deste chip o interfaceamento que possibilite seu funcionamento sem problemas.

Em outras palavras, não importa qual é o programa que está sendo executado. Quando ele tem que enviar um sinal para um dispositivo ou retirar um sinal de um dispositivo, ele não precisa saber onde está aquele dispositivo no computador que ele está funcionando. Ele simplesmente envia o pedido ao BIOS que se encarrega de fazer o envio ou solicitação, pois ele sabe onde está aquele dispositivo específico.

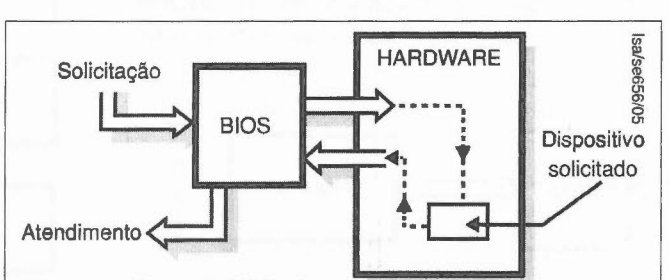


Fig. 5 - O BIOS sabe onde está o dispositivo que deve ser colocado em ação numa solicitação.

A PARTE VARIÁVEL

É claro que uma das possibilidades maiores exploradas pelos fabricantes de computadores é a de sua constante atualização. Novos dispositivos podem ser acrescentados ou velhos dispositivos podem ser trocados por outros de melhor desempenho. Isso significa que os BIOS devem ter uma parte de sua estrutura que possa ser alterada.

O que se faz é operar o BIOS com um segundo chip, denominado CMOS, onde se gravam as informações "flutuantes", de que o BIOS precisa e que podem ser alteradas quando necessário, o que é mostrado na figura 6.

Assim, quando acrescentamos qualquer dispositivo a um computador, ou integramos um computador, o principal passo antes de colocá-lo para funcionar é informar ao BIOS as características e o número de todos os dispositivos que ele deverá controlar. Isso é feito pelo SETUP. Este programa acessa o BIOS e através dele permite a gravação de dados sobre os dispositivos que devem ser controlados numa memória existente no CMOS.

Estes dados não devem ser permanentes (pois podemos modificar nosso computador a qualquer momento, retirando ou acrescentando novos dispositivos) e não podem ser perdidos quando o computador for desligado.

Se isso acontecesse, precisaríamos reprogramar o computador sempre que ele fosse ligado, assim o chip CMOS deve ter características especiais.

De fato, o que se faz é utilizar um chip de muito baixo consumo, do tipo CMOS, que pode ficar permanentemente alimentado por uma bateria. Desta forma, mesmo quando o computador é desligado, os dados de que o BIOS precisa para saber o que há dentro do computador controlado não são perdidos.

Aproveita-se normalmente o fato de que este chip fica permanentemente ligado, para a integração de outras funções que necessitem desta mesma característica de não perder informações

quando desligadas. Uma delas é a do relógio/calendário. Assim, o CMOS integra também o relógio que não pode parar quando o computador é desligado.

COMPATIBILIDADE

Um dos problemas do BIOS é que não existe um único fabricante para este tipo de componente, e além de tudo, ele não é a própria IBM.

Isso significa que ainda que todos os BIOS tenham a mesma finalidade, que é a de compatibilizar os circuitos com os programas, independentemente dos componentes usados, os próprios BIOS podem apresentar problemas de incompatibilidade.

Estes problemas ocorrem, porque é impossível para um fabricante de BIOS prever no projeto do seu chip todas as possibilidades de integração de um equipamento ou todas as possibilidades de uso dos sinais de entrada e de saída que um determinado dispositivo disponha.

Como fazer exatamente igual ao que a IBM exige não é possível, pois existem patentes que impedem a cópia, por melhor que seja o BIOS, podem ocorrer algums problemas imprevisíveis. O fato é que existem diversos fabricantes de BIOS que têm chips que podem ser encontrados em muitos tipos de computadores, funcionando perfeitamente. Dentre estes fabricantes temos:

- America Megatrends Inc ou AMI
- Award Software
- Phoenix Technologies
- Mr. BIOS

Os diversos fabricantes trabalham com os mesmos códigos de entrada e saída, se bem que a maneira como os chips fazem isso internamente possa ser diferente. Assim, embora todos cumpram com sua finalidade que é a de fazer o interfaceamento entre hardware e software, a eficiência com que isso ocorre pode variar de tipo para tipo.

As diferenças podem ser notadas na velocidade com que certas funções são executadas.

Rodando qualquer programa de avaliação de desempenho num mesmo computador, com BIOS diferentes, é possível notar diferenças, conforme sugere a figura 7.

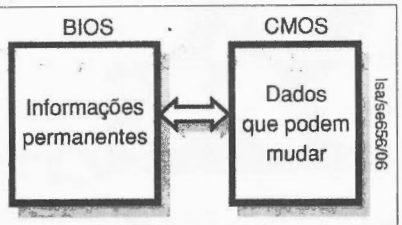


Fig. 6 - O CMOS guarda informações "flutuantes" sobre os dispositivos que precisam ser usados pelo BIOS.

Este desempenho vem do fato de que as mesmas rotinas usadas pelos fabricantes para executar certas funções podem ter número de instruções diferente e isso afeta o tempo necessário à execução.

Como não há acesso a estas rotinas, pois elas estão integradas nos chips, que são "caixas pretas" neste caso, somente rodando programas específicos de avaliação é que as diferenças são percebidas.

Outro ponto importante a ser analisado ao escolher um BIOS é que, na inicialização pode haver diferenças quanto ao número de funções executadas. Conforme a procedência, o número de testes e verificações feitos na inicialização pode variar. Isso significa que determinados BIOS podem ser mais eficientes que outros na eventual detecção de problemas de funcionamento de um computador. Da mesma forma, a própria preparação do computador para o funcionamento pode diferenciar-se de um tipo para outro e pode afetar o desempenho.

CONCLUSÃO

Os BIOS são elementos de um computador tão importantes como o próprio microprocessador. Isso exige do técnico uma especial atenção para este componente.

A escolha de um BIOS de alto desempenho, compatibilizado com o PC em que se está trabalhando, é fundamental para o máximo desempenho de todo o conjunto. ■(se656)

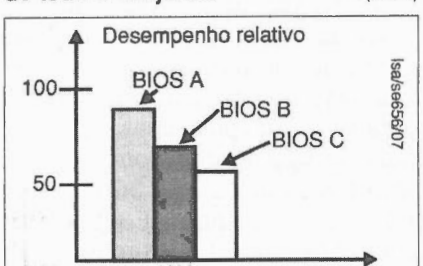


Fig. 7 - Um mesmo computador pode ter desempenho diferente ao ser trocado o BIOS.

RADIOCOMUNICAÇÃO PROFISSIONAL OU COMUNITÁRIA

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

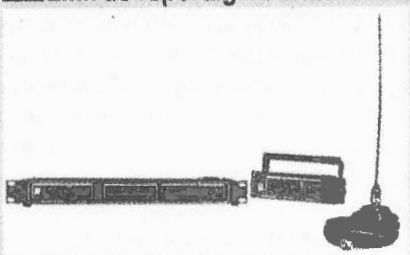
Os melhores equipamentos de estúdio para sua emissora.

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

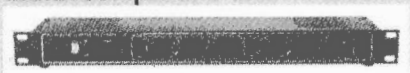
Transmissor de FM de 50W



Link de reportagem externa



Compressor de áudio



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

Consulte-nos e comprove nossas vantagens

TELETRONIX
EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

Anote Cartão Consulta nº 1030

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

USA em Notícias

JEFF ECKERT

TECNOLOGIAS AVANÇADAS

A Universidade de Delaware está trabalhando no desenvolvimento de uma **tecnologia capaz de substituir o silício nos transistores.** A tecnologia de película de óxido de alumínio encerra a promessa de circuitos menores, mais rápidos e mais confiáveis. A edição de julho do "Journal of Electronic Materials" descreve uma técnica para o crescimento de finas películas de alumina com pouquíssimos defeitos, alto grau de pureza e com o triplo da capacidade de armazenamento elétrico do dióxido de silício. Com o silício comum, à medida que diminui a espessura, um efeito de túnel quantum-mecânico provoca fugas de elétrons, que resultam em ineficiências dos transistores. Com uma carga mais elevada para a mesma espessura de alumina, pode tornar-se possível eliminar essas fugas com carga elétrica comparável.

Os fabricantes de alto-falantes sempre prometem, mas raramente conseguem aperfeiçoamentos revolucionários na reprodução sonora. Parece que finalmente podem ocorrer mudanças radicais. Ao que parece, a 1... Ltd., de Cambridge, Inglaterra, é a primeira a desenvolver um **alto-falante inteiramente digital.** A tecnologia ainda precisa ser aperfeiçoada, baseia-se em conjuntos de transdutores de pressão dispostos em painéis finos e leves. Cada transdutor é excitado independentemente por um fluxo de dados em velocidade muito superior às freqüências de áudio. No entanto, o efeito aditivo de muitos transdutores produz som audível, da mesma forma que a visualização baseada em milhões de pixels produz uma imagem quando vista à distância. Segundo um porta-voz da empresa, 256 transdutores montados num painel de 12 "por 12" serão suficientes para cobrir toda a faixa de áudio. Isso pode resultar num alto-falante com eficiência de conversão de potência até 20 vezes maior que os atuais sistemas analógicos, com reprodução sonora quase perfeita.

Os pesquisadores do Georgia Institute of Technology adaptaram técnicas de corrosão por plasma para criar **agulhas microscópicas de silício**. Um conjunto de até 400 dessas agulhas poderá vir a ser usado para a injeção indolor de medicamentos num paciente, segundo a necessidade do momento. O conceito inclui um sistema de suprimento de medicamento controlado por microprocessador que efetua um monitoramento contínuo e reage às necessidades do corpo. Entre as aplicações sugeridas está a aplicação de insulina em diabéticos. Cada agulha do conjunto possui comprimento de 150 micras com um diâmetro que varia de 80 micras na base até 1 mícron na extremidade. O espaçamento entre as agulhas é de aproximadamente 100 micras.

COMPUTADORES E REDES

No final de julho, 14 fabricantes de sistemas móveis, periféricos e dispositivos de silício se aliaram para formar o Mobile Advisory Council (MAC) para coordenar problemas de projeto para computadores *notebook*. Os atuais associados são 3Com, Acer, Adaptec, Compaq, Fujitsu PC, Hewlett-Packard, Hitachi, IBM, Phoenix Technologies, SystemSoft, TDK, Texas Instruments, Toshiba e Xircom. A meta inicial do grupo é exercer influência sobre as especificações estabelecidas pela Intel e Microsoft, que não concordaram em juntar-se ao MAC, mas que apoiariam seus esforços. Para merecer o direito de exibir um logotipo "Designed for Windows" (Projetado para Windows), os fabricantes devem obedecer às especificações de projeto relacionadas no documento PC '99 da Microsoft. O MAC já obteve êxito ao convencer a Microsoft a eliminar uma exigência segundo a qual todos os *notebooks* fossem capazes de retornar instantaneamente do estado de *zero power* e do uso de uma via de alimentação *(Power supply bus)* 1394. Segundo o presidente adjunto do MAC, os autores dessas diretrizes, reconhecem que não entendem de assuntos relativos a portáteis.

TellSoft, uma empresa recém-criada no Colorado, desenvolveu uma **arquitetura para servidor capaz de converter mensagens analógicas de voz da rede telefônica em arquivos RealAudio comprimidos**. Denominado iTalk Server, pode realizar a conversão quase instantânea para código ASM ou HTML. Aparentemente, a tecnologia não se limita a arquivos de áudio, mas pode ser adaptada para aplicações multimídia ou Codec. Fundamenta-se em facilidades de conversão baseadas em C++, para as quais há patentes pendentes. O sistema possui portas para o NT, no momento, mas a empresa está considerando portas para Linux, Solaris e outros sistemas operacionais. No ambiente NT, rodará numa máquina 486, mas recomenda-se um Pentium de 200 MHz. Aguardem para breve o lançamento dos **primeiros livros eletrônicos (*e-books*)**. O con-

ceito é uma pequena caixa que se parece um pouco com um livro "de verdade", mas exibe as páginas num LCD. O preço inicial de 300 a 1600 dólares não é especialmente atraente e inclui apenas o aparelho, sem nenhum conteúdo literário. As publicações digitais devem custar aproximadamente o mesmo que os livros convencionais. Porém, com uma "caneta" especial e uma tela sensível ao toque, é possível escrever anotações nas margens, sublinhar palavras etc. Permite também alterar fontes (tipos de letras), realizar buscas e mesmo procurar uma palavra no dicionário, apenas tocando-a. As obras literárias podem ser carregadas através de um computador ou diretamente no *e-book*. Informações preliminares dão conta de que o dispositivo pode armazenar até 50 000 páginas de texto numa única carga. Dispositivos semelhantes devem ser apresentados pelas empresas SoftBook Press (Menlo Park, Calif.) e NouvoMedia (Palo Alto, Calif.). Também está para aparecer um *e-book* colorido de duas páginas, a ser lançado pela Everybook (Middletown, Pa.).

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS

A procura pela visão mecânica a preço acessível está progredindo com o aparecimento de sensores CMOS de baixo custo que imitam o funcionamento do olho humano. Esses dispositivos foram demonstrados pela Toshiba Corp. e pela Mitsubushi Electric Corp. Como os mais recentes dispositivos de "retina artificial", usam filtros LSI na imagem, é emitido um número menor de dados, significando a possibilidade de microcontroladores de baixo custo de 16 bits para o processamento subsequente. Um exemplo prático é a câmera de bolso da Nintendo, usada com a máquina Game Boy.

O dispositivo emprega apenas uma resolução de 128 x 128 pixels e quatro níveis de cinza, mas suas imagens podem ser editadas no Game Boy. Também existem planos de usar uma rede de 128 sensores para controlar vagas em um estacionamento. A versão da Toshiba foi empregada no protótipo de um "processador de movimento" que identifica objetos tridimensionais em tempo real.

A Analog Devices, Inc. apresentou o **AD9051**, que segundo a empresa é o **conversor analógico-para-digital de 10 bits, 60-MSPS de menor consumo existente no mercado**. O dispositivo, oferecido a um preço unitário de US$ 8,50 para quantidades de 1000, é usado em aplicações como visualização médica, comunicações digitais e sistemas de TV com antena comunitária. Oferece opções de tensão de entrada de 1,25 ou 2 V e codificação de saída binária *offset* ou *complement-de-dois*. A faixa de frequências de entrada pode ser selecionada em 50 ou 130 MHz. A empresa também anunciou a edição mais recente do seu DSPatch, um boletim informativo a respeito de processamento digital de sinais. A edição nº 39 apresenta diversos novos produtos, artigos explicando o uso de DSPS em Radar, reconhecimento de voz, aplicações de áudio e uma discussão de como projetar sistemas de baixa tensão. Procure em http://www.analog.com.dsp.

INDÚSTRIA E PROFISSÃO

A indústria de computadores recebeu um pequeno choque em agosto, quando foi anunciado que a Seagate Technology Inc. despedira seu fundador e principal executivo, Al Shugart. Ele dirigiu a empresa desde quando a fundou em 1979. Shugart começou no ramo na IBM em 1955, trabalhando na unidade onde foram inventados os sistemas de *"disk drives"*. Passou depois à Memorex, levando consigo 200 engenheiros da IBM, para supervisionar todos os desenvolvimentos de produtos. Fundou a Seagate, com um capital de risco de 1,5 milhão de dólares e a transformou num gigante da indústria. Os negócios com discos rígidos tem estado em queda neste ano, mas parece que a recuperação já está em curso. Todos reconhecem que Shugart não é culpado pelo atual problema da Seagate, de estoques altos e preços baixos. "Parece que o Conselho da Seagate resolveu mostrar uma nova cara à Wall Street.", de acordo com Dal Allan, presidente de uma empresa de consultoria do ramo,

O desemprego entre os engenheiros eletrônicos nos EUA cresceu em 2,2% no segundo trimestre deste ano, em consequência de cortes no pessoal de empresas de semicondutores e outros ramos. Em números reais, isso representa o desemprego de 14 000, mais do dobro do número no primeiro trimestre (6000 - 0,8%). Desde janeiro, mais de 35 grandes empresas eliminaram mais de 100 000 postos de trabalho por diversos motivos. Este aumento na taxa de desemprego causou alguma preocupação, mas ainda é apenas a metade da taxa nacional de desemprego de 4,5%, nos EUA. **A procura por engenheiros ainda é alta**, e os aumentos médios de salário em 1998 variaram de 8% até 11,5%.

A decadência da Motorola continua com a dispensa de 15 000 empregados. Houve um crescimento de 23% no seu setor de semicondutores em 1995, mas esse crescimento caiu para 1% no primeiro semestre deste ano. Sua participação no mercado de celulares dos EUA caiu de 54 para 41%. Em consequência, o valor da ação da empresa caiu de US$ 90 para US$ 50 nos últimos dois anos.

