AMEAÇAS À INTEGRIDADE DO PC

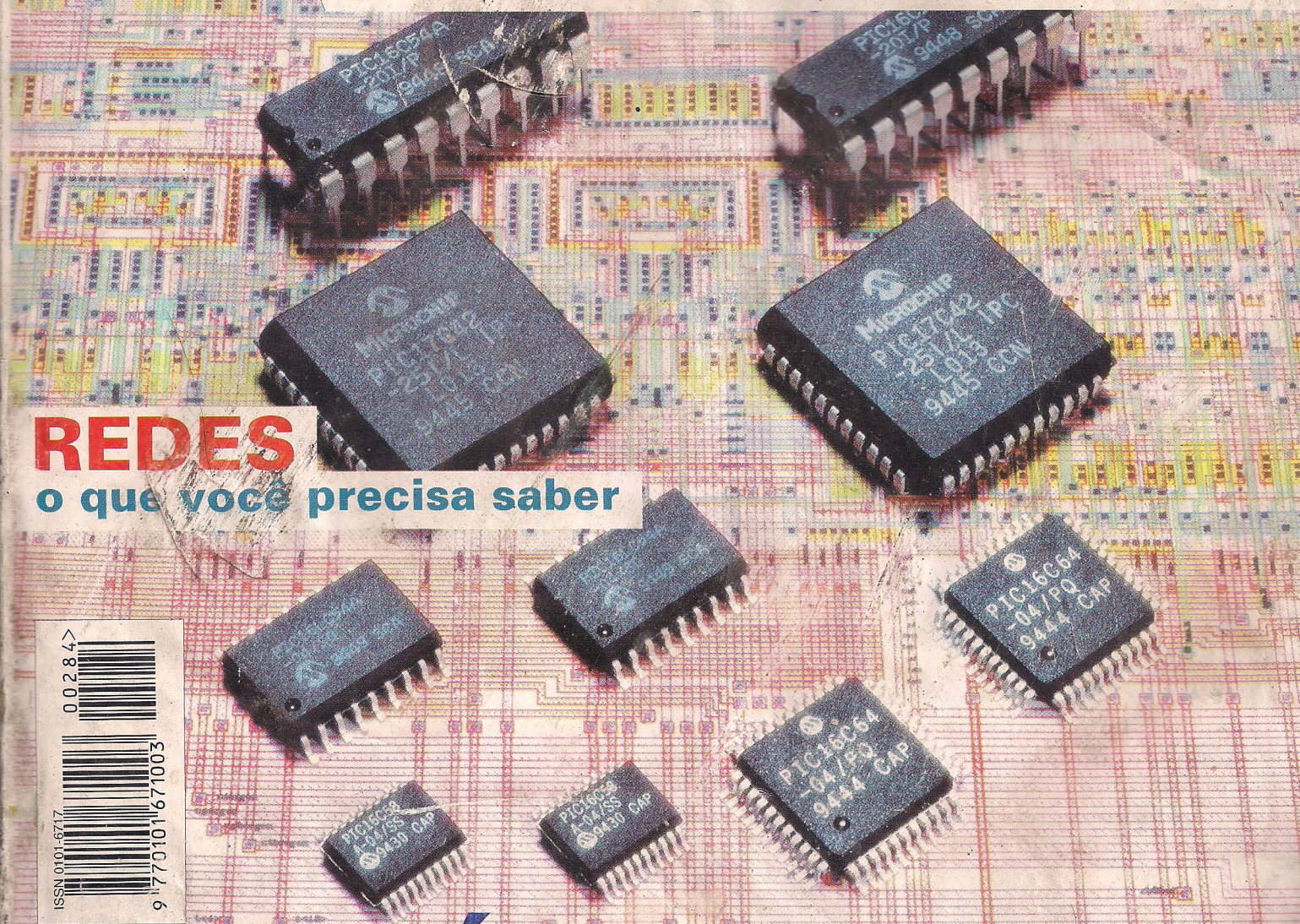
ANO 32 Nº 284
SETEMBRO/1996
R$ 5,80

SABER

ELETRÔNICA

MICROCONTROLADORES PIC:

REVOLUÇÃO NA ELETRÔNICA



REDES

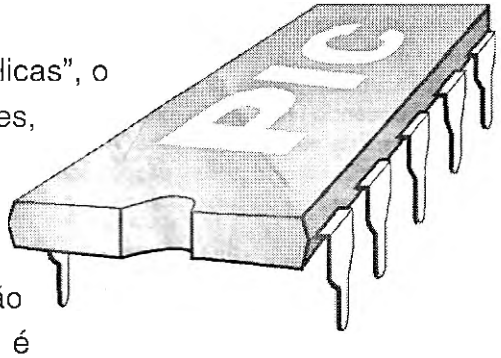
o que você precisa saber

ISSN 0101-6717

PARABÓLICAS: COMO ORIENTAR

Muitos técnicos ainda ignoram a diferença entre "microprocessador" e "microcontrolador" e é por esse motivo que focalizamos este último em nosso artigo de capa, procurando levar ao leitor uma noção mais precisa do que venha a ser. Utiliza-se para isso o autor, Luiz Henrique Corrêa Bernardes, do PIC, que nos últimos tempos vem-se tornando uma unanimidade entre os projetistas de aplicações específicas em todo o mundo.

No espaço que dedicamos ao "Hardware" tratamos de dois assuntos de igual interesse , cada qual em sua área: "Redes - o que você precisa saber", e "As ameaças à integridade do PC" cujos títulos , por si só , dispensam aqui, maiores explicações.



Finalmente , em "Como orientar parabólicas", o autor, Newton C. Braga , passa aos leitores, informações específicas preciosas para complementar a instalação de uma antena parabólica para recepção de sinais transmitidos via satélite. Efetivamente, não basta montar as "ferragens" da antena: é preciso saber, com muita precisão, para onde apontá-la, caso contrário, ela não passará, mesmo , de um monte de "ferragens" inútil.

Além desses tópicos, há ainda outros, sempre de grande interesse para o profissional ou o amador avançado de eletrônica.

Confira.

Hélio Fittipaldi

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

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

Fotolito

Impressão
Cunha Facchini

Distribuição
Brasil: DINAP

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

ANER ANATEC

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

CAPA

MICROCONTROLADORES PIC 04

HARDWARE

REDES - O que você precisa saber 22
Ameaças à integridade do PC 30
Basic Stamp® - Controle de acesso com senha 45

SABER SERVICE

Como orientar Parabólicas 39
Práticas de service - Especial Gilnei/José Luiz 49
Reparação de fontes chaveadas 58
Superfonte 12 V x 20 A 72

FAÇA VOCÊ MESMO

Conversor A/D - 8 bits 69

VARIEDADES

USP - A presença das OAS em sistemas eletrônicos modernos 16
Seleçao de Circuitos úteis 38

SEÇÕES

Noticias e Lançamentos **47**
Seção do Leitor.....**76**

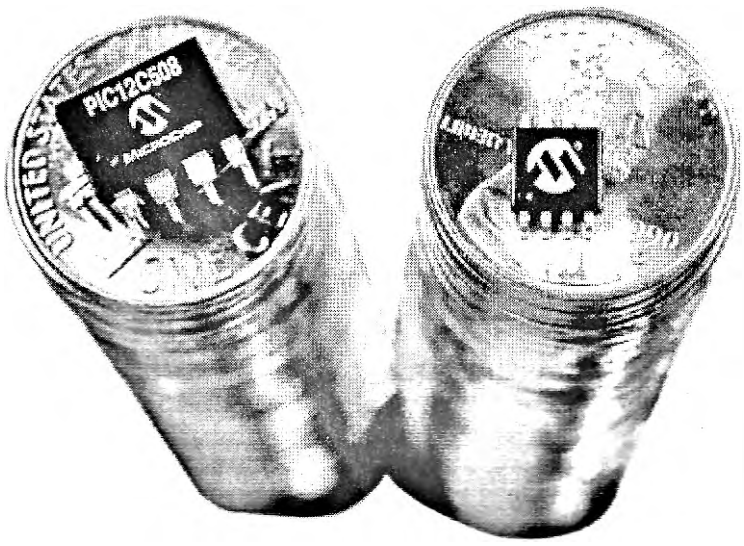
Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

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

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

MICROCONTROLADORES PIC

REVOLUÇÃO NA ELETRÔNICA



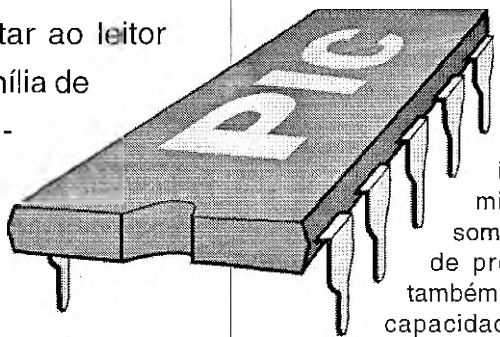
Muito se tem falado sobre essa família de microcontroladores, que revolucionou o mercado de componentes famosos pelo seu alto desempenho, baixo custo e facilidades de desenvolvimento de projetos e produção principalmente viabilizando pequenas quantidades.

Este artigo, o primeiro de uma série, tem como finalidade apresentar ao leitor essa família de micro-controladores.

Luiz Henrique Corrêa Bernardes

Microcontroladores

Diferentes dos processadores utilizados em aplicações como computadores pessoais e *workstations* (estações de trabalho), os microcontroladores estão "escondidos" dentro de uma aplicação onde o usuário está concentrado em um nível mais alto de interação com o produto (como teclados, *displays* e seus comandos). É muito raro um usuário conhecer (ou querer conhecer) o microcontrolador utilizado dentro do produto.



O que não ocorre com os usuários de PC, que estão intimamente familiarizados não somente com o tipo de processador mas também com o seu *clock*, capacidade de memória, DMA, etc.

Tipicamente os microcontroladores se caracterizam por incorporarem internamente memórias de programa e dados, vários periféricos como *timers*, *watch dog timers*, comunicação serial, conversores Analógico/Digitais, geradores de PWM, etc. Fazendo com que a aplicação final fique extremamente compacta.

Família de microcontroladores da Microchip

A Microchip Technology Inc. sediada em Chandler no Arizona USA, comercializa acima de 100 milhões de unidades de microcontroladores por ano. Sendo muito utilizados em produtos de consumo , periféricos de computadores, automação industrial/residencial/comercial, sistemas de controle automotivo, sistemas de segurança e telecomunicações onde o custo final desses produtos é fundamental para o sucesso do mesmo.

O grande destaque dos Microcontroladores é deles serem "*Field Programmable*" (programável no cam-

po) e da utilização da tecnologia RISC.

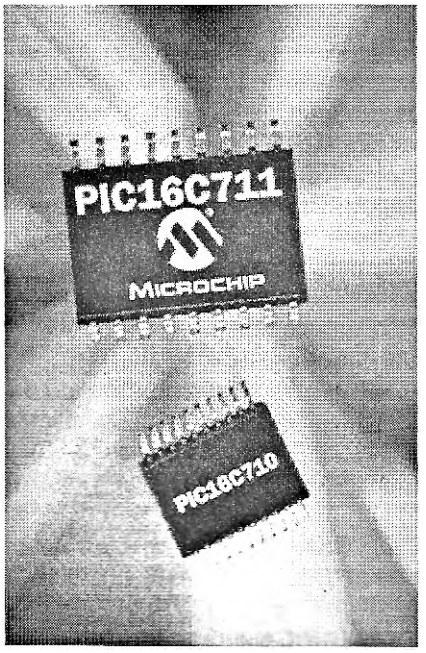
A facilidade de ser programável devido à utilização de Tecnologia EPROM-CMOS em conjunto com encapsulamentos OTP ("*One Time Programmable*" - programáveis uma vez somente) fez desses microcontroladores um grande sucesso.

Também pela facilidade de desenvolvimento e a rápida colocação do produto no mercado, viabilizando inclusive pequenas quantidades e correções ou alterações no decorrer da vida do produto.

Essas características anteriormente não eram encontradas em soluções de baixo custo, onde os microcontroladores tinham que ser "mascarados" (programados no processo de fabricação do *Chip*) em quantidades superiores a 10.000 unidades. Para o desenvolvimento do produto utiliza-se um microcontrolador com encapsulamento cerâmico com janela (igual às das EPROMs) onde o programa pode ser apagado utilizando luz ultravioleta a fim de propiciar a reutilização do microcontrolador.

A Microchip é uma precursora no uso de tecnologia RISC em microcontroladores, o nome RISC é a abreviação de Reduced Instruction Set Computer traduzindo fica Computador com Set Reduzido de Código de Instruções.

Diferente da arquitetura Von Neumann (a mais utilizada) a estrutura RISC é baseada na arquitetura HARVARD que possui um *bus* para dados e outro para programa que tem como característica tamanhos diferen-



Family		Architectural Features	Name	Technology	Products
PIC16CXX	High-Performance 8-bit Microcontroller Family	16-bit wide instruction set Internal/external vectored interrupts DC-25 MHz clock speed 160 ns instruction cycle (@ 25 MHz) Hardware multiply	PIC17C4X	OTP program memory digital only	PCI17C42, PIC17C43, PIC17C44
			PIC17CR4X	ROM program memory, digital only	PIC17CR42, PIC17CR43 (Planned)
PIC16C5X	Mid-Range 8-bit Microcontroller Family	14-bit wide instruction set Internal/external interrupts DC-20 MHz clock speed (Note 2) 200 ns instruction cycle (@ 20 MHz)	PIC14XXX	OTP program memory with A/D and D/A functions	PIC14000
			PIC16C6X	OTP program memory, digital only	PIC16C62, PIC16C62A, PIC16C63, PIC16C64, PIC16C64A, PIC16C65, PIC16C65A
			PIC16CR6X	ROM program memory digital only	PIC16CR62, PIC16CR63, PIC16CR64, PIC16CR65 (Planned)
			PICPIC16C62X	OTP program memory with comparators	PIC16C620, PIC16C621, PIC16C622
			PIC16CR62X	ROM program memory witch comparators	PIC16CR620 (Planned)
			PIC16CC7X	OTP program memory witch analog functions (i.e. A/D)	PIC16C710, PIC16C71, PIC16C711, PIC16C72, PIC16C73, PIC16C73A, PIC16C74, PIC16C74A
			PIC16C8X	EEPROM program and EEPROM data memory	PIC16C84 PIC16C83, PIC16C84A (Planned)
			PIC16CR8X	ROM program and EEPROM data memory	PIC16CR83, PIC16CR84 (Planned)
PIC17CXX	Base-Line 8-bit Microcontroller Family	12-bit wide instrucion set DC-20 MHz clock speed 200 ns instruction cycle (@ 20 MHz)	PIC16C5X PIC16C5XA (Note 1)	OTP program memory, digital only	PIC16C52, PIC16C54, PIC16C54A, PIC16C55, PIC16C56, PIC16C57, PIC16C58A
			PIC16CR5X PIC16CR5XA (Note 1)	ROM program memory, digital only	PIC16CR54A, PIC16CR57B, PIC16CR58A

ciados (por ex. no PIC16C5X o bus de dados é de 8 bits enquanto o de programa é de 12 bits), o que significa que uma instrução está "empacotada" em uma única palavra de programa (no caso do PIC16C5X ela é de 12 bits) que além de conter o *opcode* (instrução), contém os operandos (dados para execução da instrução). Com isso conseguimos compactar o código e executá-lo em alta velocidade.

Os microcontroladores da Microchip se dividem em 3 famílias:
PIC16C5X -Família Básica (8-bit).
PIC16CXX - Família Intermediária (8-bit).
PIC17CXX - Família de Alta Performance (8-bit).

OBS: PIC significa Programmable Integrated Circuit, traduzindo Circuito Integrado Programável.

Todas as Famílias oferecem opções de OTP e janelados (para desenvolvimento), baixa tensão e consumo assim como várias opções de dimensionamentos de encapsulamentos.

Alguns componentes estão disponíveis em ROM (mascarados) e EEPROM (regraváveis).

PIC16C5X - Família Básica

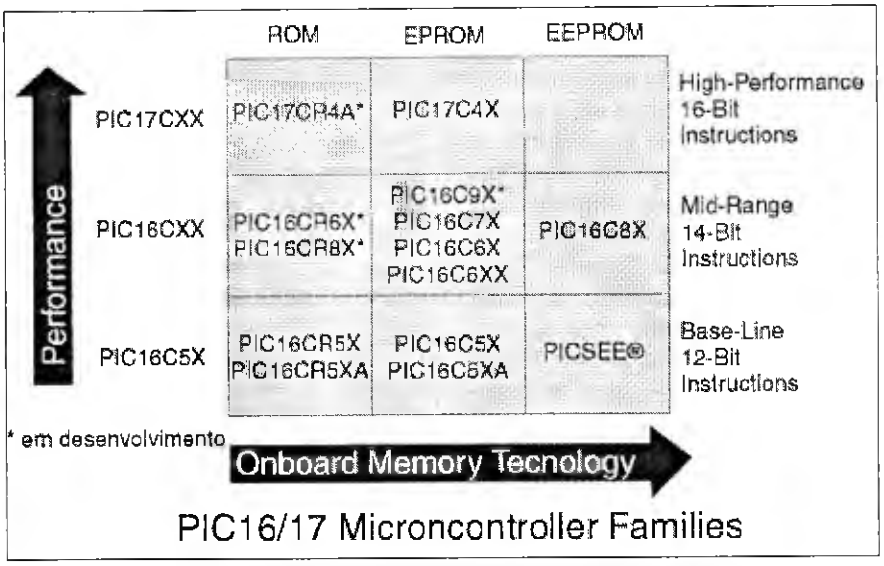
Ela oferece a melhor solução custo-eficiência. Seus componentes com encapsulamento nas opções SOIC e SSOP a fazem extremamente compactos e com operação abaixo de 2.0V, faz dessa família ideal para aplicações portáteis.

PIC16CXX - Família Intermediária

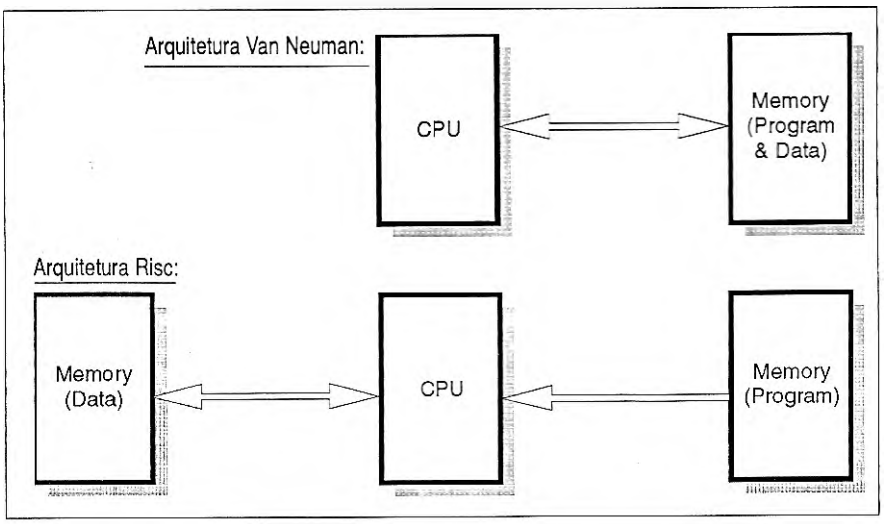
Essa família oferece o maior número de opções de periféricos, mantendo ainda uma boa solução custo-eficiência.

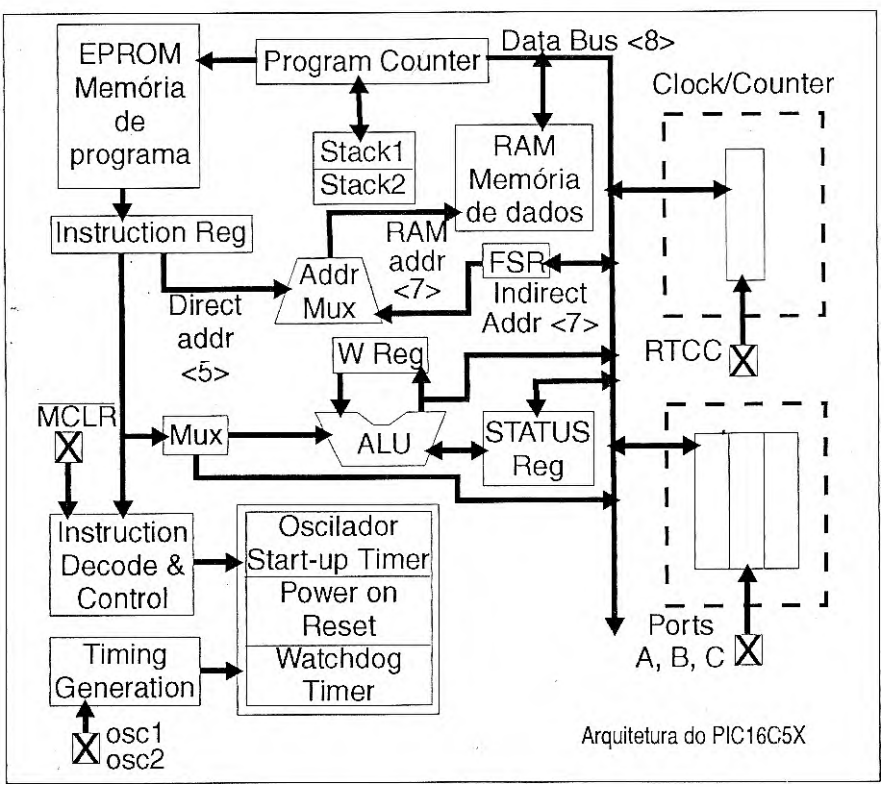
PIC17CXX - Família de Alta Performance

Essa Família é a topo de linha (atualmente) e oferece os microcontroladores de 8 bits mais rápidos do mercado onde uma instrução é executada em 160 nanossegundos com *clock* de 25 MHz . Além de oferecer uma vasta gama de periféricos.



PIC16/17 Microncontroller Families





Arquitetura do PIC16C5X

PIC16C5X

Baseado em tecnologia EPROM-CMOS que utiliza uma estrutura RISC de somente 33 instruções de palavras únicas .

Todas instruções são executadas em ciclo único de 200 nanossegundos (*clock* de 20 MHz) exceto as instruções desvio (ex: GOTO) que utilizam dois ciclos.

Com palavras de instrução com largura de 12 bits resulta em código compacto de pelo menos 2:1 se comparado com outros microcontroladores ou seja um programa de 512 bytes no PIC16C54A corresponde a aproximadamente 1024 bytes em um microcontrolador 8051/31.

A Família PIC16C5X possuí as seguintes características:

· **RESET POR (Power On Reset).** *Reset* interno que elimina a necessidade de *reset* externo.

· **CLOCK.** Com quatro tipos de configurações programáveis:

1- Oscilador RC
Resistor/Capacitor

2- Osciliador LP
Low Power
(baixo consumo)

3- Oscilador XT
Cristal

4- Oscilador HS
Cristal de alta velocidade (*High Speed*).

·**WATCH DOG TIMER (Relógio Cão de Guarda).** Implementado internamente e independente do circuito de *clock* do microcontrolador que gera um RESET no microprocessador caso o programa que esteja sendo executado não inicialize de tempos em tempos o *Watch dog timer.*

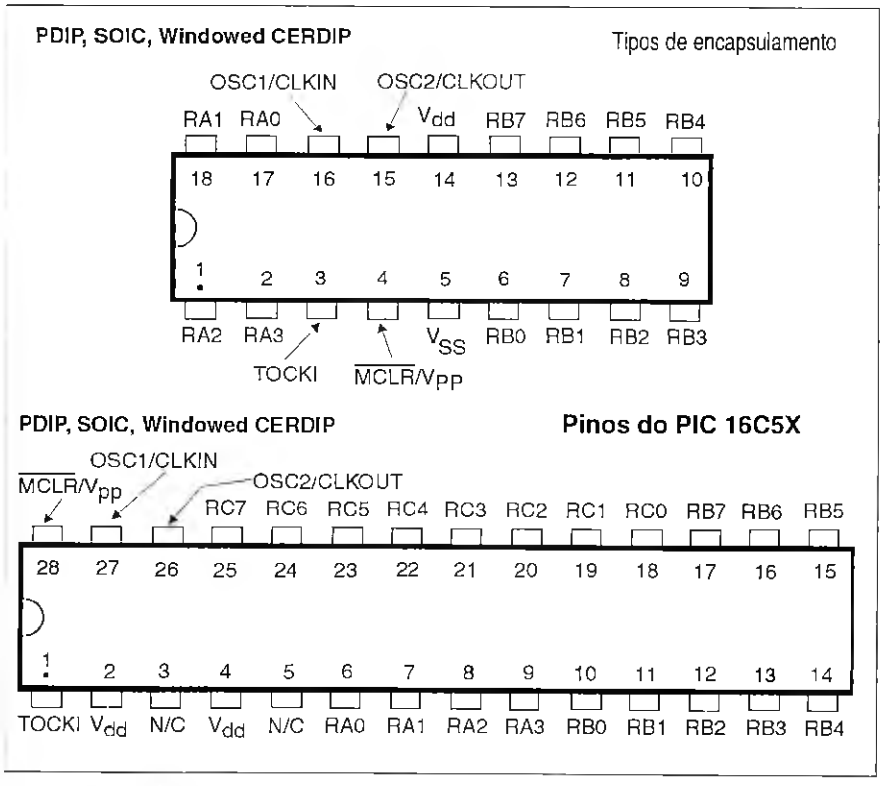


·**PROTEÇÃO DO CÓDIGO.** Possui um fusível programável que uma vez gravado protege a leitura do programa, protegendo assim o programa de eventuais cópias não autorizadas.

·**SLEEP MODE.** Nesse modo *SLEEP* (dormir) o microprocessador paralisa o *clock* e reduz o consumo para aproximadamente 20 microamperes.

· **12 ou 20 I/Os.** Que são programáveis e podem acionar cargas de até 25 miliamperes.

·**TIMER/COUNTER.** Interno de 8 bits com prescala de 8 bits (não possui interrupção).



PIC16C5X - Arquitetura.

Na figura da arquitetura o leitor pode observar claramente a divisão dos *Bus* de dados e *Bus* do programa que estão separados pelo *Box do Program Counter.*

O leitor observa também que não existe uma estrutura de *bus* externo que não deixa a possibilidade de acessar periféricos e memórias externas do modo convencional como na família MCS-51 da Intel.

Para esse tipo de acesso, é recomendada a utilização de dispositivos com comunicação serial em vez da paralela.

SET de Instruções

Na tabela "SET de instruções" podemos observar um resumo das 33 instruções.

Aplicações

Os componentes PIC16C5X são perfeitos em aplicações de controles de velocidade automotivo, controles remotos (transmissores/receptores) de baixo consumo. Com a utilização de tecnologia EPROM-CMOS permite a customização do programa (código de transmissão, velocidade do

PIC16C54/CR54/C56 PINOUT DESCRIPTION

NAME	DIP, SOIC Nº	SSOP Nº	I/O/P Type	BUFFER Type	Description
RA0	17	19	I/O	TTL	Bi-direcional I/O port
RA1	18	20	I/O	TTL	
RA2	1	1	I/O	TTL	
RA3	2	2	I/O	TTL	
RB0	6	7	I/O	TTL	Bi-directional I/O port
RB1	7	8	I/O	TTL	
RB2	8	9	I/O	TTL	
RB3	9	10	I/O	TTL	
RB4	10	11	I/O	TTL	
RB5	11	12	I/O	TTL	
RB6	12	13	I/O	TTL	
RB7	13	14	I/O	TTL	
TOCKI	3	3	I	ST	Clock input to TMR0 timer. Must be tied to V_{SS} or V_{DD}, if not in use. to reduce current consumption.
MCLR/Vpp	4	4	I	ST	Master clear (reset) input programming voltage input. This pin is an active low reset to the device. Voltage on MCLR V_{pp} must not exceed V_{DD} to avoid unintended entering of test moces.
OSC1/CLKIN	16	18	I	ST	Oscillator crystal input external clock soucer input.
OSC2/CLKOUT	15	17	O	-	Oscillator crystal output. Connects tocrystal or resonator in crystal oscillator mode. In RC mode, OSC2 pin outputs CLKOUT which has 1/4 the frequency of OSC1. and denotes the instruction cycle rate.
V_{DD}	14	15,16	P	-	Positive supply for logic and I/O pins.
V_{SS}	5	5,6	P	-	Ground reference for logic and I/O pins

Legend: I=input, O=output, I/O=input/output. P=power, - = Not Used. TTL=TTL input, STSchmitt Trigger input

motor, freqüência, etc.) Devido ao custo reduzido e à alta performance eles estão sendo utilizados em áreas que não eram consideradas antes, como por exemplo temporizadores, substituição de lógica em circuitos complexos, aplicações de coprocessamento, etc. Vale salientar também que um PIC16C56 é o coração do BASIC Stamp, um produto fabricado pela PARALLAX que utiliza um microcontrolador da MICROCHIP, portanto o leitor não deve confundir BASIC Stamp com PIC. O BASIC Stamp é programável através da porta paralela do PC, utilizando a linguagem BASIC enquanto o PIC usa linguagem ASSEMBLER e necessita de um programador. Todas as aplicações feitas com o BASIC Stamp podem ser feitas utilizando o PIC o que significa que se o leitor desenvolver um produto com o BASIC Stamp poderá produzí-lo utilizando o PIC.

Arquitetura do PIC16CXX e PIC17CXX

Essas Famílias estão baseadas na arquitetura da família PIC 16C5X com implementações. Em outras edições

PIC16C5X: SET de Instruções

Byte-Oriented Operation

No Operation	NOP	-
Move W to F	MOVWF	f
Clear W	CLRW	-
Clear f	CLRF	f
Subtract W from f	SUBWF	f,d
Decrement f	DECF	f,d
Inclusive OR W and f	IORWF	f,d
AND W and f	ANDWF	f,d
Exclusive OR W and f	XORWF	f,d
Add W and f	ADDWF	f,d
Move f	MOVF	f,d
Complement f	COMF	f,d
Increment f, skip if zero	DECFSZ	f,d
Rotate right f	RRF	f,d
Rotate left f	RLF	f,d
Swap halves f	SWAPF	f,d
Increment f, skip if zero	INCFSZ	f,d

Bit-Oriented Operations

Bit clear f	BCF	f,b
Bit set f	BSF	f,b
Bit teste f, skip if clear	BTFSC	f,b
Bit test f, skip if set	BTFSS	f,b

Literal and Control Operations

Load OPTION register	OPTION	-
Go into standby mode	SLEEP	-
Clear watchdog timer	CLRWDT	-
Tri-state Port f	TRIS	f
Return, place Literal in W	RETLW	k
Call Subroutine	CALL	k
Go to address (k is 9 bit)	GOTO	k
Move Literal to W	MOVLW	k
Inclusive OR Literal and W	IORLW	k
AND Literal W	ANDLW	k
Exclusive OR Literal W	XORLW	k

Aplicações típicas

Dispositivos para Informática:
Mouse
Trackball
Joystick
Lightpen

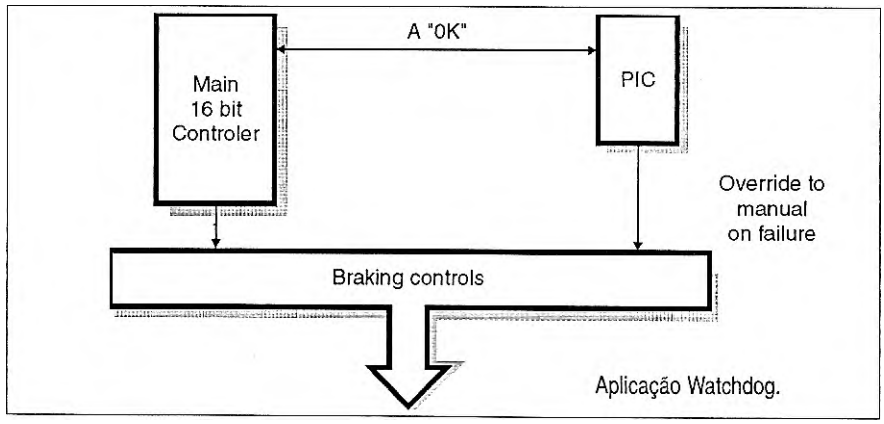
Linha Branca de utensílios:
Máquinas de lavar pratos
Geladeiras
Batedeiras
Liqüidificadores
Máquinas de lavar roupa
Secadoras de roupas
Fornos de microondas
Cafeteiras

Controle Remoto:
TV/VCR
Garagem
Alarmes automotivos
Alarmes residenciais
Controle de acesso
Controle de iluminação

Industrial:
Compressores
Sensores
Controle de processo

Produtos de consumo:
Secretárias Eletrônicas
Telefones sem fio
Telefones públicos
Processadores de PABX
Brinquedos
Bloqueadores Telefônicos
Localizadores de Chamadas Telefônicas

Automotivo:
Controle de motores DC
Computador de Bordo
Piloto automático
Controle de ar condicionado
Limpador de pára-brisa
Alarmes
Controle de seta
Freios ABS
Bomba de combustível
Injeção eletrônica
Controle de poluição
Controle de Transmissão
Taximetros



teremos oportunidade de discutir essas implementações detalhadamente.

Sistemas de desenvolvimento para a Família PIC16C5X e PIC 16CXX

A Microchip disponibiliza programadores e emuladores, dando ênfase ao PICStart e PICStart Lite que são pacotes de desenvolvimento de baixo custo que incluem tudo o que o usuário necessita para iniciar com o PIC.

A difença entre os dois está em que o PICStart Lite não contém fonte e a documentação está em disquete.

O PICStart pode ser adquirido na ARTIMAR- APLICAÇÕES ELETRÔNICA.

O PICStart Lite pode ser adquirido na SABER Publicidade e Promoção Ltda.(ver anuncio nessa edição).

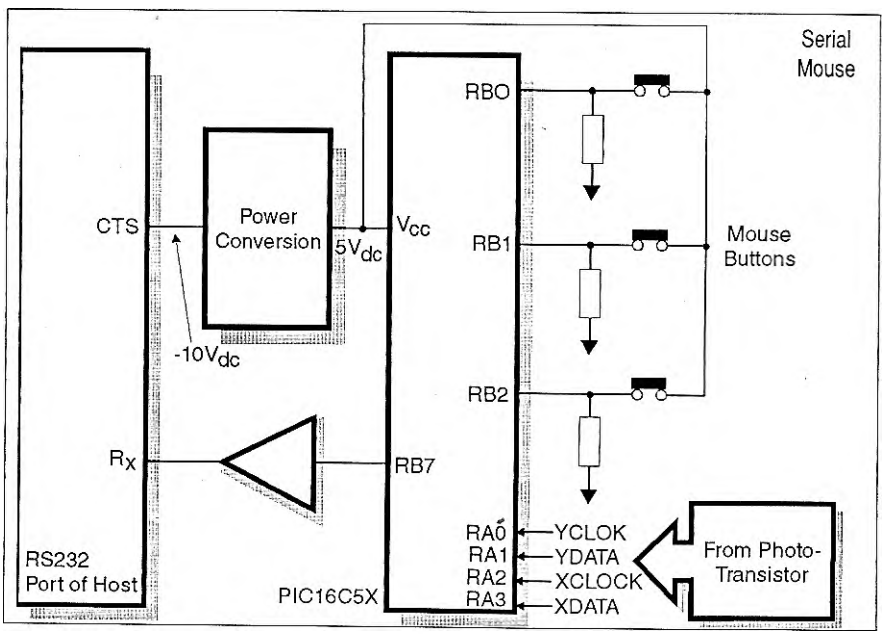
Uma Alternativa muito interessante é o Sistema de desenvolvimento "PIC16CXX Programmer Hobbyist Pack" da Parallax .

Com esse programador o leitor poderá fazer tudo o que o gravador do PICStart faz, mas com a vantagem de poder gravar um PIC16C58 com programas escritos em PBASIC, o BASIC do BASIC Stamp, ou seja viabiliza a produção de produtos desenvolvidos com o BASIC Stamp a um custo menor.

Nas próximas edições exploraremos com maiores detalhes este assunto, mas caso o leitor queira, poderá fazer um *Download* (retirar), o arquivo PROGR.TXT na Biblioteca de arquivos do BASIC Stamp da BBS PLANET House (011 - 967-5656).

Esse programador aceita acessórios para outros tipos de encapsulamentos e para os PIC16C64/74.

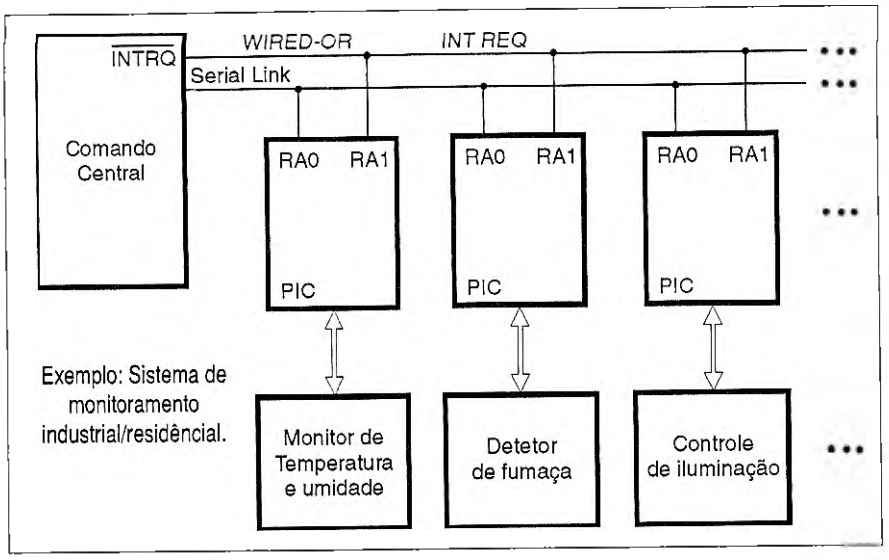
O PIC16CXX *Programmer Hobbyist Pack* é Distribuído no Brasil



ce a GENERAL SOFT e comercializado pela SABER Publicidade (Ver anuncio nesta edição).

Outra característica do Produto da Parallax é que o Assemblador e Simulador, além de utilizar o Set de instruções da família Microchip, também utiliza um Set de instruções baseado na família MCS-51 (8051/31), podendo ser muito útil ao leitor que estiver familiarizado com a linguagem do 8051. A tabela abaixo, mostra um resumo das caracteristicas de cada programador descrito acima. Vale salientar que existem muitos outros programadores universais do tipo que gravam Eproms, PALs, GALs, e várias famílias de microcontroladores que aceitam a gravação dos microcontroladores da Microchip.

OBS. ZIF é a abreviação de Zero Insert Force, traduzindo Força de Inserção Zero, é um tipo de conexão onde a força para a colocação do componente ou conector é muito pequena. Ideal para ambientes onde a retirada e colocação dos componentes ou conectores é muito frequente ou a onde a quantidade de pinos do componente ou conector é muito grande; como exemplo podemos citar o soquete do Processador de um PC que utiliza um 486 ou Pentium.



Conclusão

Como o leitor pode observar, cada vez mais estão sendo disponibilizados componentes sofisticados a um custo baixo tanto para produção como para desenvolvimento e também sua utilização está ficando cada vez mais fácil e acessível.

Isto é uma tendência mundial e esta série de artigos tem como objetivo levar essas informações ao leitor que tanto poderá aprimorar os seus conhecimentos como ganhar dinheiro com a fabricação de produtos. Nas próximas edições iremos fazer uma sequência de artigos sobre o PIC, é importante que o leitor participe desse processo enviando sugestões, opniões e críticas, pois assim conseguiremos aprimorar.

Nesta mesma edição o leitor tem disponível um artigo que mostra uma aplicação muito simples que tem como objetivo mostrar os passos de como fazer um projeto utilizando uma PIC16C54A.