A ***Advanced Micro Devices*** **(AMD) fala de** uma **reversão** depois de cinco trimestres consecutivos de prejuízos. De acordo com o Executivo Principal, Jerry Sanders: "Nunca estivemos em posição melhor que agora". Seu otimismo baseia-se principalmente na nova linha de processadores K6, para acionar gráficos em 3D. O K6 representa a primeira oportunidade da empresa de oferecer um chip de melhor desempenho que o seu concorrente a Intel. Também é mais barato, o que o torna atraente para os fabricantes de computadores que estão de olho no mercado de computadores com preço abaixo de US$ 1000. Sandres previu que a AMD poderá capturar uma participação de até 30% do mercado, bem mais que seus atuais 9%.

A Electronics Industries Alliance (EIA) publicou a edição de 1998 da sua Lista anual "Trade Directory and Membership". A lista contém mais de 2100 itens, representando o espectro completo da indústria Eletrônica dos Estados Unidos. O preço é de US$ 275 para não sócios da EIA. Mais informações: http://www. eia. org. ■

ACHADOS NA INTERNET

A Eletrônica é muito vasta com diversos campos para a exploração de nossos leitores. Na Internet isso se traduz numa infinidade de *sites* em constante transformação. É por este motivo que, uma vez visitado um *site* em determinada ocasião, isso não significa que não devamos mais voltar lá. Com o tempo ocorrem modificações e uma nova visita pode trazer muitas surpresas agradáveis. Assim, os leitores não devem estranhar nossas voltas a determinados *sites,* pois elas devem ocorrer com uma frequência tanto maior, quanto mais novidades eles apresentem.

Novamente nesta seção, visando ajudar os leitores que não dominam o inglês, faremos separação entre os *sites* em português e em outras línguas (inglês, francês, espanhol etc.).

SGS THOMSON

A SGS é um dos grandes fabricantes de dispositivos semicondutores com uma ampla linha de produtos que vão desde circuitos integrados lineares até circuitos integrados digitais. Visitamos o *site* desta empresa na Internet e, se bem que contenha informações interessantes, devem ser feitas também algumas críticas, como, por exemplo, à extensão do endereço:

http://urobe.uni-paderborn.de/gbt/static_data/supplier/sgst/stonline/books/pdf/menu/01020000.htm (Ufa!)

Mas, se o leitor conseguir digitar tudo isso sem erros e entrar no *site* da SGS terá acesso a muitas informações de interesse para quem pratica Eletrônica.

Clicando em "HOME", por exemplo, chegamos a uma página onde temos o item "*bookshop*". Clicando neste termo, vamos a "*General*" "*Information*" e lá, clicando em "*Application*", chegamos ao que interessa: Informações sobre dispositivos semicondutores e circuitos integrados que a SGS fabrica. *Data sheets* completos em PDF podem ser carregados clicando-se no ícone correspondente ao componente.

NATIONAL P/N LMC555

O circuito integrado LMC555 é a versão CMOS do conhecido circuito integrado 555 feita pela National Semiconductor. Informações completas sobre este componente podem ser encontradas no endereço:

http://national.com/pf/LM/LMC555.htm

O LMC555 apresenta as seguintes características importantes:
- Consumo de apenas 1 mW quando alimentado com 5 V.
- Opera em frequências de até 3 MHz.
- Funciona com tensões a partir de 1,5 V.
- É compatível com tecnologia CMOS e TTL.
- Exige uma corrente muito baixa nas mudanças de estado.
- É igual em pinagem ao 555 bipolar.

Dois *data sheets,* um com 86 k bytes e outro com 103 k bytes podem ser carregados em PDF.

RADIOAMADORISMO NA INTERNET

Um dos assuntos que mais atrai a atenção dos nossos leitores é a radiotransmissão. Assim, a montagem de transmissores tem sido muito solicitada. No entanto, para operar legalmente transmissores potentes é preciso ser radioamador.

Se bem que este *hobby* esteja hoje bastante limitado, os radioamadores que ainda existem (e são muitos) utilizam a Internet para divulgar suas atividades e informações importantes para quem deseja tornar-se um.

Um *site* nesta área que merece ser visitado é o da Associação de Radioaficionados Internacionales da Espanha, no endereço:

http://www.urc.es/paginas/assi_cas.htm

Nele temos uma série de *links* com associações de radioamadores de

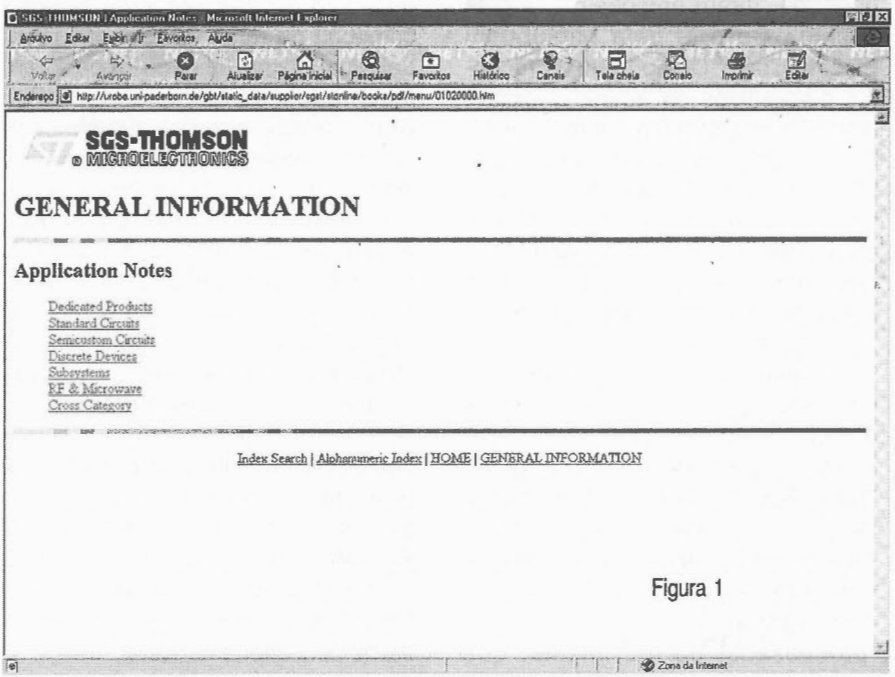


Figura 1

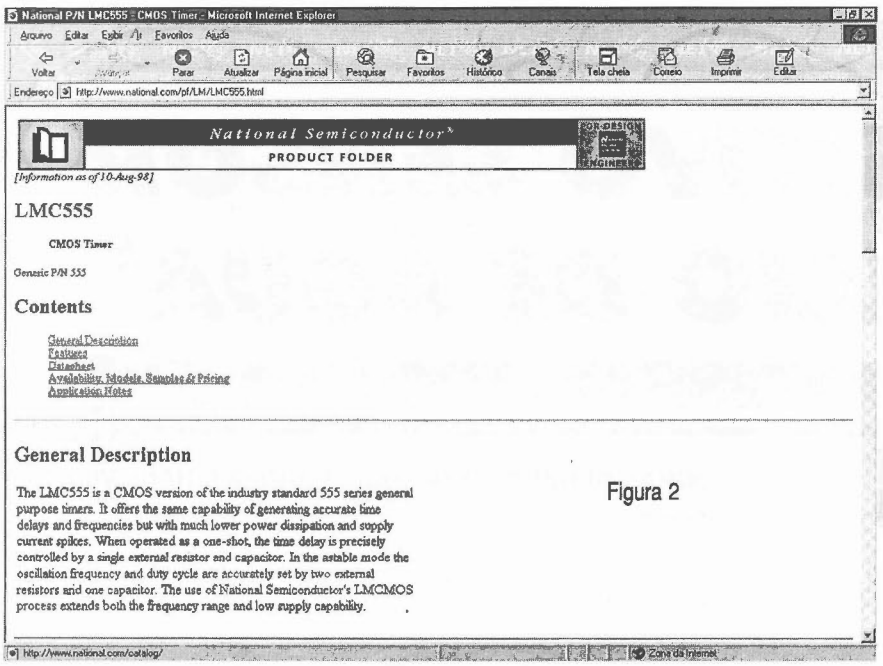


Figura 2

todo o mundo. Em especial recomendamos que o leitor procure o *link* com a ARRL (Amateur Radio Relay League) dos Estados Unidos, cujo endereço também pode possibilitar o acesso direto:

http://www.arl.org/hamradio.html

Aqui, muitas informações importantes para quem deseja ser radioamador (a finalidade do radioamadorismo, como funciona etc) e legislação detalhada (em inglês).

O mais interessante é que graças ao "Real Audio" é possível ouvir comunicações de radioamadores selecionados que são colocadas "no ar" no *site* indicado. Se o leitor entende bem o inglês, pode acompanhar as comunicações como um verdadeiro "Coruja via Internet". Observamos que "coruja" é o termo usado pelos radioamadores quando se referem a pessoas que apenas ficam ouvindo suas conversas sem falar nada...

EM PORTUGUÊS

Diversos foram os *sites* em língua portuguesa visitados durante este mês, os que merecem algum destaque são:

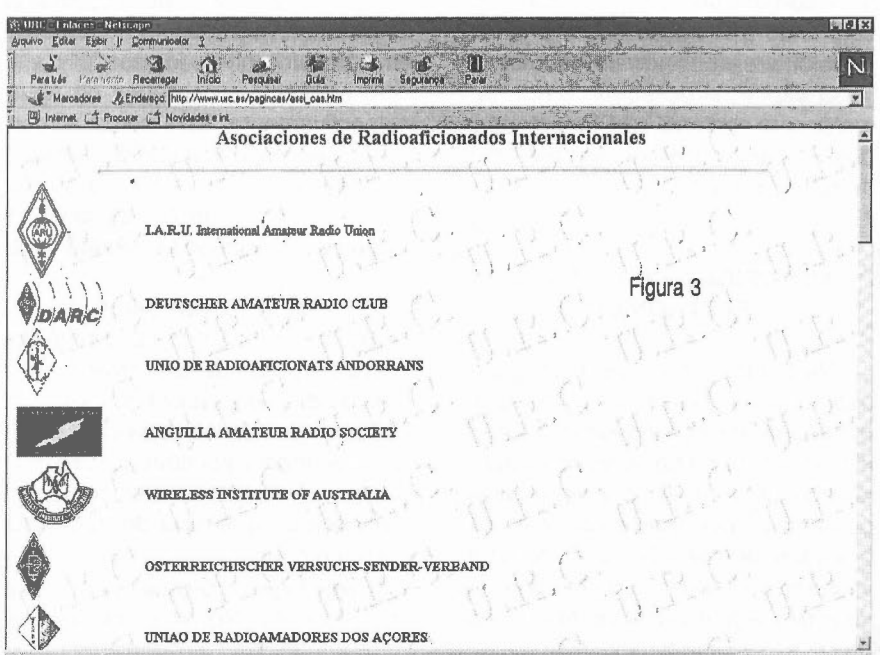


Figura 3

SOLARIS LASER

Muitos leitores que trabalham com equipamentos médicos eletrônicos encontram problemas para a obtenção de informações sobre o uso dos mesmos, o que dificulta tanto sua manutenção como instalação.

Um setor importante é o da Laser Terapia, que tem por fabricante de equipamentos a Solaris de São José dos Campos - SP:

http://www.spdweb.com/solaris

No *site* desta empresa, o leitor encontrará informações importantes sobre o funcionamento da terapia Laser com aplicações médicas, odontológicas, fisioterápicas e até estéticas, bastando clicar em "como funciona".

LABRE RJ

Para os que desejam ser ou são radioamadores, um *site* importante é o da LABRE do Rio de Janeiro.

http://www.hamway.del.urfj.br/

Com a opção de ter o texto em inglês ou português, quem acessar este *site* terá uma boa quantidade de informações sobre o radioamadorismo e sobre a própria LABRE.

Alguns efeitos interessantes podem ser constatados ao acessar este *site*, como a execução do "Hino da Labre" em Real Audio e até, clicando na opção "RADIO", ter uma amostra de como funciona uma transmissão em Telegrafia.

GRUPO DE MICROELETRÔNICA DA ESCOLA FEDERAL DE ENGENHARIA DE ITAJUBÁ

Os leitores que desejarem saber o que o grupo de Microeletrônica está fazendo em termos de atividades e trabalhos pode consultar o *site* no endereço:

http://www.efei.br/microeletronica/grp_mic.htm

Uma relação dos trabalhos produzidos nos últimos 10 anos pode ser encontrada e além disso, existem *links* para outros cursos da mesma escola.■

DISPOSITIVO SENSOR DE FLUXO DE ÁGUA*

JONAS GRUBER, VERA LÚCIA PARDINI E HANS VIERTLEF

Descrevemos um dispositivo sensor de fluxo de água, de baixo custo, que utiliza um sensor infravermelho e um alarme acústico. Pode ser usado como um sistema de proteção em destilação ou refluxo de substâncias perigosas e solventes.

No tratamento de solventes orgânicos, assim como em reações que envolvam longos períodos de refluxo, a interrupção do fluxo de água, seja por falta de fornecimento da mesma, seja pela desconexão acidental de alguma mangueira, pode conduzir a situações de perigo, caso a fonte de aquecimento do sistema não seja desligada em seguida.

Diversos sistemas capazes de interromper a corrente elétrica no caso de ausência de fluxo de água foram descritos na literatura. No entanto, estes sistemas baseiam-se em dispositivos hidráulicos e/ou eletromecânicos, tais como bóias,[1,2] recipientes com orifícios inferiores[3] acoplados a micro-interruptores e, ainda, equipamentos de vidro com vasos comunicantes em que uma coluna de mercúrio sustentada por outra coluna de água fecha o contato elétrico de um relé, comandando a manta de aquecimento.[4] Tais equipamentos, além de apresentarem diversas peças móveis, ocupam um espaço considerável e não são de simples instalação.

O dispositivo por nós desenvolvido apresenta um pequeno sensor de vidro que pode ser acoplado a qualquer mangueira de saída de água de aparelhagens que a utilizem para fins de refrigeração. Este sensor contém um diodo emissor de infravermelho e um fototransistor fixados de tal modo que a água que escoa pela mangueira intercepta o feixe de radiação e, devido à diferença entre os índices de refração da água e do ar, atua como lente convergente, concentrando a radiação sobre a janela do fototransistor.

O dispositivo possui ainda um alarme sonoro opcional e LEDs coloridos que indicam a presença ou ausência de fluxo de água.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO ELETRÔNICO

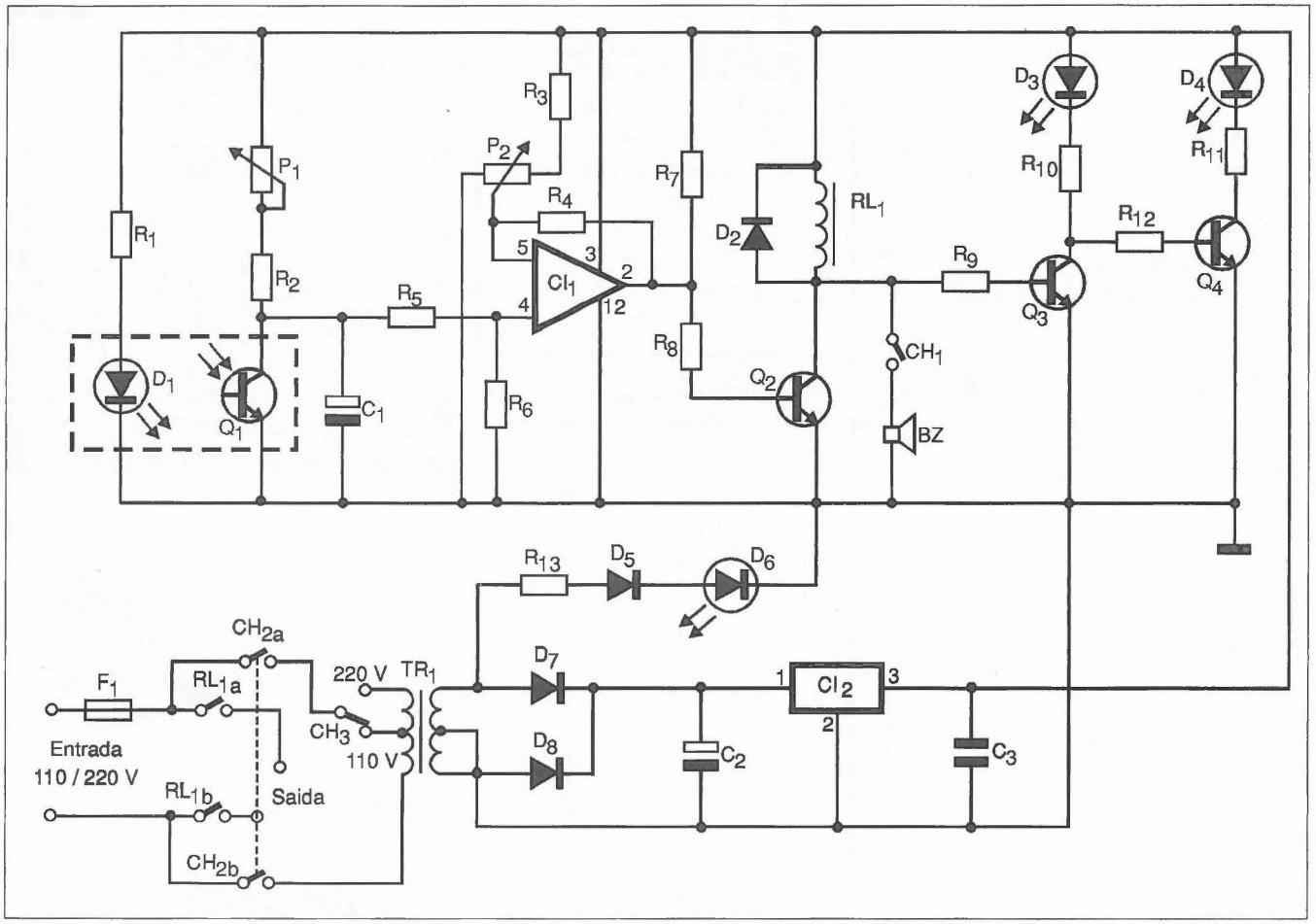
Na Figura 1 está representado o esquema eletrônico do aparelho. O diodo emissor de infravermelho D_1[5] é alimentado por uma corrente de aproximadamente 10 mA via R_1. A radiação emitida por este diodo incide sobre o fototransistor Q_1,[5] após ter atravessado o tubo de vidro por onde haverá passagem de água. No coletor de Q_1 existe uma tensão inversamente proporcional à intensidade de radiação incidente.