Caracteristica	PICStart	PICStart Lite	16CXX Programmer (hobbyst pack)
Fabricante	Microchip	Microchip	Parallax
Famílias suportadas	16C5X e 16CXX	16C5X e 16CXX	16C5X e 16CXX (16C64/74 necessita de adaptador de 40 pinos)
Código do BASIC Stamp	não suporta	não suporta	Grava o programa escrito para o BASIC Stamp em um PIC16C58.
Soquete de gravação	ZIF de 40 pinos	ZIF de 40 pinos	Dourado de 18 e 28 pinos. Aceita adaptador para ZIF.
Tipo de encapsulamento suportado	Somente DIP	Somente DIP	DIP como padrão e SOIC e SSOP com adaptador.
Fonte de alimentação	Inclusa	não inclusa	não inclusa
Cabos	Incluso	incluso	não incluso anexo documentação de confecção
Documentação	Impressa	em disquete	em disquetes para Windows
Ambiente de Trabalho	DOS	DOS	DOS
Conexão com PC	Porta Serial	Porta Serial	Porta Paralela
Assemblador	Microchip	Microchip	Parallax
Simulador	Microchip	Microchip	Parallax
Mnemônicos suportados pelo Assemblador e Simulador	Microchip	Microchip	Microchip e 8051/31

Endereços úteis:

Representante exclusivo Microchip:
ARTIMAR - Aplicações Eletrônicas.
Tel. (011) 231-0277
Fax. (011) 255-0511

VENDAS:
SABER Promoções e Publicidade-
Rua Jacinto José de Araújo, 309
Cep 03087-020 - São Paulo - SP
Tel. 011- 942-8055 Fax. (011) 294-0286

DISTRIBUIÇÃO PARALLAX:
GENERAL SOFT
Caixa Postal n.13320 - SP
Cep 03198-970 Tel (011) 801-0045

FORUM DE DISCURSSÕES E ARQUIVOS:
BBS PLANET HOUSE
Tel (011) 967-5656 - novo telefone
217-2062 - telefone processo de desativação.

CURSOS:
MICROCHIP TECHNOLOGY, Inc.
Internet www.microchip.com

LICEU DE ARTES E OFÍCIOS DE SÃO PAULO
Rua Cantareira, 1351 - Luz - São Paulo - SP - Cep 01024-100
Tel. (011) 227-5611 Fax. (011) 228-1690

PARALLAX, Inc
Internet www.parallaxinc.com

Para obter mais informações

Informações técnicas podem ser obtidas na Internet nas Home Pages da Microchip e da Parallax e na BBS PLANET House onde existe um fórum de discussões e um biblioteca de arquivos destinados aos usuários do PIC no Brasil.

Informações comerciais podem ser obtidas na ARTIMAR APLICAÇÕES ELETRÔNICAS para grandes quantidades e na SABER Publicidade (ver anuncio nesta edição).

Curso

A Escola LICEU DE ARTES E OFÍCIOS DE SÃO PAULO introduziu o PIC como recurso didático no conteúdo programático da disciplina Sistemas Eletrônicos da Informática (SEI) no capítulo microcontroladores da Turma da Quarta Série de Eletrônica. A Escola oferece também o treinamento MICROCONTROLADORES PIC. ■

AVISO

PIC START LITE

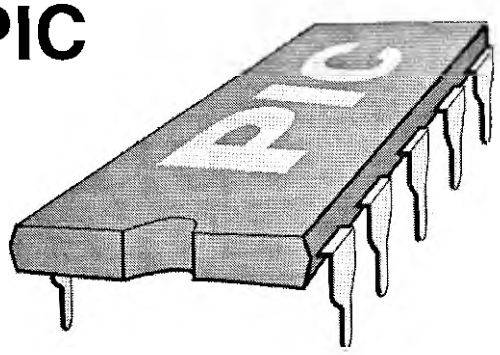
O programador para desenvolvimento da família de microcontroladores PIC 16C5X e PIC 16CXX e os

MICROCONTROLADORES PIC

só estarão à disposição
para venda em outubro,
por se tratar de produtos importado.

Saber Publicidade e Promoções Ltda
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Pq. São Jorge-CEP 03087-020
São Paulo - SP
Fone (011) 942-8055 - Fax (011) 218-3366

Primeiros passos com o microcontrolador PIC

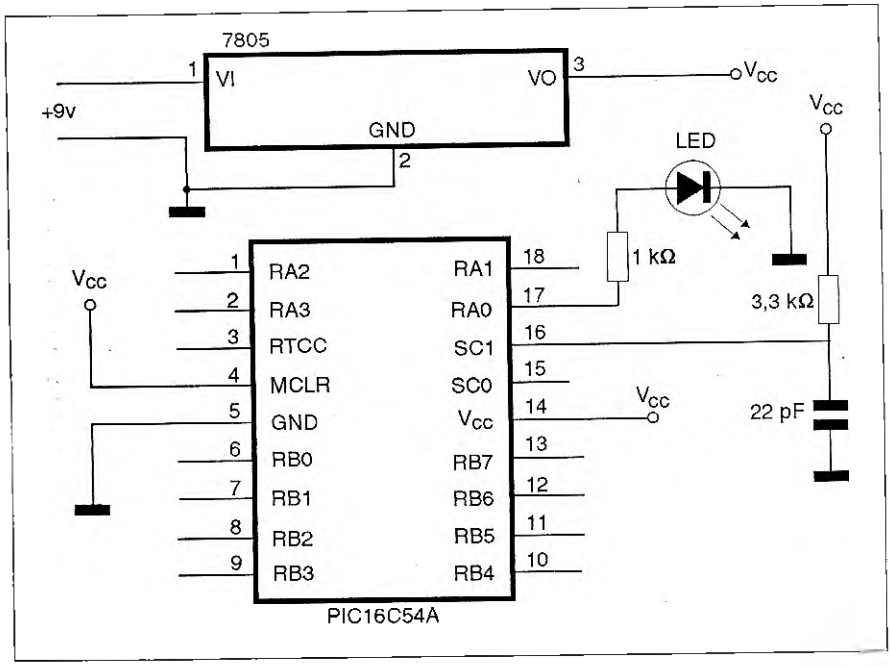


Luiz Henrique Corrêa Bernardes

Este artigo tem como intenção, mostrar noções básicas ao leitor que deseja utilizar o microcontrolador PIC da família PIC16C5X. Utilizaremos o PIC16C54A por ser o mais simples e um dos mais utilizados. Recomendamos ao leitor que leia o artigo Microcontroladores PIC dessa edição para que possa entender melhor o que iremos expor a seguir. Foi escolhida uma aplicação extremamente simples, um LED pisca-pisca, na qual o leitor poderá compreender algumas funções básicas no microcontolador.

Analise o esquema, e veja que o LED está ligado no Port A bit 0. A saída do PIC fornece até 25mA, o suficiente para acender um LED diretamente. O leitor observa também que foi utilizado como *clock* do PIC um oscilador RC, poderia ter sido usado um cristal, no PIC essa definição é feita na hora da programação do componente.

Este oscilador RC gerará uma freqüência aproximada de 4 MHz o que resultará em um tempo de instrução de 1 microsegundo. O pino de reset (-MCLR), está colocado diretamente no +5 V, neste caso não necessitando de um circuito de "*Power On Reset*" externo, pois existe um internamente no componente.



A montagem fica extremamente fácil e pode ser feita em protoboard ou em placa padrão.

Como alimentação usaremos uma bateria de +9 V, caso o leitor tenha uma fonte estabilizada de +5 V poderá utilizá-la e suprimir o regulador de tensão. Antes de entrarmos na programação, temos que falar um pouco da arquitetura interna do PIC16C54A. A área de programa é de 512 bytes; ela está endereçada de 0 a 1FF em hexadecimal, sendo que o endereço 1FF é o endereço de inicialização após o *reset*. A área de RAM chamada de "Register file", tem disponível 32 bytes endereçados de 0 a 1F em hexadecimal.

O leitor pode observar que o programa está estruturado em cinco partes:

-Definição dos registradores auxiliares e de *Label*
-Inicialização
-Programa Principal
-Subrotina de Tempo
-Endereço do Reset

Fica assim fácil de se fazer uma adaptação para outra aplicação, ou mesmo uma alteração nesta.

Os endereços de 0 a 07 estão reservados para funções de controle:

Endereço	Registrador	Descrição
0	INDF	Usado para endereçamento indireto
1	TMR0	Timer/counter de 8 bits
2	PCL	8 Bits menos significativos do PC
3	STATUS	Registro que contém os *flags* de status de operações e controle
4	FRS	Usado para endereçamento indireto.
5	PORTA	Registro de dados do Port A de I/O. (usado somente os 4 bits menos significativos).
6	PORTB	Registro de dados do Port B de I/O
7	PORTC	No caso do 16C54A pode ser utilizado para uso genérico.



Temos outros registradores especiais que não são endereçáveis:

Registrador	Função
STACK1	Armazena primeiro nível de subrotina
STACK2	Armazena segundo nível de subrotina
TRISA	Define entrada e saida do Port A
TRISB	Define entrada e saida do Port B
TRISC	Define entrada e saida do Port C no caso do PIC16C54A não é utilizado
OPTION	Define funções interna do microcontrolador
W	Registrador de Trabalho

Para a nossa aplicação utilizaremos somente registradores especiais e de controle TRISA, TRISB, PORTA e W. Definiremos dois auxiliares REG1 e REG2 para serem usados na rotina de tempo.

Foram usadas as seguintes instruções:

TRISA e TRISB	- Configuram os *I/O ports* de acordo com o valor contido em W, se bit = 1 define I/O como entrada, se 0 como saída.
MOVLW k	- Carrega o registrador W com o valor k
CLRF f	- Zera o registador "f"
BSF f,b	- Seta o bit "b" do registrador "f"
BCF f,b	- Reseta o bit "b" do registrador "f"
GOTO k	- Desvia para o endereço k
CALL k	- Desvia para a subrotina com início no endereço k
RETLW k	- Retorno de subrotina para o programa principal e carrega o registrador W com a constante k

Obs: ORG e END não são instruções e sim diretrizes para o Programa Assemblador (é uma palavra que formalmente não exite na nossa língua, mas muito utilizada no meio técnico que vem do inglês Assembler que traduzindo ficaria "montator"),

Este programa pode ser digitado em qualquer editor de texto não gráfico, como o EDIT do DOS.

Antes de gravar o programa no microcontrolador, temos que transformar este programa em um arquivo que contenha as intruções formatadas em números hexadecimal. Para isso usamos o programa Assemblador que no nosso caso além de verificar a sintaxe e outros erros montará o arquivo no formato hexadecimal que o gravador do PIC irá manusear no processo de gravação.

Caso o leitor queira antes de gravar o PIC e testar no circuito, simular o funcionamento do programa, poderá utilizar um Simulador, visualizando o funcionamento do programa e a movimentação dos dados internamente do microprocessador. Como este programa é executado em um PC, não é possível simular na velocidade de funcionamento do microcontrolador, ou seja alguns segundos de

Veja então como fica o programa completo:

```
; Definição dos registradores auxiliares e de Label

REG1        EQU    08h
REG2        EQU    09h
LED         EQU    00h

;
;  Inicialização
;
            ORG 0


INICIO      MOVLW  00001110B      ;
            TRISA                 ; Configuração do Port  A de
                                  ; acordo com o valor de W
            MOVLW  11111111B
            TRISB                 ; Configuração do Port  B de
                                  ; acordo com o valor de W

            CLRF PORTA            ; Zera todas as saidas do Port A
;
;  Programa Principal
;

LOOP BSF  PORTA,LED               ; Acende o LED
            CALL TIME             ; Chama Rotina de tempo
            BCF  PORTA,LED        ; Apaga o LED
            CALL TIME             ; Chama rotina de Tempo
            GOTO LOOP             ; Repete novamente


;
; Subrotina de Tempo. Aproximadamente 0.5 segundos.
;

TIME  MOVLW 250                   ; Carrega W com 250
            MOVWF  REG2           ; Carrega W (250) em REG2
TIME1 MOVLW 200                   ; Carrega W com 200 (decimal)
            MOVWF  REG1           ; Carrega W (200) em REG1
TIME2 DECFSZ   REG1               ; Decrementa REG1 e salta se zero
            GOTO TIME2            ; REG1 não zero, salta para TIME2
            DECFSZ   REG2         ; REG1 zero, Decrementa REG2
                                  ; e salta se zero
            GOTO TIME1            ; REG2 não zero, salta para TIME1

            RETLW    0            ; REG2 zero, Fim da Subrotina , retorna ao
                                  ; programa principal


;
;  Endereço do Reset
;
            ORG 1FFh
            GOTO INICIO           ; Vai para endereço de inicialização
            END                   ; Fim do programa
```

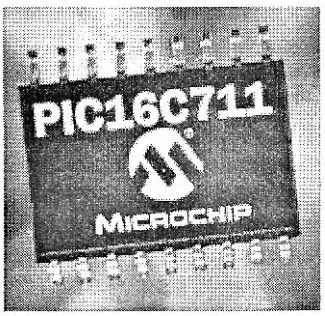
funcionamento do microcontrolador propriamente dito, podendo levar vários minutos para ser simulado no PC.

Existe um equipamento chamado "Emulador" que tem uma função parecida com a do Simulador no que diz respeito à visualização dos dados internos, só com a vantagem de poder substituir um microprocessador no circuito e funcionar na sua velocidade.

Então não devemos confundir Simulação com Emulação, que são duas coisas parecidas mas com finalidades bem específicas .

Uma vez o programa testado e "Assemblado", poderemos gravá-lo e testá-lo no circuito.

No processo de teste é sempre conveniente o leitor usar um microcontrolador de desenvolvimento (com janela), para poder apagar o componente e reutilizá-lo para as correções ou alterações do programa.



Conclusão

Como foi dito no início do artigo, o objetivo era mostrar noções básicas para que o leitor se ambientasse com o componente e analisasse o seu funcionamento em uma aplicação muito simples.

Tanto é que os assuntos abordados não foram aprofundados e muitos outros nem citados devido ao espaço disponível, mas nas próximas edições iremos ter oportunidade de explorar melhor e em detalhes o PIC.

Transforme-se numa "FERA", em computação, sem sair de casa!

Pode parecer estranho e até difícil aprender, por correspondência, como utilizar um micro mas não se preocupe. Antes de mais nada, a ***Occidental Schools*** *pesquisou e desenvolveu uma tecnologia única de ensino, investindo na montagem de uma escola por frequência.*

O curso **IBDW** = **I**nformática **B**ásica, **D**OS e **W**indows e, *em breve,* ***Word for Windows***, ***Excel***, ***Editoração Gráfica***, *entre outros, é o resultado de 4 anos de ensino para centenas de alunos, com o mesmo método que estamos lhe oferecendo:* ***ensino personalizado, agora, sem sair de casa e com assessoria total durante todo o curso!***



Todas as matérias são analisadas em forma de exercício....

Desde a primeira apostila, com o micro ligado, você irá executar, ***sozinho****, os principais comandos internos e externos do DOS, inclusive a formatar discos flexíveis e rígidos, eliminar vírus, compactar arquivos... Irá também aprender a manusear os ícones (desenhos) que aparecem no Gerenciador de Programas do Windows: Painel de Controle, Gerenciador de Arquivos, Aviso do DOS, Paintbrush, Arquivo de Ficha, Editor Write, Otimização de memória, Config, Instalação de softwares e hardwares... Tudo isso e muito mais, sem sair de casa e, o que é mais importante, com direito à* ***consultoria permanente****.*

Curso prático

O curso, redigido numa linguagem simples e de fácil compreensão, atende às necessidades do iniciante que nunca ligou um micro, até mesmo daqueles que o utilizam com frequência, para melhor: ***entender*** *e* ***executar*** *os principais comandos do* ***DOS****;* ***conhecer*** *e* ***utilizar*** *o ambiente* ***Windows*** *e* ***detectar*** *e* ***solucionar*** *problemas de* ***software*** *e* ***hardware****.*

A diferença, entre planos, no valor total do curso se refere, exclusivamente, aos custos adicionais de serviços e correios.

Condições gerais...

Informática Básica, MS-DOS e Windows = IBDW

- **Apostilas:** 7 (sete) = total de 270 páginas
- **Formato da apostila:** 22 x 30 cm
- **Carga horária:** aproximadamente, 144 hs
- **Consultoria permanente:** por telefone, carta, fax, pessoalmente..., sem limites e durante todo curso.

- Planos de pagamento -

A - R$ 32,00 x 6 = R$ 192,00 - uma apostila por mês
B - R$ 58.00 x 3 = R$ 174,00 - duas apostilas por mês
C - R$ 162,00 - entrega numa única remessa

PRÉ-REQUISITOS: De preferência, ter acesso a um PC com os softwares DOS/WINDOWS

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

Outros cursos à sua disposição!

- *Word for Windows*
- *Eletrônica Básica* • *Eletrônica Digital*
- *Áudio e Rádio* • *Televisão*
- *Eletrotécnica* • *Instalações Elétricas*
- *Refrigeração e Ar condicionado*
- *Microprocessadores*

Occidental Schools ®
Av. São João nº 1588 - 2º Sl
Fone: (011) 222-0061
Fax: (011) 222-9493
01211-900 - São Paulo - SP

Anote no Cartão Consulta nº 15101

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

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

☐ *Desejo receber o curso* IBDW, *conforme assinalo a seguir:*

PLANOS: A ☐ B ☐ C ☐

☐ CHEQUE ANEXO ☐ VALE POSTAL ☐ CARTÃO VISA

CARTÃO Nº ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ VALIDADE ☐☐☐☐

☐ *Solicito, GRÁTIS, o catálogo geral dos cursos*

NOME: _____

ENDEREÇO: _____ Nº _____

BAIRRO: _____ CEP: _____

CIDADE: _____ ESTADO: _____

A presença das OAS em sistemas eletrônicos modernos *

Prof. Dr. Maurício Pereira da Cunha**

Na primeira parte deste artigo vimos o que são as ondas superficiais, em que contextos foram introduzidas, e como são feitos os dispositivos OAS. Nesta segunda parte analisaremos os tipos de dispositivos e quais suas aplicações.

I.5) Quais os dispositivos e respectivas aplicações dessa tecnologia?

A título de introdução desta apostila vale mencionar alguns dos dispositivos de OAS e respectivas aplicações de sucesso, os quais estão relacionados em maior detalhe em parte posterior. Pode-se assim mencionar [1, 6, 7]:

- filtros em freqüência intermediária (FI) para TV, videocassete, conversor de TV a cabo, receptor de dados e de TV por satélite;
- ressoadores empregados em filtros de banda estreita, para sistemas de segurança sem fio, alerta médico, transmissor para abrir porta de garagem, conversor de TV a cabo;
- modulador de saída para computadores pessoais;
- osciladores a linha de atraso controlado a tensão para telefone sem fio, equipamentos de medida;
- osciladores estáveis controlados a ressoadores e filtros para sintetizadores de RF, analisadores de espectro;
- filtro de entrada ("front end filter") para aparelhos de telemensagem ("pagers");
- filtros de transmissão e recepção para redes locais;
- filtros de conformação de espectro ("band shaping") para modulação em amplitude e quadratura ("quadrature and amplitude modulation - QAM");
- filtro de recuperação de relógio para repetidor por fibra óptica;
- filtros de expansão e compressão de pulso RAC ("reflective array compressor") para radares;
- filtros tipo "chirp" de modulação em freqüência para radar;
- dispositivos optoeletrônicos, como o modulador Bragg para analisadores de espectro;
- convolutores (filtro casado programável) e filtro casado fixo para comunicação por espectro espalhado, controle de tráfego aéreo, e sistemas para manuseamento de dados;
- linhas de atraso para radares, equalizadores, rádio móvel, e para sensores de pressão, gases, temperatura, etc.;
- filtros de baixa perda de UHF para comunicação móvel e celular;
- filtros casados à forma de onda de modulação digital de RF (PSK, QPSK, ASK, FSK, MSK, QAM, etc.)
- filtros passa-faixas utilizados em duplexadores para rádio celular;
- cartões de identificação para sistemas de segurança e identificação de pessoas, veículos e trens;

entre outras aplicações. Como discutiremos oportunamente, a maioria dessas aplicações já estabeleceram seu próprio mercado e estão sendo comercializadas de forma regular, algumas se encontram em fase de aprimoramento, e outras ainda se encontram em fase de desenvolvimento.

I.6) Por que OAS? Quais as vantagens dessa tecnologia?

Da discussão efetuada nos itens anteriores já se pode inferir algumas vantagens dessa tecnologia, quais sejam:

a) As OAS que se propagam em materiais piezelétricos apresentam um campo elétrico associado que se estende acima da superfície livre do substrato, permitindo a fácil interação desse campo com eletrodos metálicos depositados na superfície. Esses eletrodos podem ser usados para excitar, amostrar, refletir, guiar, absorver, focalizar ou modificar as OAS, conforme as mesmas se propagam. Ainda devido ao fato da energia transportada concentrar-se próxima à superfície, os dispositivos a OAS permitem que se manipule o sinal a par-

*Trabalho apresentado na TELEMO'96, VII simpósio Brasileiro de Telecomunicações

**O prof. Dr. Maurício Pereira da Cunha, Ph.D, é professor do Depto de Engª. Eletrônica - PEE/EPUSP

de alterações geométricas - sulcos - gravados na superfície do substrato. A grande flexibilidade na manipulação de sinais é assim aspecto primordial dos dispositivos a OAS.

b) Conforme mencionado no item 3, as OAS se propagam com uma velocidade de fase da ordem de 10^5 vezes menor que as ondas eletromagnéticas. Esse fato permite uma compactação espacial da mesma ordem de grandeza ao longo do caminho de propagação, indicando que pequenos dispositivos a OAS podem armazenar grande quantidade de informação.

c) Os dispositivos de OAS empregam técnicas de fotolitografia e filmes finos desenvolvidas pela indústria de semicondutores. Adicionalmente, a maioria dos dispositivos a OAS é mono-camada. Conseqüentemente esses dispositivos apresentam alta reprodutibilidade, dispensam ajustes, são robustos, e a sua produção em massa é barata (alguns produtos de OAS são vendidos atualmente por menos de US$ 1,00).

d) Os dispositivos a OAS são planares, podendo ser facilmente integrados com outros dispositivos da indústria microeletrônica. Atualmente, grande parte dos dispositivos a OAS está utilizando o encapsulamento para montagem de superfície ("Surface Mount Device - SMD"), visando miniaturização de equipamentos.

e) A propagação se dá na grande maioria dos dispositivos a OAS de maneira não dispersiva, com desprezível ou reduzida perda de propagação.

f) O projeto de filtros a OAS permite controlar separadamente magnitude, fase, e ondulações da resposta, oferecendo assim grande flexibilidade.

g) O elevado desempenho apresentado em diversas funções de processamento de sinais na faixa de freqüências de 10 MHz a 3 GHz, associado ao reduzido tamanho, reduzido peso, robustez, baixo custo, e alta reprodutibilidade, permitem aos dispositivos de OAS serem utilizados em diversas aplicações, como "pagers", telefonia móvel e celular, equipamentos de telecomunicação de uma maneira geral, televisão, videocassete, satélites, etc., *sem concorrentes diretos*. A título de exemplificação, filtros a OAS são projetados de forma rotineira para atingir respostas que necessitariam de até centenas de indutores e capacitores, caso se adotassem projetos de filtros LC convencionais. Note-se que esses filtros LC convencionais seriam irrealizáveis, dada as restrições de volume elevado, custo proibitivo, peso excessivo, perdas, etc., da montagem e dos componentes reais.

II) Algumas aplicações em sistemas

Como mencionado no item anterior, diversas são as aplicações de dispositivos a OAS em sistemas eletrônicos modernos. Neste item vamos discutir algumas dessas aplicações, de forma a visualizar onde os componentes de OAS são introduzidos, e qual o papel que desempenham nesses sistemas. Muitas das referências mencionadas neste texto discutem aplicações sistêmicas de dispositivos a OAS [1, 6, 7, 8]. Especificações técnicas de componentes OAS produzidos industrialmente [por exemplo: 9, 10] também apresentam aplicações desses componentes em sistemas.

Uma das primeiras aplicações de dispositivos a OAS, que gerou produção industrial em alta escala, foram os filtros para receptores de TV e de videocassete. A Fig. 1 ilustra, em termos de diagramas de blocos, as principais funções exercidas pelos filtros de OAS nessa importante aplicação. O sinal de TV a ser detectado entra na televisão ou no vídeo pela antena, passa por um filtro inicial em radiofreqüência, e em seguida por um amplificador de baixo ruído, próprio

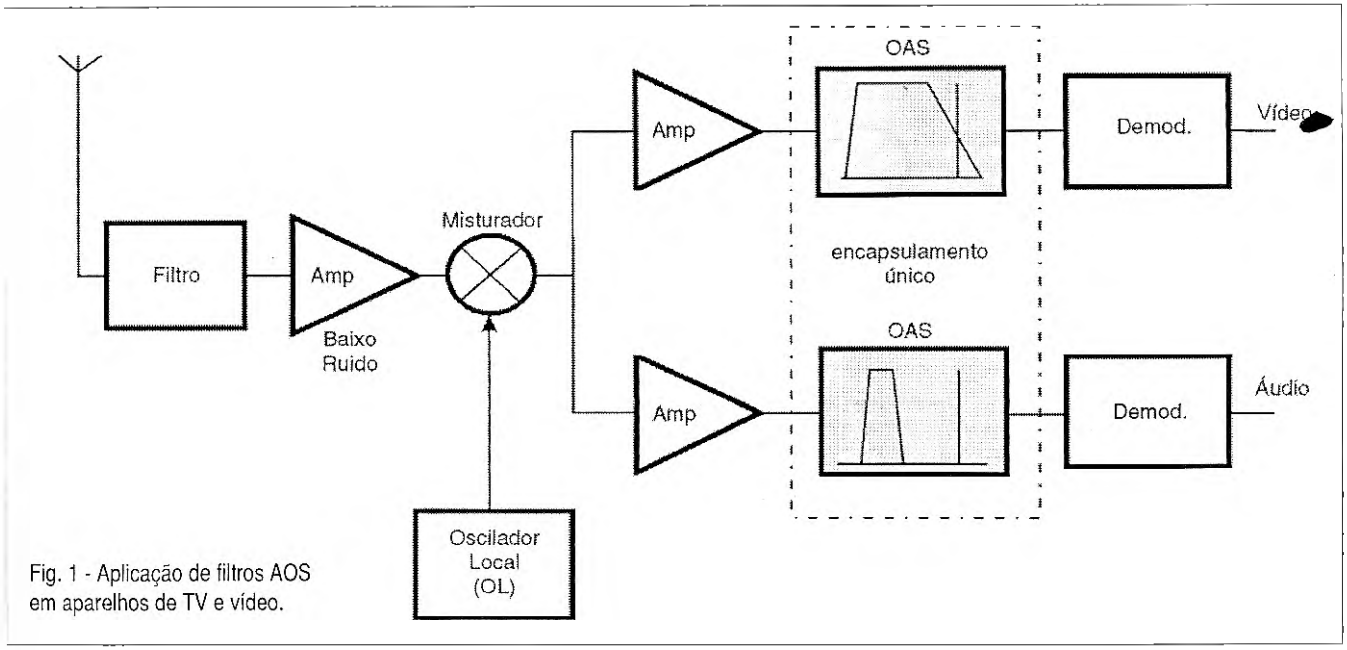


Fig. 1 - Aplicação de filtros AOS em aparelhos de TV e vídeo.

para amplificar sinais de baixíssima intensidade. A partir desse ponto, o sinal já filtrado e amplificado, sofre uma conversão em freqüência no misturador do receptor, passando da radiofreqüência mencionada para a freqüência intermediária (FI).

O sinal é divido em dois por um divisor de potência, novamente amplificado, e cada ramificação entra em um filtro OAS: um filtro para o sinal de vídeo, e outro filtro para o sinal de áudio.

Da saída desses filtros os sinais estão aptos a serem demodulados, gerando finalmente os sinais de vídeo e de som propriamente ditos.

Televisores e vídeo cassetes atuais empregam esses filtros a OAS, que substituíram em caráter definitivo os filtros de FI a indutores e capacitores, de difícil, dispendioso, e demorado ajuste.

Além de não serem necessários ajustes nesses filtros a OAS, que são extremamente repetitivos em suas respostas, consegue-se, empregando os mesmos, uma considerável compactação: substituem-se os volumosos filtros de FI a indutores e capacitores, por um dispositivo fabricado em cápsula TO-8 (15 mm de diâmetro e 4 mm de altura). Note que embora sejam utilizados dois filtros de freqüência intermediária (FI), um para separar o sinal de vídeo e o outro para separar o sinal de áudio, no exemplo em questão, ambos se encontram em uma mesma cápsula TO-8. Esse fato permite observar a facilidade de compactação obtida com a tecnologia.

Uma segunda aplicação de dispositivos a OAS diz respeito aos receptores de sinal por satélite.

A Fig. 2 ilustra o diagrama de blocos de um receptor de sinal de TV (radiodifusão) por satélite. O sinal é recebido pela antena parabólica, e passa por um primeiro estágio de recepção e conversão de freqüência. Em seguida, já dentro do receptor/demodulador, o sinal é amplificado, convertido em freqüência para a FI requerida, filtrado pelo dispositivos a OAS, novamente amplificado, e, finalmente, demodulado.

Além das vantagens mencionadas do parágrafo anterior, que dizem respeito a redução de volume do circuito final, dispensa da necessidade de ajuste, e repetitividade, outras vantagens consideráveis podem ser apreciadas neste caso.

Alta estabilidade em freqüência, larga banda de passagem, e filtragem abrupta nos extremos da banda de passagem, são obtidas, garantindo o elevado desempenho requerido desse tipo de filtro nas aplicações de recepção por satélite. Adicionalmente às características mencionadas, alta confiabilidade é observada, juntamente com bandas de rejeição projetadas para a atenuação de interferências.

Outra característica importante em filtros diz respeito ao atraso de grupo, que significa o tempo que os sinais de diferentes freqüências demoram para passar pelo filtro em questão.

Normalmente, em filtro usuais, interessa que esse tempo seja idêntico para diferentes freqüências, de forma que para um sinal composto por uma freqüência fundamental mais harmônicas, todas as componentes passem pelo filtro com o mesmo atraso, e atinjam a saída no mesmo instante. Essa característica é portanto extremamente importante para a reconstrução da parte do sinal original não filtrado.

Os filtros a OAS possibilitam atraso de grupo constantes, e repetitivos, o que serve como mais um forte atrativo na adoção dos mesmos para essa aplicação.

Um equipamento de telecomunicação de crescente popularidade e uso é o aparelho de telemensagem ("pager"). Pode-se dizer que a realização desse equipamento nas fre-

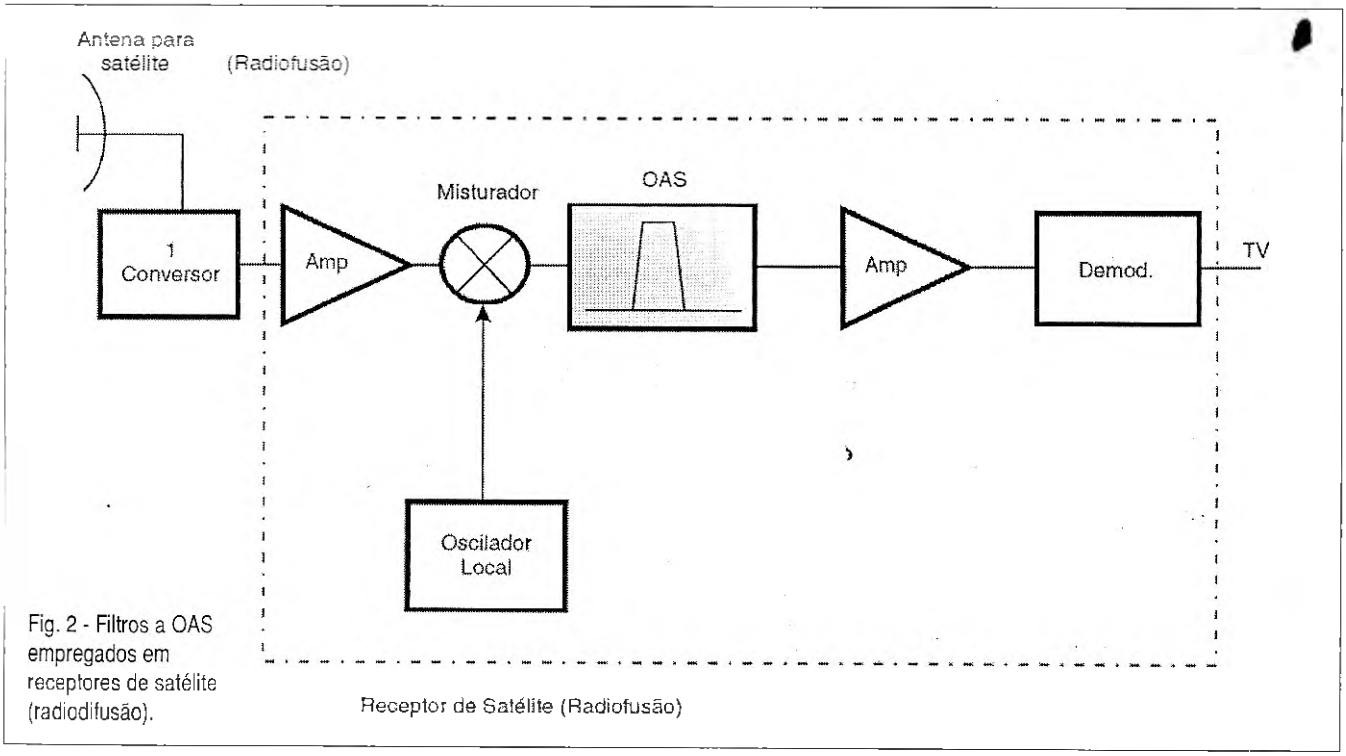


Fig. 2 - Filtros a OAS empregados em receptores de satélite (radiodifusão).

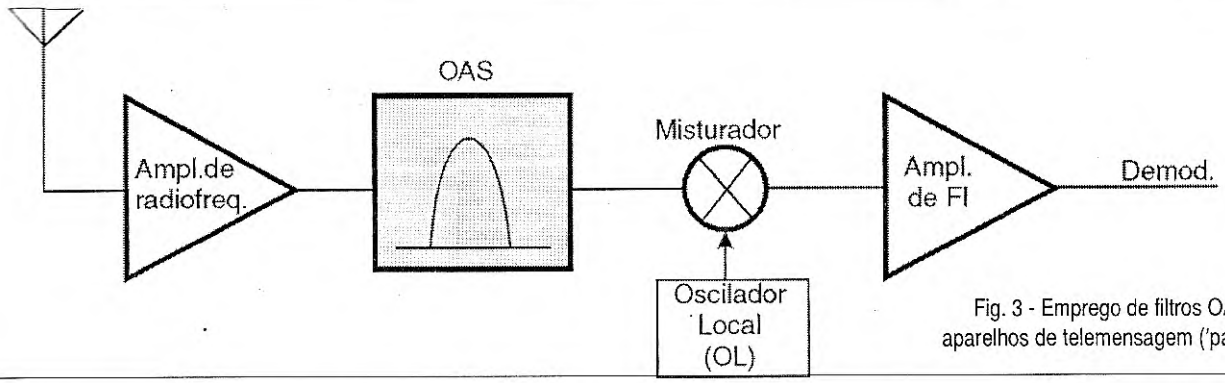


Fig. 3 - Emprego de filtros OAS em aparelhos de telemensagem ("pages").

qüências em que são encontrados hoje (por volta de 280 MHz, 460 MHz, 930 MHz), e principalmente nos reduzidos tamanhos, resultam do uso dos filtros de OAS de alto desempenho e reduzidas dimensões. Normalmente os dispositivos a OAS utilizados nesses casos são montados em empacotamentos TO-39 e TO-47 (diâmetros de cerca de 6 a 9 mm) e em empacotamentos SMD ("Surface Mount Devices" de cerca de 5x7 mm^2 e 4.5x5 mm^2), garantindo baixo peso e reduzido volume do dispositivo, e portanto do aparelho final. Como no caso dos filtros para recepção por satélite, características de filtragem abruptas nos extremos da banda de passagem são obtidas, o que permite um selecionamento preciso da banda de passagem, alta estabilidade e confiabilidade, nenhuma necessidade de ajustes, reduzida perda de inserção, e rejeição de espúrios elevadas, são características necessárias e primordiais para essa aplicação, que são atendidas pelos filtros OAS.

Finalmente, como último exemplo de aplicação recente de dispositivos a OAS adotado neste texto para ilustração, refiramo-nos a Fig. 4. Vê-se o emprego de filtros OAS nos sistemas de telefonia móvel, descrito na forma de diagrama de blocos. Nesse caso, a antena serve tanto para receber como para transmitir sinais. A separação entre os sinais transmitidos e recebidos é efetuada por um duplexador. É oportuno notar que o sinal que sai pela antena tem potência elevada, ao passo que o sinal recebido pela mesma chega bastante atenuado. Dessa maneira o duplexer tem como função isolar as portas de saída e de entrada de sinal, operando para tal em freqüências ligeiramente diferentes e empregando filtros de alta seletividade, e altas rejeições de espúrias (nesse caso as espúrias seriam o sinal de transmissão para a recepção, e o sinal de recepção para a transmissão). Já existem duplexadores OAS de alto desempenho operando em telefonia móvel. A contribuição da tecnologia não pára nesse dispositivo. O sinal recebido que deixa o duplexer é amplificado, e passa por um filtro OAS cuja importância é a de passar a banda de interesse e rejeitar a imagem que apareceria na saí-

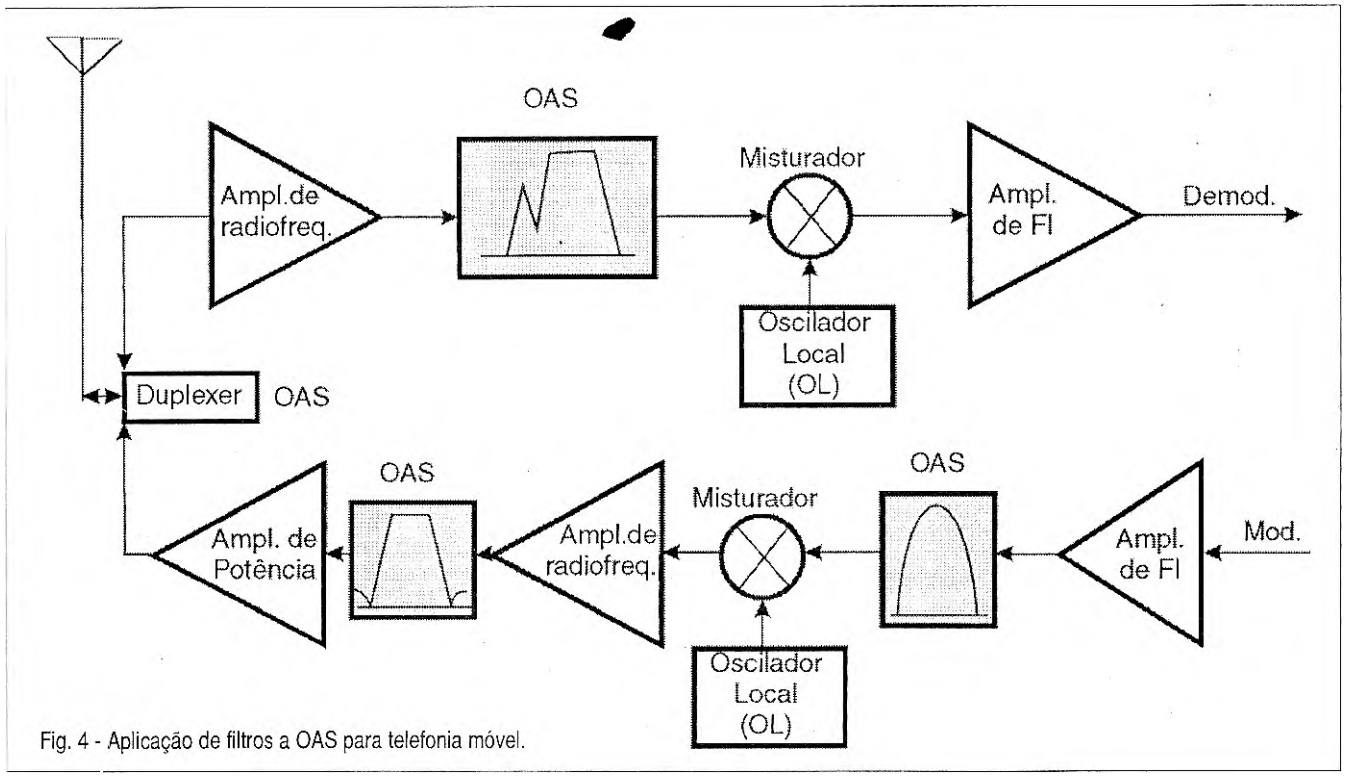


Fig. 4 - Aplicação de filtros a OAS para telefonia móvel.

da do misturador. Já no ramo inferior da Fig. 4, o sinal modulado passa por um amplificador de FI, é filtrado para a devida aplicação no misturador, amplificado em RF, e novamente filtrado para ser finalmente introduzido no amplificador de potência, no duplexer, e na antena.

As vantagens da tecnologia que se destacam nessas aplicações são: o reduzido volume, baixo peso, alta estabilidade e confiabilidade dos dispositivos, faixas de passagem amplas, baixas perdas de inserção, e rejeição considerável de bandas espúrias.

BIBLIOGRAFIA

Ao leitor interessado em se aprofundar nos tópicos considerados neste tutorial, bem como obter maiores informações à respeito da área, sugere-se a leitura dos *IEEE Ultrasonics Proceedings,* bem como a consulta aos *IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control,* que são referências básicas à área, juntamente com os livros texto e artigos abaixo relacionados.

[1] C. K. Campbell, "Applications of surface acoustic and shallow bulk acoustic wave devices," ***Proc. of the IEEE***, vol. 77, no. 10, October 1989.

[2] Adalton Pereira de Toledo, "Linhas e Sistemas de Transmissão", editora McGraw Hill do Brasil Ltda., 1978, São Paulo.

[3] Robert A. Chipman, "Linhas de Transmissão", Trad. por Ivan José de Albuquerque, editora McGraw Hill do Brasil Ltda., 1972, São Paulo.

[4] Lord Rayleigh, "On waves propagating along the plane surface of an elastic solid," em ***Proc. London Math. Soc.***, vol. 7, pp. 4-11, Nov. 1885.

[5] R. M. White and F. W. Voltmer, "Direct piezoelectric coupling to surface elastic waves," ***Appl. Phys. Lett.***, vol. 17, pp. 314-316, 1965.

[6] C. S. Hartmann, "Systems impact of modern Rayleigh wave technology," em ***Rayleigh-Wave Theory and Application***, vol. 2, E. A. Ash and E. G. S. Paige, Ed., Springer series on Wave phenomena, Leopold B. Felsen, Ed., Alemanha, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1985, pp.238-253.

[7] C. C. W. Ruppel, R. Dill, A. Fischerauer, G. Fischerauer, W. Gawlik, J. Machui, F. Muller, L. Reindl, W. Ruile, G. Scholl, I. Schropp, and K. Ch. Wagner, "Saw devices for consumer communication applications," ***IEEE Trans. on Ultrason. Ferroelec. Freq. Contr.***, vol. 40, no. 5, September 1993, pp. 438-452.

[8] D.P. Morgan, ***Surface Wave Devices for Signal Processing***, Elsevier, Amsterdam, 1985.

[9] Hitachi Ltd., "Surface Acoustic Wave (SAW) Filters", Product Catalog (Catálogo de Produto), edição de 1992, Hitachi Atago Bldg., 15-12, Nishi-Shimbashi 2 chome, Minato-ku, Tokyo 105, Japão.

[10] RF Monolithics Inc., "Low Power UHF Radio Products", Product Catalog (Catálogo de Produto), edição de 1990, RF Monolithics Inc., 4441 Sigma Road, Dallas, Texas 75244, EUA. ■

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

OSCILOSCÓPIO ANALÓGICO 20 MHz MOD. SC.6020 (IMPORTADO)

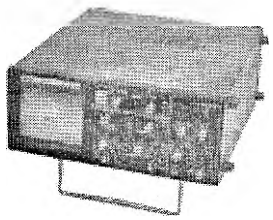
COM GARANTIA DE 12 MESES CONTRA DEFEITO DE FABRICAÇÃO.

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

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
EIXO VERTICAL/DEFLEXÃO VERTICAL
MODO DE OPERAÇÃO
CH1: CH2 - DUAL:ADD
SENSIBILIDADE
5mV - 20 V/DIV
RESPOSTA DE FREQÜÊNCIA
DC:DC-20 MHz/AC: 10 Hz-20 MHz
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA
1MW/30pF
TEMPO DE SUBIDA < 17,5 µs
FREQÜÊNCIA CHOP 200 kHz
MAX. TENSÃO PERMITIDA
600 Vp-p (300 V DC + PICO AC)

EIXO HORIZONTAL/DEFELXÃO HORIZONTAL
VARREDURA SWEEP MODE
AUTO:NORM
TEMPO DE VARREDURA SWEEP TIME
0,2 µs-0,5 S/DIV
GATILHAMENTO TRIGGER SOUCER
CH 2: LINE: INT: LINE
ACOPLAMENTO TRIGGER COUPLING
AC:AC - LF:TV

PREÇO
R$ 850,00 à vista ou 3 x R$ 298,00 (1 + 2 em 30 e 60 dias) + despesas postais (SEDEX)
válido até 15/10/96



INFORMAÇÕES PELO TELEFONE: (011) 942 8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Vídeo Aula

Apresentamos a você a mais moderna videoteca didática para seu aperfeiçoamento profissional.

➲ **Vídeo aula é um método econômico e prático de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante. Você pode assistir quantas vezes quiser a qualquer hora, em casa, na oficina, no treinamento de seus funcionários.**

➲ **Vídeo aula não é só o professor que você leva para casa, você leva também uma escola e um laboratório.**

➲ **Cada Vídeo aula é composto de uma fita de videocassete mais uma apostila para acompanhamento.**
Todas as aulas são de autoria e responsabilidade do professor Sergio R. Antunes.

Cada vídeo aula vem acompanhada de um belíssimo **CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO**, para valorizar seu currículo.
Na compra de 2 fitas, você também ganha uma fita de video de "**RELAXAMENTO**".
(Estas contém IMAGENS da natureza e SONS musicais sensacionais para o seu relaxamento).
Faça também esta coleção, cada mês uma fita diferente, durante os próximos 6 meses.

ESCOLHA JÁ AS FITAS DESEJADAS, E INICIE A SUA COLEÇÃO DE VÍDEO AULA.

- Videocassete 1 - Teoria (Cód. 01)
- Videocassete 2 - Análise de circuitos (Cód. 02)
- Videocassete 3 - Reparação (Cód. 03)
- Videocassete 4 - Transcodificação (Cód. 04)
- Mecânismo VCR/Vídeo HI-FI (Cód. 05)
- TV PB/Cores 1 - Teoria (Cód. 06)
- TV PB/Cores 2 - Análise de circuitos (Cód. 07)
- TV PB/Cores 3 - Reparação (Cód. 08)
- Entenda o TV estéreo/SAP/ ON screen (Cód. 09)
- Facsímile 1 - Teoria (Cód. 10)
- Facsímile 2 - Análise de circuitos (Cód. 11)
- Facsímile 3 - Reparação (Cód. 12)
- Mecânismo e instalação de fax (Cód. 13)
- Compact Disc - Teoria/Prática (Cód. 14)
- Câmera/Camcorder - Teoria/Prática (Cód. 15)
- Osciloscópio (Cód. 16)
- Secretária Eletrônica e Telefone sem fio (Cód. 17)
- Entenda o telefone sem fio (Cód 18)
- Introdução a Eletrônica Básica (Cód. 19)
- Radiotransceptores (Cód. 20)
- Eletrônica Digital e Microprocessadores (Cód. 21)
- Reparação de Microcomputadores (Cód. 22)
- Entenda a Fonte Chaveada (Cód. 23)
- Reparação de Videogames (Cód. 24)
- Entenda os Resistores e Capacitores (Cód. 25)
- Entenda os Indutores e Trafos (Cód. 26)
- Entenda os Diodoss e Tiristores (Cód. 27)
- Entenda os transistores (Cód. 28)
- Administração de Oficinas Eletrônicas (Cód. 29)
- Reparação de Forno de Microondas (Cód. 30)
- Memória e Leitura Dinâmica (Cód. 31)
- Fita Padrão para NTSC (Cód. 32)
- Audio e Análise de Circuito (Cód. 33)
- Diagnósticos de defeitos de som e CDP (Cód. 34)
- Diagnósticos de defeitos de televisão (Cód. 35)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte eletrônica) (Cód. 36)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte mecânica) (Cód. 37)
- Diagnósticos de defeitos de fax (Cód. 38)
- Diagnósticos de defeitos de monitor de video (Cód. 39)
- Diagnósticos de defeitos de microcomputador (Cód. 40)
- Diagnósticos de defeitos de drives (Cód. 41)
- Diagnósticos de defeitos de VIDEO LASER (Cód. 42)
- Memória e microprocessadores (Cód. 43)
- Micros 486 e Pentiun (Cód.44)
- TV por Satélite (Cód. 45)
- Como dar manutenção FAX Toshiba (Cód. 46)
- Home Theater - Áudio/Vídeo (Cód. 47)
- Instalação e reparação de CDP de auto (Cód. 48)
- Raparação do Telefone Celular (Cód. 49)
- Diagnósticos em TV com recursos digitais (Cód. 51)
- Recepção, atendimento e vendas em oficinas (Cód. 52)
- Órgão Eletrônico - Teoria e Reparação (Cód. 53)
- Câmera 8mm e VHS-C (Cód. 54)
- Diagnósticos de defeitos de impressoras (Cód. 55)
- Medições de componentes eletrônicos (Cód. 56)
- Uso do osciloscópio em reparação de TV/VCR (Cód. 57)
- Diagnósticos de defeitos em Tape Decks (Cód. 58)
- Diagnósticos de defeitos em rádio AM/FM (Cód. 59)
- Uso correto de instrumentação (Cód. 60)
- Retrabalho em dispositivo SMD (Cód. 61)
- Eletrônica Industrial - Semic. de potência (Cód. 62)
- Diagnósticos de defeitos em fonte chaveada (Cód. 63)
- Diagnósticos de defeitos em telefone celular (Cód. 64)
- Entendendo os Amplificadores Operacionais (Cód.65)
- Simbologia elétrico/eletrônica (Cód. 66)
- Reparação de Toca-discos (Cód. 67)
- Diagnósticos de defeito em modem (Cód. 68)
- Diagnóstico de defeitos nos micro apple (Cód. 69)

LANÇAMENTOS

- Diagnósticos em equipamentos Multimidia (Cód. 50)
- Teoria e reparação TV de tela grande (Cód. 70)
- Telefonia básica (Cód. 71)
- Eletrônica de automóvel/ ignição eletrônica (Cód. 72)
- Eletrônica de automóvel/injeção eletrônica (Cód. 73)
- Análise de circuitos de telefone celular (Cód. 74)
- Diagn. de defeitos em câmeras/Camcorders (Cód. 75)
- Informática para iniciantes: Hardware/software (Cód. 76)
- Ajustes mecânicos em videocassetes (Cód. 77)
- Novas técnicas de transcodificação de VCR/TV (Cód. 78)
- Curso de circuitos integrados (Cód. 79)
- Reparação de fliperamas (Cód. 80)
- Transcetores sintetizados VHF (Cód. 81)
- Iniciação ao Software e interatividade (Cód. 82)

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -
CEP:03087 -020 - São Paulo - SP.

Disque e Compre
(011) 942-8055.

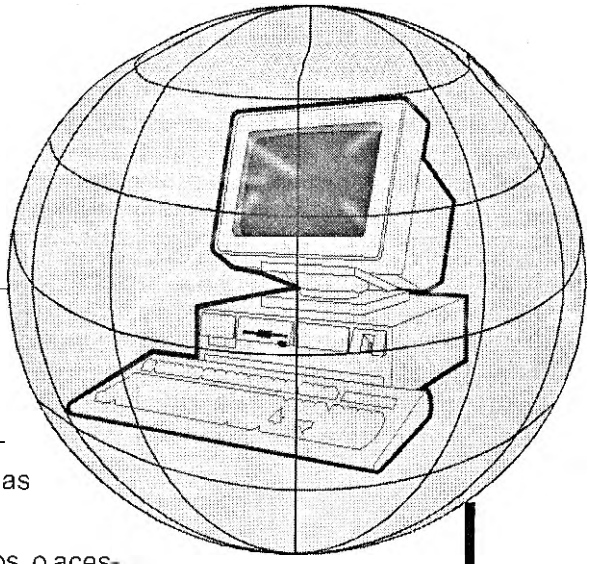
Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone

R$ 41,00 cada Vídeo aula (Preço válido até 15/10/96

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

REDES

O que você precisa saber



A quantidade de computadores instalados em residências e empresas aumenta rapidamente e uma consequência disso é evidente: a necessidade de se interligar estes computadores em sistemas únicos ou redes.

O compartilhamento de dados por diversos usuários, o acesso a um computador de maior porte ou ainda a periféricos de uso comum como impressora, modem, etc., são algumas das vantagens que a ligação de computadores em rede proporciona. Para os leitores que desejam se tornar profissionais da instalação de redes, o campo é muito promissor. Neste artigo falaremos um pouco dos tipos de redes, analisando seus princípios de funcionamento, vantagens e o que o técnico ou leitor interessado na instalação precisa saber.

Newton C. Braga

Dois computadores numa única residência, ou alguns computadores num escritório ou pequena industria já são motivo para se pensar numa rede. A rede de area local (*Local Area Netowork*) consiste em dois ou mais computadores interligados de modo que possam compartilhar dados ou periféricos.

Quando estes computadores passam a ser ligados a outros em locais afastados por meio de linhas de comunicação temos uma rede de área estendida.

Para os nossos leitores, o primeiro tipo de rede, certamente é o mais interessante. É o que vai ocorrer quando interligarmos todos os computadores de um pequeno escritório ou de uma residência de modo que eles possam "se comunicar" trocando dados.

Quais as vantagens que a ligação de computadores em rede proporciona?

Evidentemente, para um local de trabalho, a possibilidade de se iniciar ou continuar um trabalho a partir de qualquer dos computadores que forma o sistema é muito interessante.

O usuário não precisa necessariamente continuar um trabalho no mesmo computador em que iniciou esse trabalho.

Uma segunda vantagem é que em lugar de precisarmos ter todos os computadores de alto dsempenho, e portanto unidades caras, num escritório, podemos concentrar os investimentos num computador que será o centralizador dos dados e usar outros de menor custo para compartilhar estes dados. Da mesma forma, não será preciso "carregar" todos os computadores que formam a rede com os mesmos aplicativos. Basta ter este aplicativo num deles e todos os demais podem acessá-lo quando for necessário.

Outra vantagem está na possibilidade de todos os computadores que estiverem na rede poderem compartilhar todos os dispositivos com grande aumento de desempenho e economia.

Podemos ter então apenas uma impressora para todos, e o espaço disponível nos discos rígidos será a soma dos espaços existentes nos discos usados individualmente por cada computador.

Pelo que foi visto, o leitor já deve ter percebido que, a partir do momento em que temos dois ou mais computadores, a sua ligação em redes se torna bastante interessante.

A ESTRUTURA DA REDE

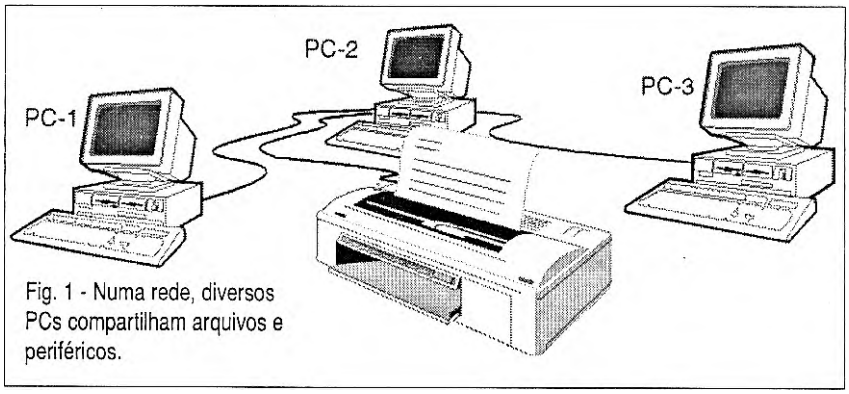


Fig. 1 - Numa rede, diversos PCs compartilham arquivos e periféricos.

Os computadores já possuem os recursos básicos que lhes permite comunicar com o mundo exterior, especificamente com outros computadores. Assim, os PCs já possuem portas e até mesmo programas de gerenciamento de rede no Windows que permitem que esta interligação seja feita de maneira muito simples.

Assim, a rede básica consiste num sistema de cabos que interliga os diversos computadores e eventualmente periféricos de uso comum, conforme mostra a figura 1.

No entanto, existem diversas técnicas que permitem a realização da comunicação entre os computadores. Estas técnicas são determinadas pelos requisitos da rede e podem variar bastante.

Devemos observar que os dados digitais ao serem transmitidos por cabos comuns podem sofrer facilmente alterações que dependem do comprimento do cabo e de seu tipo, exatamente como ocorre com os modems quando fazem uso de linhas telefônicas.

Assim, para as redes temos de levar em conta fatos como a velocidade de transmissão dos dados, tipo de fio, comprimento do fio e outros fatores a fazermos sua escolha.

Também existem os casos em que as redes fazem uso de placas especiais que operam com programas de comunicação específicos que convertem os dados numa forma que possam ser transmitidos com facilidade. Estas placas de rede estão hoje com preços bastante baixos, entre R$ 30,00 e R$ 50,00, o que facilita bastante o acesso do usuário comum a esta modalidade de operação.

TIPOS DE REDE

Existem diversos tipos de redes disponíveis e a escolha de qual o leitor pode usar vai depender de diversos fatores. Analisando o que cada um pode lhe oferecer e que equipamentos exigem, ficará fácil ao leitor escolher aquela que lhe atende melhor.

a) Redes Baseadas em Servidores

Estas redes são as mais "potentes" no sentido de que fazem uso de um computador de maior porte centralizado ao qual todos os demais acessam para trocar dados. Este computador central é denominado "servidor" e sua função é armazenar e recuperar arquivos para as estações de trabalho, conforme sugere a figura 2.

A NetWare da Novell é um exemplo de sistema operacional para redes PC.

Podemos dizer que neste tipo de rede o servidor funciona como uma Winchester compartilhada pelas estações de trabalho e que recebe uma letra diferente daquela usada por cada computador ligado. Letras como F ou G são usadas para identificar esta Winchester.

Além do servidor central podemos ter na rede outros tipos de servidores, como por exemplo um servidor de impressão. Um servidor de impressão cuida de dar acesso a todas às estações de trabalho a uma impressora de uso comum. Da mesma forma podemos ter um servidor de comunicação que dá acesso as estações de trabalho à um modem ligado a uma linha de comunicações externas.

Na figura 3 temos exemplo de uma rede deste tipo, em que temos três servidores diferentes.

Os servidores podem ser de dois tipos: dedicados e não dedicados.

O servidor dedicado não tem nenhum usuário, ou seja, serve apenas para dar acesso às demais estações que formam a rede.

Por outro lado, o servidor não-dedicado é um computador que também tem um usuário, ou seja, é um PC da rede em que também pode trabalhar alguém. Pode ser o computador mais "potente" do sistema que centraliza então as tarefas que devem ser realizadas.

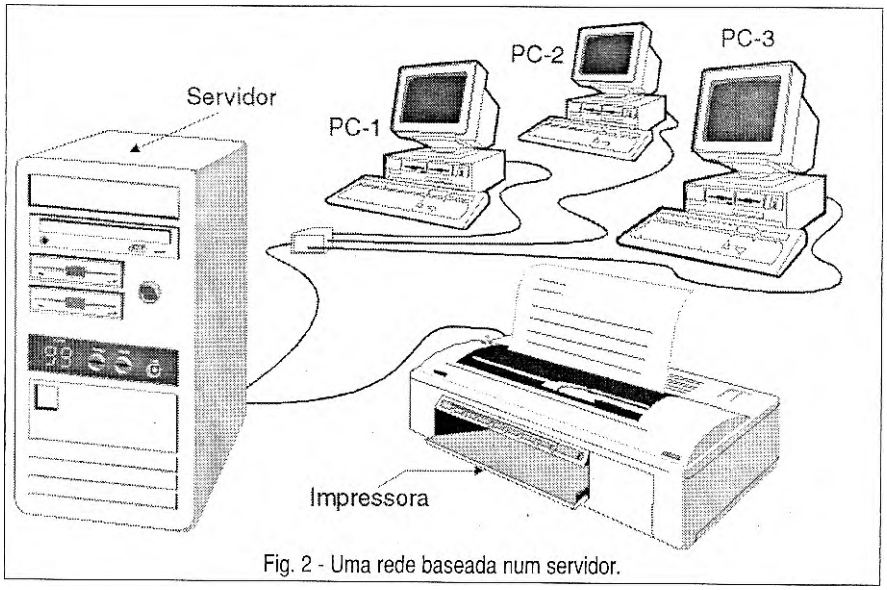


Fig. 2 - Uma rede baseada num servidor.

Nas redes de pequeno porte não há porque não usar um dos computadores disponíveis como servidor, por questões de custo. No entanto, numa rede de maior porte é sempre interessante ter um servidor que cuide apenas das estações e não faça o trabalho de uma delas.

Com um operador trabalhando, por exemplo, numa rede muito grande, o PC tem de dividir sua atenção de modo desproporcional e isso pode degradar seu funcionamento, conforme mostra a figura 4.

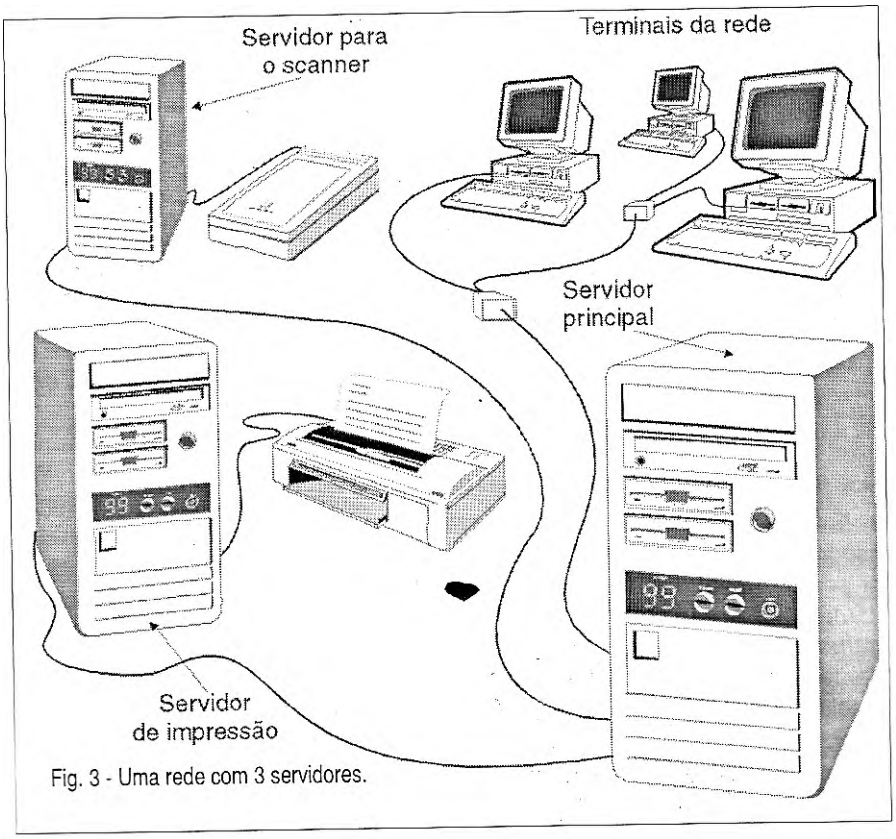


Fig. 3 - Uma rede com 3 servidores.

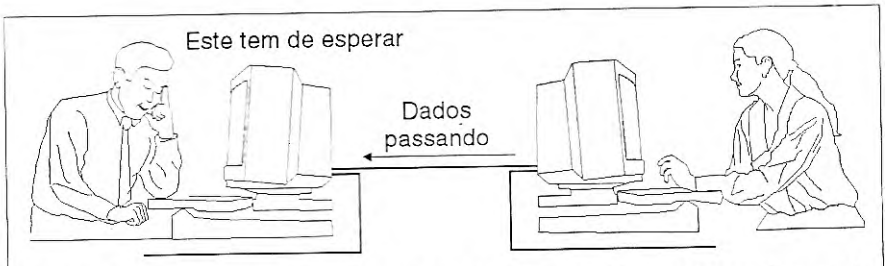
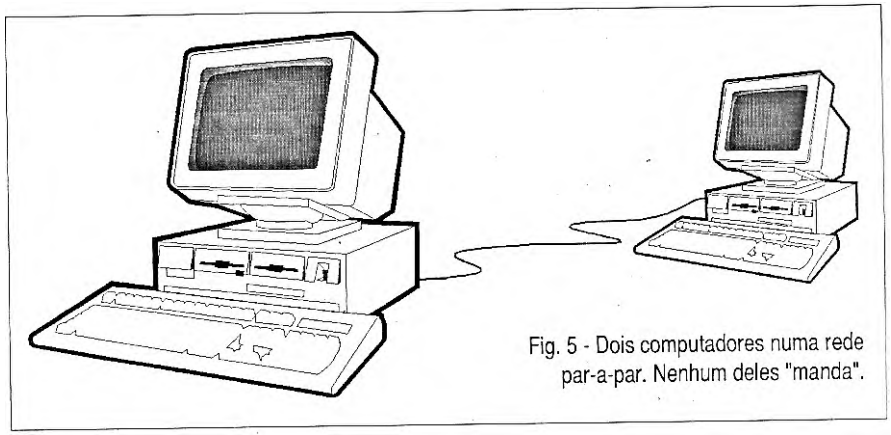


Fig. 4 - Os sinais tem de compartilhar os mesmos fios havendo problemas de congestionamento.


Fig. 5 - Dois computadores numa rede par-a-par. Nenhum deles "manda".

b) Redes par-a-par

Para uma boa rede baseada em servidores é preciso investir muito, o que não é interessante para o usuário pequeno que pretenda ligar apenas dois ou três computadores.

Para estes usuários um tipo de rede interessante é a par-a-par.

Nesta rede não existe um servidor que centralize o controle e os dados. Todo os PCs da rede têm a mesma importância no manuseio dos dados. Para evitar "bagunça" existe no programa um recurso que permite a cada PC decidir quem vai acessar o quê e quando, ou seja, uma espécie de controle de tráfego de informações.

Exemplo de rede deste tipo, bastante conhecida é a LANtastic.

Na figura 5 temos o modo típico como os computadores desta rede são interligados.

A principal desvantagem deste tipo de rede é a possibilidade do outro usuário da rede, a quem você pretende acessar para transferir arquivos desligá-la ou travá-la interrompendo seu serviço. Da mesma forma, quando alguém acessar seu PC, ligado nesta rede, você vai notar que, pela necessidade dele precisar dar sua atenção tanto a ele como a você, ele vai se tornar mais lento.

Da mesma forma, a necessidade de se ter um *software* carregado na memória do DOS sempre que o PC for usado, reduz o espaço disponível, o que não chega a ser um problema se você tiver uma boa RAM disponível na sua estação.

Finalmente, um outro ponto a ser considerado neste tipo de rede é a segurança dos usuários de cada estação. Nada impede que o usuário de outra estação carregue, altere ou apague arquivos de sua estação, já que ele tem pleno acesso ao seu disco rígido.

Evidentemente, numa rede deste tipo os usuários devem ser pessoas que não tenham qualquer problema de relacionamento, como por exemplo numa família.

c) Redes Zero-Slot

Este é o tipo mais econômico de rede, e consiste na alternativa de baixo custo da rede par-a-par pois não

precisa de placa especial adaptadora de rede. Ela faz uso da porta paralela ou serial para se comunicar com os outros PCs.

No entanto, este tipo de rede só pode ser usado com poucas estações (duas ou três) sendo assim ideal para uso doméstico ou num escritório que tenha esta quantidade de computadores.

Outra desvantagem deste tipo de rede está no fato de que a velocidade máxima de uma porta serial de um PC é muito baixa, de 115 kBs (115000 bits por segundo) o que é muito menor do que todas as outras redes.

O programa *shareware* Quick-LAN faz uso da porta serial para interligar dois ou três PCs por este sistema. É claro que existem alguns outros sistemas mais sofisticados que usam adaptadores que permitem a interligação de até 16 PCs formando uma rede.

Veja então que ao lado do baixo custo e facilidade de implementação deste tipo de rede, temos o seu baixo desempenho e a baixa velocidade da transmissão de dados. Essa lentidão, em especial se manifesta quando um usuário está acessando dados de outro PC.

d) Ethernet

O caso deste tipo de rede é interessante, pois ela existia antes mesmo dos PCs terem sido inventados. Esta rede surgiu da necessidade dos sistemas das Universidades trocarem informações. Estas universidades usavam computadores Unix que eram interligados da maneira mostrada na figura 6.

Conforme podemos ver, o cabo de interligação dos computadores passa através deles, ou seja, os computadores estão "em série" devendo existir nas extremidades do sistema circuitos de terminação.

Estes circuitos de terminação consistem em resistores com o mesmo valor da impedância do cabo de modo a servirem de "carga fantasma" para os sinais evitando assim sua reflexão o que causaria problemas de interpretação dos dados, afetando seriamente todo o funcionamento da rede.

Existem dois tipos de cabos coaxiais que são usados neste tipo rede:

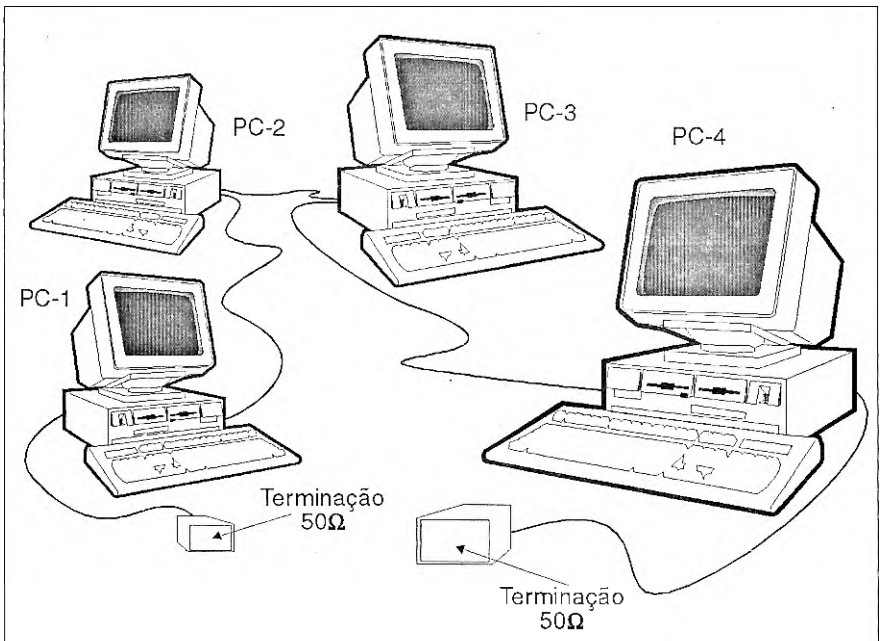


Fig. 6 - Qualro computadores numa rede Ethernet.

> É importante observar que se um dos PCs tiver um problema de conexão, toda a rede falha.

O Thin Ethernet usa um cabo mais fino e o Thick Ethernet usa um cabo coaxial mais grosso com uma capa plástica. Evidentemente o Thick Ethernet é mais caro mas é muito menos sensível a perdas e outros problemas que podem ocorrer principalmente quando as distâncias entre as estações são maiores.

O protocolo usado pela Ethernet é denominado *Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection* (CSMA/CD). É interessante para o leitor conhecer o que ele faz.

O que ocorre é que cada placa de um PC só pode receber um sinal ou transmitir um sinal se nenhum outro estiver passando pela linha, pois ela é única e deve ser compartilhada por todas as estações.

Se duas estações começarem a transmitir ao mesmo tempo, ocorre uma "colisão" de dados. As placas detectam isso e as estações páram a transmissão por um tempo aleatório. Como esse tempo é aleatório a probabilidade de que as duas placas comecem a transmitir novamente juntas é pequena.

Assim, aquela que começar a transmissão antes predomina e a outra, detectando o sinal, espera até que a linha fique desocupada.

Se bem que a Ethernet seja muito rápida, com o aumento do número de PCs na rede, aumenta também a frequência das colisões com uma degradação da velocidade do sistema. No entanto, na prática nenhuma diferença perceptível será notada até que o número de PCs interligados se aproxime de 100.

Cada PC de uma rede Ethernet deve ter placas especiais adaptadoras e a conexão pode ser feita na própria placa por meio de um conector BNC usando um conetor em forma de T, conforme mostra a figura 7.

É importante observar que se um dos PCs tiver um problema de conexão, toda a rede falha. Esse fato, torna esta rede especialmente vulnerável a problemas de fiação.

IBM TOKEN RING

Este é um termo genérico usado para designar redes nas quais todos os dispositivos estão ligados de tal forma a se ter um anel, conforme mostra a figura 8.

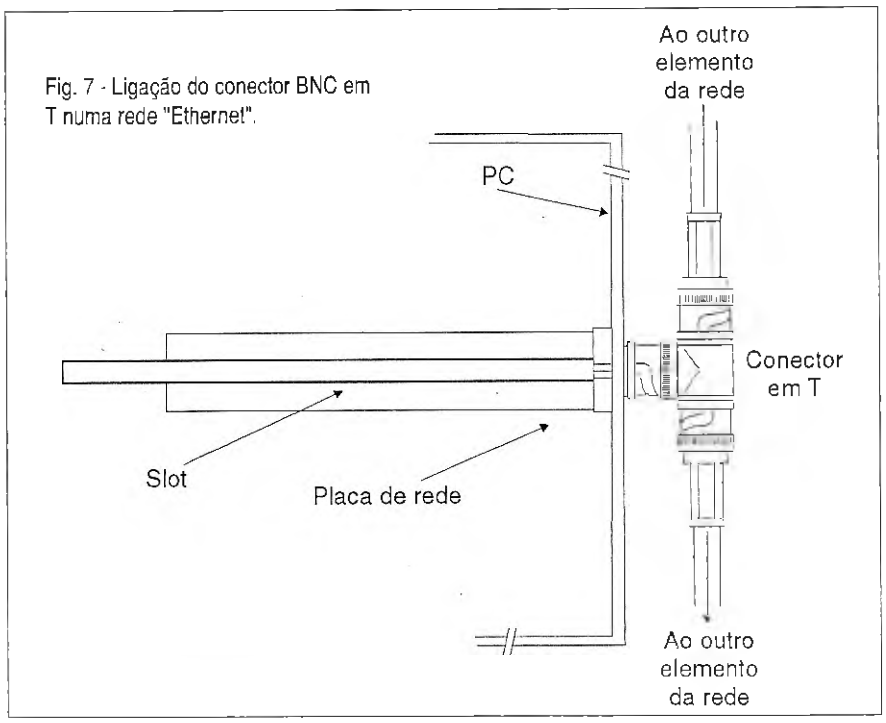


Fig. 7 - Ligação do conector BNC em T numa rede "Ethernet".

O protocolo "token" define qual PC pode transmitir. Neste tipo de rede, a probabilidade de colisões é menor do que no caso da Ethernet.

Conforme mostra a figura 8 todos os dispositivos são ligados a uma Unidade de Acesso a Multiestações ou MAU (*Multi-Station Access Unit*). Cada cabo de acesso a esta estação tanto serve como percurso de ida como volta dos sinais.

A conexão do PC à MAU faz com que um relé interno dessa unidade seja acionado abrindo o anel e intercalando o novo dispositivo que passa a fazer parte da rede.

Esta é a vantagem deste tipo de rede em relação à Ethernet: se o dispositivo tiver algum tipo de problema de conexão o relé simplesmente é desativado e o anel novamente fechado com a simples anulação do dispositivo que não funciona e não de todos os demais.

A principal desvantagem deste tipo de rede é o seu custo, já que as placas adaptadoras são bem maia caras do que as usadas nos outros tipos de redes.

TIPOS DE CABOS

Um ponto crítico na tramsmissão de dados por meio de fios é a sua degradação em função das características destes cabos.

Conforme mostra a figura 9 um fio comum paralelo apresenta tanto resistência, como indutância e capacitância que podem afetar os sinais de alta velocidade a ponto deles não poderem chegar da forma esperada na outra extremidade.

À medida que desejamos transmitir dados com maior velocidade os problemas das características dos cabos se acentuam exigindo soluções que nem sempre são convenientes, pois encarecem o próprio cabo.

Evidentemente, a melhor solução seria poder usar um simples par de fios trançados, mas estes não têm características que possam ser consideradas ideais para a transmissão dos dados gerados pelos PCs.

A capacitância e indutância, em especial são elevadas o suficiente para limitar bastante a velocidade da transmissão dos dados, e como esta aumenta com o comprimento, também a distância de separação dos PCs.

No entanto, para as velocidades convencionais, o cabo trançado não blindado também chamado de UTP (*Unshielded Twisted Pair*) serve perfeitamente e com o desenvolvimento de técnicas que permitam reconhecer melhor os sinais em meio aos ruídos eles devem se tornar cada vez mais populares pelo baixo custo e facilidade de instalação.

Já o cabo blindado é melhor, mas além de ser mais caro exige mais cuidado na instalação. Na verdade, tanto um como outro tipo de cabo pode

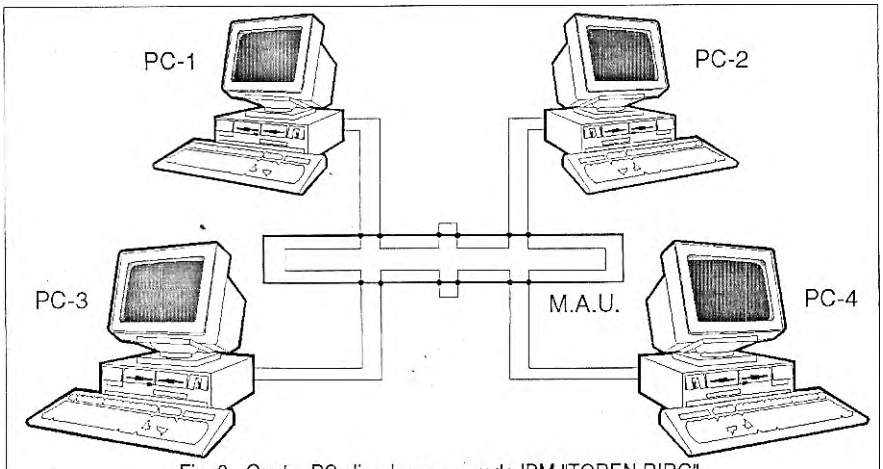


Fig. 8 - Quatro PCs ligados numa rede IBM "TOREN RIRG".

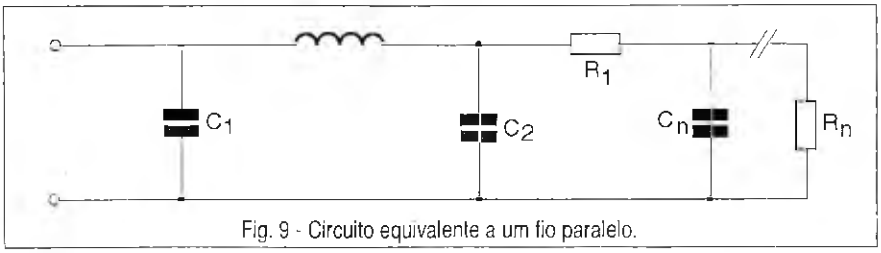


Fig. 9 - Circuito equivalente a um fio paralelo.

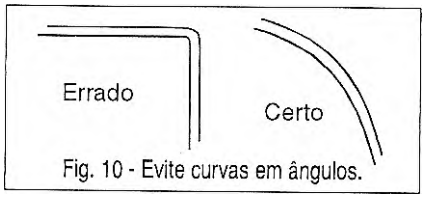


Fig. 10 - Evite curvas em ângulos.

causar problemas se manuseado por pessoas que não saibam o que estão fazendo.

Uma conexão mal feita, uma emenda indevida ou mesmo um conetor de má qualidade podem comprometer o funcionamento de toda uma rede.

Para o futuro, entretanto, existem muitas soluções que podem facilitar a transmissão de dados, aumentando em muito a sua velocidade e a possibilidade de longos comprimentos de cabos.

Sem dúvida, a mais promissora das soluções está nas fibras ópticas.

A grande vantagem da luz se propagando pelas fibras ópticas é que ela é totalmente imune a qualquer tipo de interferência eletromagnética.

Além disso, as perdas que ocorrem neste tipo de transmissão são muito pequenas e a largura de faixa do sinal é milhões de vezes maior que a largura de faixa que podemos usar num cabo comum ou num par trançado. A largura de banda determina a velocidade máxima que podemos usar na transmissão de dados.

Para as fibras ópticas esta largura de centenas de megahertz o que permite até a transmissão de imagens em tempo real.

INSTALANDO REDES

Uma vez que a melhor rede tenha sido escolhida para uma determinada aplicação, sua implantação exige um pouco mais de cuidado do que fazer um reparo, uma expansão ou ainda a montagem de um PC.

Nestes casos estamos trabalhando num ambiente fechado que o gabinete da unidade do sistema ou ainda com poucas ligações, normalmente a periféricos que estão bem próximos da unidade de sistema.