Cabe ressaltar que na região espectral da radiação infravermelha emitida por D_1 (940 nm; 10638 cm^{-1}),[5] a água é transparente. Entretanto, devido ao fato de atuar como lente convergente, a sua presença entre D_1 e Q_1 aumenta sensivelmente a quantidade de radiação incidente sobre a janela de Q_1, o que é evidenciado pela diferença de tensões medidas no coletor deste transistor, na ausência de água (4,5 V) e na sua presença (0,5 V).

A tensão de coletor de Q_1 é comparada com uma tensão de referência, pré-selecionada por P_2, através do circuito integrado CI_1,[6] fornecendo em sua saída níveis lógicos "0" ou "1" para ausência e presença de água, respectivamente. Esta saída alimenta a base do transistor Q_2 em cujo coletor encontra-se a bobina do relé RL_1. Os contatos deste relé comutam diretamente a tomada de saída deste aparelho.

O coletor do transistor Q_1 está conectado ao alarme BZ através da chave CH_1, que permite ativá-lo sempre que desejado, assim como ao circuito formado pelos transistores Q_3 e Q_4, que fazem acender os LEDs D_4 (verde) e D_3 (vermelho) em função da presença ou ausência de água, respectivamente.

* Artigo publicado anteriormente em Química Nova, 16(1), 54 (1993), revista da Sociedade Brasileira de Química.



A fonte de alimentação é constituída pelo transformador TR_1, diodos retificadores D_7 e D_8, regulador de voltagem CI_2 e capacitores C_2 e C_3, fornecendo uma tensão estabilizada de 12 VCC em sua saída. O LED D_6 (amarelo) indica se o aparelho está ligado ou não. O consumo máximo (relé ativado) do circuito é de aproximadamente 100 mA, o que representa uma potência de apenas 1,2 W.

DESCRIÇÃO DO SENSOR

O sensor mostrado na Figura 2 foi confeccionado em vidro, apresentando um tubo (A) que deve ser conectado à mangueira de saída de água do condensador, e dois tubos (B) e (C) soldados perpendicularmente ao tubo (A). Nestes dois tubos foram colocados o diodo D_1 e o transistor Q_1, cujos terminais foram soldados a um cabo blindado (dois condutores mais a blindagem). A fixação de D_1 e Q_1 foi feita com cola epóxi e do cabo blindado com abraçadeiras de nylon. A inclusão do tubo (D) e o corte diagonal (E) se mostraram importantes para garantir o esvaziamento do sensor na ausência de fluxo de água. Finalmente, o conjunto foi pintado com esmalte sintético preto, a fim de evitar interferências ópticas externas.

MONTAGEM E CALIBRAÇÃO

O circuito eletrônico foi montado sobre uma placa de circuito impresso padrão e o sensor de vidro feito em nossas oficinas.

Foi empregado um pequeno gabinete plástico para alojar a parte eletrônica. A conexão entre o sensor e o aparelho foi feita com conectores de 5 pinos (DIN), permitindo deste modo a fácil substituição do sensor no caso de quebra acidental. A calibração do aparelho é feita nos *trimpots* P_1 e P_2. O *trimpot* P_1 deve ser ajustado para se obter, no coletor de Q_1, a maior diferença de tensões (³ 2,5 V) entre as situações de presença e ausência de fluxo. O *trimpot* P_2 permite o ajuste da sensibilidade do aparelho, isto é, a vazão mínima de água necessária para comutar o relé RL_1.

A presença de bolhas de ar na água corrente poderia interferir no bom funcionamento deste aparelho. Para evitar uma resposta excessivamente rápida do sensor, incluímos o capacitor C_1, cujo valor pode ser aumentado ou diminuído, alterando o tempo de resposta (quanto maior a capacitância, mais lenta a resposta).

CONCLUSÃO

Considerando o baixo custo, a simplicidade de construção e a facilidade de operação, aliados ao perfeito funcionamento devido à ausência de peças móveis (bóias, êmbolos, membranas, micro-interruptores e outros),

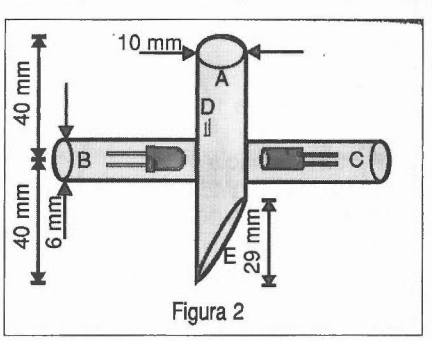


Figura 2

acreditamos que este aparelho tenha muita utilidade, especialmente em laboratórios de Química Orgânica.

Referências

1. R.G.C. Corrêa, *Química Nova*, **12**, 281, (1989).
2. P.K Hon, *J. Chem. Educ.*, **54**, 283, (1977).
3. A. Carlson, C.M. Criss, *J. Chem. Educ.*, **54**, 573, (1977). 4. D.R. Conlon, *J. Chem. Educ.*, **43**, A589, (1966).
4. D.R.Colon, J.Chem.Educ, 43, A589, (1966)
5. "The Optoelectronics Data Book for Design Engineers", Texas Instruments Inc., 5th ed., 1978, USA.
6. "Linear Databook", National Semiconductor Co., 1980, USA.

Instituto de Química da Universidade de São Paulo - Caixa Postal 26077 - CEP 05599-970 - São Paulo - SP.

LISTA DE COMPONENTES

Resistores (1/8 W)
R_1, R_{10}, R_{11}, R_{13}: 1 k
R_2: 2,7 k
R_3, R_8, R_9, R_{12}: 4,7 k
R_4, R_6: 1 M
R_5, R_7: 10 k

Capacitores
C_1: 10 µF/25 V eletrolítico
C_2: 2200 µF/25 V eletrolítico
C_3: 0,1 µF/100 V poliéster

Semicondutores
D_1: TIL 32
D_2, D_5, D_7, D_8: 1N 4004
D_3: LED vermelho Ø 5 mm
D_4: LED verde Ø 5 mm
D_6: LED amarelo Ø 5 mm
Q_1: TIL 78
Q_2: TIP 29
Q_3, Q_4: BC 547
CI_1: LM 339
CI_2: LM 7812

Potenciômetros
P_1: 10 k *trimpot*
P_2: 220 k *trimpot*

Diversos
F_1: fusível 10 A
CH_1, CH_3: chave 1x2
CH_2: chave 2x2
TR_1: transformador 110-220/12+12 V/250 mA
BZ: Sonalarme 3-30 V-I
RL_1: Relé 12 VCC/110-220 VCA, 10 A, 2 contatos reversíveis

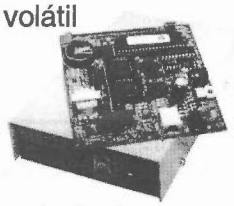
GANHE DINHEIRO
Instalando Auto-atendimento Telefônico

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

ADA 120

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

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



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

MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

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

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

Válido até 10/10/98

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

CURSO COMPOSTO POR 5 FITAS DE VÍDEO (DURAÇÃO DE 90 MINUTOS CADA) E 5 APOSTILAS, DE AUTORIA E RESPONSABILIDADE DO PROF. SERGIO R. ANTUNES.

PREÇO DE LANÇAMENTO R$ 297,00 (com 5% de desc. à vista + R$ 5,00 despesas de envio) ou 3 parcelas, 1 + 2 de R$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R$ 15,00 de desp. de envio, por encomenda normal ECT.) **PEDIDOS:** Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE e COMPRE** pelo telefone: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

O OSCILOSCÓPIO NA ANÁLISE DE CIRCUITOS SINTONIZADOS

Newton C. Braga

Um dos recursos mais importantes em qualquer oficina de reparação de equipamentos é o osciloscópio. A importância do osciloscópio não está apenas na velocidade com que um diagnóstico pode ser efetuado, mas também na precisão com que certos ajustes podem ser feitos. Veja neste artigo como usar o osciloscópio na análise de circuitos sintonizados.

Os circuitos sintonizados dos receptores de rádio (AM e FM) são circuitos de alta seletividade que deixam passar faixas estreitas de frequência e por isso, possuem um ajuste bastante simples: basta colocá-los numa frequência central a partir da referência dada por um oscilador e pronto.

No entanto, aparelhos que trabalham com sinais de vídeo como televisores, monitores, câmeras de vídeo, videocassetes e muitos outros, possuem circuitos sintonizados com características diferentes.

Na verdade, os sinais de RF e FI que transportam as informações de vídeo e os próprios sinais de vídeo ocupam uma boa faixa do espectro, observe a figura 1, o que exige o uso de circuitos sintonizados de características diferentes para o seu processamento. Assim, não basta ajustar a frequência central de tais circuitos para que o aparelho funcione.

O ajuste é muito mais complexo, exigindo que a curva de resposta tenha uma forma específica que, se for diferente, pode levar uma imagem a uma qualidade que não corresponda ao esperado.

Isso significa que as curvas dos circuitos sintonizados não são ajustadas simplesmente a partir da frequência central, mas também a partir de diversas frequências, que devem ter intensidades muito bem definidas, conforme sugere o sinal de vídeo mostrado na figura 2.

Ora, de que modo o técnico pode saber que o sinal na frequência de 40 kHz de uma FI de TV tem exatamente 25% da intensidade máxima, quando o sinal da frequência de 42 MHz (frequência central) é ajustada para o máximo?

A resposta está no osciloscópio que é o instrumento através do qual podemos visualizar as curvas de resposta de circuitos sitonizados, operando juntamente com um gerador de varredura e marcas.

OS CIRCUITOS SINTONIZADOS MÚLTIPLOS

Para obter um circuito sintonizado que tenha uma curva complexa como a exigida pelos circuitos que traba-

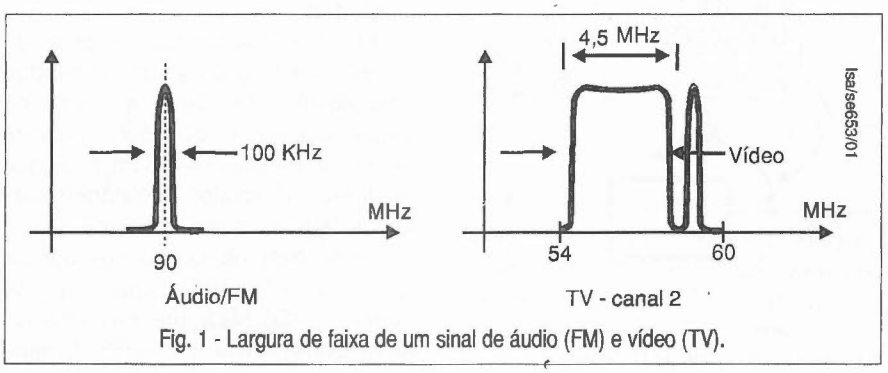


Fig. 1 - Largura de faixa de um sinal de áudio (FM) e vídeo (TV).

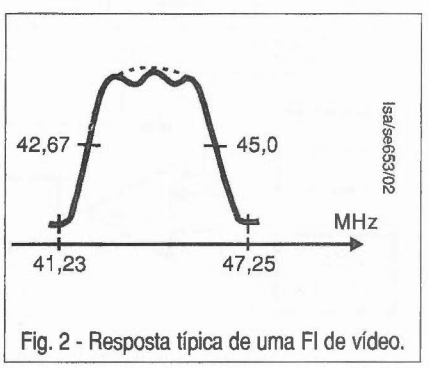


Fig. 2 - Resposta típica de uma FI de vídeo.

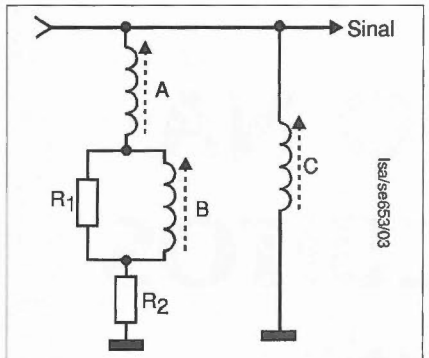


Fig. 3 - Um circuito sintonizado múltiplo.

lham com sinais de vídeo, são combinados diversos circuitos sintonizados em frequências levemente diferentes e eventualmente, com recursos de amortecimento, por exemplo, dados por resistores. Na figura 3 mostramos como isso pode ser feito.

Combinando circuitos sintonizados em 100, 101 e 102 kHz, por exemplo, com seletividades determinadas, podemos chegar a um circuito único que responda à faixa de frequências que vai de 100 a 102 kHz.

O ajuste destes circuitos pode levar a diversas alterações na forma de resposta obtida para este circuito, figura 4.

Assim, num circuito como o indicado é comum encontrarmos pelo menos 3 ajustes que vão atuar sobre os níveis de três frequências diferentes, que correspondem aos circuitos sintonizados.

O GERADOR DE VARREDURA E MARCAS

Para visualizar a resposta de frequência de um circuito como o indicado é preciso dispor de um osciloscópio e um gerador de varredura e marcas.

O gerador de varredura gera um sinal que corre a faixa de frequências que deve ser aplicada ao circuito para sua análise. Por exemplo, se vamos analisar um circuito de FI de TV, o gerador deve varrer a faixa que vai tipicamente de 41 MHz até 48 MHz.

Normalmente, os geradores de varredura e marcas usados nas oficinas de service de equipamento de vídeo já possuem características que permitem gerar as frequências mais usadas nos trabalhos normais com tais equipamentos.

O gerador de varredura também produz sinais que marcam na imagem determinadas frequências importantes para o ajuste. Injetando estes sinais, obtemos na imagem pequenas oscilações, conforme verificamos na figura 5, nas frequências mais importantes para um ajuste.

Desta forma, o técnico pode ter uma referência segura para saber o momento em que aquela frequência está com a amplitude recomendada pelo fabricante do aparelho para um funcionamento normal.

COMO USAR OS EQUIPAMENTOS

Na figura 6 temos o modo de ligar o gerador de marcas e varredura a um televisor e também o osciloscópio, para efetuar o ajuste das etapas de FI. Evidentemente, o arranjo indicado também serve para fazer o ajuste das etapas de FI dos receptores incorporados aos equipamentos de videocassete e até mesmo dos receptores de TV via satélite. O técnico vai precisar fazer dois ajustes no

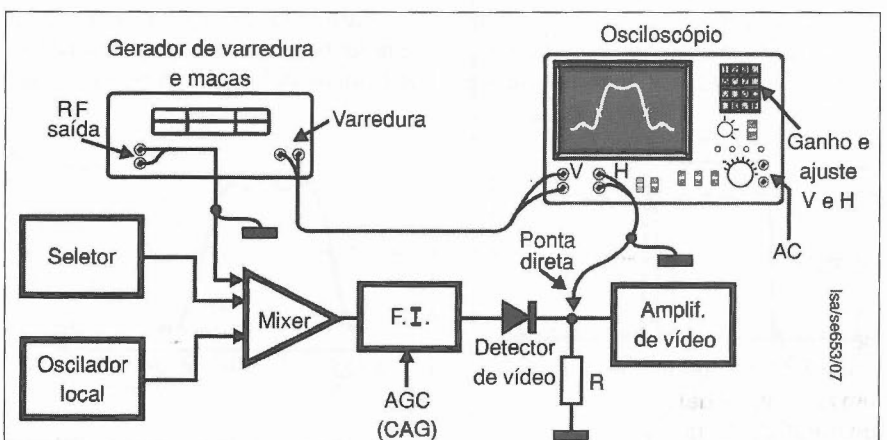


Fig. 6 - Usando o osciloscópio e o gerador de varredura no ajuste de FI de vídeo.