No entanto, quando o problema é uma rede, as ligações são mais sensíveis a problemas de conexão pelo comprimento dos cabos usados e pela sua sensibilidade a qualquer problema que mude suas características.

Assim, o instalador de redes deve tomar cuidados especiais com os seguintes pontos:

a) Os conectores devem estar ligados corretamente. Não se admitem maus contatos ou problemas de curtos que podem comprometer todo o funcionamento da rede.

b) Quando usados, os resistores de terminação devem ser conetados com cuidado, pois se houver uma deficiência neste ponto da rede podem ocorrer reflexões dos sinais que afetam todo o desempenho da rede.

c) As curvas dos cabos não devem ser muito acentuadas se forem usados cabos coaxiais, pois isso pode afetar sua impedância, principalmente se forem tipos de qualidade não muito boa. Uma curva acentuada pode forçar o condutor interno e o isolador a ponto de modificar a impedância, conforme mostra a figura 10.

d) Se for usado par trançado, deve ser estudado cuidadosamente seu percurso para que ele não passe junto a cabos de energia que possam transmitir interferências ou ainda causar um problema de curto perigoso que coloque em risco a integridade dos PCs e das próprias pessoas que o usam.

e) Evite emendas a todo custo. se tiverem de ser feitas use conetores especiais para esta finalidade.

INSTALANDO PLACAS ADAPTADORAS

As placas adaptadoras para conetar PCs em redes estão bastante acessíveis e qualquer usuário pode fazer sua instalação, assim como os cabos que vão interligar os computadores.

Estas placas são instaladas nos *slots* ISA ou PCI coforme o caso, desde que exista um livre no computador em que ela vai funcionar.

Diferentemente de muitas placas de expansão, as placas de redes exigem normalmente numa atenção maior por parte do instalador por precisarem de um endereço de base de entrada e saída (E/S, linhas de interrupções (IRQ), buffers de RAM e até eventualmente uma área de buffer de ROM.

Isso significa que o instalador deve ter muita atenção ao ler os manuais de instalação para saber exatamente os pontos de configuração que devem ser programados.

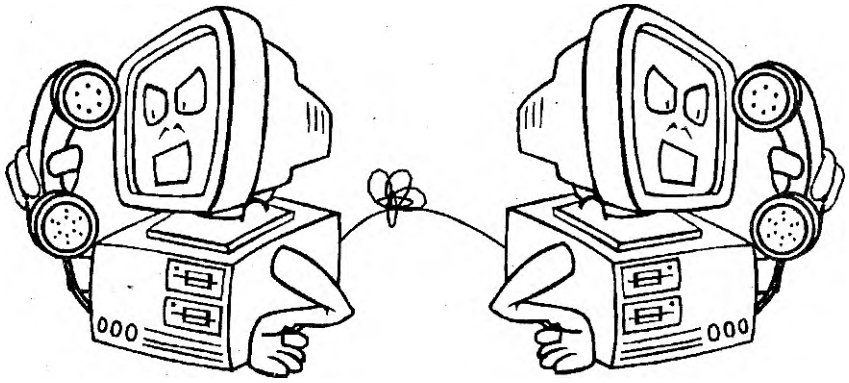
Normalmente as placas modernas não exigem que *jumpers* ou *dip-switches* sejam configurados, já que tudo pode ser feito por um programa contido num disquete.

No entanto, dependendo da origem, pode perfeitamente ocorrer que uma placa necessite de configuração por *hardware*, quando então *dip-switches* ou *jumpers* devem ser cuidadosamente colocados nas posições corretas.

Uma sequência de procedimentos para a instalação de uma placa de rede pode ajudar o leitor a não cometer erros ou esquecer pontos importantes:

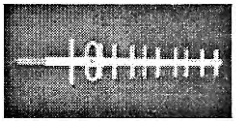
* Analise bem as condições em que pretende implantar sua rede, optando pela que lhe trouxer a melhor relação custo/benefício.

* Em primeiro lugar LEIA o manual da placa de modo a poder determinar se sua configuração exige que *jumpers* ou *dip-switches* sejam manuse-



maior alcance !!!
para telefonia rural
celular
com as antenas
Yagi da TSM
Em breve com AQT

Y85012-11S

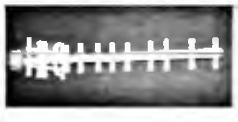


39,90
+ 10 % IPI

Antena yagi de alto ganho com 11 elementos, com refletor simples e sem suporte

Ganho ..... 12 dBi F/C ..... 18 dB
BW ..820 - 890 Mhz ROE .. <1,5:1,0

Y85013-11SG



44,90
+ 10 % IPI

Antena yagi de alto ganho com 11 elementos, com grade refletora e suporte de alumínio injetado.

Ganho ..... 13 dBi F/C ..... 24 dB
BW ..820 - 890 Mhz ROE .. <1,5:1,0

Todas as antenas TSM são fabricadas com perfis de alumínio liga naval 6351 T6, soldados em tig

Entrega a domicílio por:
- Norte e Nordeste ....R$ 9,00 unid.
- Centro-oeste .....R$ 7,00 unid.
- Sudeste .....R$ 5,00 unid.
- Sul .....R$ 4,00 unid.

PEDIDO MÍNIMO DE 20 PEÇAS
PROMOÇÃO ATÉ 2000 UN.

TSM - Brasil
Rua Dirceu Castilhos Teixeira, 59
Santa Maria - RS - Brasil
Fone/fax: [055]226.1961

Anote Cartão Consulta Nº 50050

ados ou se tudo pode ser feito por meio de programa. Localize todos os *jumpers* e *dip-switches* com cuidado na placa antes de mexer em qualquer um.

* Verifique na configuração de seu PC quais são os endereços de base de E/S (I/O) livres e que possam ser usados pela nova placa. Escolha um endereço livre dentre aqueles que o manual da placa recomenda.

* Faça a configuração do endereço escolhido para que ele possa aceitar a placa.

* Faça uma análise de seu sistema de modo a determinar um endereço livre de *buffer* de RAM que possa ser usado pela placa de rede. Determine também um endereço da memória superior que possa ser usado sem conflitar com outro dispositivo. Nesta escolha é importante saber qual é o espaço de memória que a placa exige, normalmente um multiplo de 8 kB o que pode ser conseguido pela leitura atenta do manual.

* Configure o endereço de RAM da placa adaptadora.

* Use o MSD (MicroSoft Doctor) para determinar uma linha de IRQ que não esteja sendo usada por outro dispositivo. Configure esta IRQ para a placa adaptadora (normalmente é usada a IRQ2 ou 3).

* Se o procedimento indicado pelo fabricante exigir um *boot* ROM para a placa, este é o momento de fazê-lo. Se não exigir, o procedimento de configuração estará pronto. Se exigir o *boot* veja no manual quais são os passos seguintes.

Uma vez que a configuração tenha sido feita, passamos à instalação da placa propriamente dita.

* Abra a unidade do sistema com cuidado e escolha um *slot* livre em que a placa possa se encaxiar. As operações descritas a seguir devem ser feitas com o PC desligado. Normalmente, as placas de 8 ou 16 bits podem ser instaladas em *slots* de 16 bits.

* Encaixada a placa no *slot*, com cuidado, prenda-a pelo parafuso Phillips que existe para esta finalidade, conforme mostra a figura 11.

* A seguir feche a unidade do sistema e passe à instalação dos cabos de interligação entre os PCs e as terminações. Consulte os manuais que acompanham as placas para determinar o modo como as conexões devem ser feitas.

Na rede Thin-Ethernet devem ser instaladas terminações nos conetores que estão nas extremidades das linhas. Em cada conetor as duas saídas devem estar sempre ligadas a alguma coisa: ou dois cabos ou um cabo e uma terminação. Não pode ficar um lado livre!

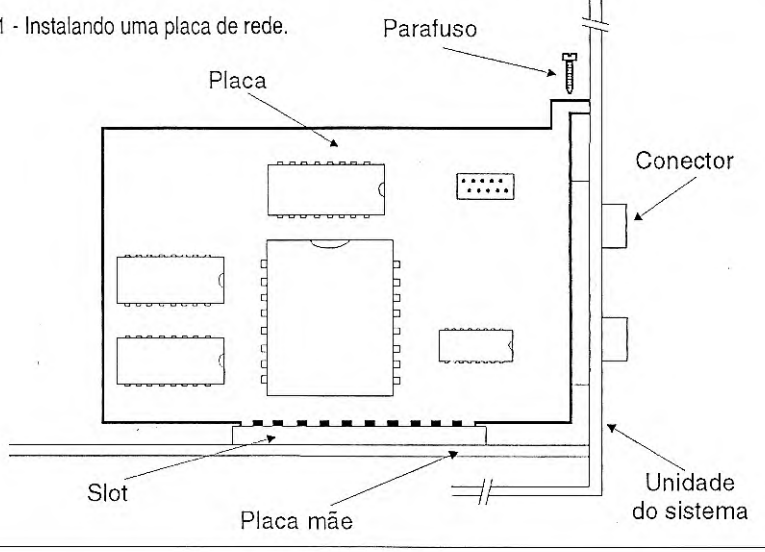
Uma vez feita a instalação é preciso configurar o *software*:

* Rode o programa de configuração que acompanha as placas.

* Edite o CONFIG.SYS e acrescente chaves X para as faixas de endereços apropriadas para a placa de rede. Exclua a faixa da ROM e do Buffer de ROM.

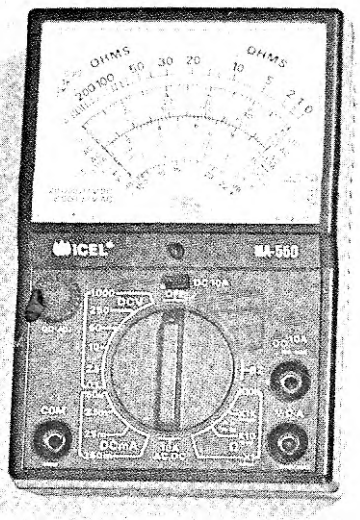
* Salve as alterações e passe aos procedimentos de teste. ■

Fig. 11 - Instalando uma placa de rede.

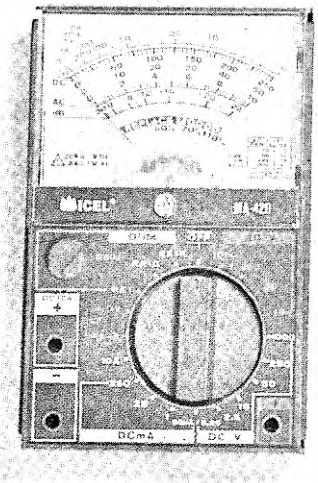


MULTIMETROS
IMPORTADOS

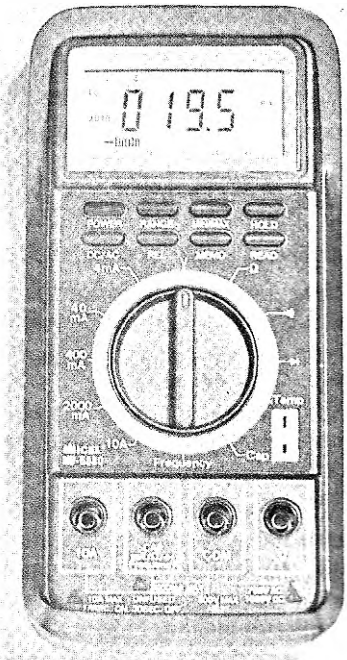
Com garantia de
12 meses
contra defeitos de fabricação



MOD. MA 550
SENSIB. 20 kΩ/VDC 8 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-20 MΩ (x1,x10,x1K,x10K)
TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR
PREÇO R$ 56,30

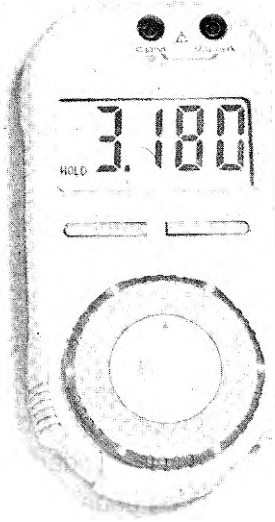


MOD. MA 420
SENSIB. 20 kΩ/VDC 8 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE DC 0-50µA1-25-250mA -10A
RESISTÊNCIA 0-20 MΩ (x1,x10,x1K)
PREÇO R$ 37,00

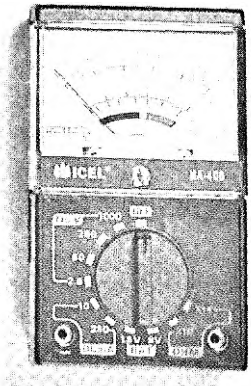


MOD. MD 5880
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos[Leitura até±4000]
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-40 MΩ
FREQUÊNCIA: 0-1000 kHz
SINAL SONORO; BARGRAPH; TESTE DE DIODO; AUTO POWER OFF AUTORANGE; INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA
PREÇO R$ 154,00

MOD. MD 3250
VISOR "LCD" - 3 1/2 DÍGITOS
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-30 MΩ
PREÇO R$ 101,00



MOD. MD 3500
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos
[Leitura até ± 4.000]
TENSÃO AC/DC 40-400 V
CORRENTE AC/DC 400 mA
RESISTÊNCIA 400 -4 k -400 k -40 MΩ
TESTE DE LED
PREÇO R$ 81,00

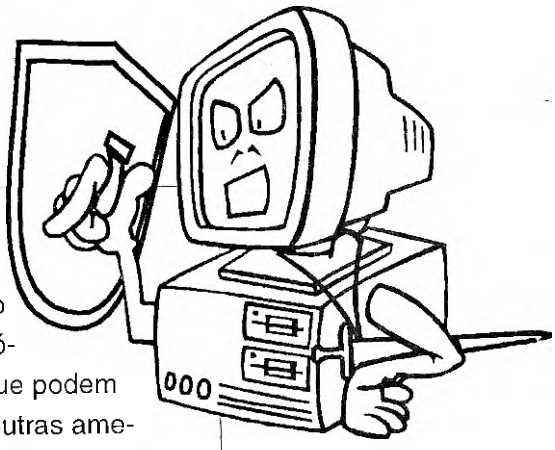


MOD. MA 400
SENSIB. 10 kΩ/VDC 4 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V

PREÇO R$ 25,50

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942 8055 PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/10/96 (NÃO ATENDEMOS REEMBOLSO POSTAL)
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP: 03087020 São Paulo - SP.

AMEAÇAS À INTEGRIDADE DO PC



Os computadores são máquinas robustas e encerradas num gabinete resistente; aparentemente não têm inimigos externos que ameacem sua integridade. Não é verdade! Conforme já vimos em outros artigos, a própria energia que vem da rede pode trazer "sujeiras" que podem afetar os componentes. Neste artigo vamos falar de outras ameaças à integridade de um computador e que são de interesse tanto para os usuários como para os técnicos de manutenção.

Newton C. Braga

O conjunto de componentes que formam um computador típico deve ter funcionamento harmonioso e deve ser protegido contra qualquer influência externa que ameace sua integridade.

A caixa robusta que abriga estes componentes, quer seja a unidade de sistema, a caixa da fonte ou o gabinete do monitor e teclado, e alguns dispositivos que ajudam a evitar que coisas causado de problemas cheguem aos delicados componentes, nem sempre são suficientes para garantir isso.

Evidentemente, todos desejam manter seu computador "em forma", sempre disponível para seus trabalhos e recreação, reparando-o rapidamente quando alguma coisa anormal ocorrer ou ainda estar pronto para repará-lo quando alguma coisa acontecer. Se sua preocupação é saber como reparar o computador, evidentemente ela também inclui o conhecimento do que deve ser feito para manter seu computador sempre em bom estado, evitando as ameaças à sua integridade.

É por este motivo que reunimos neste artigo algumas informações muito importantes que ajudam a evitar que os defeitos mais comuns apareçam.

É claro que existem aqueles que são totalmente imprevisíveis e que não dependem de qualquer prevenção.

O PC é uma máquina extremamente confiável mas também complexa. Se levarmos em conta que existem mais de 3 milhões de componentes integrados apenas no *chip* da CPU de um computador comum, a freqüência com que os problemas ocorrem revela até que ponto evoluimos na construção de circuitos eletrônicos de grande confiabilidade.

O que veremos a seguir depende de nós, que orientamos o usuário e que usamos o computador e que normalmente, por displicência, desconhecimento, ou mesmo distração, é a causa da maioria dos problemas causados por influências externas (incluindo o próprio usuário) e não por algum problema imprevisível de natureza interna, decorrente do processo de fabricação, montagem ou configuração.

CALOR, SUJEIRA E UMIDADE - INIMIGOS MORTAIS DE SEU PC

Todos os dispositivos eletrônicos quando funcionam convertem enegia elétrica em calor. Nos circuitos integrados usados nos computadores, esta transformação pode chegar a um ponto crítico: a quantidade de calor que o circuito gera está no limite de sua capacidade de transferir este calor para o meio ambiente.

O resultado disso é que o componente trabalha quente, muito quente às vezes.

Os projetistas dos computadores têm o cuidado de dimensionar os componentes de tal forma que a temperatura que ele atinge quando em funcionamento fique abaixo dos limites aceitos como seguros para a integridade do componente. De fato, as pequenas pastilhas de silício existen-

tes nos circuitos integrados, os famosos "*chips*" não podem suportar temperaturas muito acima de 125 graus centígrados.

Assim, os computadores devem ser dotados de um bom sistema de refrigeração ou dissipação de calor, que inclui dois tipos de dispositivos: passivos e ativos.

Os dispositivos do tipo passivo são os que usam algum recurso pelo qual, sem a ajuda de energia externa, possa facilitar a transferência calor gerado num componente ou em diversos deles para o meio exterior.

Nos circuitos integrados mais potentes e que portanto geram muito calor, encontramos os dissipadores de calor ou radiadores de calor que são peças dotadas de aletas de metal que têm por finalidade aumentar a superfície de contato do componente com o ambiente, facilitando a transferência de calor, conforme mostra a figura 1.

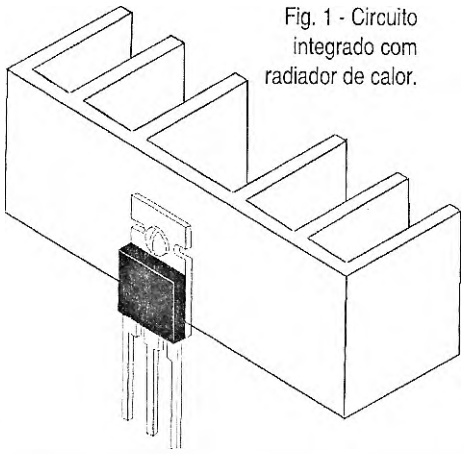


Fig. 1 - Circuito integrado com radiador de calor.

Evidentemente, quanto maior for a superfície, mais calor o dispositivo pode transferir ao meio ambiente e portanto mais baixa será sua temperatura quando em operação, garantindo mais segurança.

Ocorre entretanto, que a quantidade de calor que o componente transfere para o meio ambiente também depende da diferença de temperatura entre ele e o ambiente. Assim, nos dias de maior calor, para manter a diferença entre sua temperatura e o meio ambiente o componente eleva sua temperatura de operação e por isso trabalha mais quente. Se o ar interior do computador que recebe o calor se aquecer por não poder "carregar" este calor para o meio externo, os componentes também trabalharão mais quentes.

Isso justifica a presença dos furos na caixa da unidade de sistema e de qualquer periférico do computador que possua circuitos eletrônicos geradores de calor.

Estes furos NÃO SÃO ENFEITES! Eles se destinam a permitir a livre circulação do ar que carrega o calor gerado pelos componentes em funcionamento para o meio exterior.

Colocar objetos sobre o computador, tampando esses furos e que evitem a circulação do ar, encostar o computador muito em paredes ou ainda encerrá-lo em um gabinete que prejudique sua ventilação consiste num sério perigo para a integridade de seu computador!

A figura 2 mostra algumas das "ameaças" para o computador devidas à falta de ventilação.

Soubemos de um caso interessante de uma pessoa que esqueceu o monitor ligado e o cobriu com a capa plástica, indo embora. No dia seguinte encontrou seu monitor "queimado". Sem ventilação, os componentes tiveram sua temperatura elevada acima dos limites permitidos e acabaram por queimar.

Mas, a simples circulação natural do ar no interior de sua unidade de sistema e mesmo alguns periféricos não é suficiente para remover todo o calor que ele gera.

Isso significa que, além dos meios naturais de refrigeração, precisamos usar dispositivos que ajudam a fazer uma ventilação "forçada".

O mais usado é a ventoinha que já faz parte da fonte de alimentação, já que esta, por trabalhar com toda a energia que deve ser entregue ao computador, gera muito calor e por isso tem componentes que se aquecem muito.

Essa ventoinha é mostrada na figura 3 e gira de tal forma que ela "puxa" o ar do interior do computador para fora.

Para evitar que o calor (e o frio) afete seu PC:

Certifique-se de que o local de funcionamento possui boa ventilação, mantendo as saídas (aberturas) de ar do computador livres de obstáculos que possam dificultar sua circulação.

Não deixe o computador funcionando perto de dispositivos que gerem muito calor como aquecedores de ambientes, junto a uma janela em que incida sol diretamente.

Espere alguns minutos antes de usar o computador se ele for ligado num ambiente muito frio. Esse tempo é suficiente para que as partes mecânicas mais delicadas como o braço da Winchester, se ajustem e com isso não ocorrem erros de leitura.

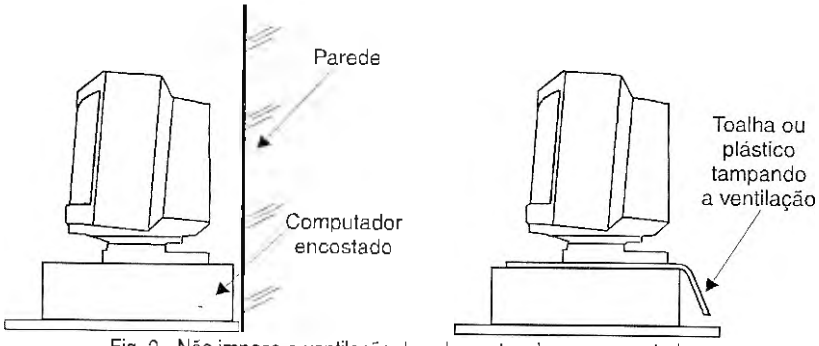


Fig. 2 - Não impeça a ventilação dos elementos de seu computador.

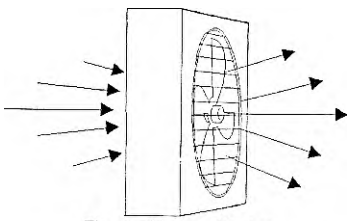


Fig. 3 - Um ventilador (ventoinha) usada no PC.

O motivo disso é que procedendo dessa forma ela evita que partículas de poeira e poluição em suspensão no ar possam ser "jogadas" para dentro de seu computador, o que ocorreria se ele girasse "ao contrário".

O ventilador é extremamente importante para manter a temperatura dos componentes de seu computador dentro dos limites que elas suportam: NUNCA DEIXE O COMPUTADOR LIGADO SE NOTAR QUE A VENTOINHA PAROU, mesmo que o computador continue funcionando normalmente. Salve seus arquivos e verifique o motivo do problema trocando-a o mais rápido possível!

A grande vantagem da ventoinha é que ela consiste na única peça "barulhenta" do computador. Assim, podemos perceber pelo "silêncio anormal" quando ela pára. Se isso ocorrer, você tem ainda algum tempo para salvar o que está fazendo, mas não ligue novamente o computador antes de reparar o defeito.

Mas, a ventoinha não é usada apenas na fonte.

Existem alguns circuitos integrados que aquecem tanto que exigem a montagem de micro-ventiladores ou micro-ventoinhas para "aliviá-los" do calor gerado. Algumas versões de microprocessadores possuem ventiladores ou ventoinhas acopladas de modo a aliviá-los do calor, conforme mostra a figura 4.

Mas, além do calor, a sujeira também pode afetar o funcionamento de seu PC.

Não podemos negar que nas grandes cidades a atmosfera tem um grau de poluição elevado e em muitos ambientes esse grau é aumentado pela presença dos fumantes.

A poeira e a fumaça que penetram num computador podem afetá-lo de diversas formas.

A poeira acumulada em contatos pode dificultar a passagem da corrente, causando assim problemas de funcionamento.

Ao encaixar um componente num soquete que esteja sujo, ou uma placa num *slot* cheio de poeira o contato elétrico pode ficar comprometido, conforme mostra a figura 5.

Mas, isso não é tudo. A poeira em suspensão, assim como a poluição,

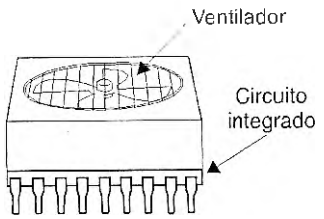


Fig. 4 - Ventilador acoplado a um circuito integrado.

Protegendo o PC contra a ação da umidade e poeira

Use capas para proteger o computador quando estiver fora de uso.

Se o local for úmido, use recursos para evitar que a umidade atinja o computador, como por exemplo silica-gel.

Ambientes com ar condicionado reduzem a poeira em suspensão e também tornam o ar mais seco o que é bom para o computador (mas nem sempre para o operador).

Evitar a instalação do computador em qualquer local que possa ser atingido por água (perto de janelas, bebedouros, etc).

Faça limpezas periódicas no seu computador, retirando a poeira com cuidado.

Não fume ou faça "refeições" perto do computador aumentando a probabilidade de que migalhas e líquidos caiam nas partes sensíveis do computador, principalmente o teclado.

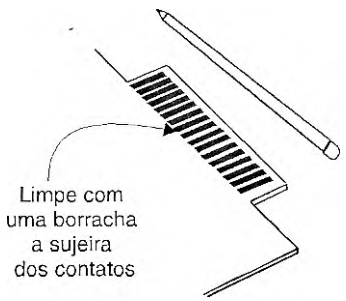


Fig. 5 - Sujeira em contatos de placas pode afetar o funcionamento do PC.

possui propriedades químicas que vão além do simples fato de impedir a passagem das correntes elétricas com que o computador funciona (alimentação e sinais).

A poluição pode atacar os contatos formando capas de óxidos e outras substâncias que são isolantes. Assim, depois de algum tempo, uma placa que tenha ficado com os contatos expostos apresenta uma camada isolante que impede a passagem de correntes e portanto seu funcionamento.

Normalmente, ocorre que, enquanto encaixada, a placa está com a região em contato íntimo com o elemento em que é encaixada protegida e este local normalmente não sofre as consequências de uma oxidação.

No entanto, se uma placa for encaixada e re-encaixada muitas vezes, as constantes mudanças de posição podem fazer com que se formem capas de óxido capazes de afetá-la.

Existem dispositivos em seu computador que são particularmente sensíveis presença de qualquer partícula sólida, por menor que seja. Uma simples partícula de poeira num disco rígido pode afetar todo o seu funcionamento, por isso ele é protegido por um invólucro hermético que evita a entrada do ar exterior. Na verdade, existe uma pequena "válvula" que permite que o ar entre e saia de modo a equilibrar a pressão atmosférica, mas nesta entrada existem filtros. No entanto, os disquetes e seus *drives* são extremamente sensíveis à presença de poeira e o leitor sabe disso.

Observamos ainda que a intensidade do ataque das substâncias que existam numa atmosfera poluida também depende do seu grau de umidade. A umidade é também um inimigo do computador e deve ser evitada.

Um problema grave pode ocorrer se a atmosfera em que o computador operar possuir elementos corrosivos. Uma bateria de carro nas proximidades, por exemplo, produz vapores ácidos que penetrando no computador (ou em qualquer outro aparelho) causa corrosão de partes metálicas. Trilhas das placas, contatos e até terminais de componentes podem ser afetados rapidamente por esses vapores.

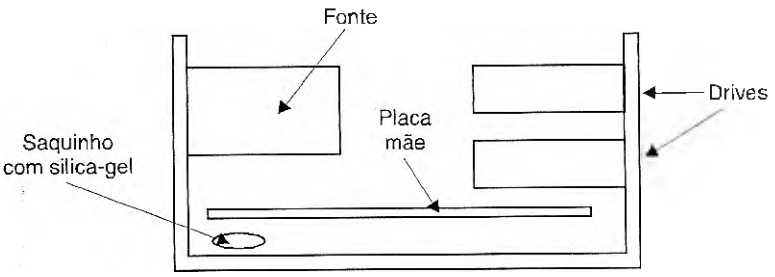


Fig. 6 - A silica-gel absorve a umidade do interior do PC.

Tudo isso nos leva a necessidade de ter cuidados para que a sujeira da atmosfera, poluição e mesmo a umidade não ataquem nosso computador. É um ataque lento, mas que deve ser evitado.

Em suma, a poeira e substâncias corrosivas em suspensão na atmosfera têm sua ação agravada em presença da umidade. Isso significa que a ação conjunta desses três elementos deve ser evitada de qualquer forma.

A umidade sozinha afeta o funcionamento do computador justamente por acelerar a ação de substâncias corrosivas que eventualmente existam na atmosfera.

Os componentes mais delicados dos computadores, como os circuitos integrados, são fechados hermeticamente em invólucros, o que significa que, em princípio a umidade não pode atingí-los. Assim, a ação da umidade vai ser muito mais intensa em seus contatos.

No entanto, a presença de água num computador é algo extremamente danoso. Deixar cair um copo de suco num computador ou no teclado pode causar uma infinidade de problemas.

Além da ação química direta sobre contatos que acabam por formar capas de óxidos isolantes, impedindo a passagem de correntes, existe a possibilidade de curto-circuitos de sinais. Diferentemente do que muitos possam pensar, se você deixar cair água no interior do computador ele não vai explodir como nos filmes de TV.

A água pura até que é um bom isolante. No entanto, na presença da sujeira, mesmo que em pequenas quantidades, com muitas substâncias químicas, essas substâncias se dissolvem e tornam a água condutora de correntes elétricas.

Assim, uma gota de água que fique entre dois pinos de um circuito integrado pode representar um curto-circuito para os sinais, capaz de afetar todo o funcionamento do computador.

Enfim, devemos proteger muito bem os componentes internos do computador dos três elementos que vimos, mais a umidade:

Se você trabalhar num local muito úmido compre silica gel e coloque-a em saquinhos porosos na seguintes quantidade aproximadada:

50 gramas para a unidade do sistema

30 gramas para o monitor

20 gramas para o teclado

40 gramas para a impressora

Esses saquinhos serão deixados no interior de seu computador para que absorvam a umidade. A silica gel é uma substância higroscópica, ou seja, que absorve a umidade (talvez seu próprio computador, quando foi adquirido, tenha vindo numa caixa com um ou mais saquinhos desta substância).

Coloque os saquinhos em algum ponto do aparelho em que ele não afete a circulação de ar ou sobre componentes, conforme mostra a figura 6.

A silica gel pode ser adquirida em casas de produtos químicos, mas já pode ser encontrada também em algumas casas de material de informática.

A cada 6 meses deve ser feita a troca dos saquinhos, pois uma vez que eles fiquem saturados de umidade, a silica "não funciona mais".

Podemos perceber que a silica esta saturada e portanto não serve mais porque, da cor branca que ela possui quando livre da água ela pas-

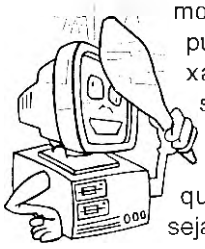
Evitando que "Trancos e Barrancos" afetem seu PC

Proteja as cabeças dos *drives* - para isso existem peças de papelão com o mesmo formato de um disquete de 5 1/4. Estas peças devem ser colocadas no *drive* o qual deve ser fechado. Elas fixam a cabeça evitando seu movimento e batidas durante o transporte. Se não tiver disponível essa peça, coloque um disquete que não tenha dados importantes no *drive* e feche-o para transporte.

Protegendo a Winchester - os modelos antigos de PCs precisavam ser levados a uma posição de "parking" ou estacionamento para serem transportados. Assim, antes de desligar o computador, em casa ou antes de fazer seu transporte, rodava-se um programa denominado "PARK". Isso ocorria nos XTs e ATs, mas nos tipos modernos o estacionamento é automático (AUTOPARK). De qualquer maneira, evite pancadas e batidas.

Para uma mudança mais demorada ou crítica, abra a unidade de sistema e escore as placas com papel em bolotas. Aproveite para verificar se não existe nenhum elemento do computador que esteja mal fixado. É comum que fontes e *drives* não sejam fixados por todos os pontos em que se recomenda, faltando alguns parafusos, o que os leva a uma posição perigosa "meio solta". Isso significa que eles podem bater perigosamente e até se soltar durante o transporte, causando danos imprevisíveis.

No caso do monitor de vídeo, lembre-se que ele usa um cinescópio de vidro como os televisores comuns. Esta peça é muito delicada, podendo partir (implodir) em caso de queda ou batida mais forte.



Não transportar ou movimentar o computador como "caixas de batata", sem cuidado algum, Dê recomendações para que o transporte seja cuidadoso.

sa a uma cor amarelada. Existe um outro tipo de sílica (com padrão de cristalização diferente) que apresenta coloração clara quando livre da água e que passa a uma cor azulada quando saturada.

Obs: A sílica gel saturada que "não funciona mais" pode ser recuperada. Para isso coloque-a num "pirex" e depois leve ao forno por 10 minutos. A água será expulsa dos cristais e depois de fria a silica gel pode ser usada por mais alguns meses novamente.

EVITE PANCADAS E TRANSPORTE COM CUIDADO

Se bem que os computadores tenham uma aparência robusta, isso não é verdade. Dispositivos delicados como os discos rígidos e os *drives* dos disquetes são muito sensíveis a movimentos bruscos e até pequenas batidas.

Assim, se tiver de transportar o computador de um local para outro, mesmo que dentro de sua própria casa, será interessante estar atento para os pontos mais frágeis.

Sem dúvida os elementos mais delicados do computador são os que possuem partes mecânicas móveis como os *drives* de disquetes e o disco rígido. Uma pequena batida ou movimento mais brusco pode deslinhar as cabeças desses dispositivos gerando erros de leitura ou gravação.

Se seu computador, depois de ser transportado, apresentar a preocupante mensagem:

HDD Controller Failure

Isso pode indicar que o disco rígido foi afetado por alguma pancada ou movimento mais brusco.

Se bem que as placas de circuito impresso e os próprios componentes tendam a resistir bem a impactos e movimentos mais bruscos até uma certa intensidade, sempre existe a possibilidade de uma placa ou conetor se soltar durante o transporte. Existem cuidados simples que ajudam a evitar problemas causados durante o transporte ou a simples troca de lugar de um computador dentro de um escritório.

CONCLUSÃO

Cuidados na manutenção das condições de funcionamento e transporte de um computador são importantes para a redução das falhas.

Tanto o usuário deve observar estes cuidados como o técnico instalador/reparador deve conhecê-los de modo a recomendá-los aos seus clientes. Para os que fazem contratos de manutenção de computadores com empresas, é importante reduzir ao máximo o número de visitas e isso pode ser conseguido com o uso correto dos equipamentos. Muitas visitas poderiam ser evitadas se alguns cuidados no uso e no transporte do equipamento fossem observadas. ■

PACOTE PROMOCIONAL

1 FERRO DE SOLDA AFR-30 WATTS
127 ou 220 V, com cabo de nylon e tubo de aço inoxidável.

1 SUGADOR DE SOLDA AFR
modelo monobloco em alumínio, anodizado,
tamanho médio 020 x 185 mm bico de teflon.

3 PLACAS MATRIZ DE CONTATO
550 pontos cada, sem suporte, somente as placas.

APENAS
R$ 65,00
(estoque limitado)
preço até terminar os
estoques (70 peças).

Pedidos: pelo telefone (011) 942-8055 Disque e compre
ou veja as instruções da solicitação de compra da última página.
Saber Publicidade e Promoções Ltda. Rua Jacinto José de Araújo, 309
Tatuapé - CEP.: 03087-020 - Sào Paulo - SP

SABER ELETRÔNICA FORA DE SÉRIE

JÁ NAS BANCAS

COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E COMPRE
(011) 942 8055

Adquira nossos produtos lendo com atenção as instruções da solicitação de compra da última página

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

Matriz de Contatos

PRONT-O-LABOR
a ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M : 2 barramentos 550 pontos
R$ 29,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
R$ 30,50
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
R$ 55,00
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
R$ 78,00

Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
R$ 7,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
R$ 6,30

Placa PSB-1
(47 x 145 mm. - Fenolite)
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
R$ 7,00

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
R$ 34,40

CONJUNTO CK-3

Estojo de Madeira

Contém: tudo do CK-10, menor estojo de madeira e suporte para placa.
R$ 28,50

Mini Caixa de Redução

Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
R$ 24,50

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**
10 x 15 cm - **R$ 2,10**

INJETOR DE SINAIS - R$ 11,70

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüencímetro etc.
Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias.
R$ 23,00

Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)

PB 117 - 123 x 85 x 62 mm. - **R$ 7,70**
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm. - **R$ 8,60**
PB119 - 190 x 110 x 65 mm. - **R$ 10,00**

Com tampa plástica

PB 112 123 x 85 x 52 mm. - **R$ 4,10**
PB 114 - 147 x 97 x 55 mm. - **R$ 4,70**

Com Tampa "U"

PB201 - 85 x 70 x 40 mm. - **R$ 2,00**
PB202 - 97 x 70 x 50 mm. - **R$ 2,40**
PB203 - 97 x 85 x 42 mm. - **R$ 2,90**

Para controle

CP 012 130 x 70 x 30 mm. - **R$ 2,80**

Com painel e alça

PB 207 - 130 x 140 x 50 mm. - **R$ 8,30**
PB 209 - 178 x 178 x 82 mm. - **R$ 14,00**

Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm. - **R$ 3,20**

Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm. - **R$ 1,50**

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

Um kit que utiliza o TEA5591 produzido e garantido pela PHILIPS COMPONENTS. Este kit é composto apenas de placa e componentes para sua montagem, conforme foto.

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

R$ 21,40

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$ 155,00

Preços válidos até 15/10/96

Relés para diversos fins

Micro-relés
- Montagem direta em circuito impresso.
- Dimensões padronizadas "dual in line"
- 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.

MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω - **R$ 14,30**
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω - **R$ 14,30**

Relé Miniatura MSO
- 2 ou 4 contatos reversíveis.
- Bobinas para CC ou CA.
- Montagens em soquete ou circuito impresso.

MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω - **R$ 29,00**
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω - **R$ 32,60**

Relé Miniatura G
- 1 contato reversível.
- 10 A resistivos.

G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω - **R$ 4,30**
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω - ESGOTADO

Relés Reed RD
- Montagem em circuito impresso.
- 1,2 ou 3 contatos abertos ou reversíveis.
- Alta velocidade de comutação.

RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA - **R$ 10,90**
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA- **R$ 10,90**

Micro relé reed MD
- 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.
- Hermeticamente fechado e dimenssões reduzidas.
- Alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo.

MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω - **R$ 9,80**
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω - **R$ 9,80**

Relé Miniatura de Potência L
- 1 contato reversível para 15 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.

L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω
L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W - **ESGOTADO**

Ampola Reed
- 1 contato N.A. para 1 A resist.
- Terminais dourados.
- Compr. do vidro 15 mm. compr. total 50mm

ESGOTADO

MICROFONE SEM FIO DE FM

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

(Não acompanha as pilhas)
R$ 12,00

GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS 101

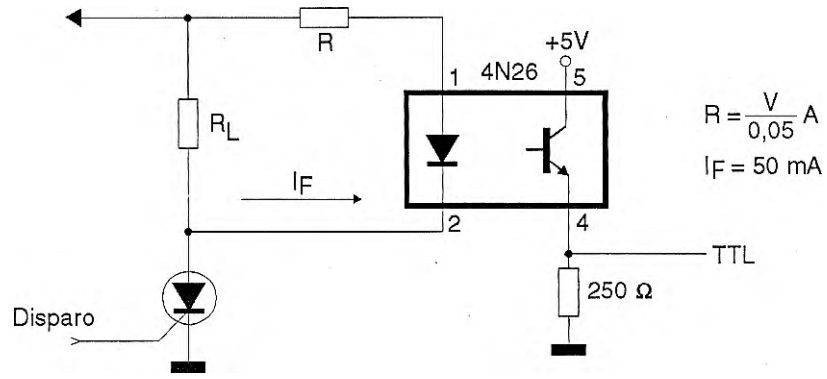
Características:
- Dimensões: 135 x 75 x 35 mm.
- Peso: 100 g
- Alimentação por bateria de 9 (nove) V (não incluída).
- Saída para TV com casador externo de impedância de 75 para 300 W
- Compatível com o sistema PAL-M
- Saída para monitor de vídeo
- Linearidade vertical e horizontal
- Centralização de quadro
- Convergência estática e dinâmica

R$ 74,00

SELEÇÃO DE *CIRCUITOS ÚTEIS*

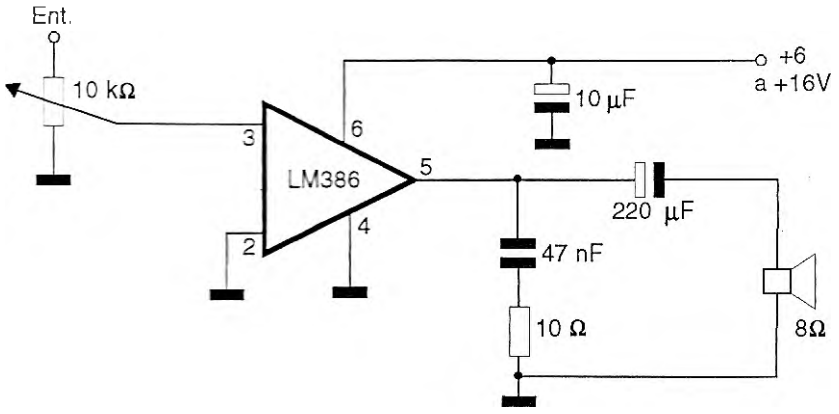
OPTO ACOPLADOR PARA TTL

Este acoplador permite o disparo de uma porta ou *flip-flop* TTL a partir de um SCR. O resistor R deve ser calculado pela fórmula junto ao diagrama, em função da tensão de alimentação do sistema de modo a se obter uma corrente no LEDs da ordem de 50 mA.



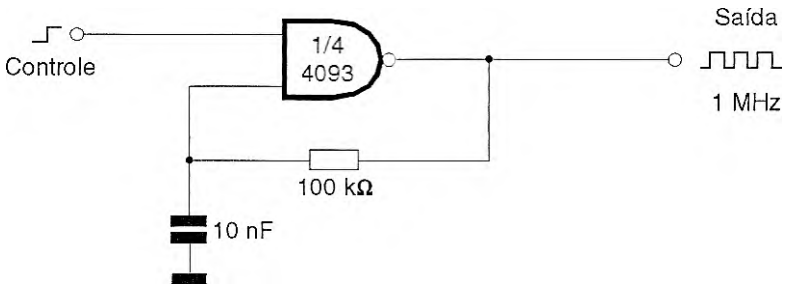
AMPLIFICADOR LM386 de 1W

Com apenas um circuito integrado e poucos componentes adicionais este amplificador tem uma potência de saída de 325 mW com alimentação de 6V; 700 mW com 9V e 1W com 16 V, isso para cargas de 8 Ω. O ganho de tensão varia entre 20 e 200 e a impedância de entrada é da ordem de 50 kΩ.



OSCILADOR CONTROLADO

Com a elevação do nível de sinal de controle para 1, ocorre a habilitação deste oscilador que gera um sinal retangular de aproximadamente 1 MHz. Para frequências mais baixas basta aumentar o valor do capacitor. A alimentação pode ser feita com tensões entre 3 e 15 volts.



COMO ORIENTAR PARABÓLICAS

SERVICE

Newton C. Braga

Para muitos instaladores de antenas parabólicas a fixação da antena e a passagem dos cabos até o receptor e também o televisor não é tão problemático como a orientação da antena. Se o instalador faz seu trabalho numa região densamente povoada sempre é possível encontrar uma antena já instalada dentro de seu raio de visão que permita saber para que lado elas devem apontar. No entanto, nas regiões isoladas o trabalho é mais difícil. Neste artigo damos algumas explicações simples que permitem ao instalador orientar antenas parabólicas.

Muitos manuais de instalação de antenas parabólicas incluem na relação de ferramentas necessárias a este trabalho uma bússsola.

No entanto, nem mesmo os manuais explicam exatamente como usar a bússola, o que leva os instaladores a não conseguirem encontrar a direção para a qual deve ser apontada a antena usando este instrumento.

O que existe, para complicar, é a falsa crença de que a bússola aponta a direção para onde devemos ir ou a direção que a antena deve ser apontada quando na verdade ela opera de modo diferente. A bússola permite encontrar a direção do pólo norte magnético e em consequência dos pontos cardeais. E, em sua função é possível determinar a direção para a qual devemos ir ou devemos apontar a antena.

Em outras palavras, de nada adianta ter uma bússola se não sabemos em que direção devemos ir ou para que direção devemos apontar uma antena!

Para que o leitor não se atrapalhe mais ao orientar uma antena vamos começar nossas explicações pelo próprio posicionamento do satélite.

ONDE ESTÁ O SATÉLITE

Para poder "ficar parado" sempre na mesma posição do espaço, os satélites precisam ser colocados numa órbita especial denominada geostacionária.

Nesta órbita os satélites dão uma volta em torno da terra a cada 24 horas, acompanhando assim sua rotação. O resultado é que girando em sincronismo com a terra eles ficam como que estacionados sempre sobre a mesma região.

A órbita geostacionária é um círculo paralelo à linha do equador a uma altitude de 36 000 quilometros, conforme mostra a figura 1.

Somente os satélites que estejam nesta órbita conseguem dar uma volta a cada 24 horas de modo a ficarem sempre sobre a mesma região. Órbitas mais baixas fazem com que o satélite gire mais rapidamente, e órbitas inclinadas fazem com que o satélite não fique sempre sobre a mesma região, conforme mostra a figura 2.

Para o nosso caso, em que o satélite Brasilsat serve nosso país ele fica na órbita numa posição que está aproximadamente sobre o estado do Amazonas de modo que, apontando

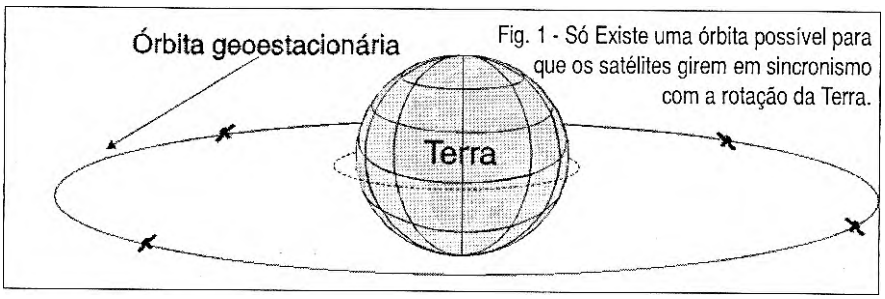


Fig. 1 - Só Existe uma órbita possível para que os satélites girem em sincronismo com a rotação da Terra.

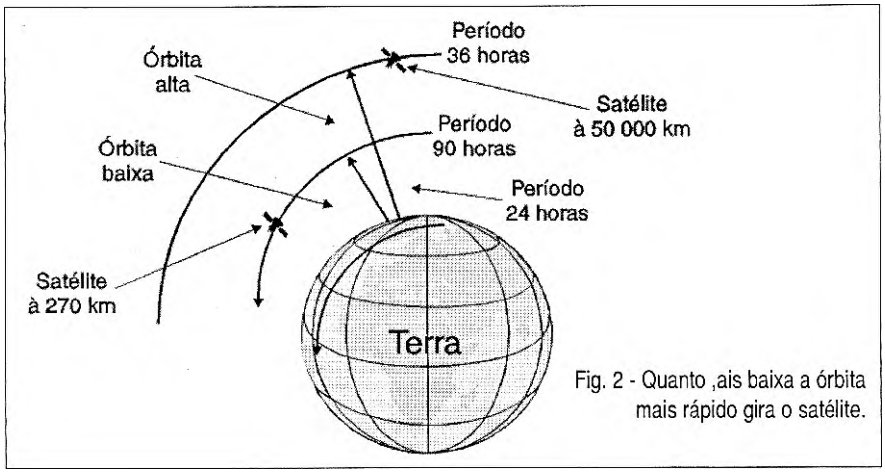


Fig. 2 - Quanto ,ais baixa a órbita mais rápido gira o satélite.

sua antena para baixo ele cubra uma região (denominada "foot print") que abrange a maior parte de nosso país e alguns países vizinhos, conforme mostra a figura 3.

Assim, todas as antenas parabólicas que estiverem dentro desta região e forem apontadas para o satélite poderão pegar seus sinais com a máxima intensidade.

No entanto, como o satélite está muito longe (36 000 quilometros de altitude) as antenas precisam ser sensíveis e além disso devem estar apontadas exatamente para a direção de onde vem o sinal. Isso significa que um ponto crítico na instalação de uma antena parabólica é justamente apontar exatamente para a posição em que está o satélite. Uma pequena diferença nesta orientação pode significar uma quantidade menor de sinal captado e com isso uma deterioração na qualidade da recepção.

Veja também que não deve haver nenhum obstáculo entre a antena e o satélite que possa obstruir a passagem dos sinais.

ELEVAÇÃO

Pelo que vimos no item anterior, o satélite tem uma posição fixa e devemos apontar a antena exatamente para o ponto do céu em que ele está.

Ocorre entretanto, que a terra é redonda. Isso significa que se estivermos exatamente sobre a linha do equador, bem embaixo do satélite, podemos encontrá-lo simplesmente apontando a antena para cima. No entanto, à medida que nos afastamos do equador, ou seja, formos nos colocando em localidades situadas a latitudes maiores, o satélite vai ficando cada vez "mais baixo" em relação ao horizonte, conforme mostra a figura 4.

Existe até um ponto limite a partir do qual a posição do satélite estará abaixo da linha do horizonte e não conseguimos mais captar seus sinais.

Isso significa que a "elevação" da antena, que é o ângulo que ela faz em relação à linha do horizonte, deve variar de local para local em função

SÃO PAULO

São Paulo tem as seguintes coordenadas:
Longitude Oeste: 46 graus 39 minutos
Latitude Sul: 23 graus 27 minutos

A declinação magnética em São Paulo é de 18 graus oeste.
Isso significa que o pólo norte geográfico (verdadeiro) estará 18 graus à direita da direção para a qual apontar a bússola.

RIO DE JANEIRO

Coordenadas:
Longitude Oeste: 43 graus 9 minutos
Latitude Sul: 22 graus e 54 minutos

A declinação magnética no Rio de Janeiro é de 20 graus oeste. Isso significa que o pólo norte geográfico (verdadeiro) estará 20 graus à direita da direção para a qual apontar a bússola.



Fig. 3 - As antenas dos satélites são orientadas do modo a cobrir determinadas regiões.

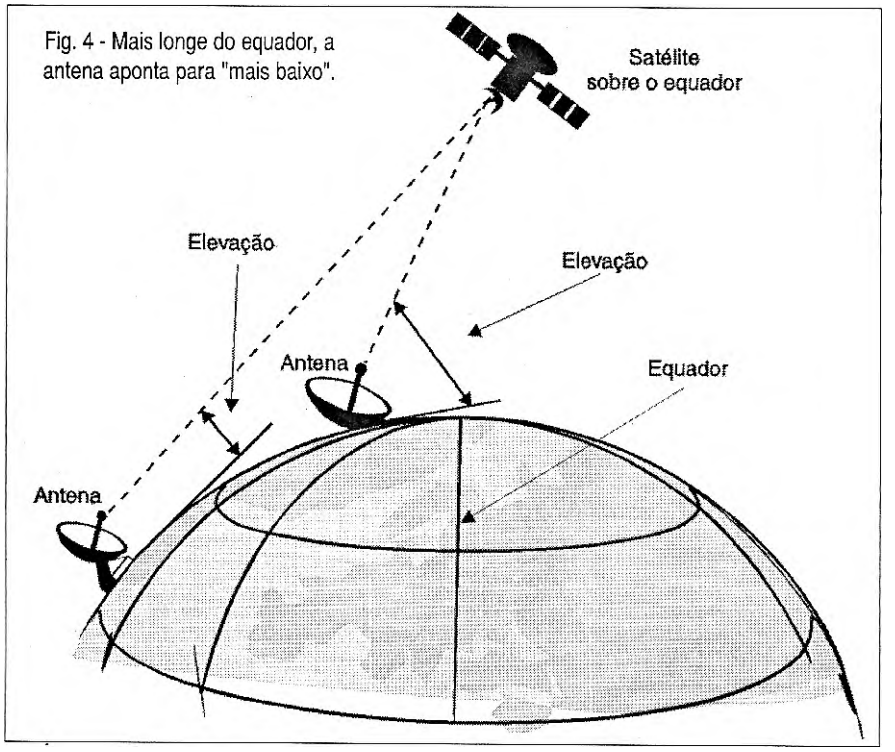


Fig. 4 - Mais longe do equador, a antena aponta para "mais baixo".

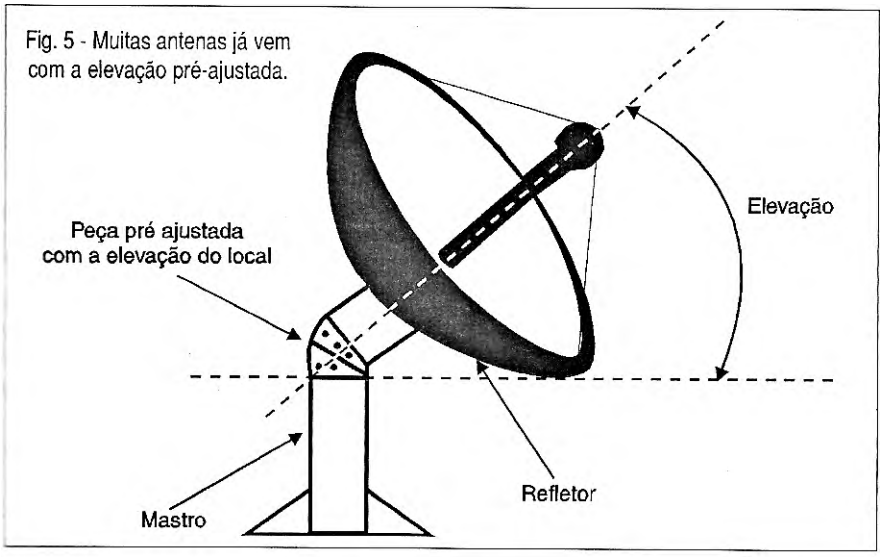


Fig. 5 - Muitas antenas já vem com a elevação pré-ajustada.

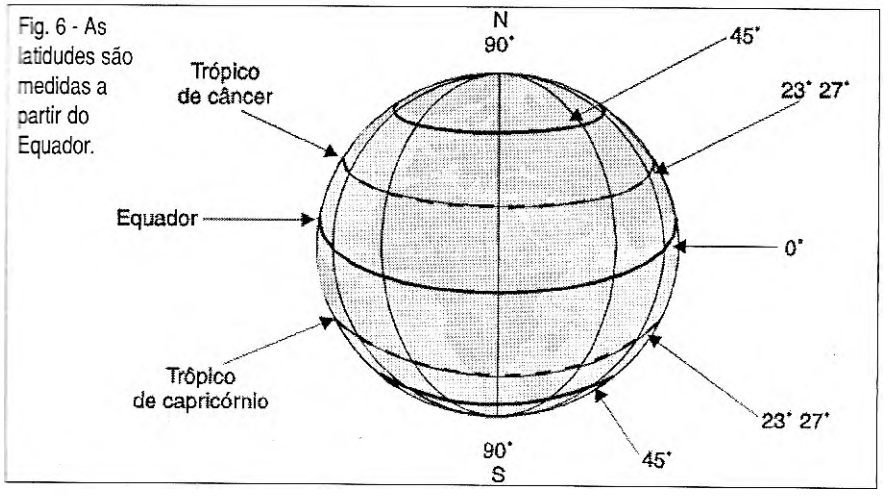


Fig. 6 - As latidudes são medidas a partir do Equador.

da distância que este local está da linha do equador.

Assim, essa distância, que é dada pela "latitude" medida em graus determina um primeiro parâmetro para o ajuste de uma antena parabólica, ou seja, sua elevação.

Muitas antenas já vem ajustadas de fábrica de modo que ao montá-la ela já fica com a elevação correta do local a que ela se destina, como mostra a figura 5.

No entanto, se a antena não vier com este ajuste feito será preciso que o instalador saiba qual é a elevação que deve ser ajustada na sua antena em função do local em que ela vai ser instalada.

Normalmente para uma faixa de distâncias da ordem de 50 km de um local para o qual seja determinada uma latitude, não é preciso mudar sensivelmente o ajuste. No entanto, se você comprar uma antena ajustada para a latitude de São Paulo e for instalá-la no Paraná ou em Minas Gerais já existe uma boa diferença a ser considerada e um novo ajuste deve ser feito.

A maioria dos fabricantes envia junto com os kits tabelas com as elevações (e mais informações que veremos adiante) das principais cidades brasileiras.

Assim, basta consultar a tabela procurando a cidade em que você vai instalar a antena ou a mais próxima, desde que a uma distância menor que 50 quilometros.

Se a distância for maior, pode ser necessário dar um "retoque" no ajuste de elevação, principalmente se esta distância for ao norte ou ao sul da localidade considerada.

Uma outra possibilidade para os instaladores que cobrem regiões muito grandes é contar com um mapa que permita determinar a latitude da localidade em que a antena vai ser instalada e em sua função fazer o ajuste. Muitos guias de cidades e atlas costumam indicar a latitude das localidades que contém.

Estas latitudes são medidas em graus, levando-se em conta que do equador até o pólo temos 90 graus, conforme mostra a figura 6.

Assim, à medida que a localidade for se tornando mais distante do equa-

em relação ao norte magnético, as tabelas de orientação podem ser dadas em função do norte magnético. Economiza-se uma operação na orientação da antena.

RETOQUES

É claro que, mesmo que o azimute e elevação sejam feitos com muito cuidado é difícil obter-se a precisão que leve a captar os sinais do satélite com a máxima intensidade logo na primeira tentativa.

Assim, uma vez em que a orientação aproximada seja obtida, algum sinal já pode ser captado pelo sistema. Este sinal, entretanto, é suficiente para permitir que o instalador faça um ajuste fino do posicionamento da antena.

O ajuste pode ser feito de duas maneiras:

A maneira mais simples faz uso do próprio receptor do cliente que permite avaliar a qualidade da imagem, na base "do grito".

O cliente ou o ajudante do instalador deve ir orientando o posicionamento em função da qualidade da imagem:

- Tá ruim! Ainda não!... Vai!...Agora sim!

A outra possibilidade para os profissionais que já tenham mais recursos consiste em se ligar um medidor de intensidade de sinais na saída do alimentador, conforme mostra a figura 14.

Este equipamento permite ler a intensidade do sinal diretamente num mostrador digital ou analógico e assim fazer as correções que levem ao melhor posicionamento.

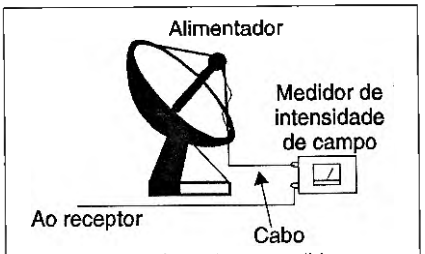


Fig. 14 - Usando um medidor de intensidade de campo.

Na verdade, a utilidade desse equipamento é maior do que simplesmente fazer o ajuste.

Com ele podemos ler a intensidade do sinal na saída da antena e no final da linha de transmissão detectando assim eventuais perdas que ocorram por problemas no cabo ou na própria instalação. ■

COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS PHILIPS SEMICONDUCTORS

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

ATENÇÃO:
Estoque limitado
Pedido mínimo R$ 20,00
Preços válidos até 15/10/96
ou até terminarem os estoques.

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC02 - A/B/C - 95	Semicond. for TV and video systems a - 80/83C528 to TDA2555 / b - TDA2578A to TDA8415 / c - TDA2557 TDA8416 to µA 733, 733C	13,30	20
IC03-95	Semicond. for telecom systems	7,00	8
IC14-91	8048 Based - Bit Microcontroller	12,00	19
IC19-95	ICs For Data Communication	8,00	30
SC09-89	RF Power Modules	12,00	12

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP

CONTROLE DE ACESSO UTILIZANDO O BASIC STAMP®

Em continuidade à série de artigos de projetos utilizando o BASIC Stamp, este mês estamos descrevendo um controle de acesso com senha.

O projeto é bem simples, consta basicamente do BASIC Stamp, um teclado Telefônico, um relé para acionamento de uma fechadura elétrica e um alto-falante, como pode ser observado no esquema.

O funcionamento também é muito simples, os *ports* de I/O P0 a P5 do BASIC Stamp fazem a varredura do Teclado Telefônico para saber qual tecla está acionada.

O teclado telefônico é comum, utilizado nos telefones de teclas, onde são lidas as teclas de 1 a 0 e ignoradas as teclas "*" "0" e "#".

A Senha é um número de quatro digitos (1 a 9) que ficam armazenadas nas variáveis B_1, B_2, B_3 e B_4. A senha está inicializada com a seqüência 1, 2, 3 e 4, mas o leitor poderá alterar o programa para colocar a senha desejada.

A cada tecla acionada um "bip" é tocado. No final, se o usuário digitou a seqüência correta, o rele será acionado, a porta será aberta e uma musica será tocada para sinalizar a abrtura da porta.

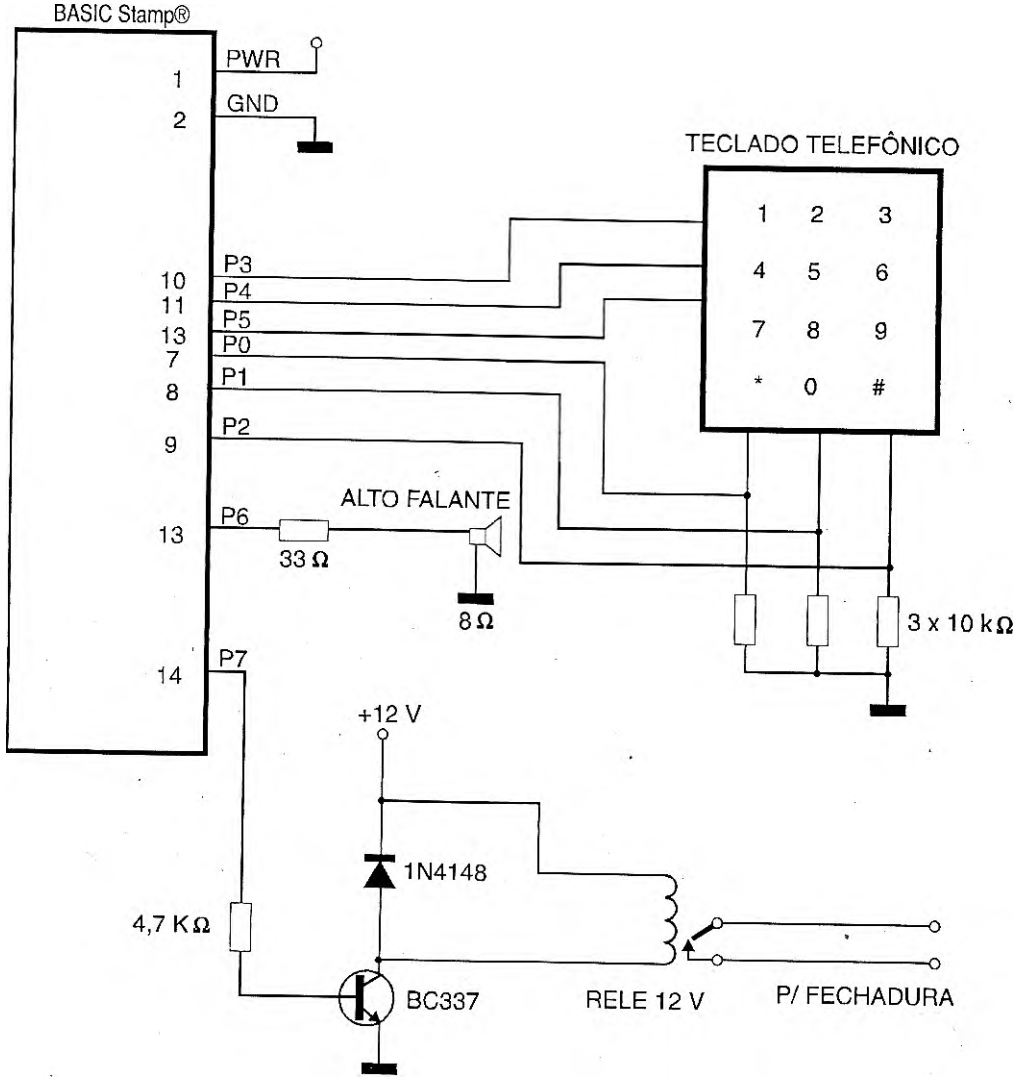
Caso tenha digitado uma seqüência errada, a porta permanecerá fechada e uma música será tocada para sinalizar uma senha errada.

Os detalhes do programa podem ser acompanhados pelos comentários, caso o leitor necessite de maiores esclarecimentos e detalhes do projeto, poderá fazer o "*Down Load*" (retirada) do arquivo ACESSO.TXT na biblioteca de arquivos do BASIC Stamp da BBS PLANET HOUSE (011-957-5656)

ADAPTAÇÕES E OUTROS USOS

Devido à grande facilidade de modificações quando estamos utilizando o BASIC Stamp o leitor poderá fazer alterações no programa para melhor atendê-lo, por exemplo colocando "Temporizadores" para penalizações quando digitadas senhas erradas, aumentar o número de caracteres da Senha, etc.

Fazendo pequenas modificações no circuito podemos obter um teclado para entrada de dados de um processo usando comunicação serial. E caso o leitor queira ler todas as 12 teclas poderá utilizar um "Demutiplexador" nas linhas de I/O. ■



```
' Programa para controle de acesso (ACESSO.BAS)

symbol TIMEOUT = W4 ' Define labels
symbol TECLA = B0


INI: dirs=%11111000    'iniializa pinos de I/Os

SENHA:      B1 = 1 : B2 = 2 : B3 = 3 : B4 = 4  ' Senha

INICIO:     for B6 = 0 to 3                    'Loop principal para ler as quatro teclas
            TIMEOUT=0

ESPERA  :   gosub LE_TECLA                     'Faz a rotina de ler tecla.
            if TECLA<>0 Then ESPERA            'Fica esperando até que nenhuma tecla
                                               'esteja sendo acionada.
LOOP:       if B6 = 0 then CONFERE
            TIMEOUT = TIMEOUT + 1              'Incrementa contador de tempo
            if TIMEOUT > 600 Then INICIO       'Se tempo estourou começa novamente.

CONFERE:    if TECLA = 0 then LOOP             'Fica em loop até uma tecla ser pressionada
            lookup B6 (B1, B2, B3, B4), B5     'Busca o valor da seqüência
            if TECLA <> B5 then ERRO           'Se tecla diferente do valor da
                                               'sequência da senha, vai para erro.

CONTINUA:   sound 6 (100, 200)                 'Som de BIP sinalizando tecla acionada
            next b6                            'Ve próxima tecla /sequência

            if B7 <> 0 then M_ERRO             'Se erro para para rotina de sinaliza erro
            high 7                             'Liga rele e abre a porta
            sound 6, (82,15,73,15,0,45,73,15,76,15,82, 15, 101, 15, 0, 101, 15, 0, 94, 45)
                                               'Toca musica de abertura da porta.
            low 7                              'Desliga rele
            goto INICIO                        'Começa tudo de novo

ERRO:       B7 = 100                           'Seta erro
            goto CONTINUA

M_ERRO: sound 6, (111, 10, 0, 5, 111, 15, 108, 15, 113, 15, 111, 30, 108, 15)
                                               'Musica de erro
            B7 = 0                             'Limpa erro
            goto INICIO                        'Começa tudo de novo

LE_TECLA:   for B10=3 to 5                     'Retorna TECLA = 0 se nenhuma tecla for acionada.
            high B10                           'Seta cada linha para "high"
            TECLA = pins & 00000111            'Lê a coluna e mascara os bits não usados
            low B10
            if TECLA. 0 them TEMTECLA          'Se tecla acionada jump
            next B10
            return                             'Fim da subrotina sem nenhuma tecla acionada.

TEMTECLA:   if TECLA<> 4 then PULA             'Tecla contém 1, 2 ou 4
            B0 = 3                             'Muda para 1, 2 ou 3

PULA:       B10 = B10 - 3 * 3                  'Coverte par número o valor da Telca
            TECLA = TECLA + B10
            return                             'Retorna com o valor em TECLA.
```

O programa acima pode ser obtido nas BBS PLANET HOUSE (011 967-5656) NA bIBLIOTECA DE ARQUIVOS BASIC Stamp.

NOVA FILOSOFIA DE REFRIGERAÇÃO AMBIENTE

Evergreen. Um novo e revolucionário chiller que não agride a camada de ozônio e introduz novos conceitos no mercado

A Springer Carrier lançou no Brasil, desde 28/03/96, em Curitiba, a revolucionária família de chillers Evergreen. um lançamento mundial do Grupo Carrier, com a realização de uma série de demonstrações denominadas "Criando Soluções para o Futuro", nas principais capitais brasileiras, e se encerrou dia 6 de maio, no Rio Grande do Sul.

Foram mais de dois anos de desenvolvimento e US$ 15 milhões de investimentos para se chegar a esta nova geração de produtos mundial do Grupo Carrier. Mas com este desenvolvimento, para inicialmente atender na íntegra o Protocolo de Montreal e o acordo de Copenhagen, os engenheiros e projetistas da companhia chegaram a uma linha de produtos inovadora.

ATÉ 160 IMAGENS ARMAZENADAS

Com um ano de garantia (para produtos adquiridos no Brasil através dos distribuidores oficiais), a máquina captura imagens em 24 bits com resolução de até 640 por 480 pixels, com mais de 16 milhões de cores. A PhotoPC armazena até 160 imagens na resolução padrão (320 x 480 pontos), quando instalado o opcional de 4 MB de memória PhotoSpan, ou 80 imagens de alta resolução (640 x 480 pixels). Em sua configuração inicial, a máquina fotográfica digital chega ao usário final com memória RAM de 1 MB, capaz de armazenar 32 imagens na resolução padrão ou 16 em alta resolução.

Com apenas 3500 gramas. a nova máquina da Epson apresenta flash embutido para distâncias de 0,9 m a 3 m, obturador eletrônico para controlar tempos de exposição entre 1/30 segundos a 1/10 000 segundos, foco automático a partir de 0,6 metros, abertura de f5,6 e lentes de visão natural com equivalência a 43 mm em máquinas de 35 mm. O produto rgistra as imagens com sensibilidade equivalente afilmes comuns com ASA/ISO 130. Para atender as demandas por imagens com close, grande angular ou fotos com efeito especiais, a Epson preparou o equipamento para aceitar acessórios de filamadoras como lentes e filtros de 37 mm.

A PhotoPC funciona com 4 baterias alcalinas AA ou com adaptador AC (opcional). Aceita ainda baterias AA de Lthium de 1,5 V. Através de um painel de controle, o usuário pode selecionar a resolução da imagem, modo do flash, disparador automático (temporizador) e a função apagar a última foto. Um visor de cristal líquido informa sobre detalhes como número de fotos já tiradas , resolução da imagem, nível da bateria e outras informações úteis.

FESTO E INSTITUTO MAUÁ APROXIMAM TEORIA E PRÁTICA

Pelo segundo ano consecutivo, a Festo Didactic e o Instituto Mauá de Tecnologia, através do Centro de Educação Continuada em Engenharia e Administração - CECEA - , realizam o curso "Processos de Automação Industrial: do Design à Implementação". A realização da segunda edição do curso, de acordo com representantes da empresa e da instituição, consolida uma parceria que vem aproximando a teoria acadêmica da prática do mercado de trabalho.

Além do curso de processos de automação e das disciplinas introduzidas nos cursos de engenharia, a parceria entre a Festo Didactic e o Instituto Mauá já rendeu outros frutos, como um projeto de graduação, desenvolvido com forte cooperação da empresa, e alguns cursos de extensão em automação, já ministrados para alunos da instituição e profissionais do setor. O próximo projeto conjunto, já em desenvolvimento, é a criação de uma modalidade de engenharia com uma forte concentração em automação. Segundo o prof. Hazime, "o processo para homologação deste novo curso já foi deflagrado junto ao Ministério da Educação, e agora só estamos aguardando sua aprovação.

EPSON FOTO PC TEM VERSÃO PARA MACINTOSH

A Epsom está lançando na Comdex South America 96 a versão para Macintosh da PhotoPC, uma máquina fotográfica digital colorida que está entre as de menor preço no seguimento. O produto conecta-se ao Mac através de cabo e apresenta compatibilidade com os software mais populares do mercado. o que habilita para as mais diversificadas aplicações: publicidade e home-pages na Internet, produção de catálagos, eventos empresariais. propostas comerciais, aprentações, trabalhos escolares, cartões de Natal, lay-outs de propaganda, serviços gráficos, etc.

As características de foco, velocidade, tempo de exposição e flash automáticos tornam a PhotoPC um equipammento de fácil uso, bastando ao operador, para obter uma foto, apontar e clicar. A máquima grava imagens no padrão JPEG e é compatível com Adobe Photoshop, credenciando-se trabalhar com os principais software gráficos do mercado. Para visualização, transferência e manipulação das fotos no microcomputador, inclui o software EasyPhoto MAC, capaz de executar as principais funções de edição de imagens, como recotes e ajustes de cores, brilho e contraste. As fotografias podem ser impresas em qualquer impressora disponível no mercado, enviadas por e-Mail ou arquivadas em discos

Reunimos neste artigo relatos de dois técnicos experientes que trabalham no *service* de equipamentos eletrônicos em nosso país.

O primeiro é bem conhecido de nossos leitores. Trata-se de GILNEI CASTRO MULLER de Santa Maria - RS que mostra nesta sequência toda sua experiência no diagnóstico e reparação de aparelhos de vídeo. Reunimos uma série de relatos deste técnico com os procedimentos para a reparação de equipamentos nacionais.

O segundo é JOSÉ LUIZ DE MELLO do Rio de Janeiro - RJ que relata sua experiência no diagnóstico de defeitos principalmente de rádios e equipamentos de áudio.

A experiência transmitida pelos relatos serão de grande importância para todos, pois podem servir de referência para o trabalho de nossos leitores.

GILNEI CASTRO MULLER

APARELHO
Receptor de televisão

MARCA
SEMP TOSHIBA

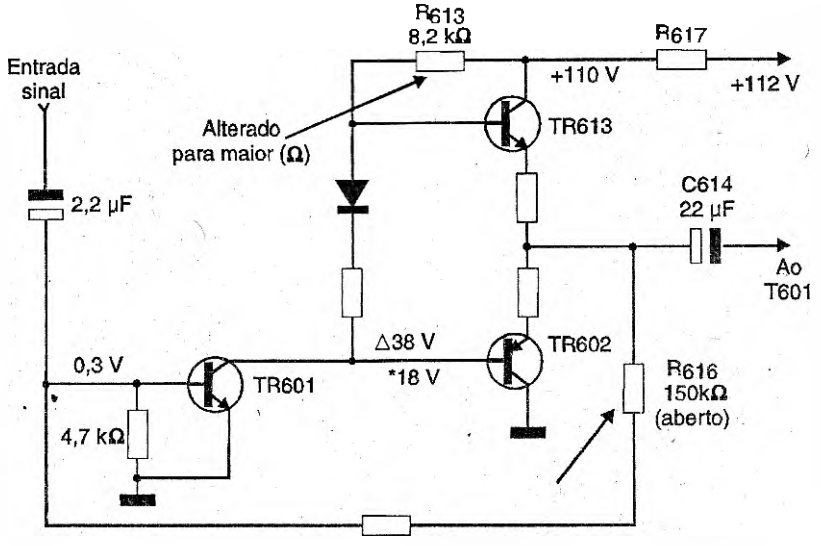
MODELO
TVC-200

DEFEITO
Saída de som baixa e com forte distorção.

RELATO

Ao ligar o aparelho e alimentá-lo através da rede CA, constatei que a imagem era normal, mas o som, além de muito baixo, apresentava uma forte distorção e somente se ouvia algum sinal no alto-falante quando o controle de volume era posicionado para o máximo volume. Com o auxílio do esquema elétrico do aparelho, realizei um teste de continuidade dos três semicondutores (transistores) do amplificador de potência de áudio que estavam com as medidas de resistência consideradas próximas dos valores normais. Prosseguindo, tive a intuição de medir todos os resistores do estágio de áudio onde R_{613} e R_{616} estavam praticamente abertos. Com estes resistores alterados a tensão na base de TR_{603} (BF-469) se aproximava de 5,5 V, enquanto que na base de TR_{601} a tensão era nula. Com todo o volume o próprio sinal de entrada polarizava a base de TR_{601} até levá-lo à condução e assim uma pequena parte do sinal era transferido para o alto-falante. Substituí os resistores R_{613} e R_{616} por equivalentes com valores corretos conforme os indicados no esquema elétrico e o funcionamento da saída de áudio passou a ser correto não mais apresentando a distorção e a deficiência na amplificação.

Obs. O esquema elétrico a seguir (parte) mostra os componentes que causavam o defeito no televisor.



*Com defeito 0, 00 V
△ Normal

APARELHO
Televisor em cores 16"

MARCA
SEMP TOSHIBA

MODELO
TVC 16 C10/2

DEFEITO
Totalmente inoperante.

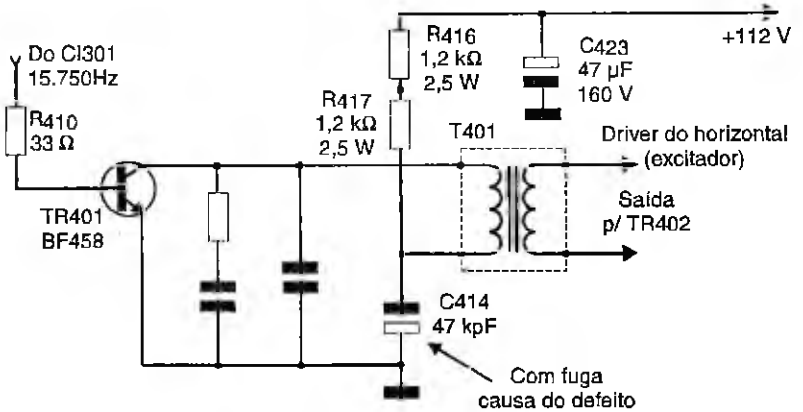
RELATO

Ao ligar o aparelho e alimentá-lo corretamente, realizei a medida da tensão de saída da fonte primária onde encontrei um valor de aproximadamente 120 V, o que indicava a falta de consumo no circuito de saída horizontal e consequentemente a inoperância das fontes derivadas de enrolamentos do T.S.H., como + 12 V, +16,5 V, + 44 V e + 180 V.

Observei que os resistores R_{416} e R_{417} aqueciam excessivamente e a tensão no coletor de TR_{401}

(BF-458) estava bastante abaixo do normal aproximando-se de 10 V. Prosseguindo, retirei o TR_{401} do circuito e como o mesmo estava normal passei a dedicar especial atenção aos capacitores próximos ao TR_{401}. Entre os capacitores que medir a isolação encontrei o C_{414} de 47 000 pF apresentando uma fuga em ambos os sentidos. Após a substituição de C_{414} o televisor teve o seu funcionamento plenamente restabelecido com imagem e áudio normais.

NOTA: O esquema elétrico abaixo (parte) mostra a localização do componente que causava o defeito.



APARELHO
Televisor em cores 16"

MARCA
PHILIPS

MODELO
16 CT 6010 Chassis CTO

DEFEITO
Totalmente inoperante.