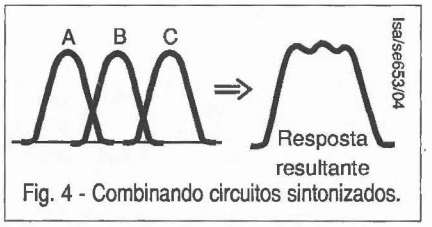


Fig. 4 - Combinando circuitos sintonizados.

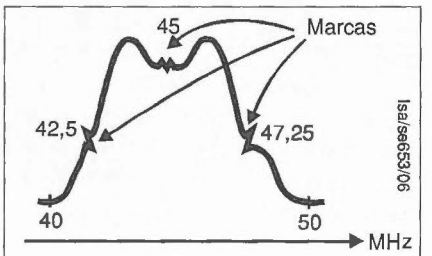


Fig. 5 - Marcas num sinal gerado pelo gerador de varredura.

osciloscópio para observar a curva de resposta do amplificador e fazer o seu ajuste.

O primeiro é o ajuste da amplitude horizontal do sinal de acordo com a intensidade do sinal gerado pelo gerador de varredura e marcas. Este ajuste deve ser feito para que a largura da imagem na tela seja confortável para a observação do técnico.

O segundo é o ajuste da amplitude ou ganho vertical de acordo com a amplitude do sinal retirado na saída do detector de vídeo, que é o ponto em que a entrada vertical do osciloscópio deve ser conectada.

Na figura 7 mostramos onde devem ser colocadas as marcas para os ajustes e de que modo ajustar os circuitos para o melhor rendimento, ou seja, as amplitudes do sinal nas diversas frequências marcadas.

Evidentemente, as curvas que mostramos são gerais e os manuais dos equipamentos possuem os valores corretos recomendados pelos fabricantes para as diversas situações.

É por este motivo que os técnicos devem ter os manuais com as indicações exatas das frequências a serem ajustadas.

Em muitos aparelhos, os procedimentos para ajustes são facilitados pela existência de terminais onde os sinais são aplicados quando sem service e até por chaves internas que neutralizam circuitos que podem afetar os ajustes como, por exemplo, o Controle Automático de Frequência (CAF) ou o Controle Automático de Ganho (CAG). Na figura 8 mostramos as ligações para um outro tipo de ajus-

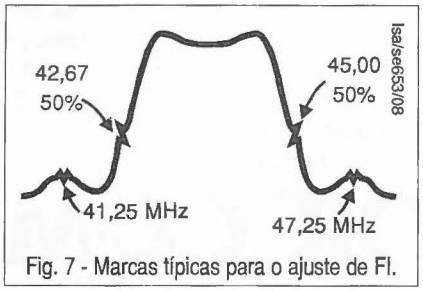


Fig. 7 - Marcas típicas para o ajuste de FI.

te que pode ser feito em equipamentos de vídeo utilizando o gerador de varredura e marcas e o osciloscópio.

Trata-se do ajuste do sinal de croma num equipamento NTSC, por exemplo, um videocassete.

Observe que os sinais são aplicados à entrada do *mixer* e retirados do amplificador passa-faixas depois do primeiro amplificador de cor.

Os ajustes do osciloscópio são os seguintes:

O primeiro consiste em colocar a modulação na posição externa com sinais AC e depois ajustar o ganho horizontal para que a faixa de varredura fique dentro da tela, de modo a permitir uma observação confortável da imagem.

Depois, ajusta-se o ganho vertical para uma visualização da imagem de acordo com a amplitude do sinal obtido na saída do circuito.

Observe que para este ajuste é usada a ponta demoduladora do osciloscópio, já que estamos retirando um sinal de alta frequência cuja portadora tem uma frequência mais alta e nos interessa apenas a modulação. O sinal, por outro lado, é retirado antes do circuito demodulador para a realização destes ajustes.

Na figura 9 temos a forma de sinal observado neste ajuste.

Observe que a frequência central é de 3,58 MHz, mas devem ser feitas marcas em outras frequências para que sua amplitude tenha valores muito bem definidos durante o ajuste.

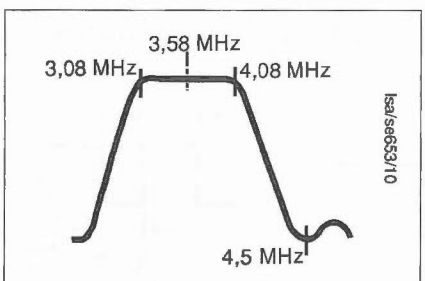


Fig. 9 - Curva do circuito de croma ajustado.

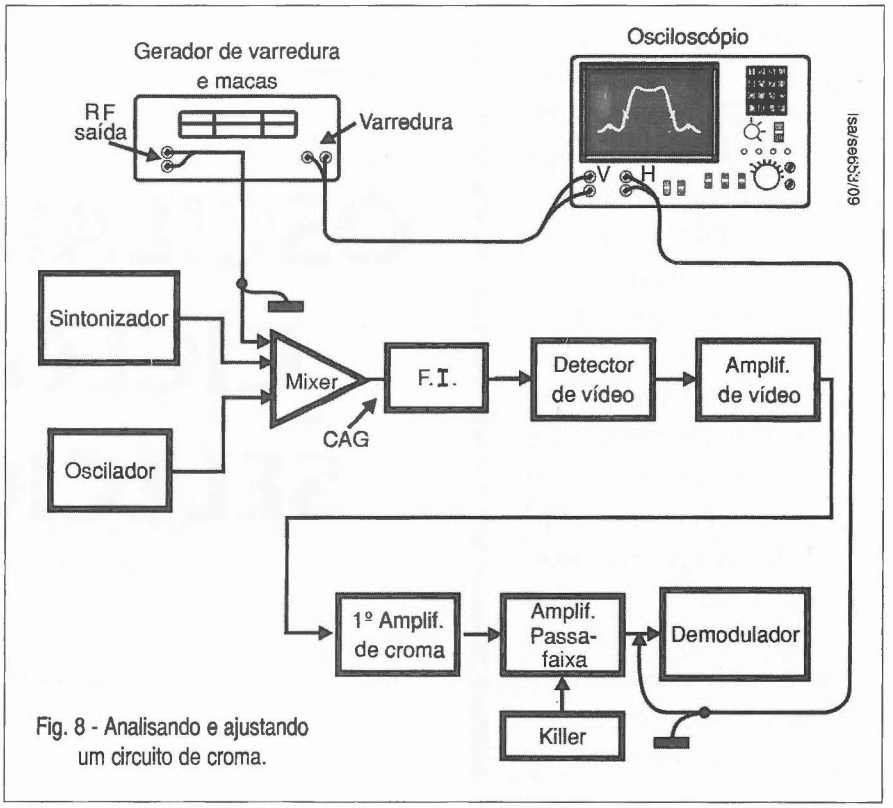


Fig. 8 - Analisando e ajustando um circuito de croma.

Novamente alertamos para o fato de que os valores e as frequência dependem dos fabricantes e que o técnico sempre deve dispor dos manuais dos equipamentos com que estiver trabalhando.

Estes procedimentos podem incluir também a desativação de circuitos externos e o controle automático de ganho.

SEGUIDOR DE SINAIS

Uma das grandes utilidades do osciloscópio no diagnóstico de defeitos em equipamentos de áudio e vídeo é como seguidor de sinais.

Todos os diagramas de equipamentos de áudio e vídeo trazem as formas de onda que devem ser observadas em seus principais pontos.

Assim, a comparação entre a forma de onda observada e a forma de onda que deve ser encontrada num determinado ponto pode indicar que uma determinada etapa ou função de um equipamento não está funcionando. Os técnicos mais experientes podem até dizer pela simples deformação ou alteração de uma forma de onda em uma determinada etapa de um aparelho, qual é o componente ou componentes que a causam.

De qualquer maneira, fica bastante simples chegar a um ponto de um equipamento em que as coisas estão acontecendo e partir para uma comprovação de componentes de forma muito mais eficiente.

QUE OSCILOSCÓPIO COMPRAR

Os osciloscópios de 20 MHz não são muito caros pelos benefícios que proporcionam ao técnico reparador e um de 40 MHz ou mais é o ideal para um técnico avançado que deseja investir em sua atividade profissional.

Evidentemente, o técnico deve estar atento para todas as funções disponíveis no osciloscópio quando for comprá-lo.

É preciso observar que existem osciloscópios de uso geral que contêm um mínimo de funções e existem osciloscópios indicados para os técnicos de reparação de TV e vídeo, com funções específicas para auxiliar seu trabalho, como, por exemplo, a entrada e até geradores internos nas frequência mais usadas nos equipamentos. ■(se653)

Existem aplicações em que os sinais retangulares com ciclos ativos de 50% (ondas quadradas) não servem e por isso é preciso dispor de algum tipo de recurso para modificar estas características. O circuito que apresentamos permite selecionar 1 entre 8 ciclos ativos possíveis e ajustar a frequência num potenciômetro. Uma chave adicional permite selecionar também a faixa de frequência do circuito. As aplicações ficam por conta dos leitores e das sugestões que daremos.

OSCILADOR COM CICLO ATIVO SELECIONÁVEL

Newton C. Braga

Um multivibrador astável usando um 555 não tem um ciclo ativo exatamente de 50%, conforme observamos na figura 1, pois o tempo no nível alto é dado pela carga do capacitor através de dois resistores ($R_a + R_b$) e o tempo no nível baixo é dado pela descarga por R_b.

Assim, por menor que seja R_b em relação a R_a, não conseguimos "zerar" este componente e com isso o ciclo ativo deixa de ser exatamente 50%. Por outro lado, um circuito como o da figura 2 em que usamos um 4093 tem um ciclo ativo de 50%, pois os tempos no nível alto e no nível baixo são dados pela carga e descarga do capacitor através do resistor.

Podemos alterar os ciclos ativos desses dois tipos de osciladores com o uso de diodos que mudam o percurso da corrente de carga e descarga do capacitor de modo que possamos usar resistores diferentes para o processo, figura 3.

Neste artigo propomos algo diferente: usar um oscilador comum para excitar um contador 4017 que será programado de tal forma a modificar o ciclo ativo de acordo com a divisão de frequência feita.

Escolhendo a frequência apropriada do oscilador e o valor do quociente da divisão, conseguimos sinais com frequências e ciclos ativos de acordo com a finalidade desejada.

Em que tipo de aplicações podemos usar este circuito?

Com modificações que vão desde o uso de uma pogramação fixa para o ciclo ativo até a eliminação do

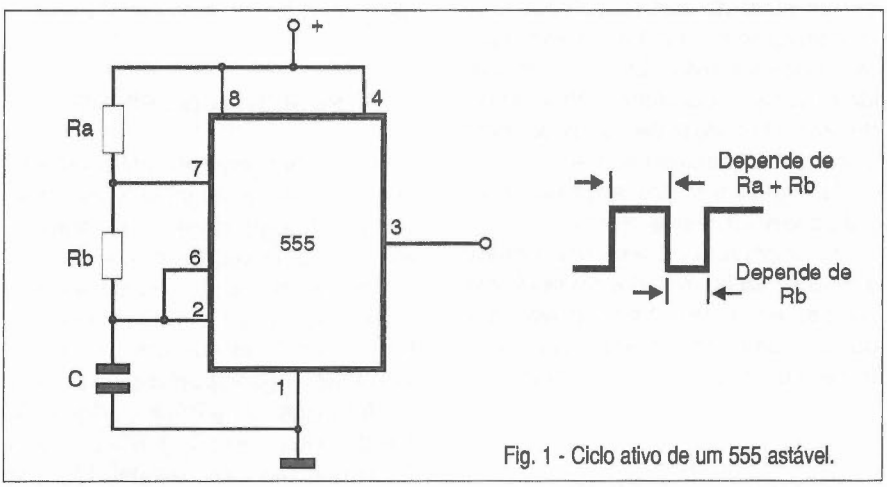


Fig. 1 - Ciclo ativo de um 555 astável.

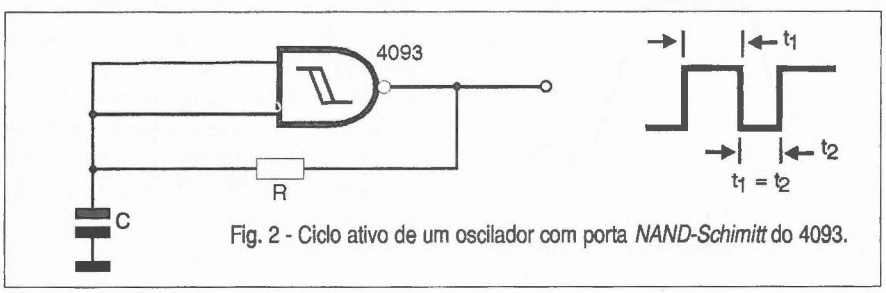


Fig. 2 - Ciclo ativo de um oscilador com porta *NAND-Schimitt* do 4093.

inversor na saída, temos as seguintes utilidades possíveis para o circuito básico apresentado:

- Sistema de sinalização em que o oscilador excita uma lâmpada que dará pulsos de curta duração, com maior economia de energia.
- Fontes chaveadas em que a tensão de saída é determinada pela duração do ciclo ativo.
- Temporizadores em que o tempo de acionamento (duração do pulso) é programado de acordo com o intervalo de acionamento (intervalo entre pulsos).
- Controles de potência em que a potência aplicada a uma carga por meio de triac ou SCR depende do tempo de condução e portanto, do ciclo ativo.

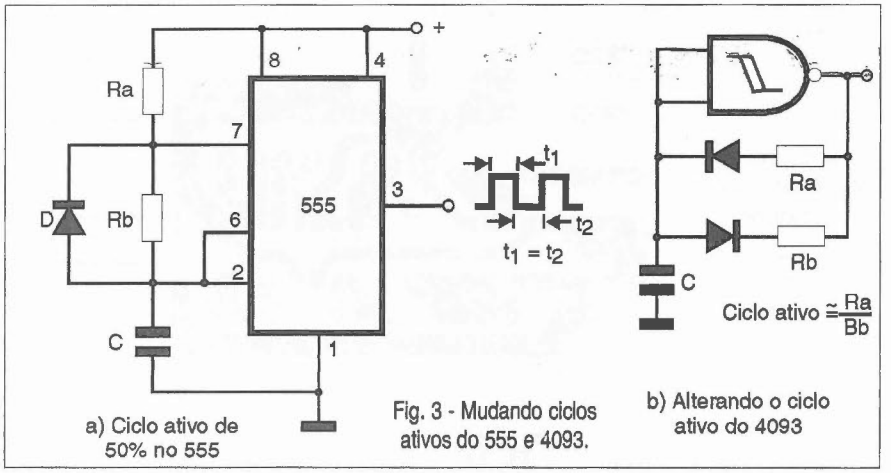
Evidentemente, depende do leitor como levar avante cada projeto.

A configuração básica do oscilador com ciclo ativo selecionável é dada a seguir.

COMO FUNCIONA

O oscilador que fornece o sinal para o circuito é elaborado em torno de uma das quatro portas disparadoras de um 4093. O capacitor que determina a faixa de tempo é selecionável por meio de S_1. Evidentemente, dependendo da aplicação, é possível utilizar um capacitor fixo.

Na verdade, os valores indicados não são os limites admitidos. Valores na faixa de 200 pF a 1 000 µF podem ser usados.



a) Ciclo ativo de 50% no 555

Fig. 3 - Mudando ciclos ativos do 555 e 4093.

b) Alterando o ciclo ativo do 4093

O ajuste fino da frequência é feito pelo potenciômetro P_1. Também neste caso, dependendo da aplicação, podemos usar um resistor fixo.

Concluímos que com uma alimentação de 12 V o 4093 deve oscilar em frequências de até aproximadamente 4 MHz.

Uma porta adicional do 4093 é usada para funcionar como *buffer*, excitando diretamente a entrada de *clock* que é o pino 14 do 4017.

O circuito 4017 consiste num contador/divisor por 10, em que temos uma saída de 10 no nível alto a cada pulso de entrada.

Realimentando a última saída usada na entrada de resete temos a contagem até valores menores. Por exemplo, se ligarmos a oitava saída ao resete teremos a contagem até 7.

Uma característica importante do circuito, quando fazemos esta contagem menor, é que o ciclo ativo do sinal de entrada fica alterado e é isso exatamente o que desejamos.

Assim, ao mesmo tempo que dividimos a frequência, alteramos de modo perfeitamente previsível o ciclo ativo do sinal.

Em nosso caso temos as seguintes possibilidades selecionáveis pela chave S_2.

Divisão de frequência	Ciclo ativo	Posição de S_1
2	50%	1
3	33%	2
4	25%	3
5	20%	4
6	16,6%	5
7	14,3%	6
8	12,5%	7
9	11,1%	8

Uma possibilidade interessante para o projeto consiste em associar mais de um 4017 de modo a modificar os ciclos obtidos.