RELATO

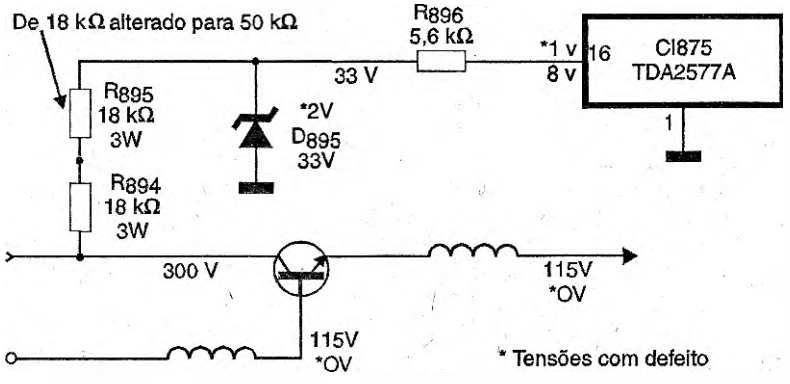
Após verificar a situação da fonte primária liguei o televisor através da rede de 220 Vc.a. e constatei que a tensão no coletor do transistor regulador da fonte era de aproximadamente 300 V, mas em seu E (emissor) e B (base), a

tensão era praticamente zero V ou nula. Com o auxílio do

esquema elétrico do televisor em estudo verifiquei que o componente responsável pelo chaveamento (condução ou corte do transistor regulador) é o circuito integrado IC_{875} (TDA 2577 A) e por isso tive a intuição de medir a tensão de alimentação em seu pino 16 onde deveria haver uma tensão de

8 V com o circuito em funcionamento normal. Porém esta tensão no pino 16 era proxima de 0,5 V, o que indicava algum problema com a linha de alimentação proveniente dos 33 V estabilizados pelo diodo zener D_{895}. Proseguindo as pesquisas verifiquei que na junção dos resistores R_{894} e R_{895}. a tensão era próxima dos 300 V da fonte primária. Devido a diferença da coloração externa de R_{895}, desliguei um dos seus terminais e ao medir sua continuidade encontrei uma resistência próxima de 50 K#. Com a substituição de R-895, a tensão se normalizou no pino 16 de IC-875 e o televisor passou a funcionar corretamente.

NOTA: O esquema elétrico (parte) a seguir mostra a localização do componente que causava o defeito.



APARELHO
Televisor em cores 14"

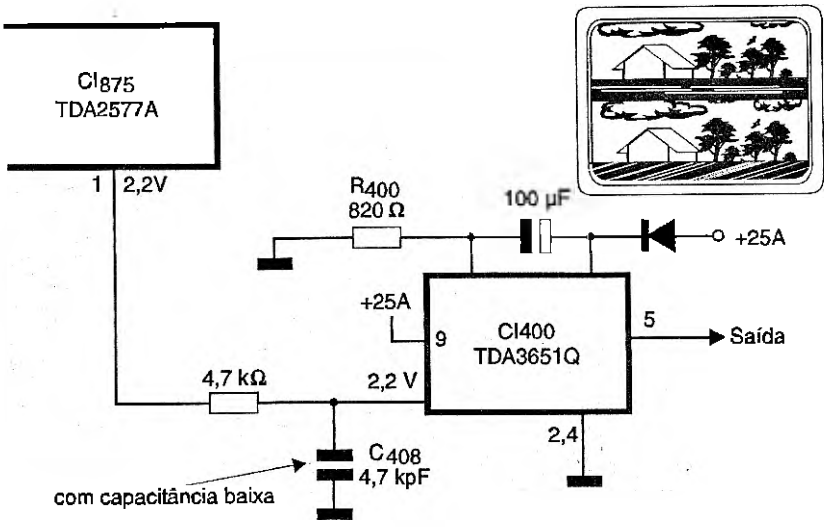
MARCA
PHILIPS

MODELO
14 CT 6005 chassis CTO

DEFEITO
Imagem com deficiência no sincronismo vertical (Saída de áudio normal)

RELATO

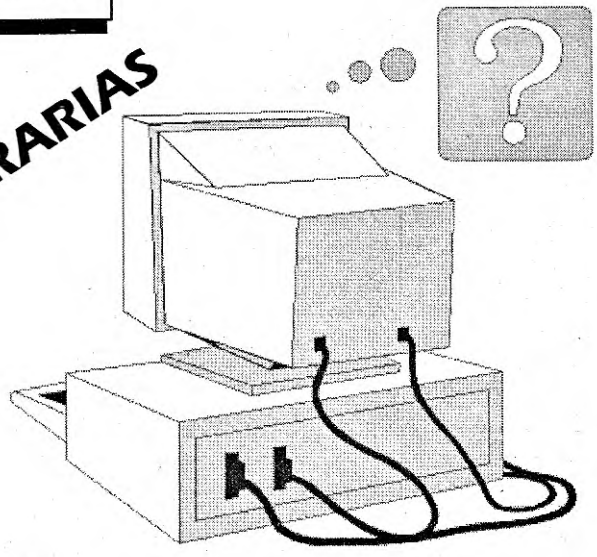
Ao ligar o aparelho e alimentá-lo através da rede de 220 Vc.a., foi possível constatar o correto funcionamento do estágio de saída de áudio, porém a parte inferior da tela do TRC apresentava uma faixa escura com linhas de retraço acompanhadas da falta de sincronismo vertical, conforme mostra na Fig. lado. Revisei todos os capacitores ao redor do circuito integrado IC_{4000} onde encontrei o capacitor C_{408} com sua capacitância alterada para muito menos que o valor indicado no esquema elétrico e no referido componente. Após a substituição do capacitor C-408, a imagem se apresentou fixa na tela do TRC tendo completado a altura normal com a ausência da faixa escura. O esquema elétrico abaixo (parte) mostra a localização do capacitor que causava o defeito



CONSERTE VOCÊ
MESMO SEU PC

...AGORA **NEWTON C. BRAGA**
ESCREVE LIVROS SOBRE PC

BREVE NAS BANCAS E LIVRARIAS



APARELHO
Rádio Relógio Digital

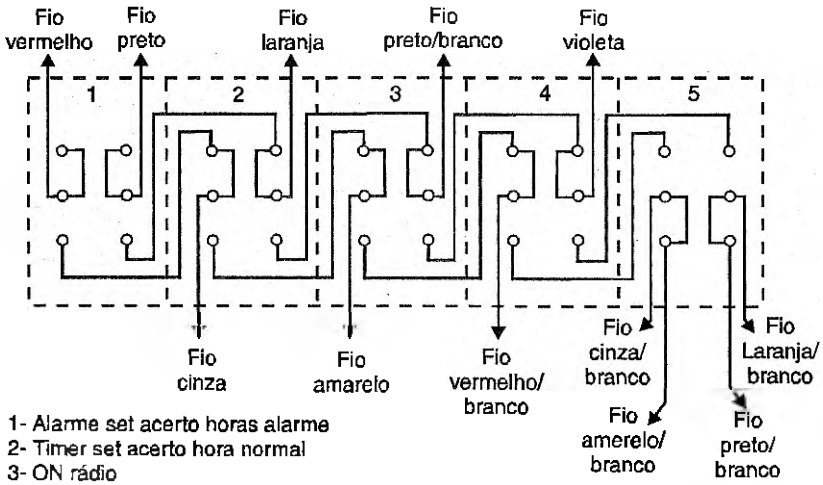
MARCA
NIPPON

MODELO
FS-5112

DEFEITO
Teclado Programador de Relógio

RELATO

O rádio AM/FM funcionava corretamente, porém o relógio não fazia o acerto da programação. Ao verificar o teclado do relógio, notei que a chave *timer set* (acerto normal de horas), estava com os contatos gastos. As chaves são montadas em sistema teclado *push button*. A solução foi fazer a adaptação de um conjunto teclado *push boton* com 5 teclas, montadas em um PCI adicional. Retirando a mola de travamento das teclas. Feito a adaptaçÃo do teclado, o aparelho voltou a funcionar normalmente.



1- Alarme set acerto horas alarme
2- Timer set acerto hora normal
3- ON rádio
4- OFF rádio
5- Auto

BASIC Stamp®

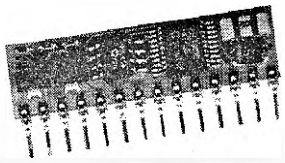
O módulo microcontrolador do tamanho de um selo postal

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

BASIC Stamp® é marca registrada da Parallax Inc.™

BASIC Stamp® BS1-IC R$ 78,90
(Produto importado - quantidade limitada)

MANUAL DO USUÁRIO R$ 15,00
(Versão em Português)



NOTA: O Software editor/programador e a documentação técnica resumida, em inglês, pode ser obtida gratuitamente para teste, diretamente na PARALLAX Inc.™ através de sua BBS (ligação internacional - CA-USA) TEL.: 001-916-624-7101 ou pela INTERNET -ftp.parallaxinc.com. e no Brasil BBS PLANET TEL.: voz (011) 295-4390 ou dados (011) 217-2062.

Aos interessados em adquirir os materiais abaixo, podemos importar sob encomenda.

PROGRAMMING PACKAGE R$ 275,00
(Contém: Software editor/programador, cabo de programação, manual do usuário, notas de aplicação, documentação e suporte técnico diretamente na PARALLAX Inc.™ concebido na lingua inglesa).

CARRIER BOARD R$ 43,00

PEDIDOS: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP

APARELHO
Rádio relógio digital

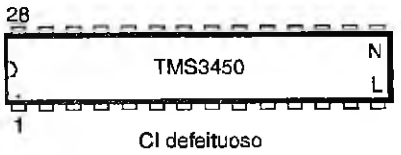
MARCA
CCE

MODELO
DLE 650

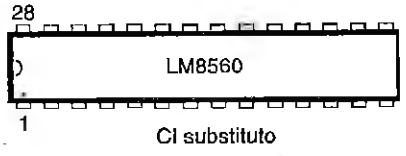
DEFEITO
Relógio parado

RELATO

O rádio funcionava bem. O relógio estava com o mostrador apagado. Verificando o relógio que utiliza um CI processador de nome TMS 3450 NL, este CI no momento estava em falta no comércio. Como de costume a solução foi tentar localizar o substituto. O substituto do CI TMS 3450 NL, é o já conhecido CI LM 8560 de 28 pinos. Feita a substituição do IC, o relógio foi consertado.



CI defeituoso



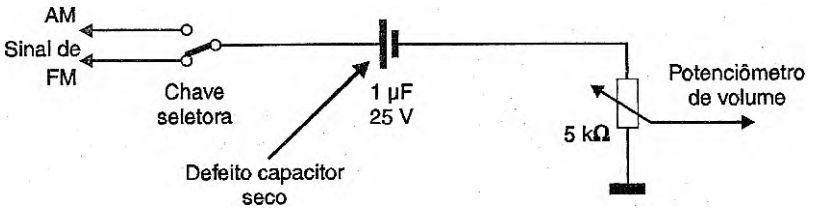
CI substituto

APARELHO
Rádio relógio digital

MARCA
Sanyo

MODELO
RM 5 500

DEFEITO
AM/FM com som muito baixo



RELATO

O relógio digital funcionava normalmente, porém o rádio apresentava o som muito baixo. Sem o diagrama do aparelho, porém com o pesquisador de áudio comecei a busca do defeito. Separando o circuito de RF do AF, após os detetores de RF o som era normal. Ao chegar na chave seletors AM/FM, o sinal estava bom , porém ao chegar no extremo do potenciômetro de volume, o som se apresentava baixo. Portanto o responsável pelo defeito era o capacitor de acoplamento da chave ao extremo do potenciômetro de 1 µFx25 V. Feita a troca do capacitor, o aparelho voltou a funcionar corretamente.

APARELHO
Rádio Relógio

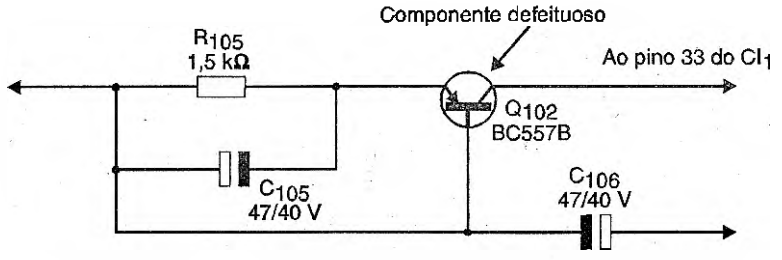
MARCA
CCE

MODELO
DLE 200

DEFEITO
Display de minutos em funcionamento

RELATO

Ao ligar o aparelho na tomada de AC, o display indicador de minutos, começa a funcionar seguidamente. Era como se estivesse fazendo o ajuste no botão Slow (lento). Com o diagrama do aparelho em mãos, comecei a fazer a perseguição do defeito. Fiz a medição de voltagens no circuito do relógio digital IC1. Ao chegar ao pino nº 33 (ajuste slow feito pela chave S 2, conetei o coletor de Q_{102} BC557B, localizado no PCI do oscilador 33254-0 e ao retirar o transistor para fazer o teste no multímetro, encontrei o componente com defeito: estava aberta a junção base coletor. Feito a substituição do componente, o aparelho voltou a funcionar normalmente.



REPARAÇÃO DE FONTES CHAVEADAS

SERVICE

Newton C. Braga

Reparar fontes de alimentação de PCs pode ser interessante. Se o leitor tem conhecimentos de eletrônica e já repara outros tipos de equipamentos, com algumas informações que damos neste artigo, ficará fácil também trabalhar com as fontes chaveadas dos PCs.

Uma das poucas partes de um PC que admite reparos e onde este procedimento pode ser compensador é a fonte de alimentação.

Fechadas em caixas metálicas, as fontes dos PCs têm uma configuração diferenciada, usando componentes discretos que podem ser substituídos com certa facilidade.

Se um problema ocorre num desses componentes, a reparação de uma fonte é relativamente simples e barata, compensando a tarefa.

No entanto, as fontes dos PCs são de um tipo diferente da maioria das fontes convencionais encontradas em muitos aparelhos eletrônicos mais simples. Os PCs usam na unidade de sistema fontes chaveadas, assim como em muitos periféricos.

Estas fontes possuem um tipo de circuito diferente que as leva a um rendimento maior sem a necessidade dos pesados e caros transformadores de força que as fontes comuns empregam.

Ocorre porém que a maioria dos técnicos tem dificuldades em reparar essas fontes, justamente por não entenderem muito bem o seu princípio de funcionamento.

Assim, se o leitor pretende se transformar num profissional da reparação e instalação de computadores e periféricos e tem experiência no reparo de outros tipos de equipamentos eletrônicos será interessante conhecer estas fontes e também como usar o multímetro no diagnóstico de seus problemas. Este artigo é portanto dedicado exclusivamente às fontes chaveadas encontradas nos PCs e em alguns periféricos.

AS FONTES COMUNS

Uma fonte de alimentação comum normalmente tem a estrutura mostrada na figura 1.

Nesta fonte temos um pesado (e caro) transformador de força como elemento de entrada o qual abaixa a tensão da rede de energia para um valor que seja mais apropriado ao trabalho das etapas seguintes. Este transformador também tem a função de isolar o circuito alimentado da rede de energia, proporcionando assim segurança ao usuário. A tensão do secundário do transformador é

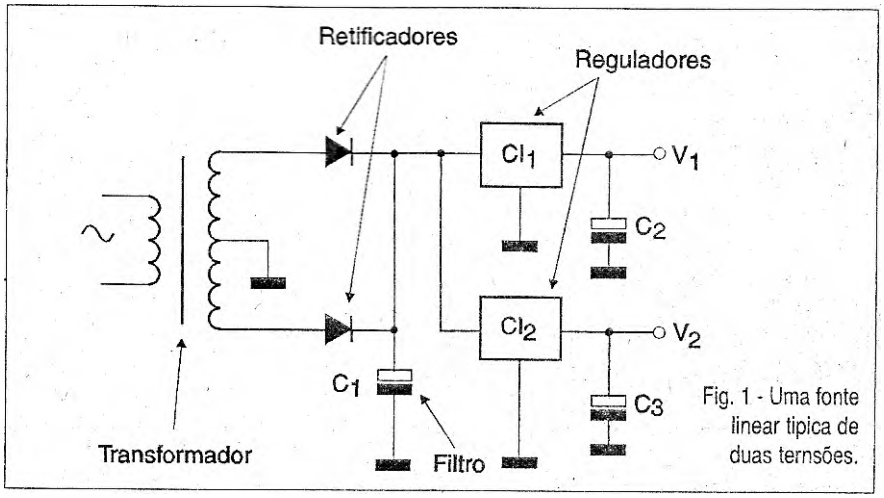


Fig. 1 - Uma fonte linear típica de duas tensões.

retificada por um conjunto de diodos e depois filtrada por capacitores e eventualmente um indutor.

A tensão contínua obtida neste ponto vai ser finalmente aplicada a um circuito regulador de tensão linear que consiste normalmente num transistor ou num circuito integrado que funciona como resistor variável.

Este resistor variável aumenta ou diminui sua resistência de tal forma que a tensão na carga se mantém constante, independentemente do seu consumo.

Este tipo de circuito entretanto, tem algumas desvantagens que merecem ser citadas, para que o leitor entenda porque os computadores usam as fontes chaveadas em seu lugar, assim como muitos outros aparelhos.

a) O transformador de entrada é um componente caro e pesado cujo custo e tamanho aumenta à medida que precisamos de maior potência. Acima dos 100 watts já se torna inconveniente ter de usar um transformador deste tipo.

b) O rendimento desta fonte tanto pelo uso do transformador como pelo processo de regulagem não é elevado, o que significa que quanto maior for a potência, muito mais calor é gerado com perdas que merecem ser consideradas.

c) O processo regulador de tensão de uma fonte linear faz com que se gere tanto mais calor quanto maior for a diferença entre a tensão entre a entrada e a saída e a corrente consumida.

Assim, o circuito regulador também dissipa quase tanto calor quanto a potência fornecida à carga. Para um circuito como o de um PC, que exige de 200 a 300 watts, uma perda desta ordem é inadmissível.

Todos esses inconvenientes nos levam à procura de um tipo de fonte de energia que tenha um rendimento maior e que se adapte melhor às necessidades de um PC e seus periféricos. Esta fonte é a fonte chaveada ou fonte comutada.

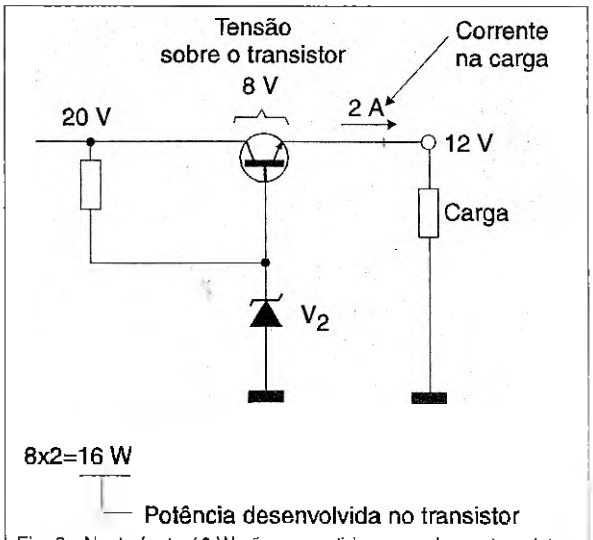


Fig. 2 - Nesta fonte 16 W são convertidos em calor no transistor.

A FONTE CHAVEADA

O primeiro ponto crítico de uma fonte comum, conforme vimos, está no fato do circuito regulador de tensão operar como resistor variável. Este resistor vai dissipar energia na forma de calor numa quantidade que depende da diferença entre a tensão de entrada e a tensão de saída, multiplicada pela corrente, conforme mostra a figura 2.

Uma forma interessante de se reduzir em muito a dissipação do circuito regulador é fazê-lo funcionar como chave interruptora e não como resistor.

A chave interruptora, conforme mostra a figura 3, na condição em que se encontra ligada, apresenta resistência nula, portanto a dissipação também é nula (na prática ela é muito baixa, mas isso significa muito pouca potência dissipada).

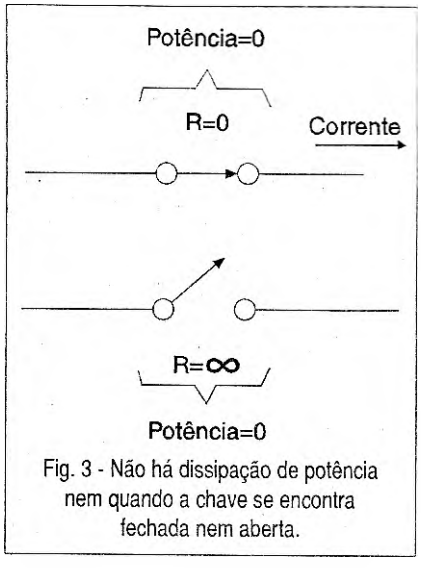


Fig. 3 - Não há dissipação de potência nem quando a chave se encontra fechada nem aberta.

Da mesma forma, quando aberta, a chave também não dissipa energia alguma, pois sua resistência é infinita (na prática isso também não ocorre, pois existe uma pequena corrente de fuga, mas na maioria dos casos ela é desprezível).

O problema para se usar a chave passa a ser então a forma de podermos regular uma tensão numa carga, abrindo-a e fechando-a.

A idéia é controlar o circuito, que funciona como uma chave, a partir de um oscilador que tenha ciclos ativos variáveis. Vamos explicar o que isso significa:

Tomemos como exemplo o caso em que a "chave" seja um transistor de potência e que o oscilador produza um sinal retangular, conforme mostra a figura 4.

Se o sinal retangular tiver um ciclo ativo de 50%, ou seja, permanecer 50% do tempo no nível alto e 50% do tempo no nível baixo, este sinal abrirá e fechará a chave formada pelo transistor da mesma forma.

Assim, o transistor ficará 50% do tempo saturado, conduzindo intensamente a corrente, e outros 50% do tempo no corte, sem conduzir corrente alguma.

O resultado disso é que, se tivermos como carga um resistor, ele recebe "em média" 50% da potência total disponível na fonte.

Veja entretanto que o transistor, nestas condições, teoricamente não dissipa potência alguma. Isso porque, quando ele conduz, sua resistência é nula e portanto não há dissipação de calor e da mesma forma quando ele está desligado, não há corrente alguma portanto também não há dissipação de calor.

Na prática isso não ocorre bem desta forma, porque para passar do estado de condução para não-condução e vice-versa o transistor, não o faz instantaneamente. Conforme mostra a figura 5, no intervalo de tem-

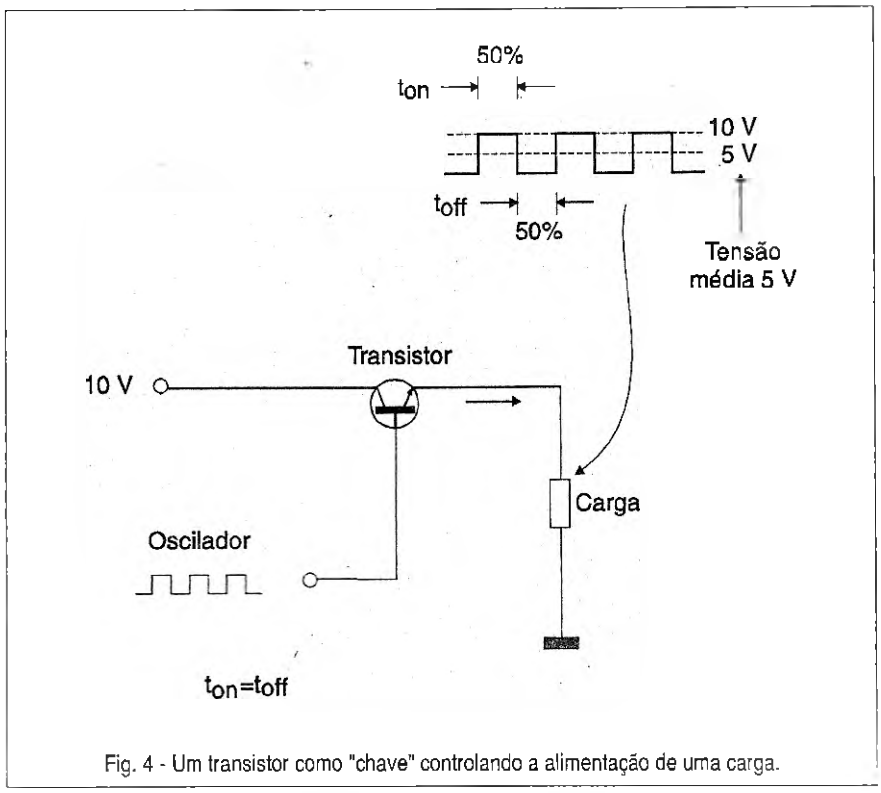


Fig. 4 - Um transistor como "chave" controlando a alimentação de uma carga.

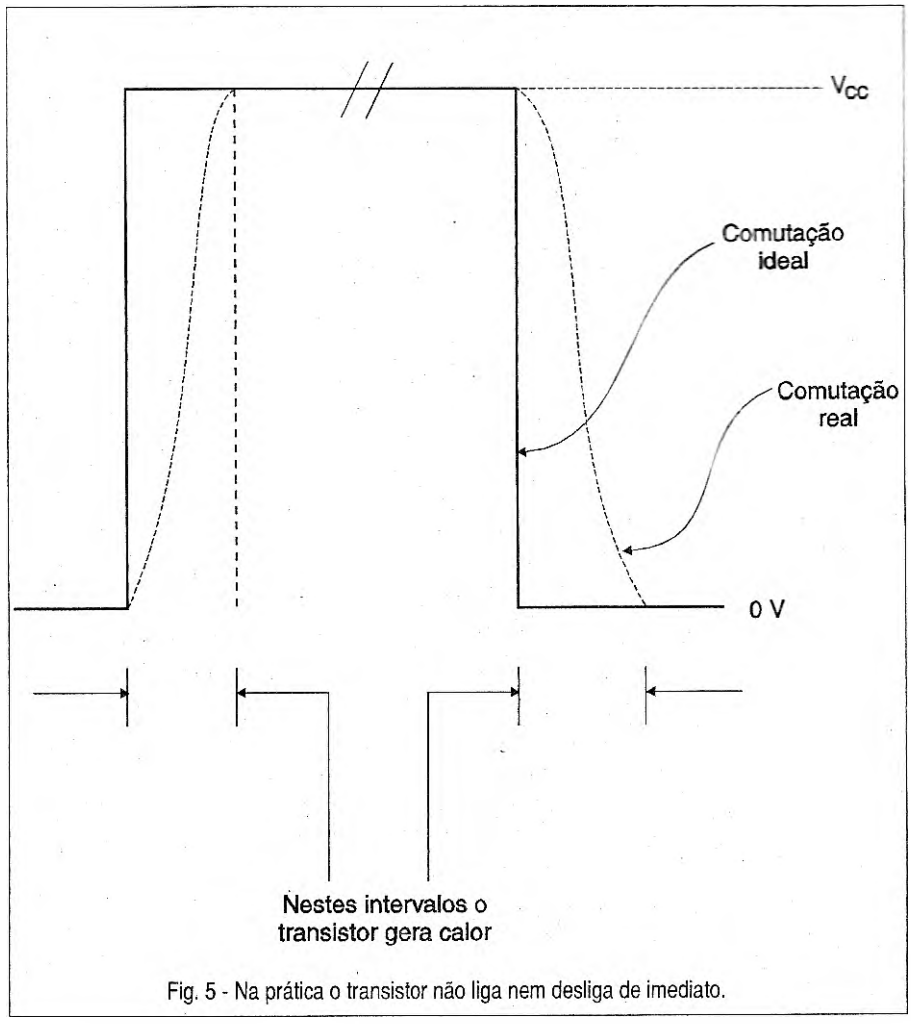


Fig. 5 - Na prática o transistor não liga nem desliga de imediato.

po em que o transistor comuta, ele funciona como um resistor, apresentando certa resistência que é responsável pela dissipação de calor.

No entanto, se o transistor for muito rápido, a quantidade de calor que vai ser produzida no processo é muito pequena, muito menor do que a potência que está sendo controlada.

Mas, aplicar a energia a uma carga desta forma não termina por aqui. Como fazer para aplicar à carga exatamente a tensão desejada?

Conforme vimos, abrindo e fechando a "chave" que é representada pelo transistor, temos na média 50% da tensão de entrada, mas os "picos" correspondem aos valores máximos e estes picos podem ser perigosos ou indesejáveis em determinadas aplicações.

Colocando um filtro apropriado, por exemplo um indutor e um capacitor, conforme mostra a figura 6, podemos "aplainar" os pulsos de saída e obter uma tensão contínua aplicada a uma carga que seja exatamente a média dos pulsos.

No entanto, a maior dificuldade em se obter o controle da tensão numa carga é que a sua corrente pode variar e também que a própria tensão de entrada pode variar.

Os circuitos reguladores das fontes comuns lineares usam um circuito de realimentação que "sente" quando a tensão na saída varia e com isso controlam o transistor para que ele conduza mais ou menos, de modo a restabelecer o valor desejado. Nas fontes chaveadas, o que se faz é controlar o tempo durante o qual o transistor fica saturado ou no corte, ou seja, o que se faz é controlar o ciclo ativo.

O que temos então é que o oscilador usado no controle do transistor não produz pulsos sempre com a mesma duração.

Estes osciladores geram sinais do tipo PWM (*Pulse Width Modulation* - Modulação de Largura de Pulso), onde os pulsos variam de largura conforme a carga deva receber mais ou menos corrente.

Assim, se no exemplo que tomamos, a carga começar a exigir mais corrente ou ainda se a tensão desejada na saída tender a cair isso é sen-

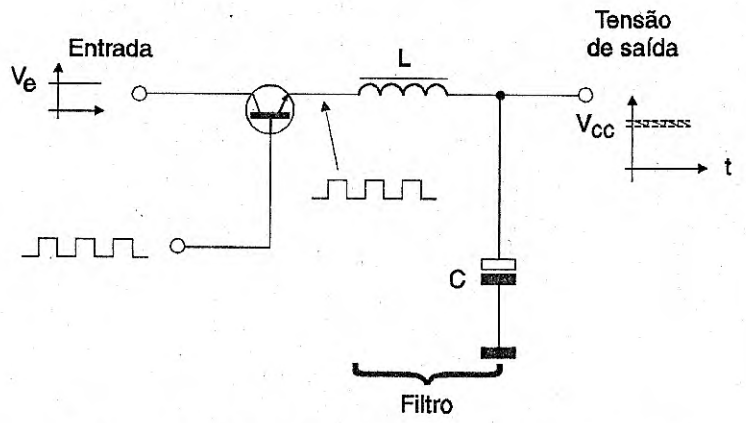


Fig. 6 - Um filtro LC leva a saída a apresentar uma tensão contínua pura.

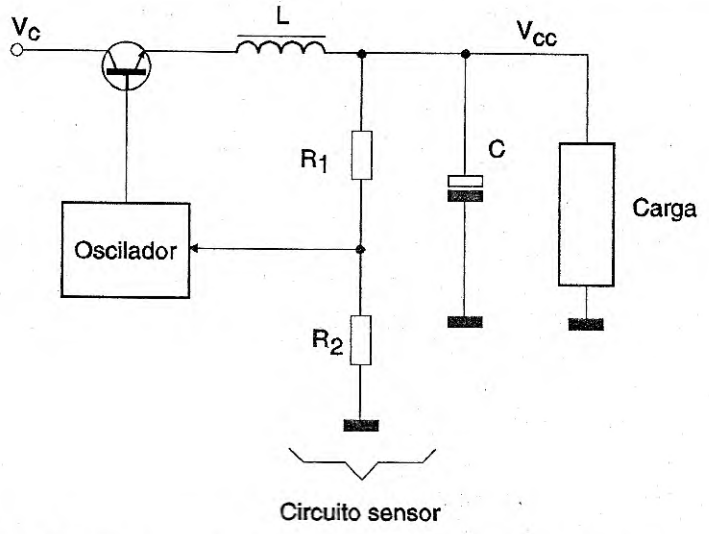


Fig. 7 - Um circuito sensor realimenta o oscilador alterando a largura dos pulsos.

tido por um circuito de sensoriamento, conforme mostra a figura 7.

A finalidade deste circuito é realimentar o oscilador para que ele aumente a largura do pulso de comando do transistor que funciona como chave, de modo que ele se mantenha mais tempo fechado do que aberto. Isso significa que a tensão tende a subir, voltando ao valor normal. Na figura 8 mostramos o que ocorre, com o ciclo ativo do sinal retangular aumentando de modo a compensar um aumento de consumo na carga.

Veja então que, "na média" o abrir e fechar do transistor usado como comutador estabelece a tensão desejada na carga.

Para que uma fonte deste tipo funcione apropriadamente, a frequência de operação do oscilador deve ser alta. Valores entre 20 kHz e 200 kHz são empregados na maioria dos circuitos comuns.

UM CIRCUITO PRÁTICO

Na figura 9 temos um circuito prático de fonte chaveada sugerida pela Motorola em seu manual *Linear/ Switchmode Voltage Regulator Handbook* e que pode ser encontrada em equipamentos comerciais, inclusive em periféricos de computadores pessoais.

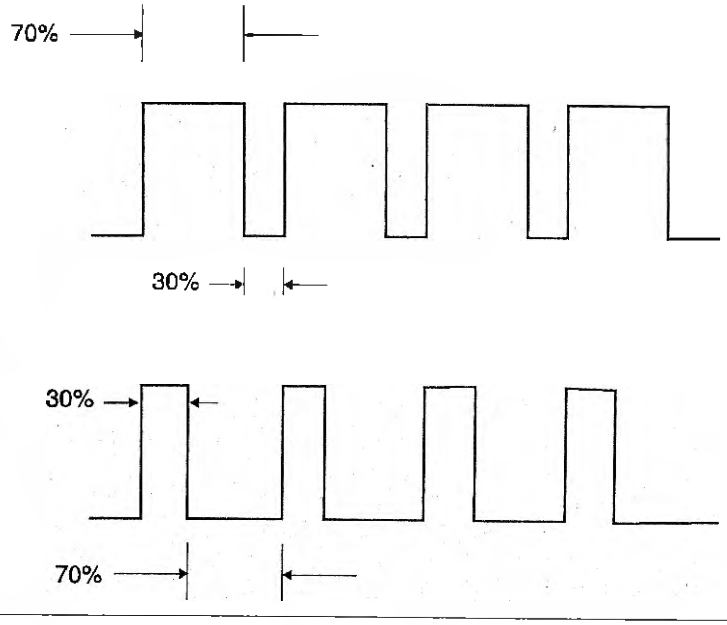


Fig. 8 - Alterando-se a largura do pulso (PWM) controla-se a tensão na carga.

Nesta fonte o circuito integrado uA78S40 é o coração do projeto contendo o oscilador, circuito de referência de tensão e comparador.

A tensão de entrada de 28 V é aplicada ao mesmo tempo ao pino 6 do circuito integrado e a um transistor de potência que fará as vezes da chave comutadora. Trata-se de um transistor comutador de alta velocidade, pois nesta função o tempo de comutação é importante por influir justamente na eficiência da fonte. Quanto mais lento for o transistor, mais calor ele gera na comutação e isso não é interessante.

O oscilador controla a base do transistor a partir do pino 1 enquanto que no coletor do transistor temos diretamente uma primeira saída de tensão de 5 V com corrente de até 5 amperes.

O filtro é formado pelo enrolamento primário de um pequeno transformador com núcleo de ferrite e o capacitor de 22 000 µF que vem logo a seguir. O transformador tem dupla função, pois além de seu enrolamento primário servir como choque de filtro, o secundário fornece uma segunda tensão de saída, muito usada em computadores, que é a de 12V, agora com uma corrente máxima de 300 mA.

O sensoriamento que permite fazer a regulagem da tensão de saída pode ser observado no resistor de 3,6 k# ligado ao pino 5 do circuito integrado.

Este resistor "realimenta" o circuito com a tensão de saída que é aplicada à entrada inversora de um comparador de tensão.

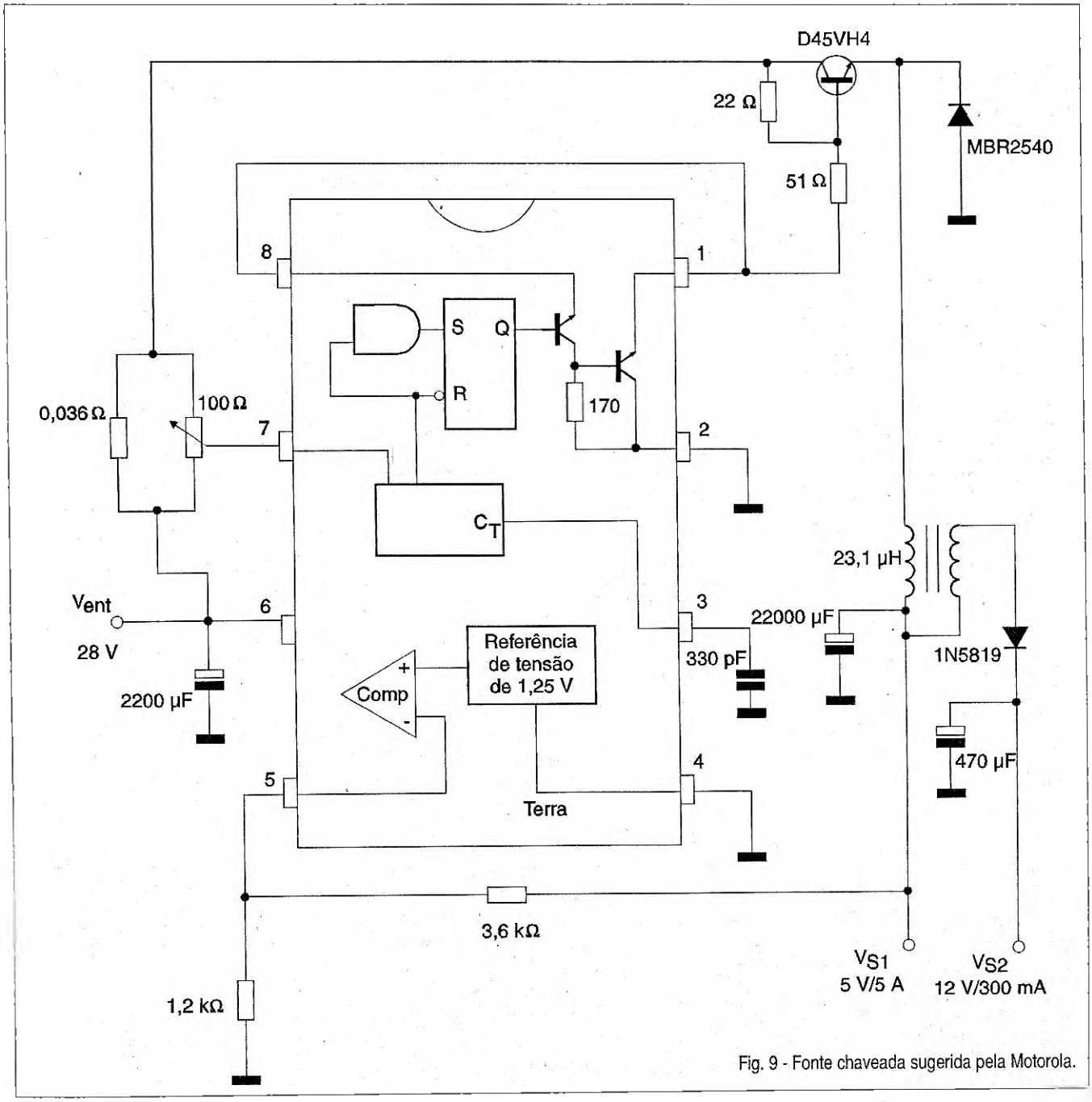


Fig. 9 - Fonte chaveada sugerida pela Motorola.

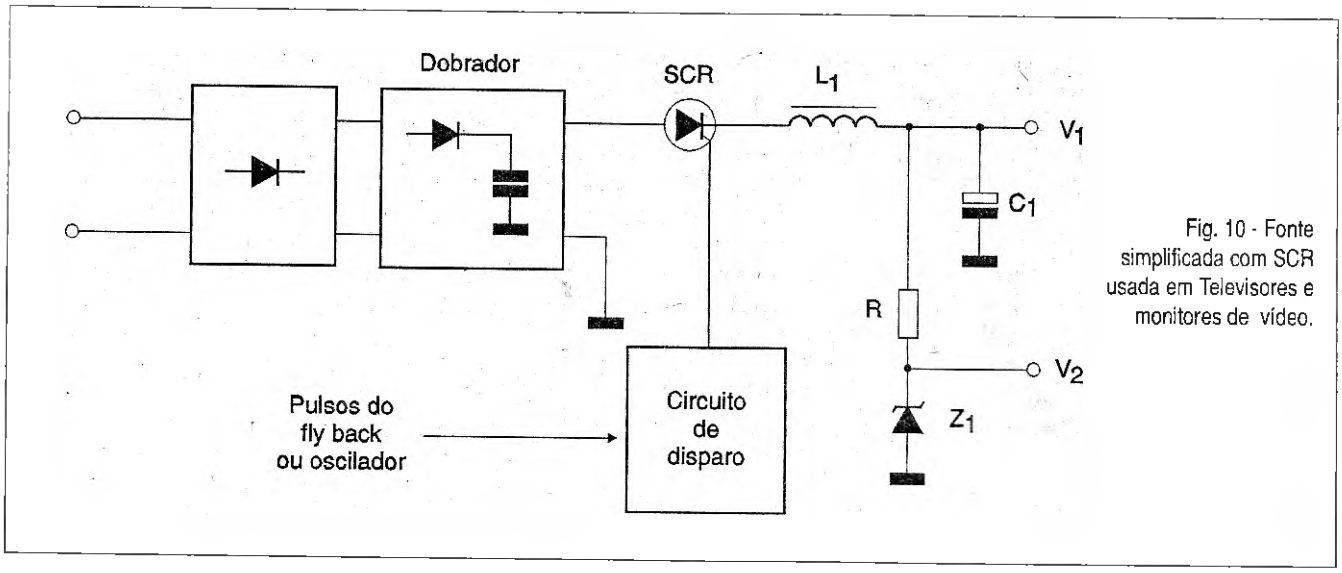


Fig. 10 - Fonte simplificada com SCR usada em Televisores e monitores de vídeo.

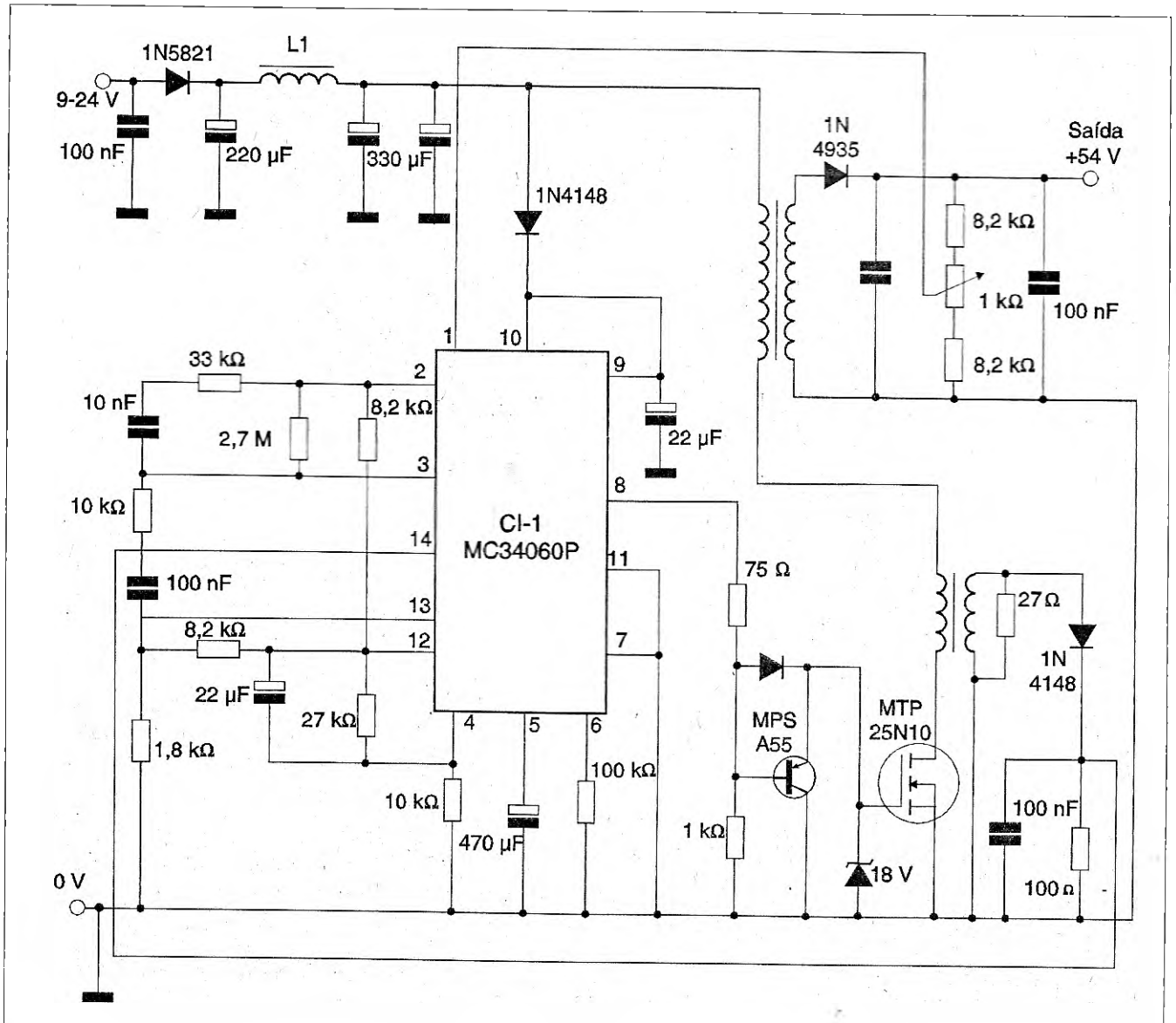


Fig. 11 - Uma fonte chaveada com FET de Potência (Motorola).

Conforme a tensão neste pino seja maior ou menor que a tensão de referência interna de 1,25 V o comparador atua sobre o circuito comutador de modo a alterar a duração do pulso por meio de uma porta lógica.

Assim, a tensão que vai ser mantida na saída pode ser facilmente determinada pela relação de valores entre o resistor de 3,6 k #, o resistor de 1,2 k # e a tensão de referência interna.

Um ponto importante que deve ser observado neste circuito é que, por operar numa frequência elevada, o transformador usado na obtenção dos 12 V pode ser muito compacto.

São usados transformadores com nucleos de ferrite bastante compactos em relação aos tipos de mesma potência de núcleo laminado.

OUTROS CIRCUITOS

No circuito que tomamos como exemplo a comutação da corrente principal é feita por um transistor bipolar comum. No entanto, esta não é a solução única para este tipo de projeto.

Em televisores e monitores de vídeo, por exemplo, que trabalham diretamente com a tensão da rede de energia, em lugar de transistores comuns, que teriam dificuldades em chavear tensões muito altas, encontramos SCRs e FETs de potência.

Na figura 10 temos um exemplo de fonte chaveada para monitor de vídeo, em que a comporta do SCR recebe o sinal do oscilador de modo

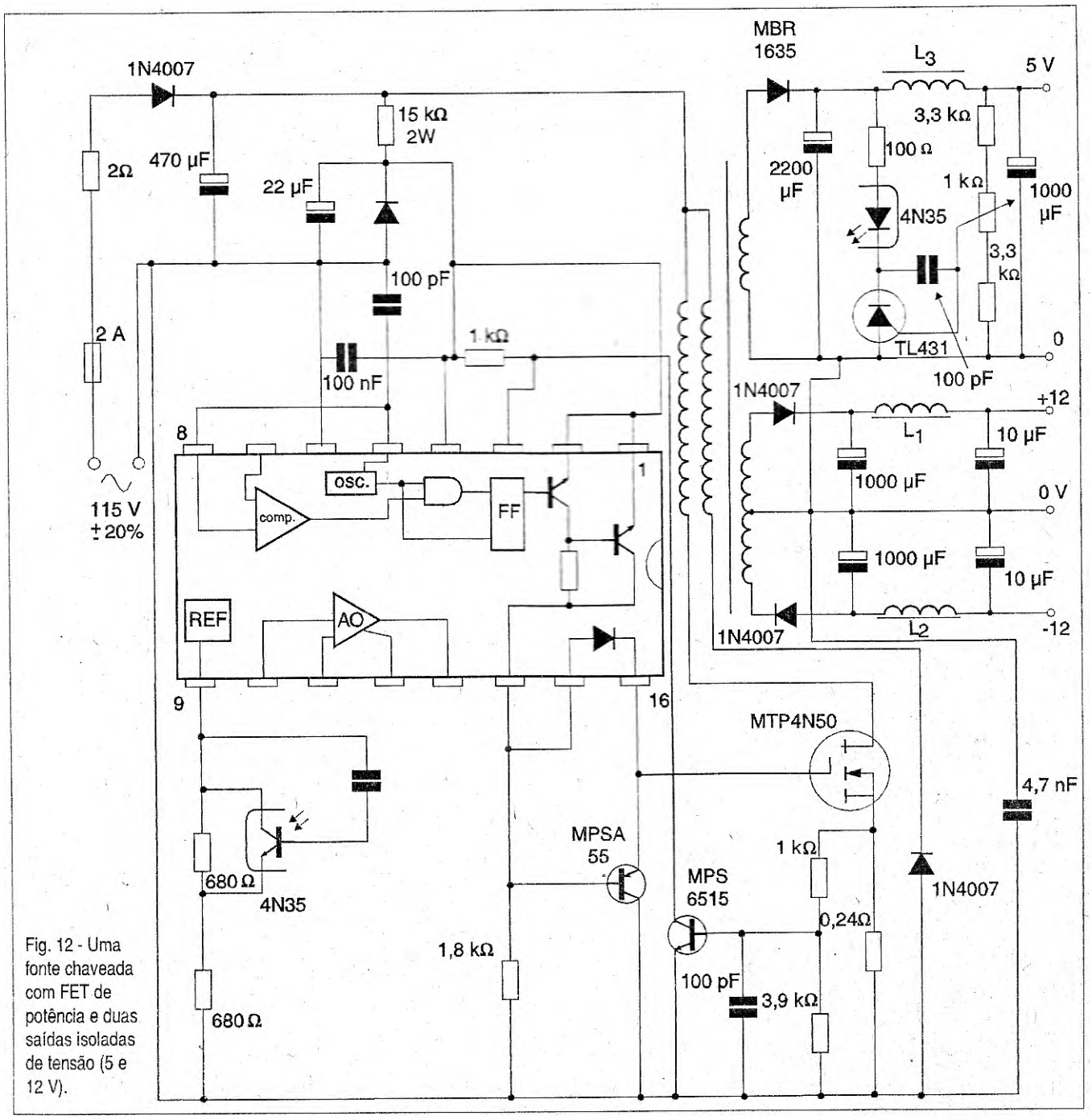


Fig. 12 - Uma fonte chaveada com FET de potência e duas saídas isoladas de tensão (5 e 12 V).

que ele liga e desliga na frequência de operação da fonte de algumas dezenas de quilohertz.

Um ponto interessante que deve ser observado neste tipo de fonte é o modo como o SCR desliga após entrar em condução.

Conforme sabemos, quando um SCR dispara, para que ele desligue é preciso que a corrente caia abaixo de um valor mínimo determinado "de manutenção" ou ainda que a tensão entre o anodo e o catodo caia abaixo de um certo valor.

Estando constantemente alimentado pela tensão da rede de energia num circuito como este, a tendência seria do SCR se manter ligado após o primeiro pulso do oscilador, assim permanecendo indefinidamente, mesmo quando esse pulso desaparecesse. Podemos dizer que a tendência seria do SCR se "manter disparado" e o oscilador não fazer efeito algum sobre ele.

O desligamento do SCR, entretanto, pode ser obtido com um artifício interessante.

O indutor que é ligado em seu catodo é dimensionado para que, ao comutar, seja gerado um campo de tal intensidade que a expansão de suas linhas de força gere uma tensão igual à de entrada ou ainda maior no sentido inverso. Isso é dado pelo comportamento normal de qualquer indutor: opõr-se a variações da corrente.

Isso significa que, no final do pulso de disparo, o indutor estará aplicando ainda no SCR uma tensão inversa elevada que "cancela" a tensão direta, fazendo com que o SCR desligue. Desta forma, o SCR pode ligar e também desligar acompanhando o circuito oscilador, sem problemas.

Outro tipo de componente encontrado no controle das correntes principais de uma fonte chaveada é o transistor de efeito de campo de potência. Na figura 11 temos um diagrama de fonte chaveada que faz uso de um FET de potência.

O princípio de funcionamento desta fonte é semelhante a que tomamos como exemplo, com a diferença de que em lugar de um transistor bipolar usamos um transistor de efeito de campo de potência ou POWER-FET.

UMA FONTE DE PC

No caso específico dos PCs, as fontes têm algo mais além do que vimos e que merece ser analisado.

A segurança na operação do equipamento é fundamental, o que exige o isolamento total dos circuitos alimentados em relação à rede de alimentação.

Desta forma, como na fonte de 12V que vimos como exemplo, temos nas fontes dos PCs um transformador com núcleo de ferrite que fornece tanto os 12 V como os 5 V (e eventualmente outras tensões como -5 V e -12 V) com total isolamento da rede de energia.

Isso nos leva a um circuito típico de fonte de PC como a sugerida pela Motorola no seu *Linear/Switchimode Voltage Regulator Handbook* e que é mostrada na figura 12.

Analisamos o funcionamento desta fonte chaveada:

Conforme podemos ver, esta fonte é ligada diretamente à rede de energia de 110 V (115 V) sem a necessidade de transformadores.

Após a retificação inicial por um diodo 1N4003 e filtragem por um capacitor de 470 µF a tensão contínua obtida é levada a dois blocos diferentes do circuito. O primeiro consiste no oscilador de controle que tem por base um circuito integrado da Motorola, do tipo uA78S40.

A redução da tensão para alimentar este circuito é feita por um divisor resistivo relativamente simples, sem a necessidade de transformador.

Este circuito integrado gera então os sinais de controle que são aplicados à comporta do transistor comutador. O transistor neste circuito é um FET de potência MTP4N50 que tem por carga em seu dreno um enrolamento do transformador com núcleo de ferrite que serve como carga.

Este transformador possui dois enrolamentos secundários. O primeiro é um enrolamento simples de baixa tensão e alta corrente que deve fornecer a saída principal de 5 V com uma corrente de 4,5 A.

O segundo é um enrolamento duplo que fornece duas tensões de 12 V, sendo uma positiva e outra negativa.

Estes dois enrolamentos são totalmente isolados da entrada, o que é importante para a segurança do equipamento e do usuário.

A realimentação que produz o sinal de controle é feita de uma forma interessante nesta fonte: por meio de um acoplador ópitco.

A sáida de 5 V alimenta um LED infravermelho que está acoplado opticamente a um foto-sensor no interior do circuito integrado 4N35.

Desta forma, quando a tensão de saída varia, varia também o brilho do emissor e portanto a incidência de luz no sensor. Com isso é gerado um sinal de controle que é aplicado ao comparador, ligado ao pino 10 do circuito integrado principal.

Esta é uma fonte relativamente simples e pequena para os padrões dos PCs atuais, mas seu princípio de

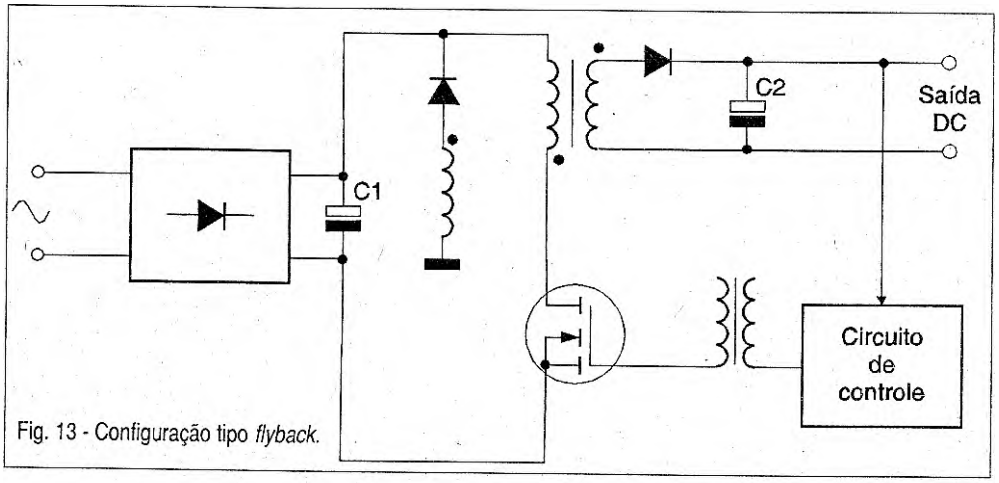
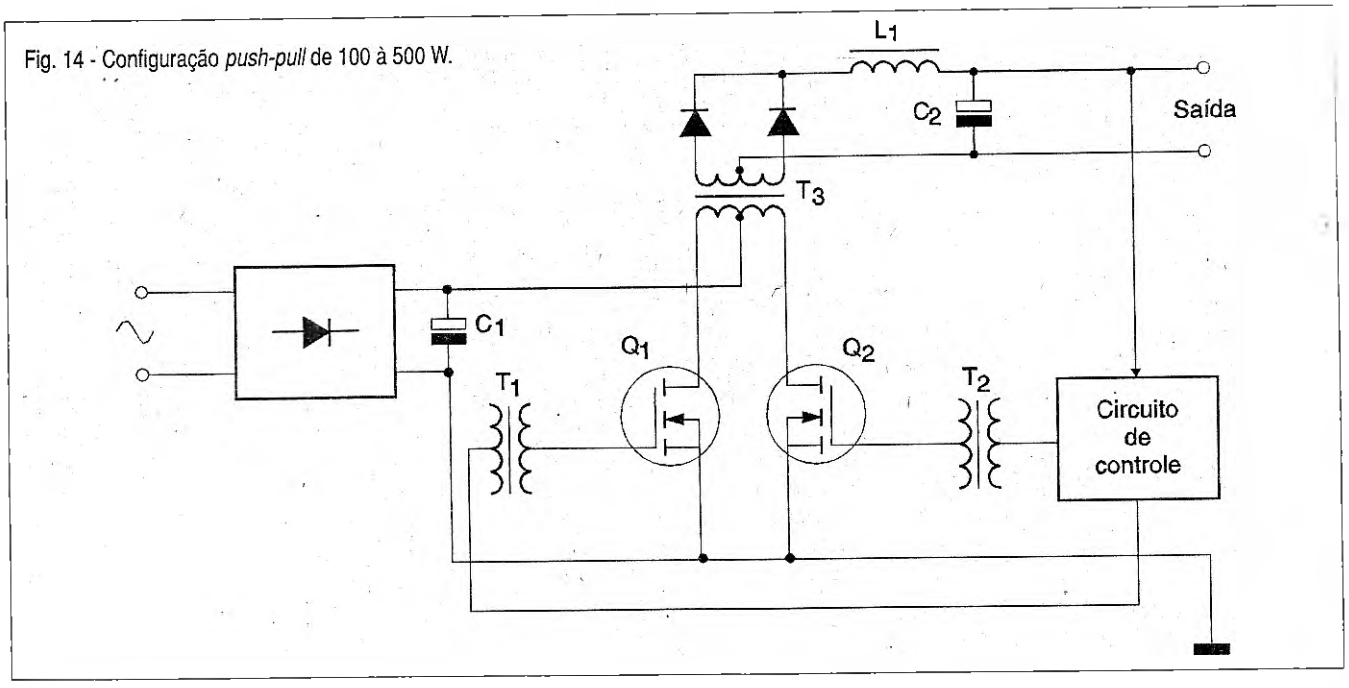


Fig. 13 - Configuração tipo *flyback*.

Fig. 14 - Configuração *push-pull* de 100 à 500 W.



funcionamento serve perfeitamente para ilustrar o modo geral de funcionamento.

As fontes atuais dos PCs têm potências na faixa de 200, 250 e 300 W tipicamente, mas a configuração típica é a mesma.

VARIAÇÕES DE CONFIGURAÇÕES

As fontes que vimos como exemplo não contêm todas as configurações possíveis de transistores ou outros elementos de potência.

Para o técnico é importante conhecer essas variações, pois elas aparecem em diversas fontes chaveadas, não só de PCs como também de outros equipamentos.

Analisemos algumas delas.

Para facilitar ao leitor daremos apenas os diagramas simplificados dessas fontes.

a) Configuração basica do tipo *Flyback*.

Esta configuração é encontrada em fontes chaveadas de 50 W a 250 W e usa apenas um transistor de efeito de campo de potência (eventualmente um transistor bipolar). Na figura 13 temos o seu diagrama básico.

Nesta fonte temos um único transistor de efeito de campo de potência que é controlado por um circuito que retira a tensão de controle diretamente da saída. O circuito é isolado do FET de potência por meio de transformador ou ainda por meio de um acoplador óptico.

Para tensões de entrada de 110 V o transistor de efeito de campo usado deve ser capaz de suportar tensões de pelo menos 380 V entre dreno e fonte e para 220 V esta tensão deve ir a 750 V.

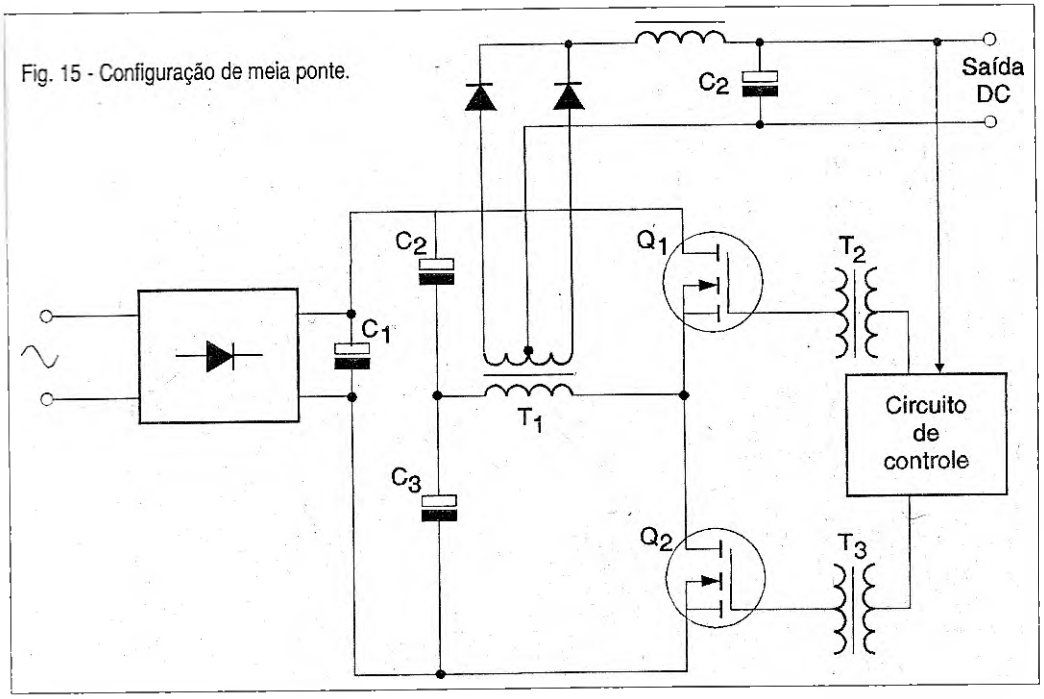
A corrente com 100 W é 4 A e para 220 V deve ser de 11,4 A.

A faixa de frequências de operação deste tipo de fonte está entre 20 kHz e 200 kHz.

b) Configuração *Push-pull* básica

Nesta configuração mostrada, na figura 14, temos dois transistores que operam em *push pull* como numa eta-

Fig. 15 - Configuração de meia ponte.



pa convencional de saída de áudio. O transformador deve ter uma tomada central e a realimentação é feita para um circuito de controle que deve gerar sinais em oposição de fase para os transistores de potência.

Como a potência manuseada por cada transistor é menor, eles podem ter um dimensionamento menor do que no caso do circuito anterior. No caso das tensões, elas permanecem como 380 V para a rede de 110 V e 750 V para a rede de 220 V. As correntes serão de 2,9 A para a fonte de 250 W na rede de 110 V e 1,6 A para a rede de 220 V, como mínimo recomendado para os FETs usados.

Esta configuração é encontrada em fontes de 100 W a 500 W de potência. A frequência de operação pode ficar entre 20kHz e 200 kHz.

c) Configuração básica de meia-ponte

Nela temos dois transistores que conduzem alternadamente a partir dos sinais de controle. Nas posições que deveriam ser ocupadas por outros dois transistores numa ponte completa, encontramos dois capacitores que carregam-se e descarregam-se alternadamente pelo enrolamento primário do transformador.

Este circuito é mostrado de forma simplificada na figura 15.

O circuito de controle gera sinais em oposição de fase a partir da tensão de saída.

Esta configuração é encontrada em fontes de 100 W a 500 W e pode operar em frequências na faixa de 20 kHz a 200 kHz.

Para uma fonte de 350 W na rede de 110 V a tensão mínima que o FET deve suportar é de 190 V e para a rede de 220 V de 380 V.

A corrente mínima indicada no caso de uma fonte de 350 W na rede de 110 V é de 5,7 A e para 220 V é de apenas 3,1 A.

d) Configuração básica de ponte-completa.

Nesta configuração temos quatro transistores de efeito de campo de potência que conduzem alternadamente dois a dois. O chaveamento destes transistores é obtido de um único circuito de controle que gera sinais em oposição de fase.

Na figura 16 temos esta configuração básica.

Para 500 W de potência em 110 V podemos usar transistores de 5,7 A com 190 V e para 220 V de 3,1 A com 380 V no mínimo.

Fontes de 500 W a 1000 W podem usar esta configuração com eficiência maior que 0,8 e operando em frequências entre 20 kHz e 200 kHz.

COMO REPARAR

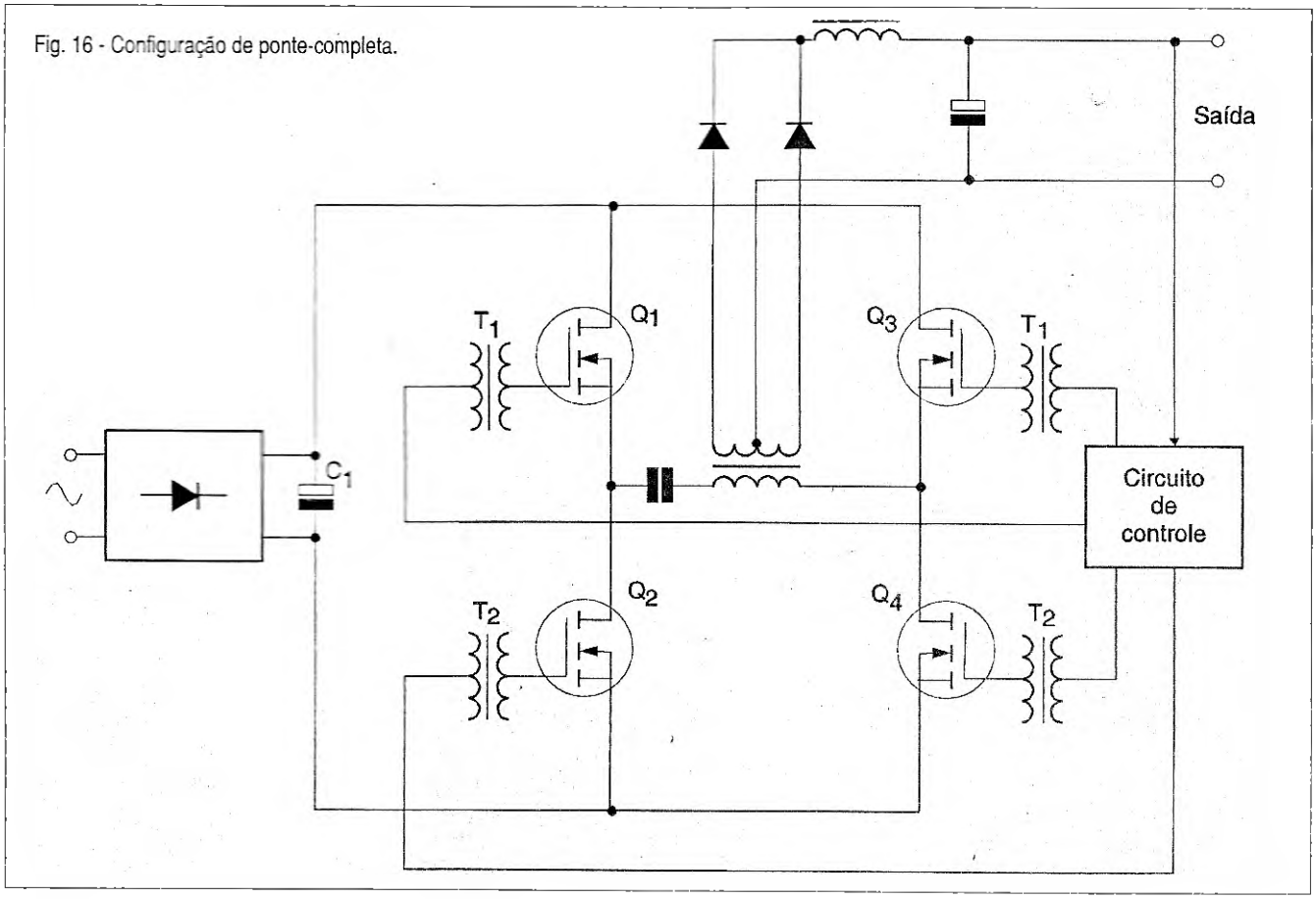
Pelo princípio de funcionamento analisado o leitor pode perceber que não é difícil analisar uma fonte chaveada que tenha problemas e através de medidas ou testes chegar aos componentes com problemas.

Temos então os seguintes procedimentos típicos:

Partimos do caso mais comum que é a queima do transistor de chaveamento, que entra em curto e faz com que o fusível de proteção de entrada abra.

Evidentemente, a simples troca do fusível não deve dar qualquer resul-

Fig. 16 - Configuração de ponte-completa.



tado, pois ele deve voltar a queimar. No entanto, diante de um caso como esse, o melhor procedimento é retirar o transistor de chaveamento e testá-lo fora do circuito.

O teste de um FET de potência pode ser feito com o multímetro conforme mostra a figura 17.

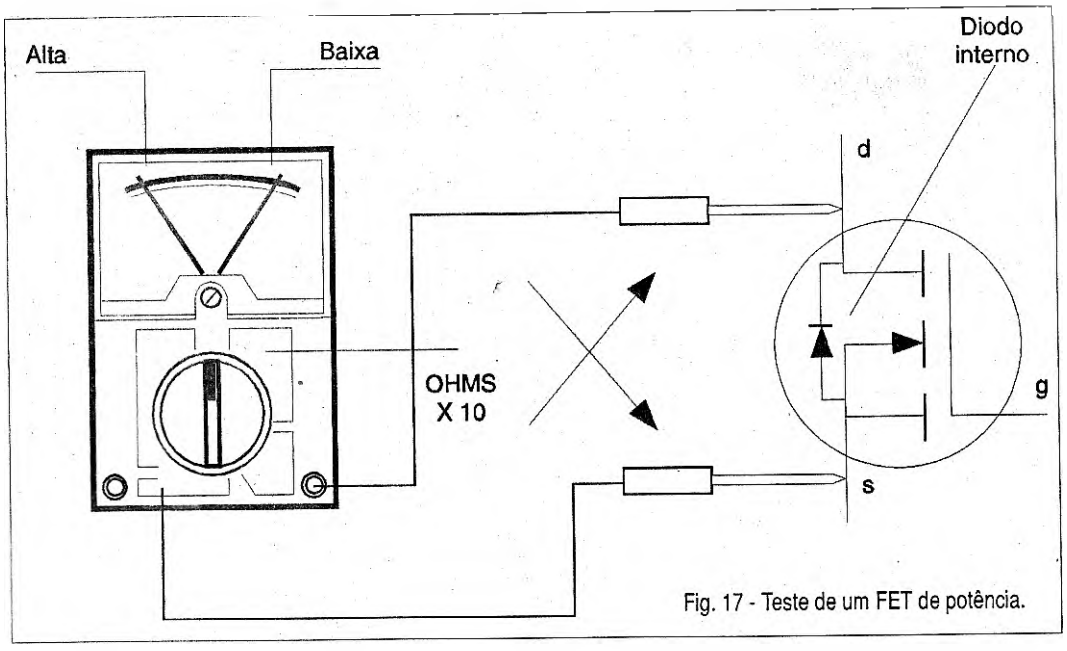


Fig. 17 - Teste de um FET de potência.

Num sentido devemos ter uma alta resistência e no sentido inverso uma baixa resistência para os FETs que possuam diodos de proteção interna entre o dreno e a fonte. Se a resistência for baixa nos dois sentidos o FET estará em curto e isso faz com que ao ser ligada a fonte a intensa corrente resultante queime o fusível de proteção. Se as resistências forem ambas altas, o FET estará aberto (caso pouco comum).

A troca do FET de potência exige atenção, tanto pela disposição de seus terminais como pelo tipo original que nem sempre pode ser encontrado.

Antes de se ligar a fonte no caso da queima de um FET, é conveniente verificar se os diodos e capacitores do secundário do transformador não estão com problemas, assim como os diodos e o capacitor de filtro da fonte de entrada. Outro ponto de análise é da oscilação do circuito integrado. Essa oscilação pode ser verificada com a ligação da comporta (*gate*) do transistor de efeito de campo ou outro transistor comutador num osciloscópio.

CONCLUSÃO

O transistor de potência é o elemento mais crítico da fonte, sendo normalmente responsável pela maioria das falhas.

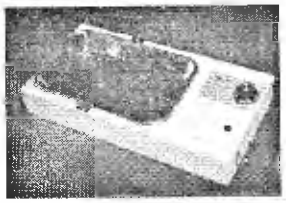
O técnico reparador precisa contar não só comum bom fornecedor de transistores e outros elementos de fontes chaveadas, como ter uma boa tabela de equivalências. O que ocorre é que, devido à variedade de procedências dessas fontes, os componentes também podem ter muitas diferenças de tipos.

Ter em mãos as características do original é importante para que o reparador possa encontrar um equivalente que funcione com certeza.

A equivalência não significa apenas a tensão máxima entre coletor e emissor e a corrente máxima de coletor, para os tipos bipolares, mas também o ganho e a velocidade de comutação.

Igualmente, para os transistores de efeito de campo, a equivalência significa tanto a tensão máxima entre dreno e fonte como a corrente máxima de dreno. O tipo, se é de canal N ou P também é fundamental para se obter um funcionamento apropriado do substituto numa fonte. ■

A QUALIDADE EM SEUS PRODUTOS
GERAM MAIS LUCROS



Características:

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

Profissionalize as placas de circuito impresso com CADINHO ELÉTRICO CD 602
Preço R$ 628,00 à vista ou 3 parcelas (1 + 2) de R$ 216,30
válido até 15/10/96

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
LIGUE JÁ (011) 942-8055

CONVERSOR A/D DE 8 BITS

Newton C. Braga

A principal aplicação dos conversores analógico/digitais é na aquisição de dados, transferindo informações analógicas para um computador. Entretanto, existem outras aplicações possíveis para estes dispositivos, como por exemplo o interfaceamento de circuitos TTL ou CMOS de medida ou controle. Neste artigo descrevemos um aplicativo simples com um conversor A/D de 8 bits, que tanto pode ter finalidade didática como pode ser usado numa interface simples com o seu PC.

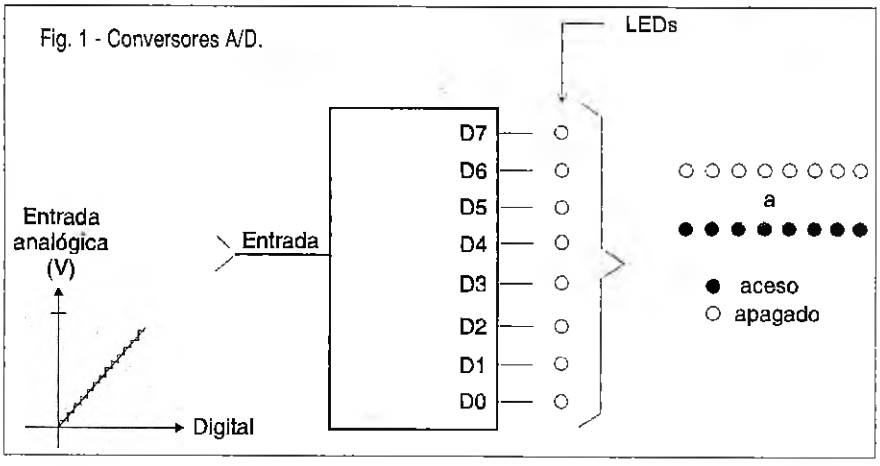


Fig. 1 - Conversores A/D.

Como obter uma conversão para a forma digital de uma grandeza analógica, como por exemplo a tensão na saída de um transdutor que meça temperatura, posição, intensidade de luz, nível sonoro, etc?

Conforme já analisamos anteriormente, isso pode ser obtido com a ajuda de conversores analógico/digitais ou conversores A/D. Um conversor destes, como indicado na figura 1, transforma uma grandeza analógica num valor digital obtido em saídas apropriadas.

A base do projeto descrito neste artigo é o conversor ADC0804 de 8 bits, o que significa que a saída abrange uma faixa de 256 valores.

Em outras palavras, uma variação da tensão de entrada de 0 a 5 V produz variações de indicação digital entre 0 e 256 em passos de uma unidade.

Na versão básica, para demonstrações podemos usar LEDs, mas a saída do ADC0804 é compatível com a entrada dos PCs podendo ser feita sua conexão direta na porta paralela. Os pinos de ligação no conetor DB25 serão dados no diagrama para esta aplicação.

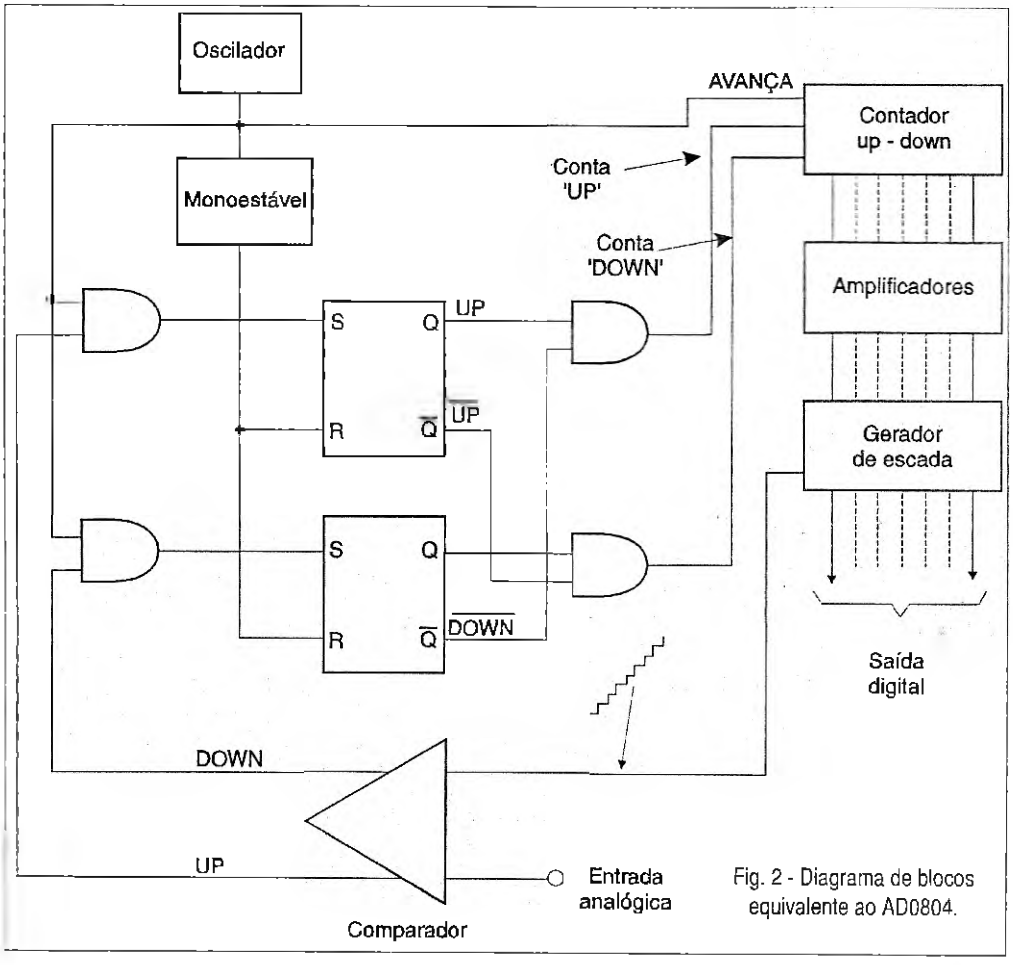


Fig. 2 - Diagrama de blocos equivalente ao AD0804.

COMO FUNCIONA

O conversor que descrevemos é do tipo de aproximação sucessiva que tem um diagrama de blocos mostrado na figura 2.

Neste circuito temos um oscilador que funciona como clock e cuja freqüência é determinada por componentes externos, no caso um capacitor (C_1) e um resistor (R_9). Os sinais do oscilador alimentam um contador que também produz por meio de um circuito apropriado, um sinal de referência que começa com um valor máximo, conforme mostra a figura 3.

Como este sinal é maior que a tensão de entrada, o comparador comuta e indica ao circuito que a contagem deve ser "invertida" e que a tensão de comparação deve ser reduzida.