Uma terceira porta do 4093 é aproveitada para se obter um inversor de

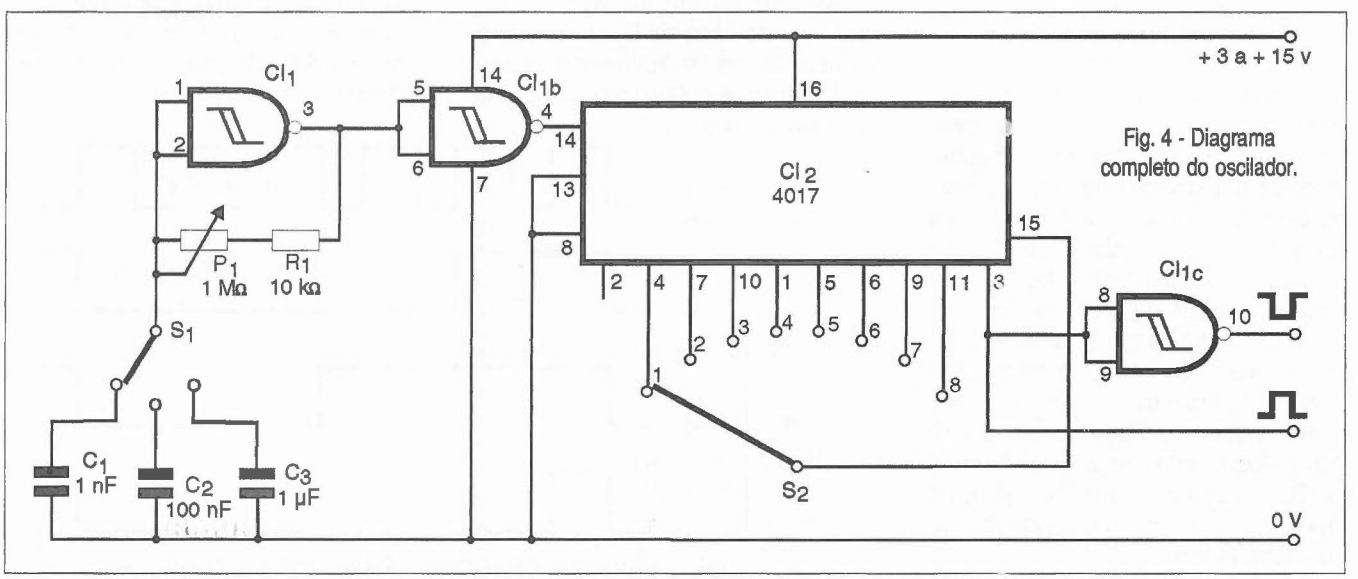


Fig. 4 - Diagrama completo do oscilador.

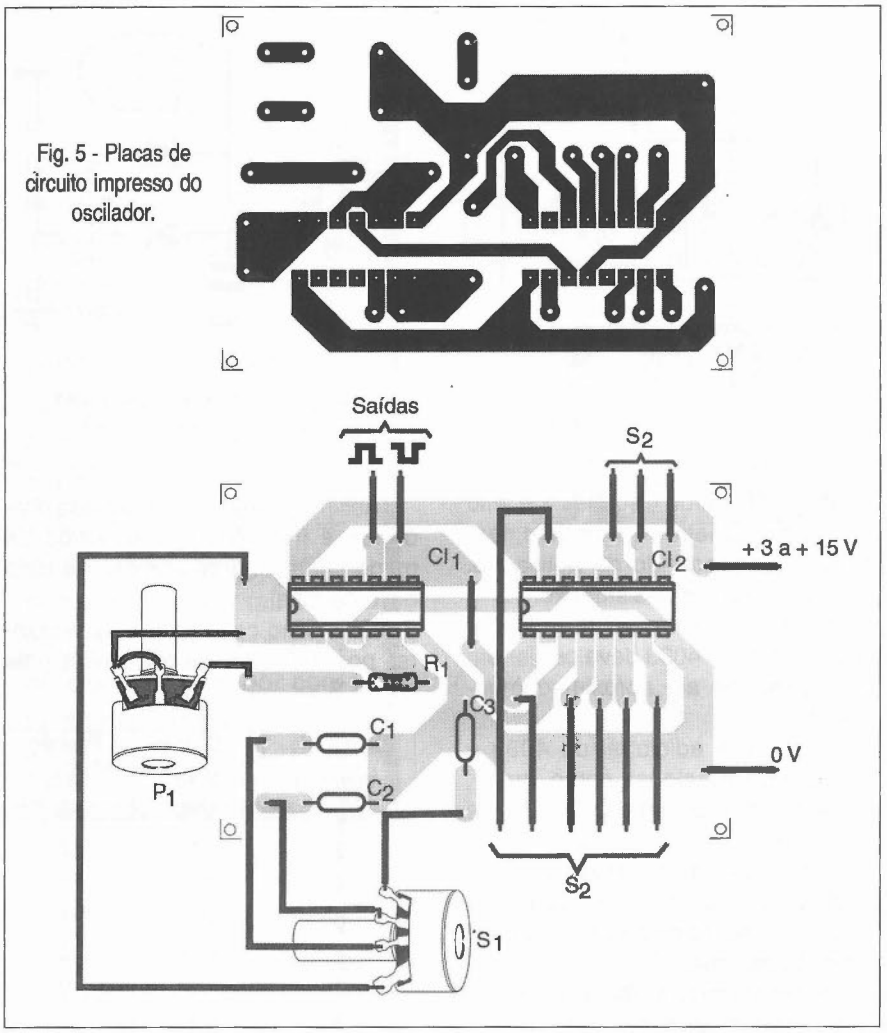


Fig. 5 - Placas de circuito impresso do oscilador.

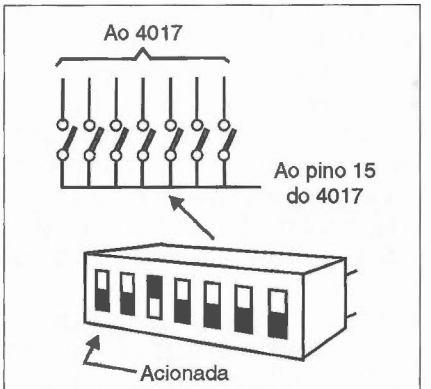


Fig. 6 - *Microswitches* que podem ser usadas em lugar de S_2.

modo a termos ciclos ativos complementares aos indicados. Assim, na posição da chave em 4, obtemos ciclos ativos de 20% e também de 80% nesta porta inversora.

O circuito é CMOS sendo alimentado com tensões de 3 a 15 V.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do circuito básico que, evidentemente, dependendo da aplicação, pode fazer parte de outro equipamento. Se o leitor desejar uma montagem independente em placa de circuito impresso, a disposição dos componentes é mostrada na figura 5.

Para maior segurança e facilidade de troca, os circuitos integrados são montados em soquetes DIL. Lembramos que nas frequências mais altas é importante tomar cuidado com a disposição dos componentes, para que não ocorram instabilidades de funcionamento.

Os capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster e o resistor é de 1/8 W. O potenciômetro ou *trimpot* são opcionais. Para o caso do uso de potenciômetro, sua ligação deve ser feita com fios curtos se a frequência de operação estiver acima de 1 MHz.

As chaves podem ser do tipo rotativo e no caso de S_2 até ser aproveitada de algum equipamento antigo. Os antigos estabilizadores manuais de voltagem usados em televisores utilizavam estas chaves e quem sabe, com sorte, o leitor encontrará um para retirar a chave (se bem que seu tamanho relativamente grande afete um pouco a compacidade do projeto).

Outra possibilidade para eliminar o uso de S_2 consiste em aplicar uma barra de *micro-switches* que podem ser acionadas com a ponta de uma caneta, figura 6.

Neste caso, evidentemente, o leitor deve primeiro obter a barra de chavinhas e alterar o desenho da placa de circuito impresso para depois fazer sua montagem junto ao CI_2.

PROVA E USO

Se o leitor tiver um osciloscópio será fácil verificar o funcionamento do circuito e até medir o ciclo ativo dos sinais gerados, assim como sua frequência. Com um osciloscópio de duplo traço ou canal é possível comparar os sinais da saída do oscilador com o 4093 e do próprio circuito, veja a figura 7.

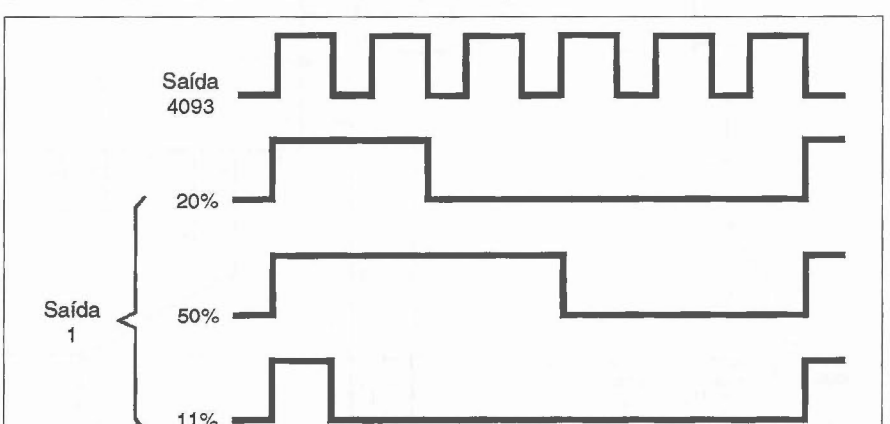


Fig. 7 - Ciclos ativos que podem ser observados no osciloscópio.

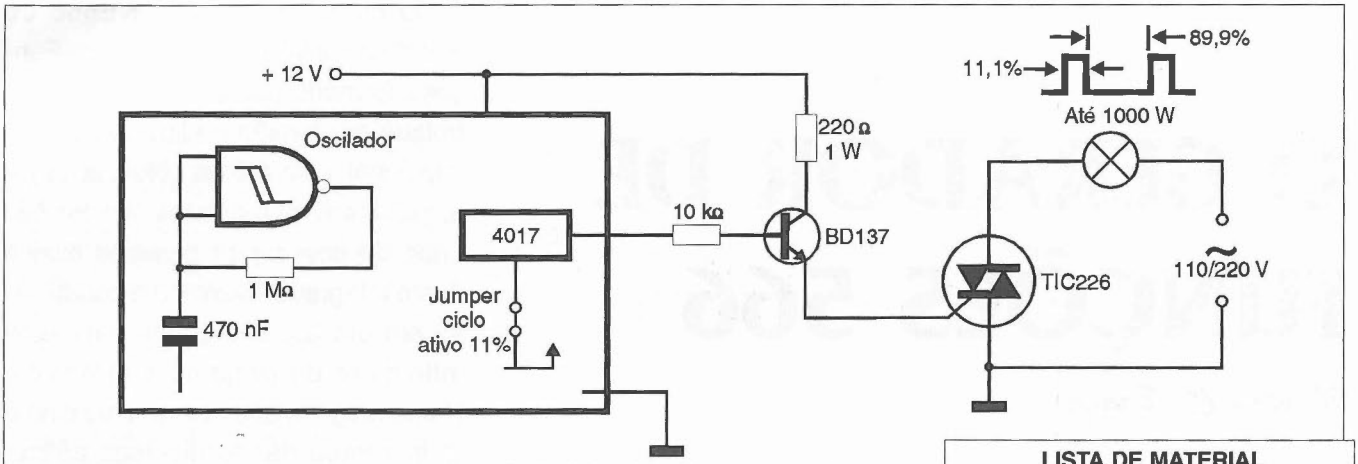


Fig. 8 - Aplicação prática para o circuito.

Os leitores que trabalham com projetos digitais podem até usar este circuito como um oscilador de prova com ciclos ativos selecionáveis para testes de equipamentos.

SUGESTÃO DE PROJETO

Na figura 8 mostramos uma aplicação final com base neste projeto em que temos uma lâmpada de sinalização que produz pulsos de curta duração (11,1% de ciclo ativo) de modo a ser obtida uma condição de baixo consumo.

O circuito é alimentado pela rede de energia e controla lâmpadas comuns de saída de portas de garagem ou locais de obras de até uns 200 W sem maiores problemas. O circuito funciona tanto na rede de 110 V como 220 V, bastando para isso usar o transformador e o SCR apropriados.

Para lâmpadas acima de 40 W, o SCR deve ser dotado de um radiador de calor.

Observamos que este circuito está diretamente ligado à rede de energia e por isso devem ser tomados cuidados especiais com os isolamentos e seu alojamento numa caixa fechada.■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093 - circuito integrado CMOS
CI_2 - 4017 - circuito integrado CMOS
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 10 kΩ
P_1 - 1 MΩ - *trimpot* ou potenciômetro
Capacitores:
C_1 - 1 nF - cerâmico ou poliéster
C_2 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 1 µF - poliéster ou eletrolítico
Diversos:
S_1 - Chave de 1 pólo x 3 posições rotativa
S_2 - Chave de 1 pólo x 8 posições rotativa ou *dip-switch* - ver texto
Placa de circuito impresso, soquetes para os integrados, botões para as chaves, fios, solda, etc.

GANHE DINHEIRO
Instalando Fax-On-Demand

Aplicações:
- Central On-line de catálogos
- Extração de informações sobre pedidos
- Informações sobre produtos e preços
- Divulgação de dados de administração municipal
- Emissão de resultados de exames médicos e laboratoriais
- Calendários de eventos em:
  - Escolas
  - Teatros
  - Cinemas
- E muito mais

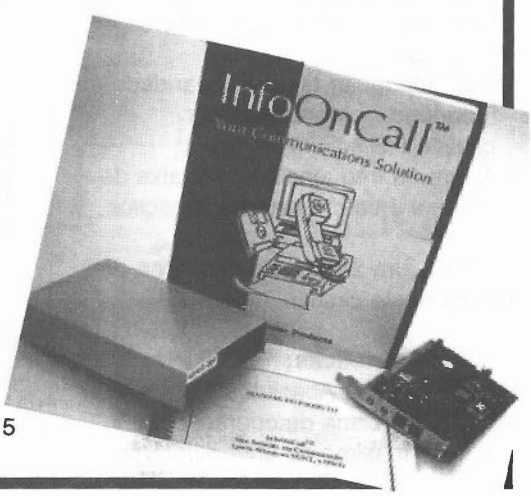
A solução para as empresas modernas
Informação 24 horas por dia, 7 dias por semana.

(Suporte técnico do distribuidor, conforme manual)

PEDIDOS
Informações pelo telefone
Disque e Compre
(011) 6942-8055.

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

Preço p/ 1 linha R$ 1.270,00
Preço p/ 2 linhas R$ 2.390,00



O GERADOR DE FUNÇÕES 566

Newton C. Braga

O circuito integrado NE566 ou SE566 consiste num Gerador de Funções formado por um oscilador controlado por tensão de linearidade excepcional, com saídas buferizadas triangulares e retangulares. A possibilidade de acessar os diversos blocos deste integrado levam-no a constituir-se em um C.I. importante para uma infinidade de projetos eletrônicos. Neste artigo analisaremos este circuito integrado dando diversas aplicações práticas importantes.

O circuito integrado 566 (que pode ter diversas siglas, conforme o fabricante) é fornecido em invólucros DIL de 8 ou 14 pinos com a pinagem mostrada na figura 1.

Dentre as aplicações deste circuito podemos citar as seguintes:
- Geradores de tom
- Modulação por deslocamento de frequência (FSK)
- Moduladores de FM
- Geradores de *clock*
- Geradores de sinais
- Geradores de função

Dentre as características que se destacam temos as seguintes:
- Alimentação simples ou simétrica de até 24 V
- Alta linearidade de modulação
- Frequência central muito estável (200 ppm/°C)
- Sinal triangular de alta linearidade
- Frequência programada por circuito RC
- Ajuste de frequência numa faixa de 10 para 1 com o mesmo capacitor.

Na figura 2 temos o diagrama de blocos deste circuito integrado.

Características:

a) Máximos Absolutos:
- Tensão máxima de operação: 26 V
- Tensão máxima de entrada: 3 Vpp
- Potência de dissipação: 300 mW

b) Operacionais
- Faixa de tensões de operação: +/-6 V a +/- 12 V
- Corrente máxima de operação: 12,5 mA
- Frequência máxima de operação: 1 MHz
- Estabilidade: 500 ppm/°C
- Impedância do terminal de controle: 1 MΩ
- Faixa de varredura de frequência: 10:1

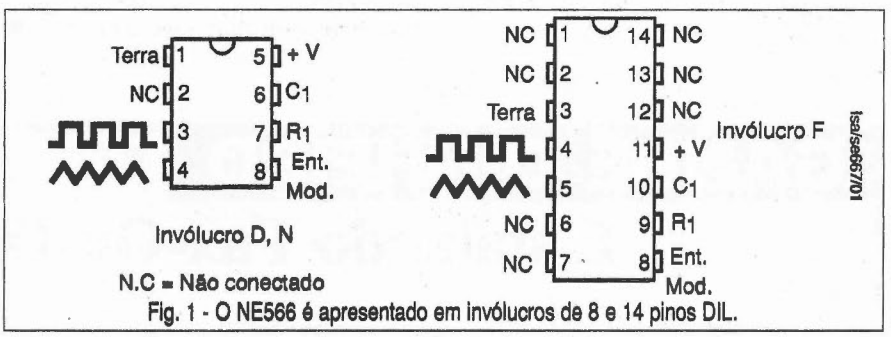


Fig. 1 - O NE566 é apresentado em invólucros de 8 e 14 pinos DIL.

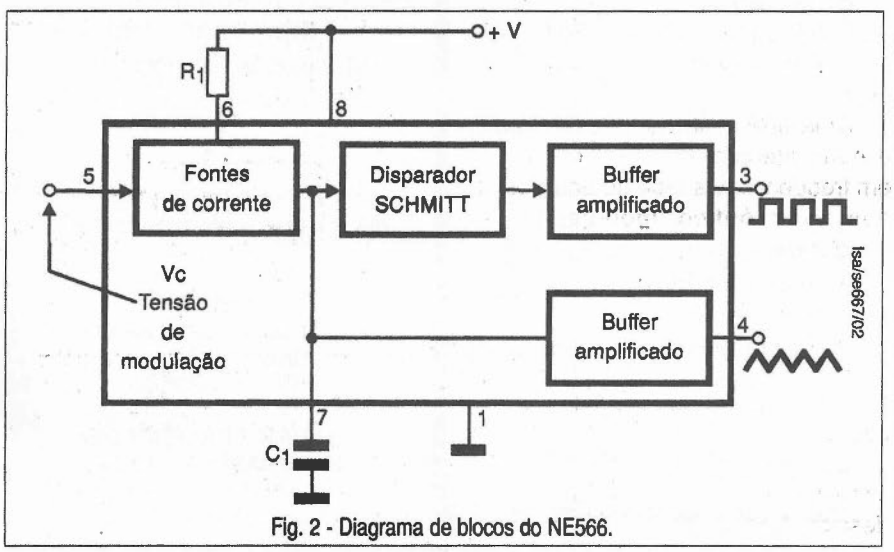


Fig. 2 - Diagrama de blocos do NE566.

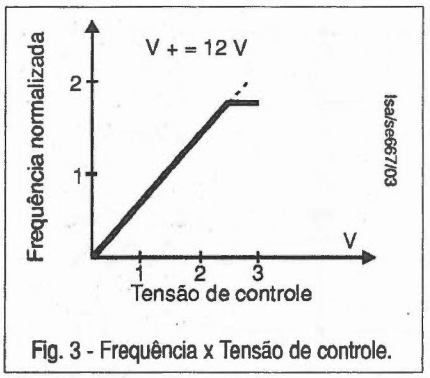


Fig. 3 - Frequência x Tensão de controle.

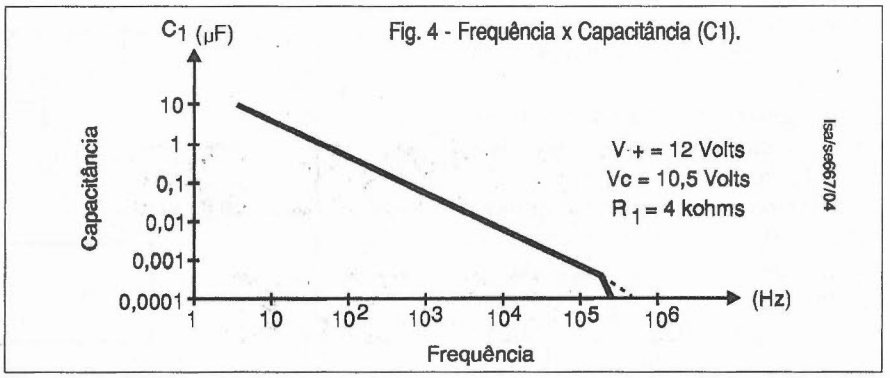


Fig. 4 - Frequência x Capacitância (C1).

c) Saída

Saída triangular: - Impedância de saída: 50 Ω
- Tensão: 2,4 V (tip)
- Linearidade: 0,2% (tip)

Saída retangular: - Impedância de saída: 50 Ω
- Ciclo ativo: 50% (tip)
- Tensão: 5,4 Vpp
- Tempo de subida: 20 ns (tip)
- Tempo de descida: 50 ns (tip)

Na figura 3 temos a curva típica de funcionamento para a frequência em função da tensão de controle.

Na figura 4 temos a curva de frequência em função da capacitância.

Na figura 5 temos o circuito típico de aplicação do 566 como oscilador controlado por tensão, onde C_1 determina a frequência conforme as curvas dadas nas figuras anteriores.

O resistor R_1 deve ficar na faixa de 2 kΩ a 20 kΩ. Em algumas aplicações é interessante ligar um capacitor de 1 nF a 10 nF entre o pino 5 e o pino 6 para eliminar possíveis oscilações que possam ocorrer na fonte de corrente de controle.

Para excitação de circuitos TTL é preciso usar um dreno de corrente. Este dreno pode ser um resistor de 5 kΩ entre o pino 3 e o negativo da fonte.

Uma aplicação para este circuito é num intercomunicador modulado em frequência via rede de energia ou num *link* óptico modulado em frequência.

Na figura 6 mostramos um circuito interessante que gera uma rampa negativa (dente de serra negativo) com tempo de decrescimento que depende do ajuste de R_T e do capacitor C_1.

Os pulsos negativos gerados pelo circuito correspondem ao tempo de descida. Com a inversão do sinal por

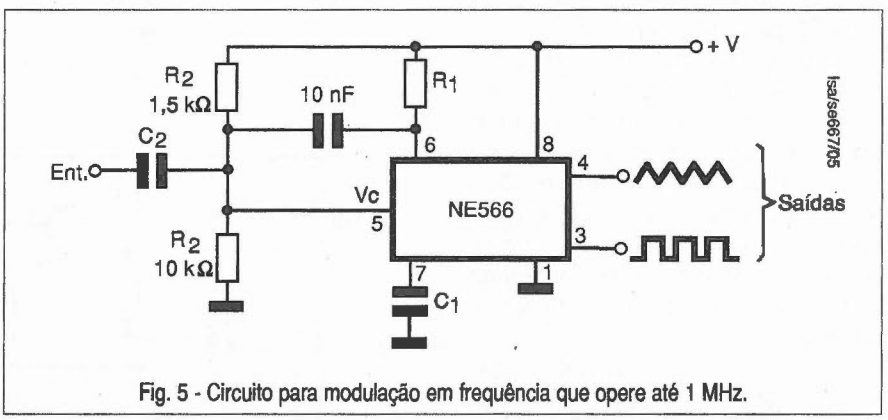


Fig. 5 - Circuito para modulação em frequência que opere até 1 MHz.

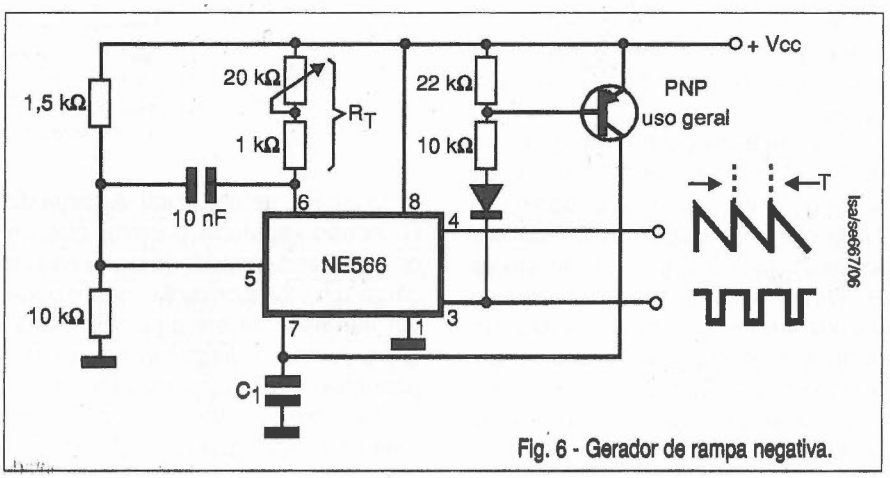


Fig. 6 - Gerador de rampa negativa.

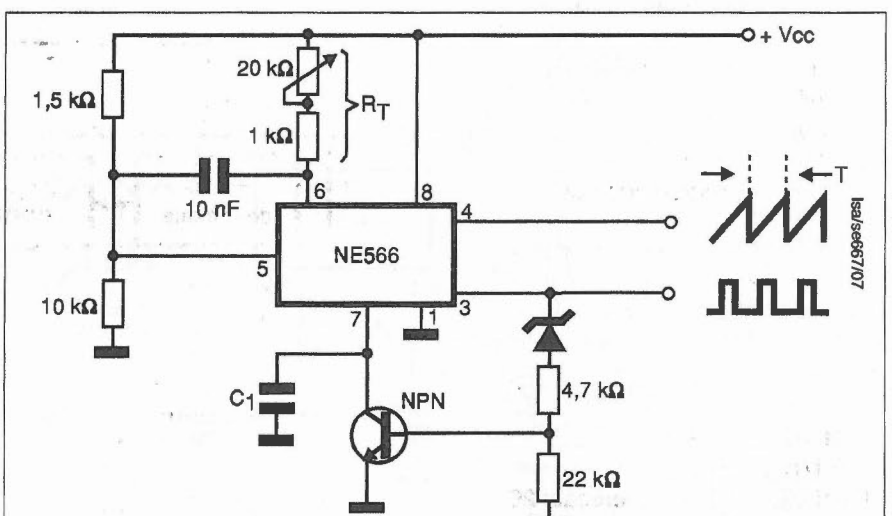


Fig. 7 - Gerador de rampa positiva.

um amplificador linear, é possível usar o circuito como base de tempo para um osciloscópio.

Um gerador de rampa positiva com o mesmo circuito integrado é mostrado na figura 7.

O tempo de subida pode ser ajustado em R_T até 1 MHz, dependendo do valor de C_1. Este circuito pode ser usado como base de tempo para um osciloscópio. O pulso positivo corresponde ao tempo de descida neste circuito, podendo ser usado como disparo de sincronismo.

Um oscilador dente de serra positivo é mostrado na figura 8.

O diodo é de uso geral e a frequência de operação depende de R_1 e de C_1. Variando a relação entre os dois resistores indicados como R_1 (que devem ter valores iguais para tempos de subida e descida iguais), podemos ter tempos diferentes para esta característica.

Um gerador dente de serra negativo é mostrado na figura 9 e novamente os resistores R_1 e R_2, que determinam a frequência, devem ter valores iguais. Desta forma é possível obter tempos de subida e descida iguais.

A frequência central de operação do circuito é dada por C_1. Para variar a frequência podemos usar um potenciômetro duplo de 20 kΩ por exemplo, para o lugar dos resistores R_1. Um gerador de salva de tom, que produz um trem de pulsos de 0,5 segundos de duração e frequência determinada por R_1 e C_1, conforme fórmula junto ao diagrama, é mostrado na figura 10.

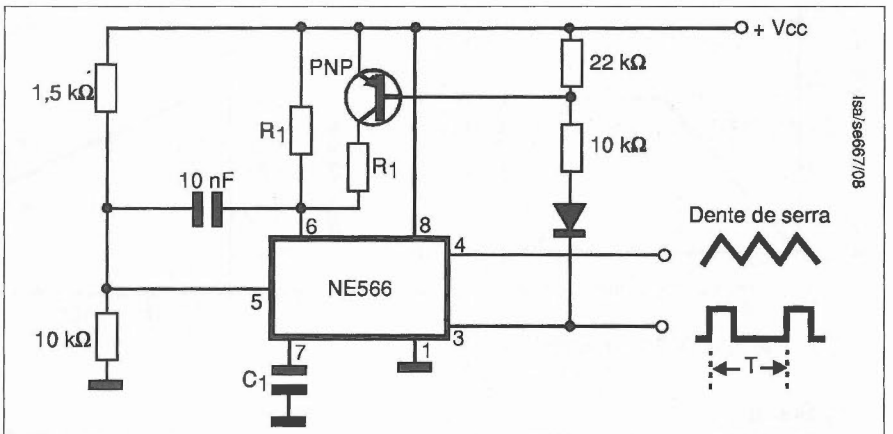


Fig. 8 - Gerador dente-de-serra positivo.

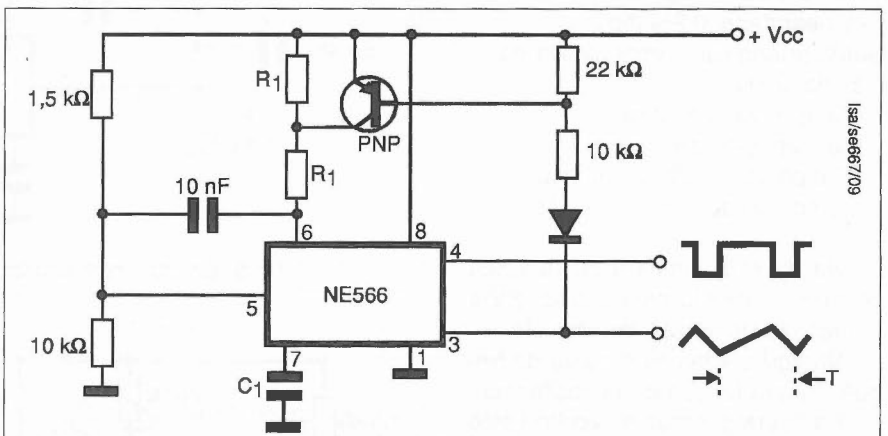


Fig. 9 - Gerador dente-de-serra negativo.

O SCR é de uso geral. A carga de C_2 sendo regulada permite que se obtenha uma linearidade maior na sua carga e na temporização, o que pode ser interessante em algumas aplicações. Junto ao diagrama é dado um pequeno circuito para esta finalidade.

Observe que temos saídas triangulares e retangulares para este circuito. Veja que é necessário ter uma etapa de potência para excitar cargas de baixa impedância, pois a intensidade do sinal disponível é pequena, conforme podemos ver pelas características do componente dadas no início do artigo.

O circuito apresentado na figura 11 converte sinais triangulares gerados por um NE566 em sinais senoidais de alta qualidade.

As tolerâncias dos resistores de 100 Ω junto ao FET de canal P determinam a linearidade do sinal senoidal.

O circuito tem dois ajustes: um é o de ganho do amplificador operacional feito num potenciômetro de 25 kΩ (ou valor próximo desse) e o outro é de tensão de *offset* de saída do amplificador operacional 531 feito no *trimpot* de 5 kΩ.

Amplificadores operacionais equivalentes podem ser utilizados e para os transistores da saída complementar também podemos usar equivalentes. O Par BC547/BC548 pode ser experimentado neste circuito. Observe ainda que a fonte de alimentação

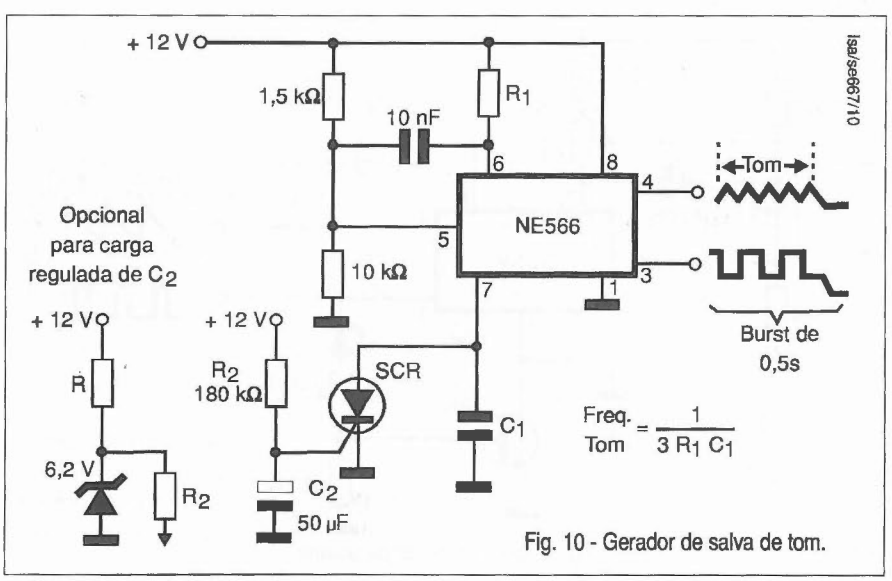


Fig. 10 - Gerador de salva de tom.

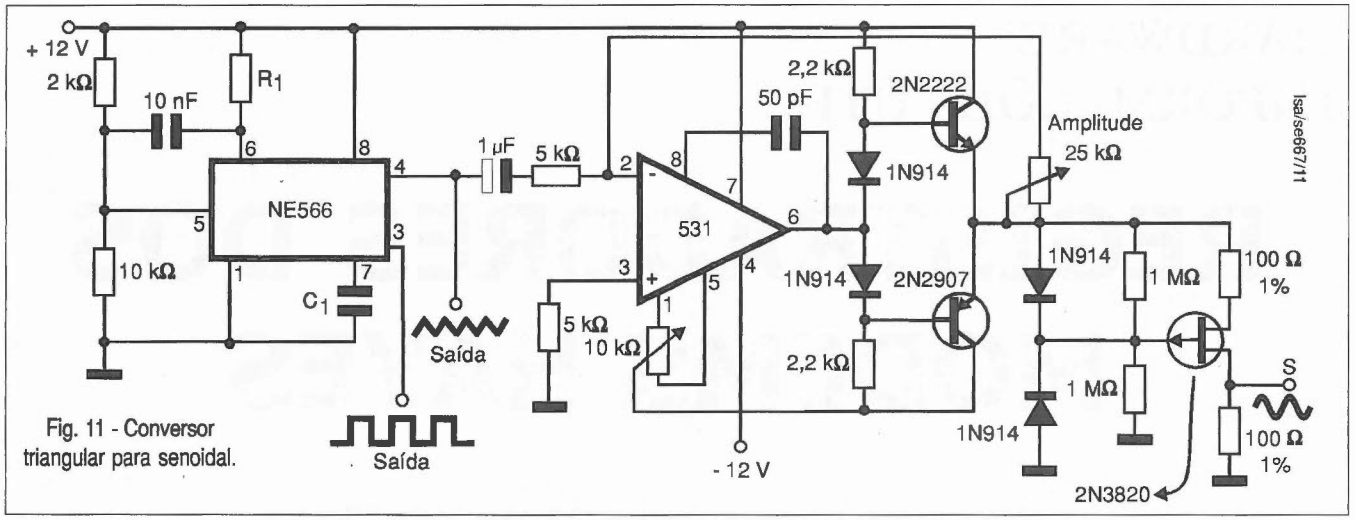


Fig. 11 - Conversor triangular para senoidal.

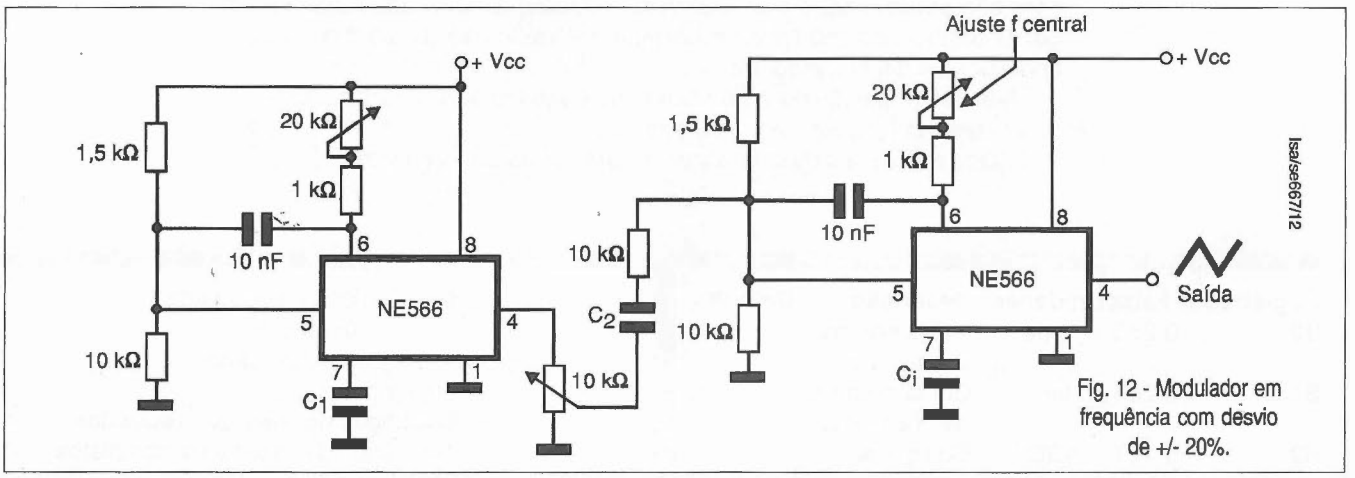


Fig. 12 - Modulador em frequência com desvio de +/- 20%.

para o amplificador operacional e a etapa de saída deve ser simétrica de 12 V.

A frequência de operação do circuito é determinada por R_1 e C_1, conforme já indicado no decorrer do artigo para as outras configurações.

Na figura 12 temos uma aplicação de circuito modulado em frequência por um tom. Tanto a frequência portadora como a modulação são geradas por circuitos integrados 566.

A profundidade de modulação, que pode causar um desvio da portadora de até +/- 20% é ajustada no *trimpot* de 10 kΩ. A frequência da modulação depende de Ci e da portadora de Ci. O ajuste da frequência de modulação e da frequência central são feitos nos *trimpots* correspondentes indicados no circuito.

O capacitor C_2 depende da frequência de modulação, podendo ficar entre 10 nF e 1 µF.

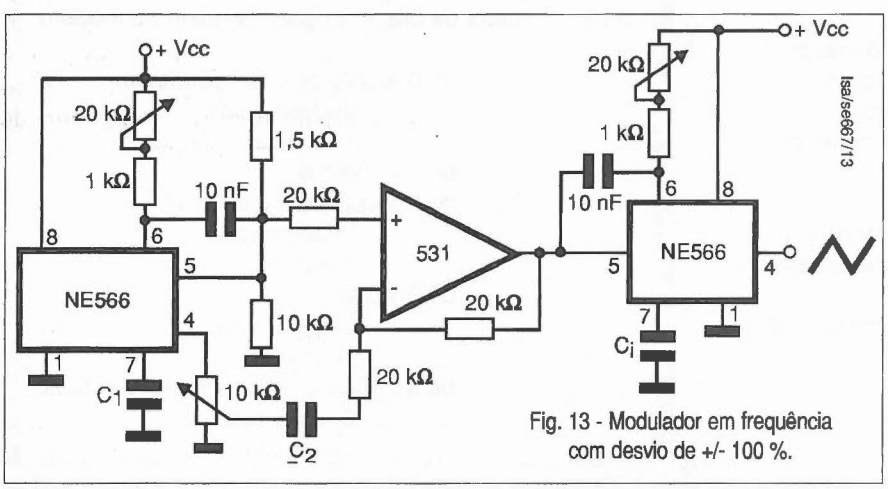


Fig. 13 - Modulador em frequência com desvio de +/- 100 %.

Observe que o sinal de saída é triangular e que a alimentação pode ser feita com tensões entre 6 e 12 V tipicamente.

Nosso último circuito é de um modulador de frequência que apresenta desvios de frequência ou profundidade de modulação de até 100%. Este circuito é mostrado na figura 13 e usa o 566 nos dois osciladores.

O amplificador operacional 531 admite equivalentes e deve ter fonte de alimentação simétrica.

Os *trimpots* ligados aos pinos 6 dos 566 controlam a frequência de modulação e a frequência central de operação do gerador da portadora. O *trimpot* de 10 kΩ ligado ao pino 4 do primeiro 566 controla a profundidade de modulação. O capacitor C_2, ligado ao cursor deste potenciômetro, deve ter seu valor escolhido de acordo com a frequência de modulação, ficando tipicamente entre 10 nF e 1 µF. A saída deste circuito é triangular. ■(se667)

Referências: Linear Products - Linear Integrated Circuits - Philips - AN185/AN186

REGISTRADORES DOS MODEMS HAYES

Novas funções são disponíveis para comandos Hayes. Estas funções são armazenadas num registrador especial denominado Registrador S dentro dos modems, e permitem a definição de parâmetros operacionais desses modems.

Pela determinação do valor contido no Registrador S é possível controlar diversas funções de um modem.

A tabela dada a seguir fornece os parâmetros do Registrador S:

Registrador	Faixa	Unidades	Descrição	Default
S0	0-255	tons	Responde na chamada n	0
S1	0-255	tons	Conta número de chamadas	0
S2	0-127	ASCII	Código de escape	43
S3	0-127	ASCII	Usado como retorno	13
S4	0-127	ASCII	Avanço de linha	10
S5	0-32,127	ASCII	Retrocesso	8
S6	2-255	segundos	Tempo de espera pelo sinal de discagem	2
S7	1-255	segundos	Tempo de espera pelo sinal de portadora	30
S8	1-255	segundos	Tempo de pausa (vírgula)	2
S9	0-255	0,1 s	Tempo de resposta (detecção de portadora)	6
S10/	1-255	0,1 s	Retardo antes de desligar	7
S11				
S12/	20-255	0,02 s	Tempo morto do código de escape	50
S13				
S14	mapa de bits		opções de modem	AA(hex)

bit 0 reservado
bit 1 comando eco
0=nenhum
1=eco
bit 2 códigos de resultado
0=ativado
1=desativado
bit 3 modo vocal
0=códigos de resultado reduzidos
1=códigos de resultados completos
bit 4 modo burro
0=modem inteligente
1=modem burro
bit 5 modo de discagem
0=tom
1=pulso
bit 6 reservado
bit 7 modo de chamada e de resposta
0=resposta
1=chamada

S15	Reservado	
S16	mapa de bits	opções de teste do modem

bit 0 *loopback* analógico local
0=desativado
1=ativado
bit 1 reservado
bit 2 *loopback* digital local
0=desativado
1=ativado
bit 3 status
0=desativado
1=ativado
bit 4 início do *loopback* digital remoto
0=desativado
1=ativado

bit 5 início do *loopback* digital remoto com contagem de erros e mensagem de teste
0=desativado
1=ativado
bit 6 *loopback* local analógico com autoteste
0=desativado
1=ativado
bit 7 reservado

S17 reservado

S18 0-255s testa o *timer* 0

S19 reservado

S20 reservado

S21 mapa de bits
bit 0 define plugue telefônico
0=RJ-11/RJ-415/RJ-455
1=RJ-12/RJ-13
bit 1 reservado
bit 2 tratamento RTS/CTS
0=RTS depois de CTS
1=CTS sempre ativo
bit 3,4 tratamento DTR
0,0=ignora DTR
0,1=estado de comando com DTR inativo
1,0=desliga quando DTR inativo
1,1=inicializa quando DTR inativo
bit 5 tratamento DCD
0=DCD sempre ativo
1=DCD indica a presença de portadora
bit 6 tratamento DSR
0=sempre ativo *(on)*
1=indica modem fora do gancho e em modo de dados
bit 7 desliga depois de certo tempo inativo
0=desativado
1=ativado

S22 mapa de bits
registrador de opções do modem76(hex)
bit 0,1 volume do alto-falante
0,0=muito baixo
0,1=baixo
1,0=médio
1,1=alto
bit 2,3 controle do alto-falante
0,0=desativado
0,1=ativo até a deteção da portadora
1,0=sempre ativo
1,1=ativo entre discagem e detecção de portadora
bit 4,5,6 código de resultado
0,0,0=apenas de modems de 300 baud
1,0,0=não detecta ruído de ocupado
1,0,1=só detecta ruído de discagem
1,1,0=só detecta sinal de ocupado
1,1,1=detecta sinal de ocupado e considera ocupado demais parâmetros
bit 7 ciclo ativo do pulso de conexão de desconexão
0=39% conexão e 61% desconexão
1-33% conexão e 67% desconexão

S23 mapa de bits registrador de opções do modem 7
bit 0 segue o pedido do modem remoto para *loopback* digital remoto
0=desativado
1-remoto
bit 1,2 velocidade de transferência
0,0=0 a 300 bps
0,1=reservado
1,0=1200 bps
1,1=2400 bps
bit 3 reservado
bit 4,5 paridade
0,0=par
0,1=espaço
1,0=ímpar
1,1=marca/nenhuma
bit 6,7 tons de proteção
0,0=desativado
0,1=tom de proteção 550 Hz
1,0=tom de proteção 1800 Hz
1,1=reservado

S24 reservado

S25 0-255 0,01s retardo para DTR 5

S26 0-255 0,01s retardo de RTS para CTS 1

S27 mapa de bits/registrador de opções do modem
bit 0,1 modalidade de transmissão
0,0=assíncrono
0,1=síncrono com chamada assíncrona
1,0=síncrono com discagem memorizada
1,1=síncrono com discagem manual
bit 2 linha discada ou provada
0=linha discada
1=linha provada
bit 3 reservado
bit 4,5 origem do *clock* síncrono
0,0=modem local
0,1=computador ou terminal de dados do hospedeiro
1,0=obtido da portadora recebida
1,1=reservado
bit 6 modo *Bell* ou CCITT
0=CCITT v.22 bis/v.22
1=*Bell* 212A
bit 7 reservado



Vídeo Aula

Método **econômico e prático** de treinamento, trazendo os tópicos mais importantes sobre cada assunto.
Com a Vídeo Aula você não leva só um professor para casa, você leva também uma escola e um laboratório.
Cada **Vídeo Aula** é composta de uma fita de **videocassete e uma apostila** para acompanhamento.
Você pode assistir quantas vezes quiser a qualquer hora, em casa, na oficina,
no treinamento de funcionários.

ÁREA DE TELEVISÃO

006-Teoria de Televisão
007-Análise de Circuito de TV
008-Reparação de Televisão
009-Entenda o TV Estéreo/On Screen
035-Diagnóstico de Defeitos de Televisão
045-Televisão por Satélite
051-Diagnóstico em Televisão Digital
070-Teoria e Reparação TV Tela Grande
084-Teoria e Reparação TV por Projeção/ Telão
086-Teoria e Reparação TV Conjugado com VCR
095-Tecnologia em CIs usados em TV
107-Dicas de Reparação de TV

ÁREA DE TELEFONE CELULAR

049-Teoria de Telefone Celular
064-Diagnóstico de Defeitos de Tel. Celular
083-Como usar e Configurar o Telefone Celular
098-Tecnologia de CIs usados em Celular
103-Teoria e Reparação de Pager
117-Téc. Laboratorista de Tel Celular

ÁREA DE VIDEOCASSETE

001-Teoria de Videocassete
002-Análise de Circuitos de Videocassete
003-Reparação de Videocassete
004-Transcodificação de Videocassete
005-Mecanismo VCR/Vídeo HI-FI
015-Câmera/Concordes-Curso Básico
036-Diagnóstico de defeitos-Parte Elétrica do VCR
037-Diagnóstico de Defeitos-Parte Mecânica do VCR
054-VHS-C e 8 mm
057-Uso do Osciloscópio em Rep. de TV e VCR
075-Diagnósticos de Def. em Camcorders
077-Ajustes Mecânicos de Videocassete
078-Novas Téc. de Transcodificação em TV e VCR
096-Tecnologia de CIs usados em Videocassete
106-Dicas de Reparação de Videocassete

ÁREA DE TELEFONIA

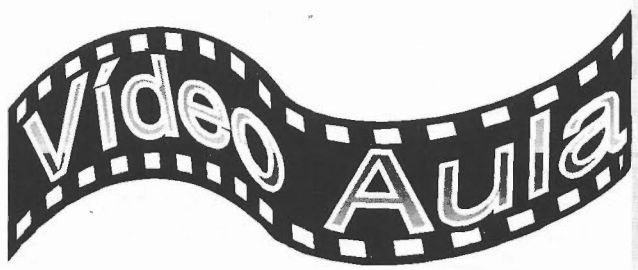
017-Secretária Eletrônica
018-Entenda o Tel. sem fio
071-Telefonia Básica
087-Repar. de Tel s/ Fio de 900MHz
104-Teoria e Reparação de KS (Key Phone System)
108-Dicas de Reparação de Telefonia

ÁREA DE FAC-SÍMILE (FAX)

010-Teoria de FAX
011-Análise de Circuitos de FAX
012-Reparação de FAX
013-Mecanismo e Instalação de FAX
038-Diagnóstico de Defeitos de FAX
046-Como dar manutenção FAX Toshiba
090-Como Reparar FAX Panasonic
099-Tecnologia de CIs usados em FAX
110-Dicas de Reparação de FAX
115-Como reparar FAX SHARP

ÁREA DE LASER

014-Compact Disc Player-Curso Básico
034-Diagnóstico de Defeitos de CPD
042-Diagnóstico de Def. de Vídeo LASER
048-Instalação e Repar. de CPD auto
088-Reparação de Sega-CD e CD-ROM
091-Ajustes de Compact Disc e Vídeo LASER
097-Tecnologia de CIs usados em CD Player
114-Dicas de Reparação em CDP/Vídeo LASER



GRÁTIS

Mais esta novidade!

Agora, acompanha também todas as fitas uma fita multimídia feita através de computação gráfica, abordando um tema relacionado ao assunto.

Atenção! *Fitas diferentes sobre o mesmo assunto poderão ter o mesmo brinde.*

A MAIS COMPLETA VIDEOTECA DIDÁTICA PARA SEU APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

ÁREA DE ÁUDIO E VÍDEO

019-Rádio Eletrônica Básica
020-Radiotransceptores
033-Áudio e Anál. de Circ. de 3 em 1
047-Home Theater
053-Órgão Eletrônico (Teoria/ Reparação
058-Diagnóstico de Def. de Tape Deck
059-Diagn. de Def. em Rádio AM/FM
067-Reparação de Toca Discos
081-Transceptores Sintetizados VHF
094-Tecnologia de CIs de Áudio
105-Dicas de Defeitos de Rádio
112-Dicas de Reparação de Áudio
119-Anál. de Circ. Amplif. de Potência
120-Análise de Circuito Tape Deck
121-Análise de Circ. Equalizadores
122-Análise de Circuitos Receiver
123-Análise de Circ. Sintonizadores AM/FM
136-Conserto Amplificadores de Potência

COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

025-Entenda os Resistores e Capacitores
026-Entenda Indutores e Transformadores
027-Entenda Diodos e Tiristores
028-Entenda Transistores
056-Medições de Componentes Eletrônicos
060-Uso Correto de Instrumentação
061-Retrabalho em Dispositivo SMD
062-Eletrônica Industrial (Potência)
066-Simbologia Eletrônica
079-Curso de Circuitos Integrados

ÁREA DE MICRO E INFORMÁTICA

022-Reparação de Microcomputadores
024-Reparação de Videogame
039-Diagn. de Def. Monitor de Vídeo
040-Diagn. de Def. de Microcomp.
041-Diagnóstico de Def. de Drives
043-Memórias e Microprocessadores
044-CPU 486 e Pentium
050-Diagnóstico em Multimídia
055-Diagnóstico em Impressora
068-Diagnóstico de Def. em Modem
069-Diagn. de Def. em Micro Aplle
076-Informática p/ Iniciantes: Hard/ Software
080-Reparação de Fliperama
082-Iniciação ao Software
089-Teoria de Monitor de Vídeo
092-Tecnologia de CIs. Família Lógica TTL
093-Tecnologia de CIs Família Lógica C-CMOS
100-Tecnol. de CIs-Microprocessadores
101-Tecnologia de CIs-Memória RAM e ROM
113-Dicas de Repar. de Microcomput.
116-Dicas de Repar. de Videogame
133-Reparação de Notebooks e Laptops
138-Reparação de No-Breaks
141-Reparação Impressora Jato de Tinta
142-Reparação Impressora LASER
143-Impressora LASER Colorida

ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

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

ÁREAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA

016-Manuseio de Osciloscópio
021-Eletrônica Digital
023-Entenda a Fonte Chaveada
029-Administração de Oficinas
052-Recepção/Atendimento/Vendas/ Orçamento
063-Diagnóstico de Def. em Fonte Chaveada
065-Entenda Amplificadores Operacionais
085-Como usar o Multímetro
111-Dicas de Reparação de Fonte Chaveada
118-Reengenharia da Reparação
135-Válvulas Eletrônicas

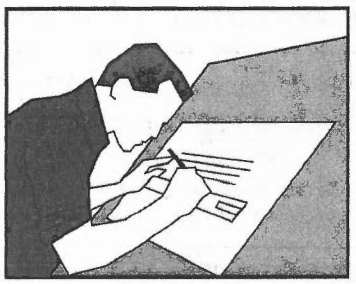
DISQUE E COMPRE
(011) 6942-8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
Rua Jacinto José de Araújo,309 - Tatuapé
Cep: 03087- 020 - São Paulo - SP

PEDIDOS: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

PREÇO: Somente **R$ 55,00** cada **Vídeo Aula** **Preços válidos até 10/10/98**

GANHE DINHEIRO COM MANUTENÇÃO



Adquira já estas apostilas contendo uma série de informações para o técnico reparador e estudante. Autoria e responsabilidade do **prof. Sergio R. Antunes.**

*01 - FACSÍMILE - curso básico	R$ 38,00
*02 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE	26,00
*03 - 99 DEFEITOS DE FAX	26,00
04 - TÉC. AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX	31,00
*05 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO	26,00
*06 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/FIO	31,00
*07 - RADIOTRANSCEPTORES	31,00
*08 - TV PB/CORES: curso básico	31,00
*09 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES	31,00
*10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES	26,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV	31,00
*12 - VIDEOCASSETE - curso básico	38,00
*13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE	26,00
*14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV	31,00
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR	31,00
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE	26,00
*17 - TÉC. AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR	31,00
*18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico	38,00
*19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER	31,00
*20 - REPARAÇÃO TV/VCR C/OSCILOSCÓPIO	31,00
*21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES	31,00
*22 - VÍDEO LASERDISC - curso básico	38,00
*23 - COMPONENTES: resistor/capacitor	26,00
*24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais	26,00
*25 - COMPONENTES: diodos, tiristores	26,00
*26 - COMPONENTES: transistores, CIs	31,00
*27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico)	26,00
*28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD	26,00
*29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO	26,00
*30 - FONTE DE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA	26,00
*31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO	26,00
*32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS	26,00
*33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El.Básica)	31,00
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO	31,00
*35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS	31,00
*36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS	26,00
*37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS	26,00
*38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1	26,00
*39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico	31,00
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico	31,00
*41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits	31,00
*42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits	31,00
*43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386	31,00
*44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS	26,00
*45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS	26,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curos básico	31,00
*47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250	26,00
*48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER	26,00
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DIS KENWOOD	31,00
*50 - TÉC. LEITURA VELOZ/MEMORIZAÇÃO	31,00
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1	38,00
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2	31,00
53-DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3	31,00
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1	31,00
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER	31,00
56 - DATABOOK DE TV vol. 1	31,00
57 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (inglês)	38,00
58 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (inglês)	38,00
60 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (inglês)	38,00
61 - MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210	31,00
62 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F115 (inglês)	31,00
63 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F120 (inglês)	38,00
64 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F50/F90 (inglês)	38,00
65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês)	49,00
66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400	26,00
67 - MANUAL VÍDEO PANASONIC HIFINV70 (inglês)	38,00
*68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE	26,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES	31,00
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES	31,00
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2	31,00
*72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO	31,00
*73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS	31,00
*74 - REPARAÇÃO DE DRIVES	31,00
*75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO	31,00
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230	31,00
*77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX	31,00
*78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE	31,00
*79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC	31,00
*80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA	31,00
*81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS	31,00
*82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO	26,00
*83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR	31,00
*84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV	31,00
*85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM	31,00
*86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA	38,00
87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA	31,00
*88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO	31,00
89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 4	31,00
90 - DATABOOK DE TELEVISÃO vol. 2	31,00
91 - DATABOOK DE CÂMARA/CAMCORDERS/8 MM	31,00
*92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO	31,00
93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA vol. 3	31,00
*94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICOND. DE POTÊNCIA	31,00
*95 - ENTENDA O MODEM	26,00
*96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS	26,00
97 - ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD	31,00
98 - ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD	31,00
99 - ESQUEMÁRIO: EQUALIZ. E REVERBERADORES KENWOOD	26,00
100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD	26,00
101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD	31,00
102 - ESQUEMÁRIOS RECEIVERES KENWOOD	31,00
103 - SERV. MAN. AMPLIF. DIGITAL KENWOOD (inglês)	26,00
104 - SERV. MAN. AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (inglês)	31,00
109 - ESQ. KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER	31,00

Pedidos: Verifique as instruções de solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo **TEL.: (011) 6942-8055** - Preços Válidos até **10/10/98** (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP:03087-020 - São Paulo - SP

SHOPPING DA ELETRÔNICA

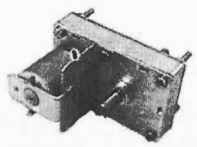
Adquira nossos produtos! Leia com atenção as instruções de compra da última página
Saber Publicidade e Promoções Ltda. Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP.

DISQUE E COMPRE (011) 6942 8055

Preços Válidos até 10/10/98

Matriz de contatos PRONT-O-LABOR

A ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M: 2 barramentos 550 pontos.....**R$ 32,00**
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.....**R$ 33,50**
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1 100 pontos....**R$ 60,50**
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1 650 pontos....**R$ 80,00**

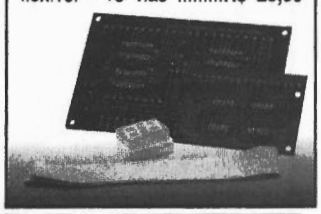


Mini caixa de redução

Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas robôs e objetos leves em geral .....**R$ 35,00**

Módulo Contador SE - MC KIT Parcial

(Artigo publicado na Saber Eletrônica nº 183)
Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Frequencímetro etc. Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias .....**R$ 25,50**



Placa para frequencímetro Digital de 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na revista Saber Eletrônica nº 184) .....**R$ 10,00**

Placa PSB-1

(47 x 145 mm - Fenolite) - Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva .....**R$ 10,00**

Placa DC Módulo de Controle - SECL3

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

VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem...**R$ 163,00**



DW 5300 - Relógio com iluminação eletroluminescente, cronômetro 1/100 segundos, alarme, indicador da alimentação (bat), horário alternativo, resiste a 200 m de profundidade.
R$ 119,00
(estoque limitado)

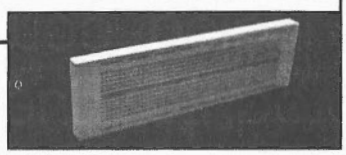
CONJUNTO CK-3

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

R$ 31,50

MATRIZ DE CONTATO

Somente as placas de 550 pontos cada (**sem suporte**) pacote com 3 peças ..... **R$ 44,00**



O KIT REPARADOR - CÓD.K100 - contendo:

1 LIVRO com 320 págs; DICA DE DEFEITOS autor Prof. Sérgio R. Antunes **+ 1 FITA K-7** para alinhamento de Decks **+ FITA PADRÃO** com sinais de prova para teste em VCR **+ 1 CHART** para teste de FAX **.R$ 49,00**

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

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

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS

Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. **(Leia artigo SE nº 251).** Um integrado desenvolvido pela **VSI** - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística. Venda apenas do conjunto dos principais componentes, ou seja: **CI - VF1010** - um par do sensor T/R 40-12
Cristal **KBR-400 BRTS** (ressonador) **R$ 19,80**

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

KV3020 - Para multímetros com sensibilidade 20 KΩ/VDC.
KV3030 - Para multímetros c/ sensib. 30 KΩ/VDC e digitais.

As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V DC a 30 KV-DC, como: foco, MAT, "Chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial etc

R$ 44,00

MICROFONES SEM FIO DE FM

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

R$ 15,00



CAIXAS PLÁSTICAS

Com alça e alojamento para pilhas
PB 117-123x85x62 mm... **R$ 7,70**
PB 118-147x97x65 mm... **R$ 8,60**

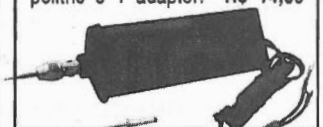
Com tampa plástica
PB112-123x85x52 mm... **R$ 4,10**

Para controle
CP 012 - 130 x 70 x 30..**R$ 2,80**

Com painel e alça
PB 207-130x140x50 mm..**R$ 8,30**

MINI-FURADEIRA

Furadeira indicada para: Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc. 12 V - 12 000 RPM / Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm. **R$ 28,00**
ACESSÓRIOS: 2 lixas circulares - 3 esmeris em formatos diferentes (bola, triângulo, disco) - 1 politris e 1 adaptor. **R$ 14,00**



Injetor de sinais
R$ 11,70

SPYFONE - micro-transmissor

Um micro-transmissor secreto de FM , com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância. De grande autonomia funciona com 4 pilhas comuns e pode ser escondido em objetos como vasos, livros falsos, gavetas, etc. Você recebe ou grava conversas à distância, usando um rádio de FM, de carro ou aparelho de som.
NÃO ACOMPANHA GABINETE

R$ 39,50





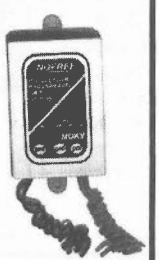
Conjunto CK-10 (estojo de madeira)

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa...**R$ 37,80**

GANHE DINHEIRO
INSTALANDO
BLOQUEADORES
INTELIGENTES DE TELEFONE

Através de uma senha, você programa diversas funções, como:
- BLOQUEIO/DESBLOQUEIO de 1 a 3 dígitos
- BLOQUEIO de chamadas a cobrar
- TEMPORIZA de 1 a 99 minutos as chamadas originadas
- E muito mais...

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

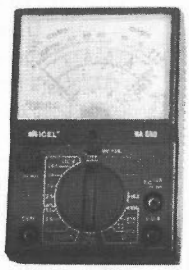


APENAS
R$ 48,30

COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS
PHILIPS SEMICONDUCTORS

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC01-97	Semicondutores - For Radio And audio systems com CD-ROM	14,85	20

MULTÍMETRO IMPORTADO



COM 12 MESES DE GARANTIA CONTRA DEFEITOS DE FABRICAÇÃO

APENAS 59,70

Mod.: MA 550
Sensib.: 20 KΩ/VDC 8 KΩ/VAC
Tensão: AC/DC 0-1 000 V
Corrente: AC/DC 0-10 A
Resistência: 0-20 MΩ (x1, x10, x1k, x10k)
TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR

TECNOLOGIA DE VÍDEO DIGITAL

O Futuro em suas mãos
Mais um lançamento em Vídeo Aula do Prof. Sérgio Antunes
(5 fitas de vídeo + 5 apostilas)

ASSUNTOS:
Princípios essenciais do Vídeo Digital
Codificação de sinais de Vídeo
Conversão de sinais de Vídeo
Televisão digital - DTV
Videocassete Digital

LANÇAMENTO INÉDITO

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

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações - **Disque e Compre (011) 6942-8055.**
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP
REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL **Válido até 10/10/98**

Com este cartão consulta você entra em contato com qualquer anunciante desta revista. Basta anotar no cartão os números referentes aos produtos que lhe interessam e indicar com um "X" o tipo de atendimento.

REVISTA SABER ELETRÔNICA
308

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Representante.	Catálogo	Preço

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Representante.	Catálogo	Preço

Empresa _____

Produto _____

Nome _____

Profissão _____

Cargo _____ Data Nasc. ___/___/___

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ Tel. _____

Fax _____ Nº empregados _____

E-mail: _____

ISR-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

03014-000 - SÃO PAULO - SP

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR

Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar. Pedidos com urgência **Disque e Compre pelo telefone (011) 6942-8055**

VALOR A SER PAGO

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

COMO PAGAR - escolha uma opção:

- **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda.** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

- **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da Saber Publicidade e Promoções Ltda, pagável na agência Belenzinho - SP
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

- **Depósito Bancário** = Ligue para (011) 6942-8055 e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instrução no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

SE 308

Pedido mínimo R$ 25,00

VÁLIDO ATÉ 10/10/98

Quantidade	Produtos	Valor R$
	Postagem e Manuseio	5,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____ Cidade: _____

Bairro: _____ Fone para contato: _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Profissão _____ CPF _____

Assinale a sua opção:

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

DATA: ____/____/____

dobre

SABER
ELETRÔNICA

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

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

Saber Publicidades
e Promoções ltda.

03014-000 - SÃO PAULO - SP

dobre

corte

REMETENTE: _____

ENDEREÇO: _____

cole

MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES

GUIA PARA FUTUROS PROFISSIONAIS

Newton C. Braga

NAS LIVRARIAS

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

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

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

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

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

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

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



PREÇO DE LANÇAMENTO
R$ 28,00

CUPOM DE COMPRA NA ÚLTIMA PÁGINA
OU PELO TEL.: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P

SABER FAX 2.001



É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
PRC 20 P..... R$ 378,00
PRC 20 D..... R$ 399,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40

SABER FAX 2.002



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV Acompanha ponta de prova +4 placas (12 soquetes).
R$ 367,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M

SABER FAX 2.003



Gera padrões: 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

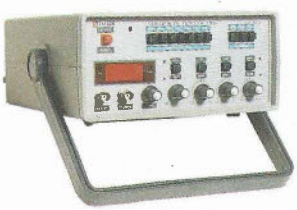
SABER FAX 2.004



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

SABER FAX 2.005



Ótima estabilidade e precisão, p/gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB -
GF39..... R$ 420,00
GF39D - Digital..... R$ 525,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30

SABER FAX 2.006



Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.
R$ 394,00

SABER FAX

Ligue através de um FAX e siga as instruções da gravação para retirar maiores informações destes produtos

Central automática (24 hs.)
Tel. (011) 6941-1502

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL

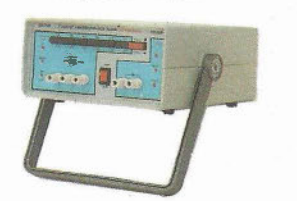
SABER FAX 2.007



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FD30 - 1Hz/250 MHz..... R$ 430,00
FD31P - 1Hz/550MHz..... R$ 504,00
FD32- 1Hz/1.2GHz..... R$ 525,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29

SABER FAX 2.008



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
R$ 252,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41

SABER FAX 2.009



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP..... R$ 342,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P

SABER FAX 2.010



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

SABER FAX 2.011



Fonte variável de 0 a 30 V .Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.
FR35 - Digital..... R$ 299,00
FR34 - Analógica.... R$ 284,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42

SABER FAX 2.012



Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.
R$ 242,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27

SABER FAX 2.013



Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A. ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20μF.
R$ 294,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57

SABER FAX 2.014



Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ. Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.
R$ 320,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44

SABER FAX 2.015



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2000 μF, 20 mF.
R$ 357,00

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

LIGUE JÁ (011) 6942-8055 Preços Válidos até 10/10/98