Assim, o pulso seguinte de tensão de referência passa a ser muito menor. Se ele estiver ainda abaixo da tensão de entrada o comparador não comuta, o que indica ao contador que ele deve aumentar a tensão de referência e seguir na contagem progressiva. Desta forma, a tensão de referência passa a oscilar em cada ciclo de *clock*, de modo a subir e descer comandada pelo comparador. A tensão de referência se aproxima, nas sucessões de pulsos da tensão de entrada até o ponto em que o comparador reconhece a igualdade ou melhor aproximação. Neste ponto o contador estará com os bits correspondentes armazenados, os quais podem ser transferidos para a saída.

Na configuração que descrevemos, o ADC0804 opera no modo livre, ou seja, em que as conversões são feitas continuamente. Entretanto, podemos garantir um início para uma conversão com o fechamento de S_1.

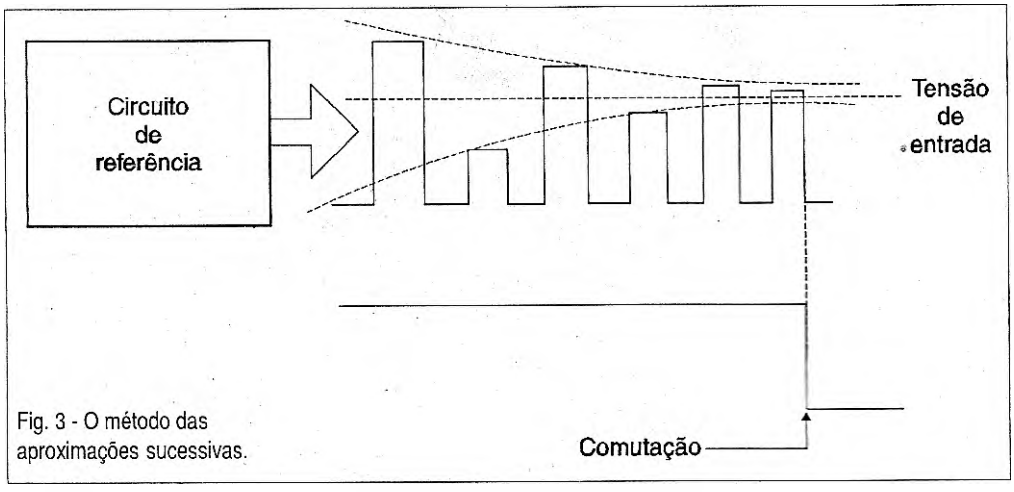


Fig. 3 - O método das aproximações sucessivas.

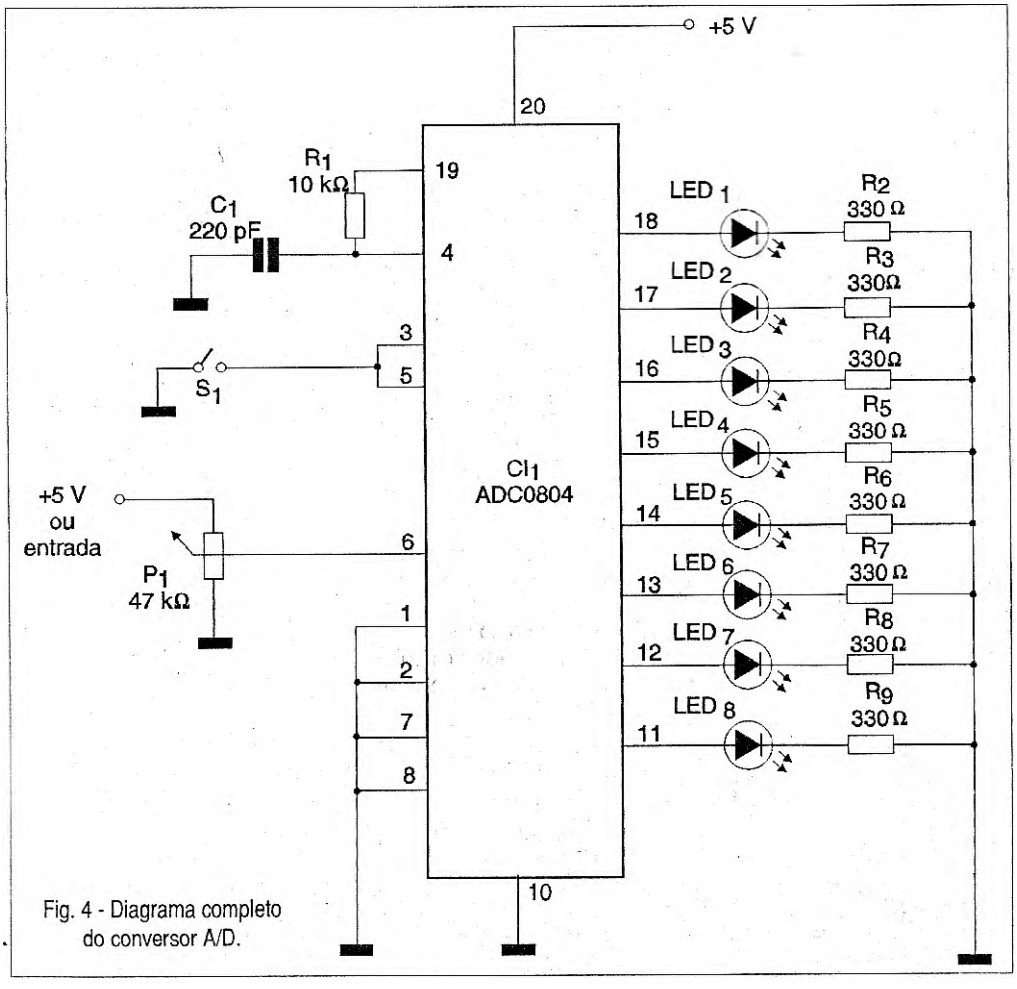


Fig. 4 - Diagrama completo do conversor A/D.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do conversor.

O circuito integrado ADC0804 é fornecido em invólucro DIL de 20 pinos. A sua colocação numa placa de circuito impresso conforme mostra a figura 5, exige cuidados.

Os principais cuidados são com o posicionamento do CI e sua soldagem, para que pontes de solda não curto-circuitem os terminais.

Os LEDs podem ser vermelhos comuns e os resistores são de 1/8 W.

O potenciômetro de entrada serve para teste de funcionamento e demonstração, fixando a tensão que vai ser convertida na faixa de 0 a 5 V.

Evidentemente, se for usado um transdutor resistivo ou outro tipo como mostrado na figura 6, a conversão será feita de outra forma e o potenciômetro será desnecessário.

A alimentação de 5 V deve vir de fonte estabilizada e o capacitor C_1 pode ser cerâmico ou styroflex.

Na figura 7 damos o modo de se fazer a conexão deste conversor a um

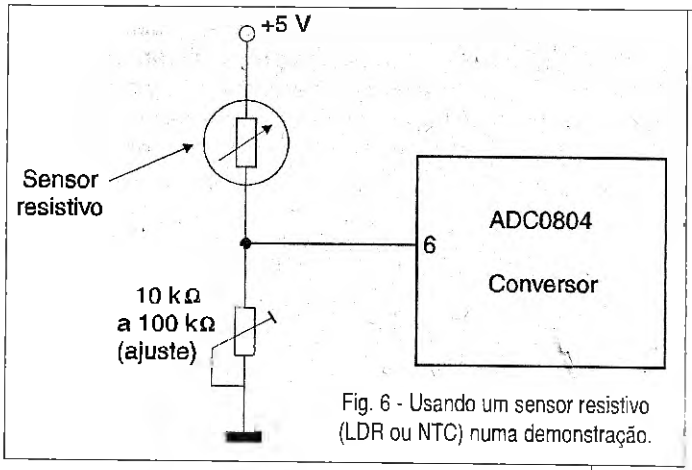


Fig. 6 - Usando um sensor resistivo (LDR ou NTC) numa demonstração.

PC utilizando-se a porta paralela da impressora. Basta então adquirir um conector DB25 de 25 pinos e fazer as ligações indicadas. O desenvolvimento do programa para aquisição de dados vai depender do leitor, podendo ser realizado em Quickbasic por exemplo.

PROVA E USO

Para a prova simples da versão com LEDs o procedimento é o seguinte: alimente o circuito e ajuste o potenciômetro para aproximadamente metade do seu curso. Se os LEDs não responderem a esta movimentação, feche por um instante o interrutpr S_1 para ativar a conversão. Os LEDs devem então acender numa combinação digital que corresponda a um valor aproximadamente metade de 256 que é a conversão máxima. Se, por exemplo os LEDs estiverem acesos na sequência 01001000 temos o valor 136.

Lembre-se que a escala digital deste conversor vai de 00000000 (0 decimal) a 11111111 (255 decimal) com 256 valores possíveis. ■

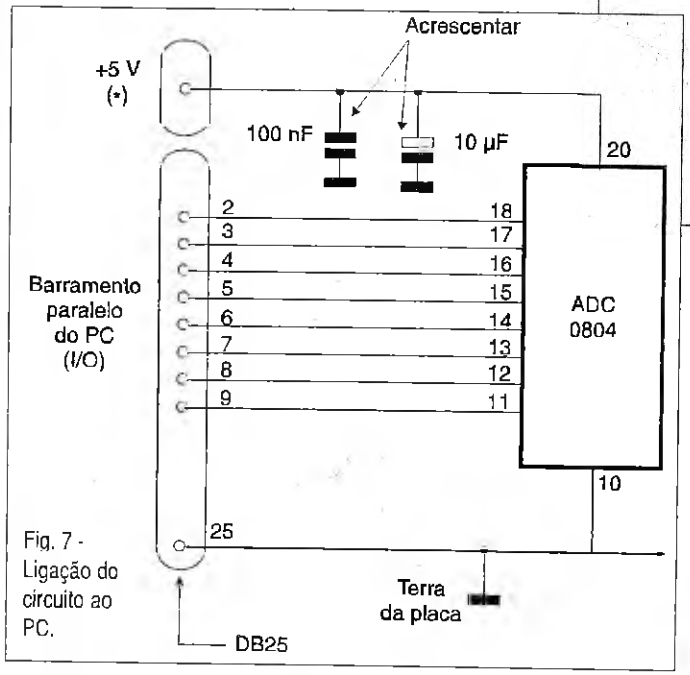


Fig. 7 - Ligação do circuito ao PC.

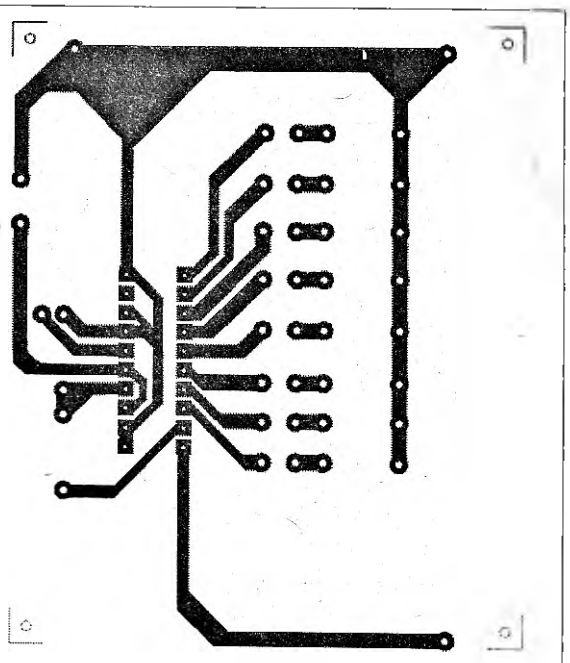
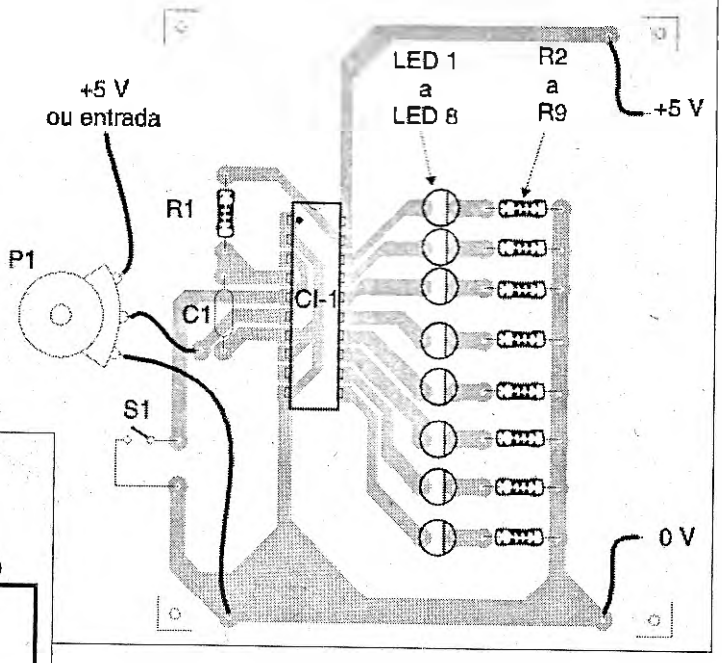


Fig. 5 - Placa do conversor A/D.



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - ADC0804 - Circuito integrado, conversor A/D de 8 bits
LED_1 à LED_8 - LEDs vermelhos comuns
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 10 kΩ R_2 à R_9 - 330 Ω P_1 - 47 kΩ - potenciômetro
Capacitor:
C_1 - 220 pF - cerâmico ou styroflex
Diversos:
S_1 - Interruptor simples
Placa de circuito impresso, fonte de alimentação de 5 V, fios, solda, etc.

Equipamentos de uso móvel, alimentados por baterias de carro ou de veículos mais pesados, podem ter consumos altos o bastante para dificultar sua alimentação por fontes comuns. Para usar tais equipamentos com alimentação a partir da rede de energia podem ser necessárias fontes potentes cujo projeto nem sempre é fácil de obter. Neste artigo damos o projeto de uma fonte de 20 A o que, com uma alimentação de 12 V, significa uma potência da ordem de 240 W.

SUPERFONTE 12 V x 20 A

Newton C. Braga

Muitos leitores possuem equipamentos de som superpotentes em seus carros, o que dificulta o seu uso com fontes de alimentação quando em casa. Da mesma forma, muitos transceptores para a faixa de VHF e outras podem ter potências suficientemente elevadas para exigir correntes acima de 10 A, o que também significa a necessidade de fontes especiais quando alimentados a partir da rede de energia.

Neste artigo damos o projeto de uma potente fonte para aparelhos alimentados com tensões de 12 V a 14 V, que normalmente sejam usados com baterias de carro ou veículos mais pesados.

Esta fonte possibilita ao técnico trabalhar com tais equipamentos em sua bancada e ao usuário, operar o equipamento em casa ou em outro local a partir da rede de energia. Evidentemente, como correntes elevadas estão presentes em alguns pontos do circuito, será preciso tomar cuidado com a fiação, utilizando fios de espessura apropriada nos casos em que eles sejam exigidos.

Por outro lado, o uso do transformador na entrada torna a fonte totalmente segura, sem qualquer perigo de choques em caso de contactos nos equipamentos alimentados.

Lembramos que, como tais equipamentos se destinam ao uso em veículos onde o chassi é ao mesmo tempo terra, suas carcaças ou caixas fazem parte do circuito.

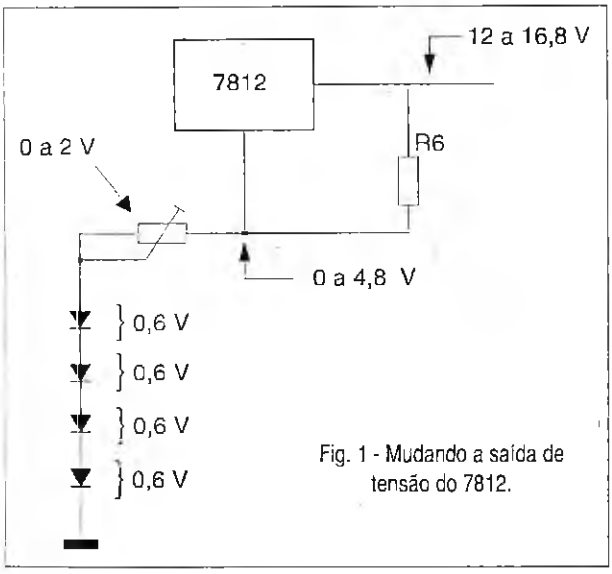


Fig. 1 - Mudando a saída de tensão do 7812.

COMO FUNCIONA

A redução da tensão da rede de energia e isolamento são feitos por meio de um transformador. Dada a corrente exigida neste transformador, seu tamanho é razoável, consistindo na principal peça de nossa fonte.

A retificação é feita por quatro diodos ou uma ponte que tenha capacidade de pelo menos 15 amperes. Eventualmente podem ser usados apenas dois diodos, se o transformador for dotado de tomada central.

Também é possível usar um transformador com menor corrente, caso em que as características da fonte ficarão reduzidas à capacidade deste componente. Neste caso também é possível diminuir o número de transistores de potência de forma proporcional. Por exemplo, se o transformador que o leitor conseguir for de 15 amperes, podem ser usados apenas três transistores.

Evidentemente, a capacidade máxima da fonte passará também a 15 A, mantendo-se os 12 V.

A referência de tensão é dada por um circuito integrado 7812 que pode fornecer 1 A em sua saída. Esta corrente vai controlar os quatro transistores de potência que fazem o "serviço pesado", controlando a corrente principal.

Como cada transistor apresenta uma queda de tensão entre o emissor e a base de 0,6 V aproximadamente, se o circuito integrado 7812 fosse ligado diretamente a eles, a tensão de saída ficaria reduzida a aproximadamente 11,4 V, o que não é interessante.

Uma maneira de se obter uma tensão maior no circuito integrado e compensar estas perdas, elevando a tensão na saída para uns 13 V (que é a tensão normal de uma bateria de carro carregada), o que fazemos é ligar o terminal de controle a uma bateria de diodos.

Cada diodo mais o *trimpot* P_1 somam aproximadamente 0,6 V à tensão de saída do integrado, conforme mostra a figura 1.

Assim, pela posição de S_1 e pelo ajuste de P_1, podemos somar alguns volts à saída do circuito obtendo assim algo entre 12 e 14 V ou mesmo um pouco mais.

Para que a corrente total da fonte seja dividida de forma igual entre os transistores precisamos ter meios de compensar suas diferenças de características.

Isso é feito com a ligação de resistores de 0,22 Ω nos emissores dos transistores de potência. Com eles, a divisão dos 20 A de forma que a corrente em cada transistor fique o mais próximo possível de 5 A é conseguida.

Veja que os transistores 2N3055 na verdade podem operar com uma corrente máxima maior. No entanto, a corrente máxima do 2N3055 é especificada para uma tensão coletor/emissor inferior àquela que aparece no circuito (e na maioria das aplicações). Assim, o projetista deve estar atento para os limites SOAR que mostram que a corrente máxima com que um transistor trabalha varia com a tensão de coletor.

Finalmente, para uma proteção final da fonte usamos um fusível na saída que queimará se ocorrer algum problema de curto no aparelho alimentado.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo da fonte de alimentação.

A disposição real dos componentes é mostrada na figura 3.

Observe que os transistores de potência devem ser montados em excelentes radiadores de calor. A caixa para a montagem pode ser projetada de tal forma que estes transistores com os seus radiadores fiquem do lado de fora. Em funcionamento, deve-se posicionar a caixa de modo a facilitar a ventilação desses componentes. Com uma corrente tão elevada na saída, os transistores aquecem bastante e esse calor precisa ser

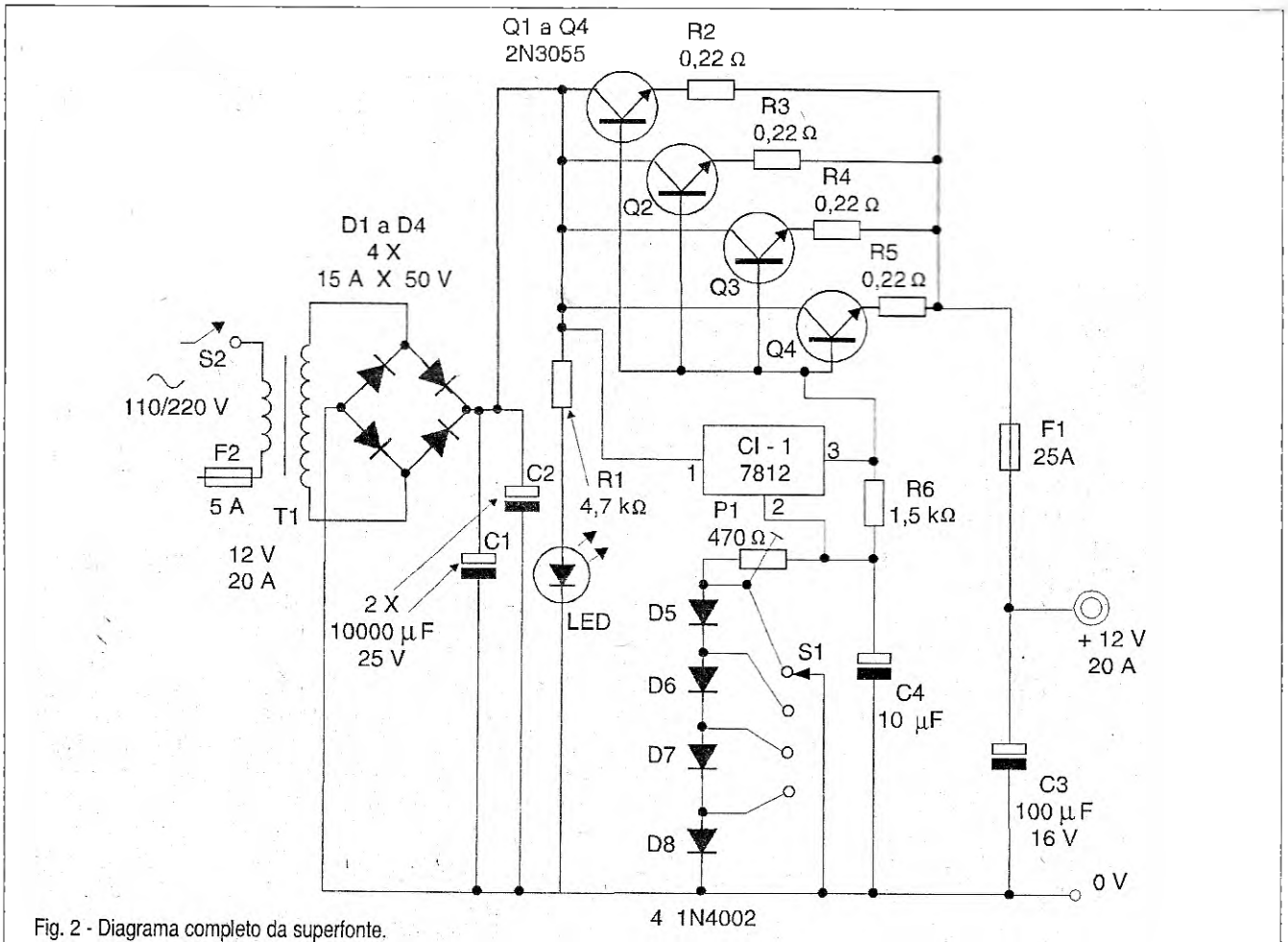


Fig. 2 - Diagrama completo da superfonte.

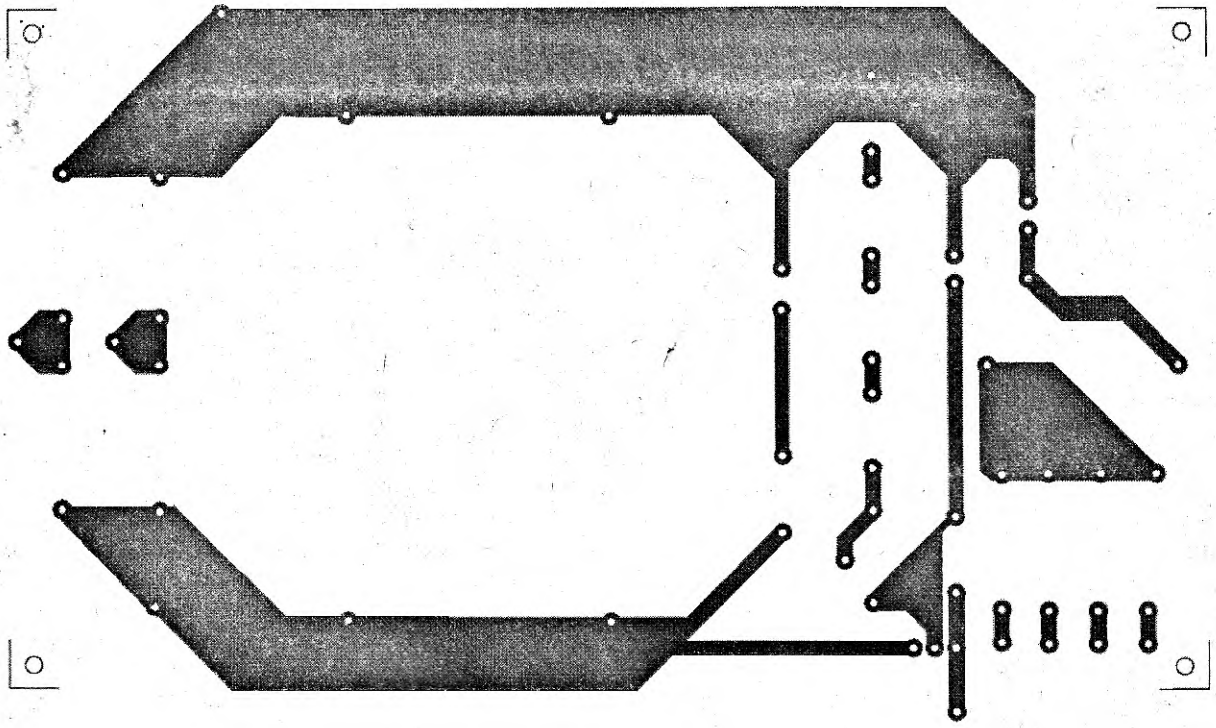
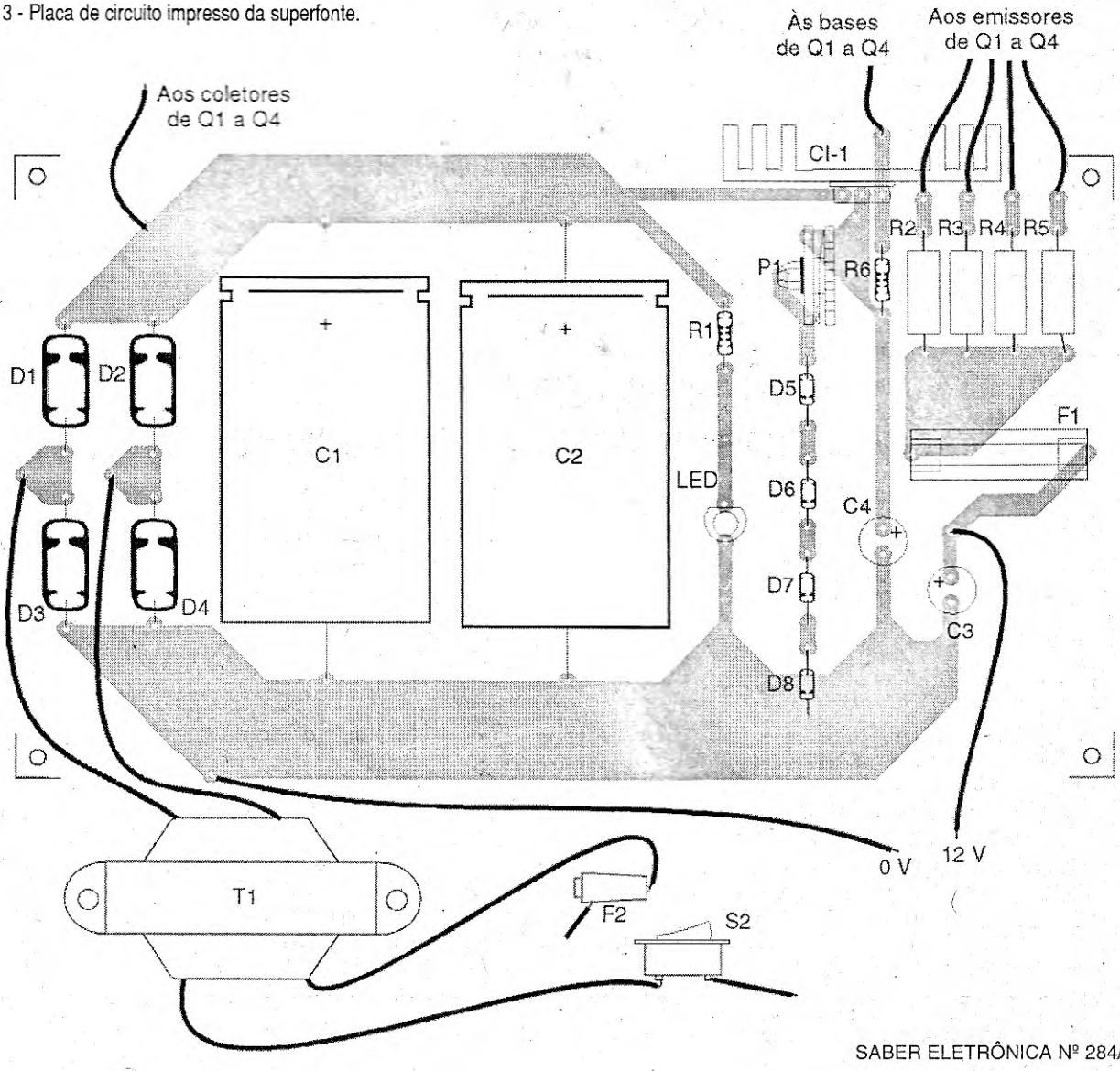


Fig. 3 - Placa de circuito impresso da superfonte.



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 7812 - circuito integrado regulador de tensão
Q_1 a Q_4 - 2N3055 - transistores NPN de potência
D_1 a D_4 - Diodos de 15 A x 50 V ou ponte retificadora
D_5 à D_8 - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício
LED - LED vermelho comum
Resistores:
R_1 - 4,7 kΩ x 1/2 W
R_2, R_3, R_4, R_5 - 0,22 Ω x 5 W - fio
R_6 - 1,5 kΩ x 1/2 W
P_1 - 470 Ω - *trimpot*
Capacitores:
C_1, C_2 - 10 000 µF/25 V - eletrolíticos
C_3 - 100 µF/16 V - eletrolítico
C_4 - 10 µF/16 V - eletrolítico
Diversos:
S_1 - Interruptor simples
F_1 - 25 A - fusível
F_2 - 5 A - fusível
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede de energia e secundário de 12 V com 20 A.
S_1 - Chave comutadora de 1 pólo 4 posições
Placa de circuito impresso, radiadores de calor para os transistores de potência, suporte para os fusíveis, cabo de força, bornes de saída, radiador de calor para o circuito integrado, fios, solda, etc.

dissipado. O circuito integrado regulador de tensão também aquece quando em funcionamento, precisando de um radiador de calor. No entanto, o radiador de calor deste componente pode ser bem menor. O valor do conjunto de capacitores eletrolíticos usados na filtragem depende da intensidade da corrente. Nos projetos é comum que, para fontes de 12 V sejam usados 1 000 µF por ampere.

Assim, com 20 A de saída precisamos de, no mínimo, 20 000 µF para uma boa filtragem que não introduza roncos nos equipamentos de áudio. Isso pode ser obtido com dois capacitores de 10 000 µF ligados em paralelo, mas na dificuldade de sua obtenção podem ser ligados quatro capacitores de 4 700 µF em paralelo ou mesmo cinco deles.

Os resistores de R_2 a R_5 são de fio com pelo menos 5 W de dissipação. Neste caso também, em caso de dificuldade de obtenção podem ser ligados dois resistores de 0,47 Ω em paralelo.

A chave seletora de tensões pode ser rotativa ou mesmo de teclas e não precisa ter capacidade elevada de corrente, pois neste ponto do circuito a intensidade é muito pequena.

Para as saídas podem ser usados bornes capazes de suportar a corrente da fonte.

PROVA E USO

Para provar a fonte ligue em sua saída uma carga de boa corrente, com pelos menos 3 ou 4 amperes (um farol de carro, por exemplo) e um multímetro na escala de tensões.

Ajuste a chave S_1 para verificar a sua atuação no sentido de selecionar as tensões de saída.

Anote os valores obtidos ou ajuste-os por meio de P_1 conforme o desejado para as cargas alimentadas.

Comprovado o funcionamento, basta usar a fonte. Tome cuidado com as conexões, que devem ser bem isoladas. Esta fonte tem como única proteção os fusíveis.

Mantenha alguns fusíveis disponíveis. Se os fusíveis tenderem a se queimar com muita frequência, ou ainda notar muito aquecimento dos transistores com queda de tensão na saída, verifique se o equipamento alimentado realmente exige menos de 20 A. ■

GANHE DINHEIRO INSTALANDO BLOQUEADORES DE TELEFONE INTELIGENTE

Através de uma senha, você programa diversas funções, como:
- BLOQUEIO/DESBLOQUEIO de 1 a 3 dígitos
- BLOQUEIO de chamadas a cobrar
- TEMPORIZA de 1 a 99 minutos as chamadas originadas
- ETC.

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

APENAS R$ 46,00

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP

INSTRUMENTOS PARA REPARAÇÃO DO PC



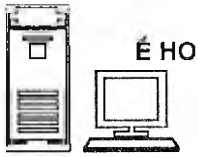
Alguns leitores nos escreveram pedindo que abordassemos mais a utilização de instrumentos de prova usados na reparação de PCs.

Se bem que o melhor instrumento para se reparar um PC é outro PC, devidamente equipado e com a possibilidade de se fazer "trocas" de modo a verificar elementos suspeitos, existem também os instrumentos de testes específicos.

Assim, podemos destacar o utilíssimo multímetro e o osciloscópio, que podem ser usados nas partes do PC que podem ser "mexidas" sem muitos problemas como por exemplo a fonte de alimentação e o monitor de vídeo.

Em artigos que devemos preparar vamos ensinar os leitores a fazer testes com estes instrumentos e outros que julgarmos importantes.

Evidentemente, também destacaremos os procedimentos que envolvem o uso de um segundo PC em bom estado que pode servir para avaliação de placas e periféricos de um PC em análise.



É HORA DE TER UM PC

Os técnicos e praticantes da eletrônica como hobby devem ter percebido a abordagem maior que temos feito do computador, tanto no que se refere à sua reparação como também ao seu uso no interfaceamento de projetos ou mesmo como parte de um novo hobby.

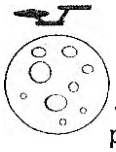
Assim, os leitores que ainda não se acostumaram com a idéia de ter um PC em sua bancada devem pensar seriamente no assunto.

Um PC usado a baixo custo para testes e mesmo para elaborar projetos é algo em que todo praticante da eletrônica deve pensar, pois o computador é a nova eletrônica.

Se bem que sempre existam os que estão começando agora e que precisam de projetos simples, os que ainda vão estar apegados a montagens tradicionais, as montagens que de certa forma envolvem o uso de um PC tendem a dominar nos próximos anos. Os PICs e o Basic Stamp são exemplos do que vem por aí.

Lembre-se também que, quem não souber mexer num PC, principalmente se pretende continuar na área de eletrônica, estará em maus lençóis nos próximos anos.

Lembre-se também que uma saída para os profissionais da eletrônica que não sabem o que fazer hoje é justamente a montagem, reparação, manutenção e instalação de computadores. Um excelente campo de trabalho que pode render muito nos próximos anos! Países avançados como os Estados Unidos tem quase 1 computador por habitante! O nosso não chega a este ponto, mas o número de usuários (que precisam de asistência técnica) cresce rapidamente. Pense nisso o leitor que deseja ganhar dinheiro e fugir da crise do desemprego!



FORA DE SÉRIE

Já estamos recebendo os projetos para a próxima edição Fora de Série que deve sair no início de 97.

Se o leitor desenvolveu algum projeto inédito e deseja vê-lo publicado envie o diagrama e informações sobre seu funcionamento e uso que ele será analisado por nossa equipe técnica. Se for aprovado será publicado e concorrerá a diversos prêmios.

EDITORA SABER

Rua Jacinto José de Araújo, 317
Tatuapé
CEP.:03087-020-São Paulo-S/P
TEL: (011) 296-5333

SOLICITAÇÃO DE PROJETOS

Diversos leitores nos pedem projetos a artigos específicos como:

* Agamenon Marques Vieira (Itumbiara - GO) - pede um projeto de roger beep para PX.

* Ivair Matias Junior (Franca - SP) - sensores infravermelhos sensíveis para uso em alarmes.

* Adão Dutra do Nascimento (Porto Alegre - RS) - pede artigos sobre servomecanismos, placas de captura de vídeo, Rádio e TV digitais, programas CAD, memórias seriais além de diversos componentes (como funcionam).

Evidentemente, atender a todos estes leitores numa única revista não é possível, mas anotamos as sugestões para futuros artigos.

Com relação a roger beep, informamos que este artigo já foi publicado em revista anterior.



MECATRÔNICA

Temos recebido pedidos de professores de escolas técnicas no sentido de publicar mais artigos relativos à Mecatronica. De fato, muitas escolas têm oferecidos cursos nessa modalidade mas encontram muitas dificuldades no sentido de elaborar seus programas já que se trata de disciplina relativamente nova.

Tentando atender a estes professores temos colocado assuntos que se relacionam à associação da eletrônica com a mecânica. O Basic Stamp, Controles de Motores de Passo, o uso das Portas Serial e Paralela, Placas de Aquisição de Dados são alguns exemplos de assuntos que se enquadram na Mecatrônica e que publicamos nas últimas revistas.

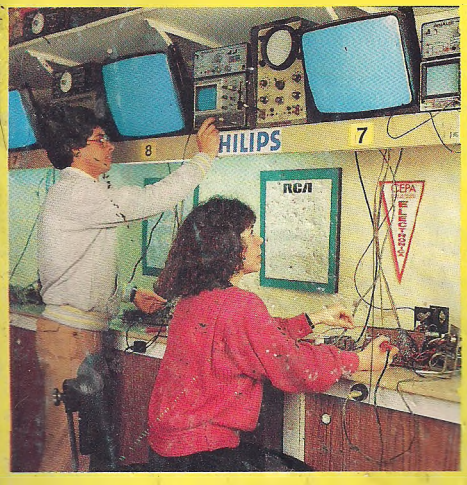
Também merece atencão o artigo sobre o LM331 da revista anterior (pg 66) que trata de um excelente dispositivo para interfaceamento de sensores em mecatrônica podendo ser usado para detectar movimentos de braços de robôs e outros automatismos. ■

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

ELETRÔNICA

ELETRODOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES
TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA,** pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total **SUCESSO** na **ELETRO-ELETRÔNICA.**
Todo Tecnólogo do **INC** tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua **OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA,** ou sua **FÁBRICA DE PLACAS DE C.I.,** ou sua **MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS,** até sua **CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA,** etc. As chances de ter sua própria Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.
Nos Treinamentos como nos **SEMINÁRIOS do O.P.A.I.** você conhecerá os Alunos Formados no **INC e CEPA International,** seus depoimentos e testemunhos de grande **SUCESSO.**
Essa mesma chance você tem hoje.
CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.







• **PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:**
Seja um Gabaritado PROFISSIONAL estudando em forma livre a Distância assistindo quando quiser aos **SEMINÁRIOS E TREINAMENTOS PROFISSIONALIZANTES** ganhando a grande oportunidade de fazer **TREINAMENTOS no CEPA** International, e em importantes **EMPRESAS E INDUSTRIAIS** no Brasil.

• **FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS**

• **ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:**

Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) **REMESSAS EXTRAS** exclusivas, com entregas de **KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS** como seu 1º Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa **MEGABRÁS,** mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

• **EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!**

NO INC VOCÊ ATINGE O GRAU DE CAPACITAÇÃO QUE DESEJAR: Progressivamente terá os seguintes títulos: **"ELETRÔNICO, TÉCNICO EM RÁDIO, ÁUDIO E TV, TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR e Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA"** mais os Certificados entregues pelas EMPRESAS.

• **A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.**

"EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"

INC CÓDIGO
Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma) SE 284

Nome:_____
Endereço:_____
Bairro:_____
CEP:_____ Cidade:_____
Estado:_____ Idade:_____ Telefone:_____

Anote no Cartão Consulta nº 01223

LIGUE AGORA
(011)
223-4755
OU VISITE-NOS DAS 9 ÀS 17 HS.
AOS SÁBADOS DAS 8 ÀS 12,45 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 324 - CJ. 304
Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896 - CENTRO
CEP: 01036-000 - SÃO PAULO
Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados