www.editorasaber.com.br

ELETRÔNICA TOTAL

Nº 85 - Julho/02
Brasil R$ 7,60
Europa € 4,30

Converta os antigos LPs em CDs

Transmissor de ondas curtas

Aprenda a usar o osciloscópio

Práticas de service

Som automotivo

Conheça os microcontroladores PIC

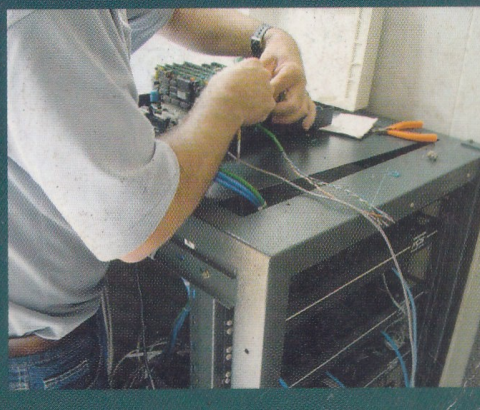


CASA INTELIGENTE

PROJETO COMPLETO





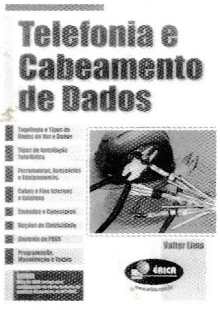


ISSN 0103-4960

LITERATURA TÉCNICA

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

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



R$ 38,00

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

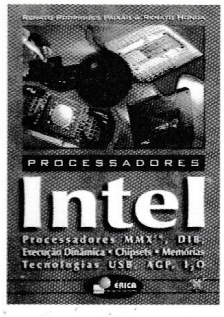
Este livro contém informações detalhadas sobre montagem de computadores pessoais. Destina-se aos leitores em geral que se interessam pela Informática. É um ingresso para o fascinante mundo do Hardware dos Computadores Pessoais. Seja um integrador. Monte seu computador de forma personalizada e sob medida. As informações estão baseadas nos melhores produtos de informática. Ilustrações com detalhes irão ajudar no trabalho de montagem, configuração e manutenção. Escrito numa linguagem simples e objetiva, permite que o leitor trabalhe com computadores pessoais em pouco tempo. Anos de experiência profissional são apresentados de forma clara e objetiva.



R$ 44,50

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

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



R$ 29,90

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

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



R$ 52,00

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

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



R$ 55,00

SABER MARKETING DIRETO

PEDIDOS: Disque e Compre (11) 6942-8055, no site www.sabermarketing.com.br ou verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

Preços Válidos até 10/09/2002

[REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL]

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

Revista Eletrônica Total
Editor e Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

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

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

Impressão
WRoth

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: MIDESA

ELETRÔNICA TOTAL
(ISSN - 0103 - 4960) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. Redação, administração, assinatura, números atrasados, publicidade e correspondência:
R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil . **Tel. (11) 6192-4700**

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

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

ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

www.anatec.org.br

EDITORIAL

A nova proposta editorial da Eletrônica Total aqui apresentada por nós, carece da contribuição do leitor, por isto, esperamos receber e-mails ou cartas dando sugestões e até colaborando com artigos. Após uma parada na edição nº 84 de dezembro de 1998 recomeçamos no ano passado somente com a edição Fora-de-Série com projetos dos leitores. Sentimos que já era o momento de ampliarmos este trabalho, e nos últimos meses começamos com os estudos para esta edição nº 85 com artigos não só práticos de montagens de circuitos eletrônicos, como fazíamos, mas também de sistemas como o artigo principal da capa que é a Casa Inteligente, escrito por Pedro Medoe.

O Pedro tem grande experiência. Já trabalhou no laboratório da antiga Telesp e ultimamente se especializou em cabeamento estruturado.

Esperamos atender as suas necessidades e na próxima edição daqui a dois meses, contamos com sua colaboração.

ÍNDICE

CONHEÇA OS MICROCONTROLADORES PIC 2
TRÊS OSCILADORES PARA O PROJETISTA 5
CAPACITORES EM CURTO 10
SOM AUTOMOTIVO - soluções para seus problemas 14
APRENDA A USAR O OSCILOSCÓPIO 17
DETECTOR DE TRANSMISSORES ESPIÕES 21
CONVERTA OS ANTIGOS LPs EM CD 25
CASA INTELIGENTE 28
TRANSMISSOR EXPERIMENTAL DE ONDAS CURTAS 41
CIRCUITOS E SOLUÇÕES 44
FUSÍVEIS E DISJUNTORES 48
A ELETRICIDADE EM NOSSA CASA - O choque elétrico 52
RÁDIO OM/OC 57
PRÁTICAS DE SERVICE 60

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

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

CONHEÇA OS MICROCONTROLADORES PIC

Muitos projetos, que até há poucos anos eram elaborados com base em uma grande quantidade de componentes, podem ser implementados hoje com base em microcontroladores. Estes "fazem tudo", pois podem ser programados para isso. Não se discute, portanto, porque os micrcontroladores atraem a atenção dos projetistas modernos ou mesmo dos mais veteranos. No entanto, para usar os microcontroladores é preciso conhecer alguns "macetes", como o seu funcionamento, a sua forma de programação e os tipos que existem.

Neste artigo, abordaremos uma das séries mais populares de microcontroladores, os PICs da Microchip (www.microchip.com), num trabalho especialmente dirigido para aqueles que não sabem nada ainda sobre esses componentes e desejam aplicá-los.

Newton C. Braga

Projetar com microcontroladores é algo que vai além do simples fato de criar um circuito e depois soldar os componentes em uma placa de circuito impresso. É preciso saber programar o circuito para que ele faça o que desejamos e, evidentemente, ter um computador com software (programa) apropriado e uma placa emuladora. A **figura 1** mostra como a programação do microcontrolador é feita.

Para que o leitor entenda que isso não consiste num obstáculo, vamos analisar tudo por partes.

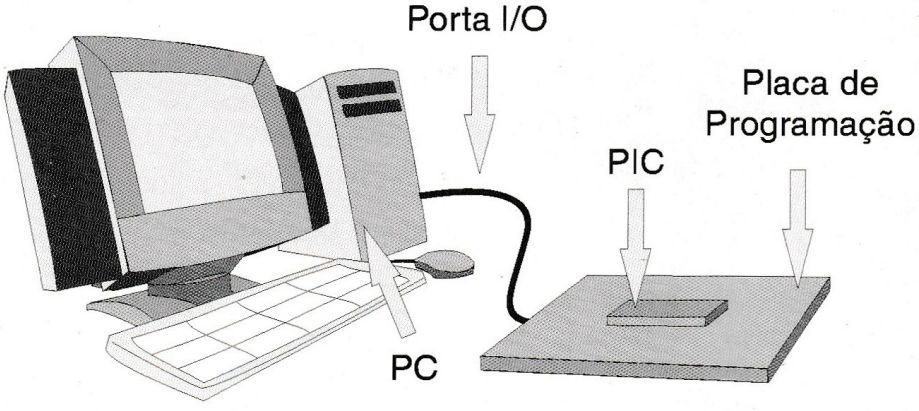


Figura 1 - O PIC é programado por um computador comum usando uma placa especial.

O QUE HÁ NUM MICROCONTROLADOR

Os microcontroladores são *chips* inteligentes que consistem em um circuito processador que possui entradas, saídas e uma memória, com uma arquitetura como a ilustrada na **figura 2**.

O que o circuito do microcontrolador irá apresentar nas saídas dependerá do tipo de sinal que aplicamos nas entradas e do programa que está gravado na sua memória interior.

Por exemplo, se quisermos fazer um circuito seqüencial que produza efeitos diferentes, programaremos os diversos efeitos e os colocaremos na memória.

A escolha de qual efeito vai ser ativado depende do sinal que vamos aplicar na entrada. Por exemplo, podemos combinar 4 entradas de modo que, com a

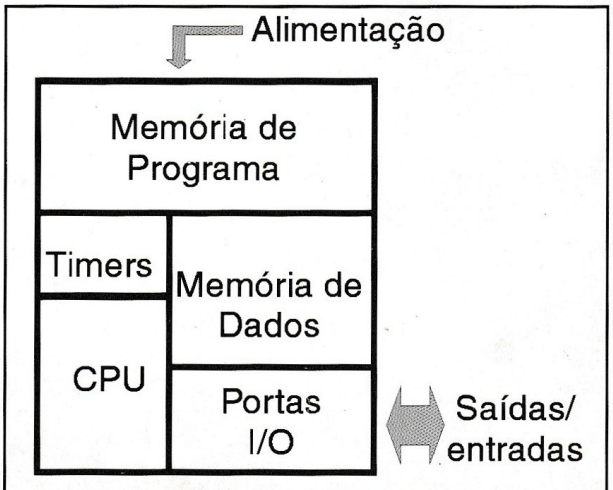


Figura 2 - Arquitetura do PIC 16C84.

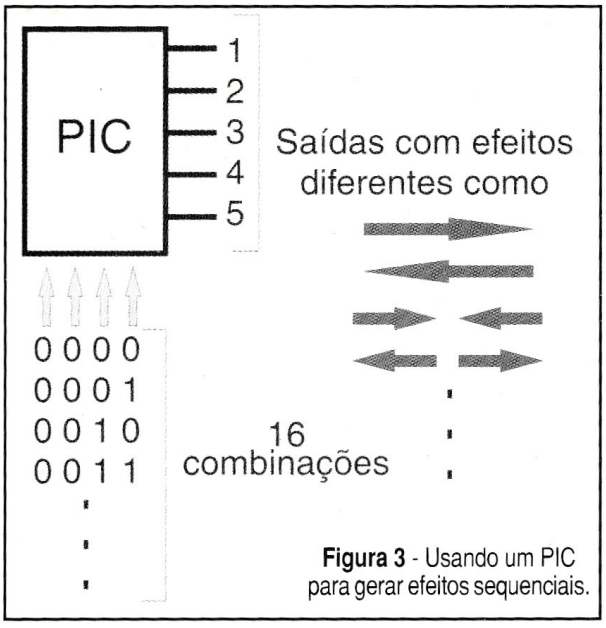


Figura 3 - Usando um PIC para gerar efeitos sequenciais.

combinação dos níveis lógicos tenhamos 16 efeitos diferentes; veja a **figura 3**.

O que diferencia os diversos tipos de microcontroladores é a sua capacidade de memória, a qual pode variar de algumas centenas de *bytes* a centenas de milhares de *bytes*, dependendo do que desejamos fazer com eles, da arquitetura, da velocidade e da alimentação.

Assim, não basta fazer o projeto e escolher um microcontrolador qualquer para elaborá-lo: é preciso selecionar um microcontrolador que tenha as características exigidas pelo projeto.

A Microchip possui uma linha de microcontroladores muito popular, denominada PIC. Os PICs da Microchip podem ter as mais diversas "capacidades" de acordo com o projeto que se tem em mente.

Na **figura 4**, um exemplo desses microcontroladores.

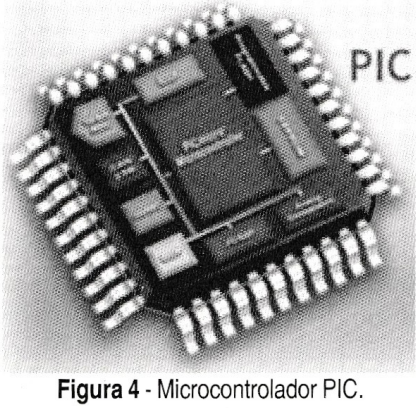


Figura 4 - Microcontrolador PIC.

ARQUITETURA

Os diversos circuitos que formam um microcontrolador são organizados de formas bem determinadas e existem ainda variações para isso. A forma como os diversos circuitos são interligados para que ocorra seu funcionamento é chamada de "arquitetura" do microcontrolador.

A Microchip, que fabrica a série de microcontroladores PIC, usa dois tipos principais de arquitetura nos seus chips: RISC e Harvard.

RISC significa *Reduced Instruction Set Computer* (Computador Com Conjunto de Instruções Reduzido). Neste tipo de arquitetura, o microcontrolador faz tudo, usando poucas instruções básicas que são combinadas de acordo com o que se deseja que ele faça.

O emprego de poucas instruções em uma arquitetura RISC torna o microcontrolador muito rápido, pois cada uma delas pode ser executada tipicamente em apenas um ciclo do *clock*.

Em contrapartida a arquitetuira RISC existe a CISC (Complex Instruction Set Computer, ou Computador com Conjunto de Instruções Complexo) que usa uma grande quandidade de instruções para operar. Esses computadores são mais poderosos, mas mais lentos por precisarem de vários ciclos de *clock* para executar algumas instruções. Atente para a comparação dada na **figura 5.**

O outro tipo de arquitetura encontrado nos microcontroladores PIC da Microchip é a de Harvard.

Na arquitetura Harvard, tanto o programa quanto os dados podem ser armazenados no mesmo espaço da memória, o que facilita a operação dos circuitos de entrada e saída, mas usam barramentos diferentes, ou seja, circuitos de entrada e saída separados.

Von Neumman

Os primeiros computadores usavam um tipo de arquitetura chamada Von Neumann, nome em homenagem ao seu criador, um dos pioneiros da construção de computadores. Nesse tipo de arquitetura, cada instrução só poderia ser executada depois que a anterior estivesse completada. Os computadores das arquiteturas mais modernas são paralelos, ou seja, duas ou mais instruções podem ser executadas ao mesmo tempo, se uma não depender da outra.

O PIC BÁSICO

Na **figura 6** temos o diagrama interno simplificado de um PIC básico como o PIC16C84, que descreveremos em detalhes mais adiante.

Temos cinco circuitos internos que exercem funções diferentes.

No setor de memória temos uma parte reservada para o programa (seqüência de operações que ele deve realizar) e para os dados (valores numéricos que ele deve empregar ao

Instruções e Clock

As instruções são as ordens que o microcontrolador obedece e em sua função faz alguma coisa.

O clock é o rítmo de operação do microcontrolador. Um oscilador de clock determina a velocidade com que o microcontrolador opera.

	RISC	CISC
Set de instruções	Pequeno	Grande
Tempo de execuções das instruções	Pequeno	Grande
Capacidade de Processamento	Grande	Grande

Figura 5- Comparação entre arquiteturas.

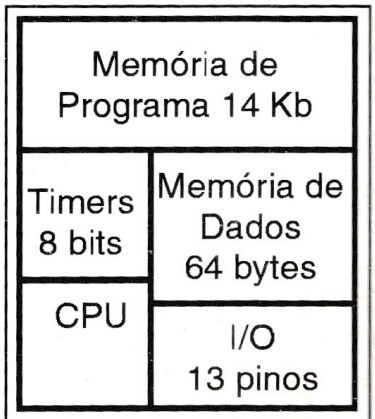


Figura 6 - Arquitetura do PIC 16C84.

executar o programa e que podem ser modificados constantemente através das entradas). Os *timers* são usados para determinar os tempos de execução dos conjuntos de instruções, por exemplo, por quanto tempo desejamos que um sinal esteja presente numa determinada saída, ou de quanto em quanto tempo devem ser feitas as leituras de sensores ligados nas entradas.

A CPU (*Central Processing Unit*) é o cérebro do microcontrolador, onde está o "set" (conjunto) de instruções que ele reconhece e sabe executar.

O circuito I/O (*Input/Output*) - entradas e saídas - faz o interfaceamento do microcontrolador com o mundo exterior.

Não incluimos nestes blocos a fonte de alimentação e outros pequenos circuitos de apoio ao funcionamento.

COMO USAR UM PIC

Um PIC vem "vazio" de fábrica. Apenas a CPU contém o *set* de instruções que o tipo escolhido oferece.

Assim, o primeiro passo para aplicar um PIC no projeto é saber trabalhar com o *set* de instruções disponível para elaborar um programa que possa ser usado pelo microcontrolador. Isso significa que o leitor deve conhecer a linguagem de programação utilizada que, normalmente, é o C++ e ter um computador com um programador.

Esse programador consiste de uma placa onde existe um soquete para se encaixar o PIC que vai ser programado e um cabo que é conectado ao computador.

O programa é, portanto, uma série de instruções que dizem quando e quais entradas devem ter seus níveis lógicos lidos e o que o microcontrolador deve fazer em função de cada leitura, entregando nas saídas um sinal determinado num certo instante e por um certo intervalo de tempo.

Os programadores ou emuladores de PIC são dispositivos de baixo custo que podem ser montados ou adquiridos em casas especializadas.

Um dos programadores mais recomendados para projetos simples que empregam PICs com invólucros DIP, é o PICStart Plus. Esse programador é ligado na porta serial do PC onde é rodado o programa no qual o projetista vai criar a aplicação.

O PIC16C84

Na **figura 7** temos um exemplo de PIC bastante popular, que é o PIC16C84.

Esse PIC é fornecido em invólucro DIP (*Dual In Line Package*) com 18 pinos, de acordo com a ilustração da figura.

Suas principais características são:

· Memória única de 1k x 14 EEPROM para programa.

· Memória de dados EEPROM de 64 *bytes.*

· RAM de uso geral de 36 *bytes*

· A EEPROM pode ser programada serialmente no circuito de aplicação.

· 13 pinos I/O com pinos individuais de sentido.

· 4 fontes internas/externas de interrupção.

· Contador/*timer* de 8 bits com *prescaler* programável.

· Freqüências de operação de DC a 10 MHz.

Para que o leitor tenha uma idéia do que tudo isso significa, faremos uma breve análise de algumas dessas características.

Observamos que este *chip* tem barramentos separados de dados e programas, indicando que sua arquitetura é de Harvard. Outro ponto importante a ser notado é que a largura do barramento é de 14 bits. Note que este número de bits não é multiplo inteiro do *byte*, mas isso não influi no que ele pode fazer. Significa apenas que suas instruções possuem 14 bits de tamanho.

Dependendo do tipo, a largura do barramento pode variar. Assim, os da série 16C5X têm 12 bits de largura e os da série 17CXX têm largura de 16 bits para as palavras que determinam o tamanho das instruções.No entanto, todos eles são considerados microcontroladores de 8 bits.

EEPROM significa que essa memória pode ser gravada e apagada eletricamente, ou seja, o mesmo PIC pode ser usado diversas vezes em funções diferentes, bastando mudar seu programa.

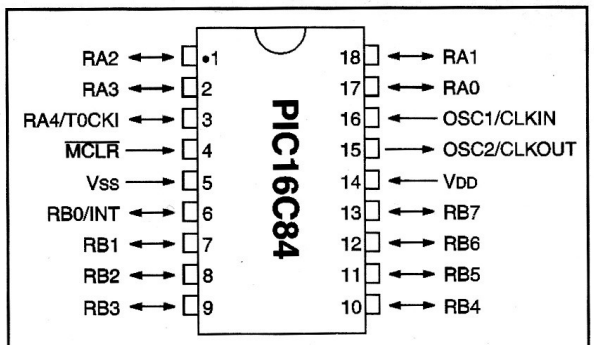


Figura 7 - O PIC 16C84.

I/O

Os microcontroladores da série PIC possuem saídas com componentes CMOS o que significa que podem tanto suprir como drenar a mesma corrente de saída, alguma coisa com um limite em torno de 10 mA tipicamente. Isso é diferente dos dispositivos TTL em que se pode drenar mais corrente do que fornecer.

Os 13 pinos de I/O (entradas e saídas) são as vias de comunicação deste *chip* com o mundo exterior. Neste caso, podemos ter 13 circuitos diferentes de controle ou de sensores, ou ainda, trabalhar com informações digitalizadas de 13 bits de largura, o que leva a uma quantidade muito grande de circuitos que podem ser controlados ou sensoriados externamente.

A freqüência de operação em uma ampla faixa de valores é interessante, pois permite escolher o *clock* de acordo com a aplicação. Isso significa que poderemos controlar os ciclos de operação desde por comandos externos por pulsos de um interruptor ou sensor, (o que seria uma operação DC) até em alta velocidade para a realização de tarefas muito rápidas, tal como gerar sinais no limite de 10 MHz.

Na próxima edição iremos um pouco além, mostrando como empregar um PIC numa aplicação simples. A partir dela o leitor que se interessar pelo assunto já poderá pensar em adquirir o seu programador e partir para projetos mais elaborados, muitos dos quais poderão ser encontrados em publicações técnicas como a nossa.

TRÊS OSCILADORES PARA O PROJETISTA

Newton C. Braga

Os osciladores são circuitos importantes para muitos projetos. Se bem que seja relativamente simples conseguir configurações para as mais diversas aplicações, muitos leitores preferem partir de circuitos prontos, ganhando com isso um tempo precioso para seus projetos. Neste artigo damos algumas configurações de osciladores que podem ser de grande utilidade para os nossos leitores.

GERADOR DE ALTA FREQÜÊNCIA ECONÔMICO

Osciladores de altas freqüências podem ser necessários em diversos tipos de aplicações industriais e de consumo como, por exemplo, em instrumentação, bancada de testes e ajustes, etc. Também são importantes os osciladores desse tipo para reparar aparelhos de rádio (AM ou FM), *receivers*, sintonizadores, intercomunicadores, e outros. Um gerador de sinais capaz de produzir sinais de altas freqüências com boa intensidade é indispensável.

O aparelho que descrevemos neste artigo produz um sinal de boa intensidade em uma ampla faixa de freqüências e é modulado com um tom de áudio, o que facilita bastante sua utilização que exige sinais desse tipo. Se o leitor ainda não tem um gerador de sinais de pequeno porte ou mesmo um injetor de sinais, não pode perder esta oportunidade para contar, a partir de agora, com a ajuda desse tipo de equipamento. Por outro lado, se precisar de um circuito estável para geração de altas freqüências, essa configuração pode ser de grande utilidade.

Um processo simples, rápido e eficiente para encontrar defeitos em receptores de rádio AM e FM, intercomunicadores e outros equipamentos de comunicação, é aplicando na sua entrada um sinal de RF. Pela maneira como esse sinal é reproduzido no alto-falante (ou fone) podemos localizar os estágios defeituosos. Esse mesmo sinal também pode ser útil para a realização de ajustes nas diversas etapas de equipamentos do mesmo tipo, levando-os a um melhor desempenho.

Em muitos artigos temos explicado como proceder para utilizar o injetor de sinais que, em princípio, é o mesmo procedimento usado para o caso de um pequeno gerador de sinais, o que quer dizer que o leitor tem várias referências sobre o assunto.

O importante para o leitor, agora, é ter seu pequeno gerador na versão econômica que apresentamos neste artigo, ou usar a configuração básica de oscilador de alta freqüência para outras aplicações.

O circuito apresentado é basicamente um gerador de áudio, mas que tem por carga uma bobina sintonizada em uma freqüência elevada ou ainda um choque de RF, que permite que as harmônicas de altas freqüências do sinal gerado passem para os aparelhos externos em teste. Essas freqüências podem atingir valores que, inclusive, permitem sua utilização com equipamentos de ondas curtas, VHF ou mesmo FM.

A alimentação do circuito é feita com pilhas comuns e apenas dois transistores são empregados. O sinal forte pode ser transmitido sem fio aos receptores que estejam colocados nas proximidades.

COMO FUNCIONA

Temos um oscilador com dois transistores complementares, cuja freqüência depende tanto de C_2 quanto do ajuste do potenciômetro P_1.

A carga do circuito, que normalmente é um alto-falante para a reprodução de sinais de áudio, foi subsituída por uma bobina com núcleo de ferrite. Dessa forma, até mesmo as harmônicas de altas freqüências dos sinais gerados aparecem com intensidade na saída.

Se quisermos um acoplamento melhor com a ligação direta do gerador ao circuito em prova, podemos fazer isso através de um enrolamento adicional colocado sobre a bobina de carga. Nesse enrolamento ligaremos uma ponta de prova e uma garra jacaré.

O capacitor C_2 que determina a freqüência do oscilador, pode ter seu valor alterado numa ampla faixa. A alimentação do circuito é feita com duas pilhas. Não recomendamos a utilização de uma tensão maior, pois isso poderia aquecer o transistor Q_2.

MONTAGEM

Na **figura 1** apresentamos o diagrama completo desse oscilador.

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

. A bobina L_1 consta de 200 voltas de fio esmaltado fino (28 a 32) num bastão de ferrite de 10 cm de comprimento com aproximadamente 1 cm de diâmetro. A bobina L_2 consiste de 30 espiras do mesmo fio, enrolada ao lado,ou sobre L_1.

Os transistores admitem equivalentes, e os resistores são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância. Os capacitores podem ser de poliéster ou cerâmicos.

Para a alimentação podem ser usadas duas pilhas pequenas em suporte apropriado.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q_2 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 22 kW - vermelho, vermelho, laranja
R_2 - 1 kW - marrom, preto, vermelho
P_1 - 47 kW ou 100 k ohms - potenciômetro

Capacitores:
C_1 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_2 - 47 nF - cerâmico ou poliéster

Diversos:
L_1, L_2 - bobinas - ver texto
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 3V - 2 pilhas pequenas
PP_1 - Ponta de prova vermelha
G_1 - Garra jacaré

Placa de circuito impresso, suporte para duas pilhas, caixa para montagem, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

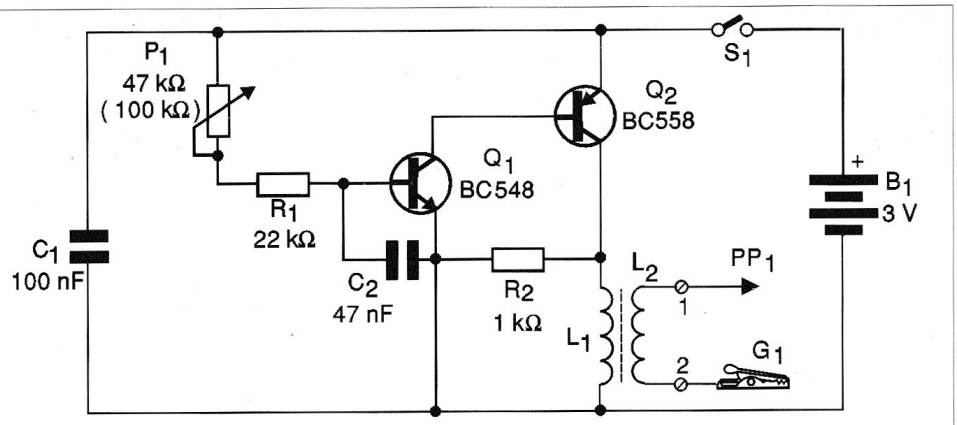


Figura 1 - Diagrama do Gerador de Alta Freqüência econômico.

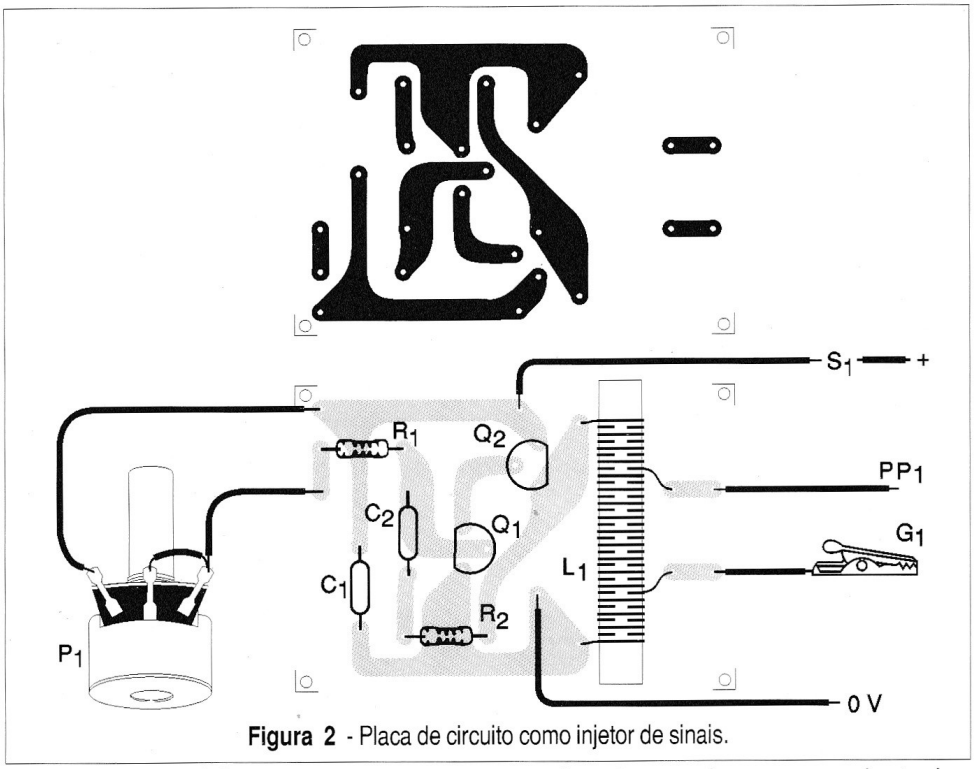


Figura 2 - Placa de circuito como injetor de sinais.

PROVA E USO

Para provar a unidade basta ligar S_1 e aproximar o aparelho de um rádio de ondas médias ligado a meio volume numa freqüência livre. O sinal será ajustado em P_1 e deverá ser captado com facilidade.

Para usar o aparelho com diversos tipos de receptores que cubram desde a faixa de ondas médias até a faixa de VHF e que tenham boa sensibilidade, a injeção pode ser feita pela simples aproximação.

Para receptores menos sensíveis ou que estejam muito descalibrados, a injeção deve ser direta, feita da maneira mostrada na **figura 3**.

A garra deve ser ligada do lado negativo da alimentação e se não houver antena, o pólo vivo (PP_1) deve ser ligado à entrada das etapas através de um capacitor de 10 a 100 pF, cerâmico.

As etapas devem ser ajustadas segundo procedimentos indicados nos manuais dos fabricantes dos receptores.

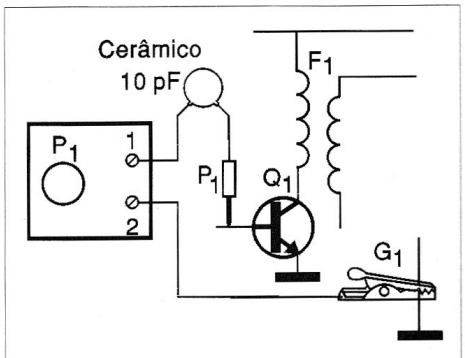


Figura 3 - Usando como injetor de sinais.

OSCILADOR DENTE DE SERRA

Os sinais cuja forma de onda é do tipo dente-de-serra, são gerados, geralmente, por osciladores de relaxação com transistores uni-

junção, PUTs (transistores programáveis unijunção), SCRs ou outros dispositivos semicondutores menos comuns.

O circuito que abordamos nesse artigo opera com transistores comuns e sua freqüência pode ser ajustada numa ampla faixa de valores.

O circuito que descrevemos pode servir de base de tempo para um osciloscópio de baixa freqüência, como gerador de tom para instrumentos musicais ou mesmo em conversores A/D usados em instrumentos digitais de medida.

Sua principal característica está no fato de usar transistores comuns e por isso não ser crítico, e ser de fácil montagem.

A freqüência dos sinais gerados depende do capacitor C_2 e é ajustada numa ampla faixa de valores por P_1. Para os valores desses componentes indicados no diagrama, a freqüência pode ser ajustada entre algumas dezenas de hertz até aproximadamente 10 kHz.

Alterações do capacitor C_2 podem mudar essa faixa de operação.

Características:

- Tensão de alimentação: 9 Vdc
- Corrente drenada típica: 5 mA
- Forma de onda do sinal gerado: dente-de-serra
- Faixa de freqüências: 10 Hz a 100 kHz.

COMO FUNCIONA

Os dois transistores são ligados de modo a formar uma etapa amplificadora de altoganho com acoplamento direto. A realimentação do sinal tirado do coletor de Q_2, via C_2, é feita para a base de Q_1, mantendo assim as oscilações. Essas oscilações tem suas freqüências ajustadas por P_1.

Obtemos, então, na base de Q_1 sinais cuja forma de onda é do tipo dente-de-serra e, ao mesmo tempo, no coletor de Q_2, sinais retangulares, devido à comutação rápida desse segundo transistor.

O sinal pode ser retirado do circuito via C_1 e R_1, que tem por finalidade não carregar o circuito, o que dificultaria as oscilações.

MONTAGEM

A **figura 4** mostra o diagrama completo do oscilador.

Os poucos componentes podem ser fixados numa placa de circuito impresso com a disposição ilustrada na **figura 5**.

Na verdade, para Q_1 e Q_2 podem ser usados transistores de uso geral NPN de qualquer tipo. Os resistores são de 1/8 W ou maiores, e os capacitores C_1 e C_2 podem ser de poliéster ou *styroflex*. O capacitor C_3 é do tipo eletrolítico com uma tensão de trabalho de 12 V ou mais.

A alimentação pode ser feita por uma pequena fonte ou ainda por bateria, já que o consumo não é elevado.

Para a saída de sinal, se o aparelho for usado como gerador de bancada para testes em geral, pode ser usado um *jaque* do tipo P2 ou RCA.

Outra possibilidade consiste em utilizar dois fios com garras jacaré.

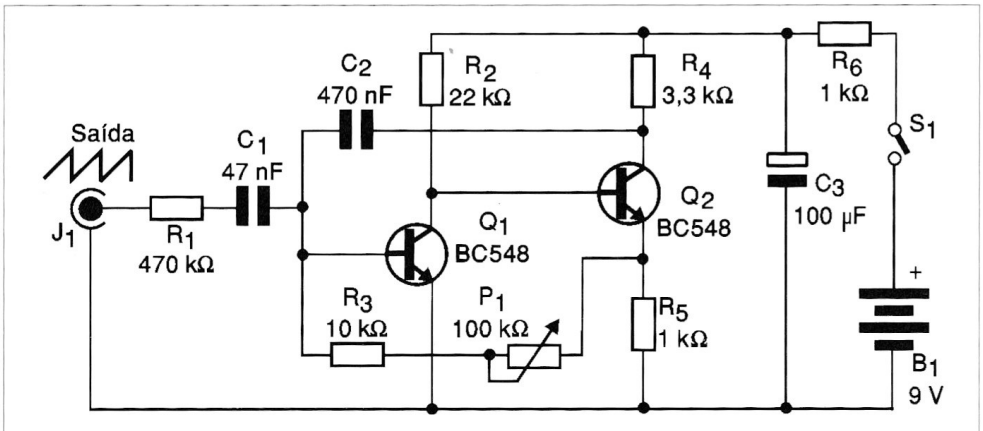


Figura 4 - Diagrama do oscilador dente-de-serra.

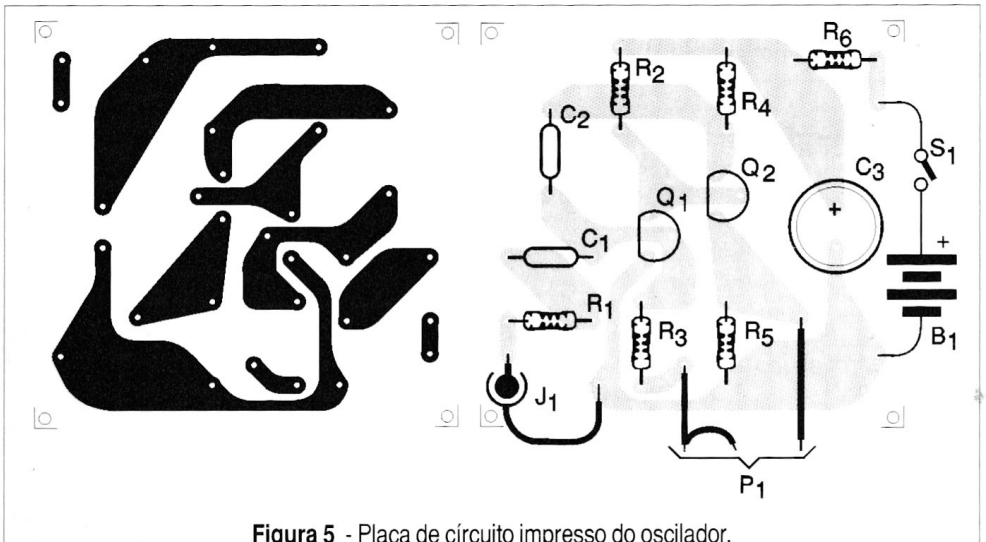


Figura 5 - Placa de circuito impresso do oscilador.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1, Q_2 - BC548 ou equivalentes - transistores de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 470 kW - amarelo, violeta, amarelo
R_2 - 22 kW - vermelho, vermelho, laranja
R_3 - 10 kW - marrom, preto, laranja
R_4 - 3,3 kW - laranja, laranja, vermelho
R_5, R_6 - 1 kW - marrom, preto, vermelho
P_1 - 100 kW - potenciômetro (ou trim-pot)

Capacitores:
C_1 - 47 nF (473 ou 0,047) – cerâmico ou poliéster
C_2 - 470 nF (474 ou 0,47) - cerâmico ou poliéster
C_3 - 100 µF/12V - eletrolítico

Diversos:
J_1 - jaque RCA
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 9V - bateria ou fonte

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, conector de bateria, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

UTILIZAÇÃO

A verificação da forma de onda produzida deve ser efetuada com um osciloscópio, mas para saber simplesmente se o circuito está oscilando basta ligar sua saída na entrada de qualquer amplificador de áudio ou mesmo num transdutor piezoelétrico comum ou ainda em um fone de ouvido de alta impedância.

Uma vez comprovado o funcionamento, é só usar o aparelho.

OSCILADOR DE RELAXAÇÃO COM SCR

Esse tipo de oscilador utiliza uma configuração fora do comum e pode ser usado como base de tempo, metrônomo ou ritmador. Metrônomos ou ritmadores são aparelhos que produzem sinais luminosos ou sonoros em intervalos regulares de modo a fixar o compasso de um exercício de ginástica, uma atividade física repetitiva ou mesmo a execução de uma música num instrumento qualquer. O circuito que propomos pode ser empregado com as finalidades sugeridas e muitas outras, como, por exemplo, em sinalização.

O ritmo da música executada por um aprendiz nem sempre é constante, o que exige o emprego de aparelhos denominados metrônomos. O tipo mais simples é o de pêndulo que, além do barulho (tic-tac), tem o balanço para servir de base para que o músico não saia do ritmo. Esse mesmo tipo de metrônomo pode ser encontrado nos laboratórios de Física Experimental para a realização de experimentos que envolvam intervalos de tempo constantes.

O circuito que apesentamos produz apenas o som, e com bom volume, servindo para estudantes de música, para o laboratório de Física e também para ginástica.

Nesse aparelho temos um oscilador de relaxação diferente, com base numa lâmpada néon e num SCR, que produzem pulsos (estalos) de boa intensidade num alto-falante. A faixa de freqüências vai de fração de hertz até alguns hertz. O aparelho é alimentado diretamente pela rede de energia de 110 V ou 220 V e tem excelente rendimento, levando-se em conta o pequeno número de componentes usados.

O leitor dispõe das seguintes possibilidades de uso para esse aparelho:

- Acompanhamento de música
- Fixação de ritmo para exercícios de ginástica ou dança
- Limitação de tempo por contagem de pulsos
- Experiências de Física.

Características:

- Tensão de alimentação: 110/220 VCA
- Consumo: 1 W (aprox.)
- Potência dos pulsos: 4W (pico)
- Faixa de freqüências: 0,05 a 10 Hz.

COMO FUNCIONA

A tensão da rede de energia é retificada, servindo para carregar lentamente através de R_1 e P_1, o capacitor C_1. A carga desse capacitor determina a energia ou a potência do pulso sonoro a ser produzido.

Quando a tensão no capacitor atinge aproximadamente 80 V, que é a tensão de disparo da lâmpada néon, ao mesmo tempo, através de R_2 atinge o mesmo valor a tensão no capacitor C_2. Isso ocorre porque a constante de tempo de R_2 e C_2 é bem menor do que a do circuito formado por P_1, R_1 e C_1.

Com essa tensão, a lâmpada néon dispara e, com isso, a condução de uma corrente para a comporta do SCR.

O resultado final é que, com a condução do SCR, o capacitor C_1 é colocado praticamente em curto através do alto-falante. A descarga conseqüente é um pulso único de curta duração e grande intensidade, que produz um som no alto-falante.

Com a descarga do capacitor o SCR desliga e, novamente, o capacitor C_1 se descarrega até ser atingida outra vez a tensão de disparo da lâmpada néon e portanto do SCR.

A freqüência é dada basicamente pelo velocidade com que C_1 se carrega, logo pode ser ajustada em P_1. Capacitores maiores para C_1 produzem pulsos mais intensos, mas existe um limite para esse valor, pois uma corrente muito alta na descarga pode danificar o SCR e o alto-falante.

Capacitores de até uns 20 µF com tensões de trabalho de pelo menos 150 V podem ser experimentados.

MONTAGEM

Na **figura 6** temos o diagrama completo do metrônomo.

Como são usados poucos componentes, pode ser utilizada uma pequena placa de circuito impresso para a montagem. Assim, temos a disposição dos componentes nessa placa mostrada na **figura 7**.

O resistor R_1 deve ser de1 W e os demais são de 1/8 W ou maiores. O capacitor C_1 pode ser de poliéster ou um eletrolítico de 1 a 10 µF com tensão mínima de trabalho de 150 V. O capacitor C_2 deve ser de poliéster com pelo menos 150 V de tensão de trabalho.

Para a rede de 110 V pode ser usado o SCR TIC106B e para a rede de 220 V recomenda-se o TIC106D. A lâmpada néon e o potenciômetro são de tipos comuns.

Para o diodo D_1 temos o 1N4004 (ou 1N4007) se a rede for de 110V, mas se for de 220 V deve ser usado somente o 1N4007. O alto-falante é

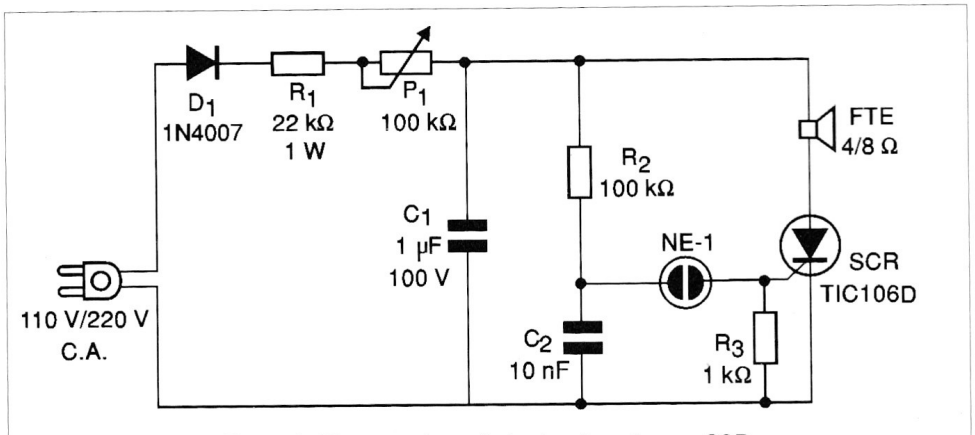


Figura 6 - Diagrama do oscilador de relaxação com SCR.

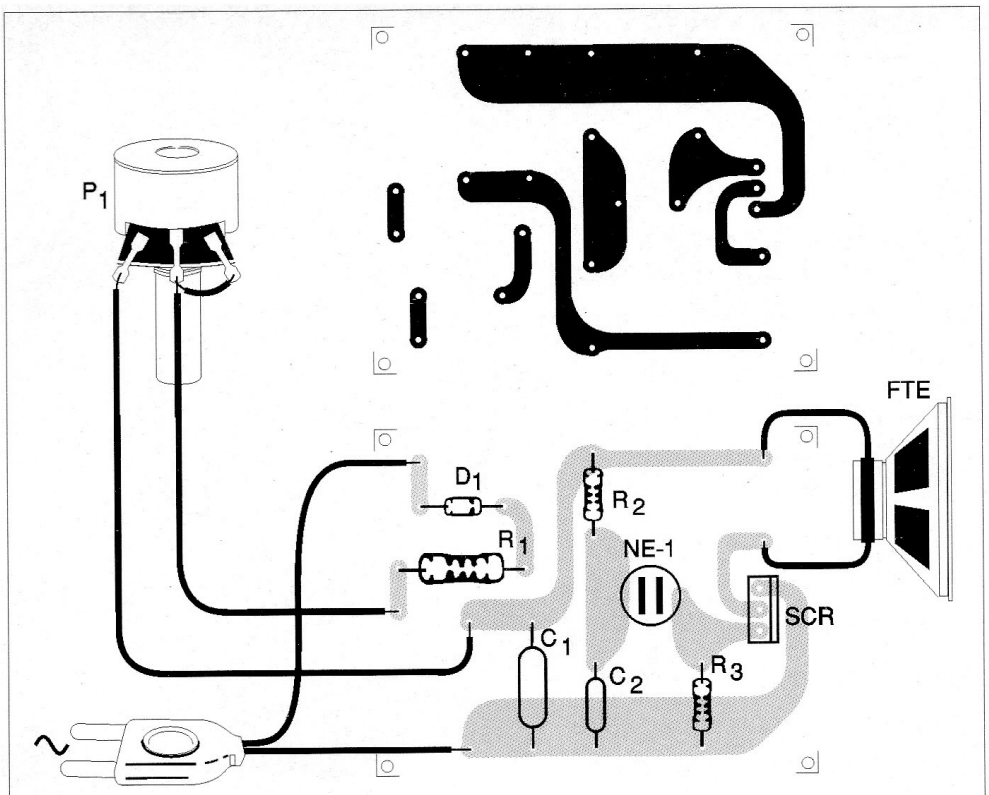


Figura 7 - Placa do oscilador de relaxação com SCR.

de 4 ou 8 ohms com pelo menos 10 cm de diâmetro.

PROVA E USO

Um ponto importante a ser observado neste projeto é que sua alimentação é feita diretamente pela rede de energia e por isso seu circuito está submetido a tensões elevadas, capazes de causar choques perigosos.

Portanto, ao testá-lo, o leitor deve tomar todas as precauções em relação a isso e, na montagem, deve isolar ou fechar na caixa todas as partes que possam causar choques pelo contato.

Ligando o aparelho na rede de alimentação e ajustando-se P_1 devemos ter piscadas da lâmpada néon e, ao mesmo tempo, a emissão de estalos ritmados pelo alto-falante.

Se a lâmpada piscar, mas não houver a emissão de som, verifique a continuidade da bobina do alto-falante e o estado do SCR. Se as piscadas forem muito rápidas e não houver som, o problema pode estar em C_1.

Comprovado o funcionamento, o montador pode adaptar uma escala ao botão de P_1 que pode ser calibrada em termos de batidas por minutos ou mesmo em hertz.

Depois disso, é só fechar o aparelho definitivamente em uma caixa plástica ou de madeira, e usá-lo. A lâmpada néon pode ficar em lugar visível para se obter também um ritmo visual.

Para freqüências mais baixas, aumente P_1 para 1 Mohms e C_1 para 2,2 ou mesmo 4,7 µF.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
SCR - TIC106B (110V) ou TIC106D (220V) - diodo controlado de silício
D_1 - 1N4004 ou 1N4007 - diodo - ver texto

Resistores:
R_1 - 22 kW x 1W - vermelho, vermelho, laranja
R_2 - 100 kW x 1/8 W - marrom, preto, amarelo
R_3 - 10 kW x 1/8 W - marrom, preto, laranja
P_1 - 100 kW - potenciômetro

Capacitores:
C_1 - 1 µF x 150V - poliéster ou eletrolítico
C_2 - 10 nF (103 ou 0,01) - capacitor de poliéster

Diversos:
NE-$_1$ - lâmpada néon comum
FTE - 4 ou 8 W x 10 cm - alto-falante comum
Placa de circuito impresso, cabo de alimentação, caixa para montagem, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.



CAPACITORES EM CURTO



Newton C. Braga

Uma das causas mais comuns de falhas em equipamentos eletrônicos é a entrada em curto de capacitores. Normalmente, esse tipo de problema não tem como conseqüência apenas o funcionamento anormal ou a interrupção do funcionamento do aparelho onde ele se encontra. Mais do que isso, ele poderá causar a queima de outros componentes que precisarão ser localizados e trocados. Veja como tudo isso ocorre e o modo de reparar circuitos com capacitores em curto.

Todos os equipamentos eletrônicos possuem capacitores, alguns deles em grande quantidade. Esses componentes como quaisquer outros, estão sujeitos a falhas e uma delas é a entrada em curto.

Os capacitores são formados por eletrodos metálicos ou placas, que devem ser separadas por um isolante. Em outras palavras, não deve haver contato elétrico entre elas.

No entanto, por motivos diversos, esse isolante pode perder suas propriedades deixando passar a corrente entre as placas. Quando isso acontece, a resistência entre as placas (que deve ser muito alta), cai para valores baixíssimos representando um curto-circuito. Dizemos, nessas condições, que o capacitor entrou em curto.

Quando isso sucede, o equipamento em que os capacitores se encontram passa a funcionar de maneira deficiente ou mesmo deixa de funcionar.

Entretanto, o problema maior é que, quando um capacitor entra em curto, não é somente ele que pode sofrer as conseqüências do defeito. Ele poderá "arrastar" outros problemas causando sua queima.

O que acontece quando um capacitor entra em curto e de que forma ele afeta outros componentes de um circuito, são os assuntos que veremos a seguir.

COMO OS CAPACITORES SÃO USADOS

Os capacitores são usados como reservatórios de energia em circuitos de acoplamento, desacoplamento e filtragem.

Assim, eles raramente operam sozinhos, estando ligados a redes em que outros componentes estão presentes, tais como resistores, capacitores, diodos, indutores, transistores, etc.

Em uma aplicação típica, mostrada na **figura 1**, o capacitor é ligado depois de um resistor de modo a formar um circuito RC ou circuito de filtragem.

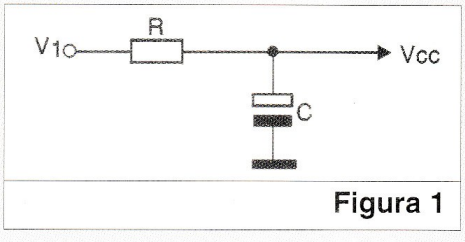


Figura 1

Nesse circuito, as variações da tensão de saída Vcc são compensadas pela carga do capacitor. O capacitor também serve para "desacoplar" o circuito que está sendo alimentado por Vcc a partir de V_1.

Quando o capacitor está bem, a tensão na saída se mantém e o equipamento onde o circuito está, funciona perfeitamente.

Contudo, num estado inicial, o capacitor começa a perder seu isolamento, ou seja, começa a apresen-

tar uma "fuga" entre suas armaduras, que desvia parte da corrente para a terra conforme ilustra a **figura 2**.

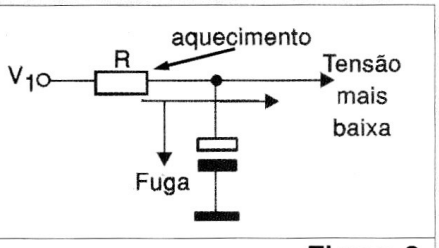


Figura 2

Quando isso acontece, é como se o resistor R formasse com a resistência de fuga um divisor de tensão, fazendo com que a tensão na saída do circuito baixe.

Assim, o circuito já poderá ser induzido a um funcionamento anormal em vista da fuga existente no capacitor. A tensão na saída estará abaixo do normal. A corrente adicional drenada pelo capacitor tem um agravante: ela passa pelo resistor que, então, pode aquecer-se acima do normal.

Mas, o problema se torna muito pior quando o capacitor entra em curto.

Quando isso ocorre, toda a corrente que passa pelo resistor e que deveria ser entregue ao circuito externo é desviada para a terra através do capacitor; veja a **figura 3**.

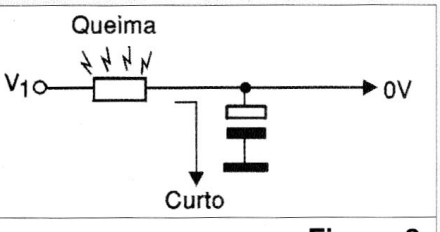


Figura 3

Nessas condições, a tensão no circuito que deveria ser alimentado torna-se praticamente nula e a corrente no resistor aumenta muito, pois a carga agora é uma resistência muito baixa, representada pelo capacitor em curto.

O resultado é que o resistor que está em série com o capacitor se aquece o suficiente para queimar-se.

Os profissionais de manutenção experientes sabem perfeitamente que um resistor queimado em uma placa de circuito impresso tem como causa de sua queima, na maioria das vezes, a entrada em curto de um capacitor que está depois dele.

A verificação da configuração do circuito revela se isso é possível ou não. Logo, não basta trocar o resistor queimado e ligar o aparelho novamente esperando que ele funcione. É preciso checar também se o capacitor ou capacitores que estão depois dele estão em bom estado!

Uma outra posição comum onde encontramos um capacitor em um circuito, é mostrada na **figura 4**.

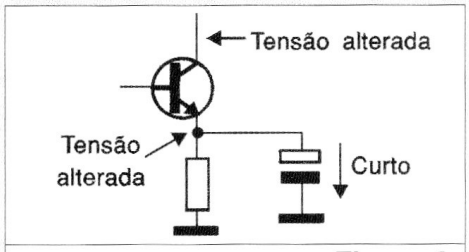


Figura 4

Nesse caso, o capacitor tem por finalidade desacoplar os sinais de altas freqüências do emissor do transistor, desviando-os para a terra. Dessa forma, o emissor estará num potencial mais alto para a tensão de polarização DC, mas ficará aterrado para as correntes de alta freqüência ou áudio que ele deve amplificar.

Se um capacitor que está nessa função entrar em curto, sua influência será na polarização do transistor que, então, mudará seu comportamento elétrico.

Ele passará a funcionar num outro ponto de sua curva característica, pois a tensão de emissor será modificada.

O resultado é que, se o transistor trabalhar com sinais de áudio num amplificador, por exemplo, essa entrada em curto do capacitor levará a uma distorção do sinal amplificado e também modificações no seu ganho.

Para sinais de altas freqüências, teremos não apenas a modificação do ganho como uma eventual introdução de deformações que geram freqüências harmônicas. Dependendo do circuito, será notado um aquecimento anormal do transistor.

A medida das tensões nos terminais do transistor com um multímetro pode levar à descoberta do problema. Veja que uma tensão alterada nos terminais de um transistor nem sempre indica que é ele que está com problemas! Devemos pensar sempre nos componentes associados, tais como os capacitores e os resistores.

Os capacitores também podem ser usados para desviar ou desacoplar sinais de freqüências mais elevadas, evitando que elas cheguem a uma etapa amplificadora, como é o caso do circuito da **figura 5**.

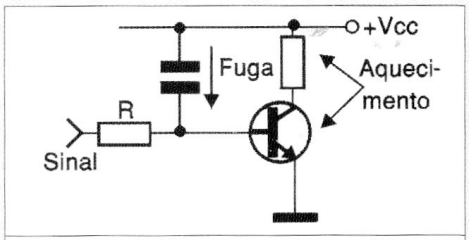


Figura 5

Num circuito como esse, uma fuga do capacitor ou entrada em curto poderá ter sérias conseqüências para o funcionamento do transistor.

Uma corrente maior de base como a indicada na figura, causa uma corrente muito maior de coletor, levando praticamente o transistor à saturação.

Os resultados para o funcionamento são drásticos: a etapa deixa de funcionar. No entanto, com o aumento da corrente através do transistor também poderemos ter a sua queima e, se existir um resistor de baixo valor em série, ele além do aquecimento excessivo, poderá queimar-se igualmente.

Portanto, diante de um circuito com a configuração indicada, encontrando um transistor e um resistor de coletor queimados, não devemos pensar que somente a substituição desses dois componentes resolva os nossos problemas.

Precisamos também verificar se o capacitor tem fugas ou curtos.

Vemos, finalmente, na **figura 6**, uma outra aplicação onde um capacitor com problemas pode levar a resultados bastante desagradáveis para os proprietários de equipamentos eletrônicos que usem essa configuração.

O que temos é uma fonte de alimentação típica, na qual, o transfor-

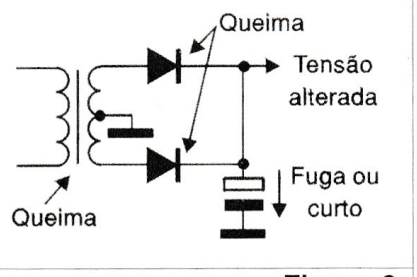


Figura 6

mador abaixa a tensão de entrada, os diodos fazem sua retificação e o capacitor a filtragem final para se obter uma tensão contínua para alimentação do circuito.

Se um capacitor de filtro apresentar fugas, o primeiro sintoma é que a corrente desviada irá afetar a tensão de saída que, então, poderá cair sensivelmente.

Como essa corrente se soma à corrente do circuito alimentado, teremos um aumento da corrente circulante pelos diodos que irão manifestar um aquecimento anormal.

Mais do que isso, essa corrente anormalmente elevada irá refletir-se no secundário do transformador que, então, passará também a se aquecer de forma suspeita.

A constatação de que a tensão da fonte está abaixo do normal e que os diodos se aquecem, já são sintomas de que algo pode estar anormal com o capacitor.

Entretanto, se o capacitor entrar em curto, as conseqüências para os elementos do circuito antes dele serão mais graves.

Os diodos podem queimar-se e o transformador também. Por conseguinte, diante de um transformador queimado e de diodos de uma fonte queimados (em curto), não deixe de verificar se o capacitor está bom. Ele pode ter sido a causa da queima dos demais componentes.

TESTANDO CAPACITORES

É fácil testar capacitores de valores elevados (eletrolíticos) empregando-se um multímetro comum.

O teste descrito aqui pode ser aplicado a capacitores acima de 470 nF, tanto eletrolíticos como de outros tipos.

Inicialmente, colocamos o multímetro na escala mais alta de resistências, e encostamos as pontas de prova nos terminais do capacitor que deve ser testado, conforme mostra a **figura 7**.

Ao tocar com as pontas de prova nos terminais do capacitor, a agulha "salta" em direção às baixas resistências mas, logo em seguida volta à posição normal de altas resistências, o mais próximo do infinito quanto seja possível.

Isso ocorre se o capacitor estiver em bom estado.

Se a agulha saltar para as baixas resistências e ali se mantiver, ficando próxima de zero, é sinal de que o capacitor em teste está em curto. Se a agulha voltar para as altas resistências, mas parar em valores não muito altos, observe a **figura 8**, é sinal que o capacitor se encontra com fugas.

As fugas podem ser toleradas em algumas aplicações. Por exemplo, capacitores eletrolíticos de valores muito altos (acima de 1 000 µF) possuem fugas usuais na faixa em torno de 100 000 ohms.

Finalmente, se ao testar um capacitor, a agulha não se movimentar ou se movimentar muito pouco permanecendo perto de infinito, é sinal que o capacitor se encontra "aberto", ou seja, "sem capacitância".

CONCLUSÃO

Os capacitores são componentes de extrema importância para o bom funcionamento de qualquer equipamento eletrônico. Todo profissional deve ter cuidado especial não apenas com o diagnóstico de problemas causados por esse tipo de componente, mas também escolher substitutos de boa qualidade para a reparação. Os capacitores eletrolíticos têm uma vida útil limitada.

Portanto, ao adquirir seus capacitores para reposição, certifique-se de que eles não tenham sido obtidos de lotes muito antigos.

Não tente tampouco aproveitar esses componentes de equipamentos muito antigos, desmontando-os.

A substância (eletrólito) do interior desses componentes tende a evaporar-se e perder suas propriedades com o tempo, levando o capacitor ao esgotamento.

■

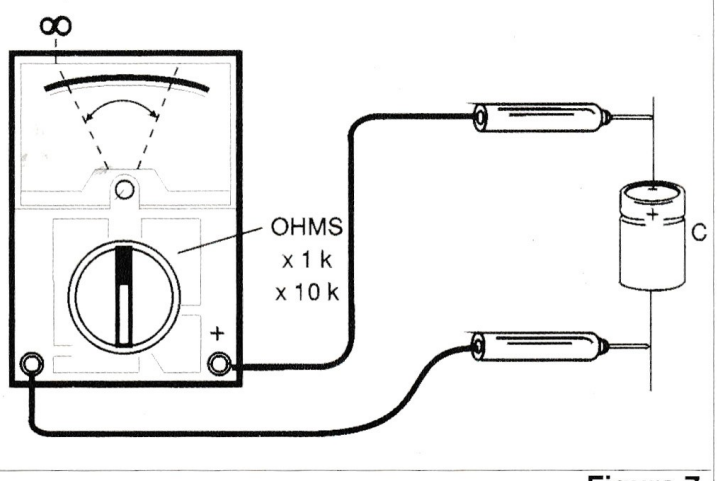


Figura 7

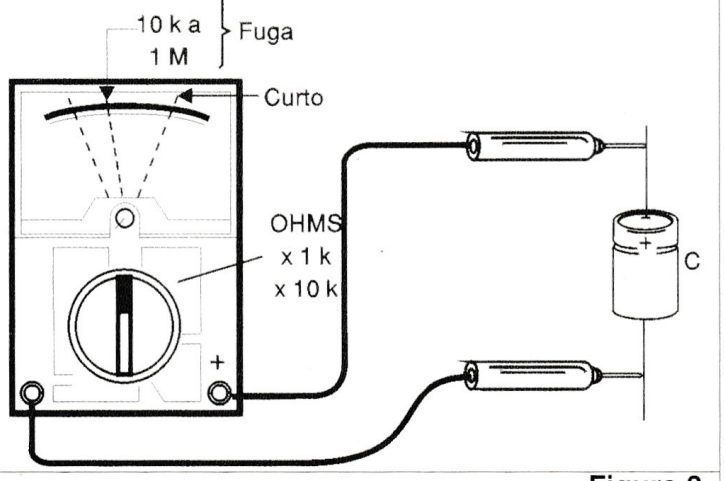


Figura 8



Curso autorizado pelo Parecer CEE 650/99 publicado no DOE 10/12/99

Técnico em Eletrônica

Com direito a registro no CREA

Estudando em sua própria casa, e apenas nas horas de folga, você pode obter a habilitação profissional que irá representar a sua independência ou um emprego melhor, com melhores salários e todos os direitos assegurados pela legislação.

É realmente muito fácil. No Instituto Monitor você não precisa assistir aulas, ou mesmo ir até a escola (apenas as provas são presenciais). Você não gasta dinheiro com condução ou materiais. Tudo o que você precisa lhe é fornecido. Você estuda as lições que lhe são enviadas, no conforto do seu lar, e aprende facilmente, porque elas são adequadas para o aprendizado a distância em linguagem simples e acessível.

Uma vez matriculado(a) você pode concluir seus estudos e receber seu Diploma (com registro no CREA) em um ano ...ou menos, no tempo que o seu ritmo determinar, depende apenas de você. E, se você tiver alguma dificuldade, professores estarão sempre prontos para atendê-lo(a) por telefone, fax, correio, internet ou pessoalmente em nossa sede.

O Monitor também oferece estes excelentes cursos:

- **Técnico em Transações Imobiliárias - Corretor de Imóveis (com CRECI)**
- **Técnico em Contabilidade (com CRC)**
- **Técnico em Secretariado (com DRT)**
- **Técnico em Informática**
- **Supletivo de Ensino Fundamental (1º Grau)**
- **Supletivo de Ensino Médio (2º Grau)**

Instituto Monitor
FORMANDO PROFISSIONAIS DESDE 1939
Caixa Postal 2722 • São Paulo - SP • CEP 01060-970
Rua dos Timbiras, 257/263 • Centro • São Paulo - SP
e-mail: monitor@uol.com.br
www.institutomonitor.com.br



PEÇA PELO TELEFONE:
(11) 33-35-1000

GRÁTIS Catálogo Informativo

Sr. Diretor, desejo receber, grátis e sem compromisso, mais informações sobre o curso de: SE

Nome: _____

End.: _____ Nº: _____

Bairro: _____

Telefone: _____ e-mail: _____

CEP: _____ Cidade _____ Est. _____

SOM AUTOMOTIVO
SOLUÇÕES PARA SEUS PROBLEMAS



Auto-rádios, **CD-players** e toca-fitas de carro podem ser instalados em uma infinidade de locais e, normalmente, por um pessoal sem um bom conhecimento técnico do assunto. O resultado é que o som retirado de tais equipamentos não corresponde nem ao que oferece o fabricante do aparelho (que acaba sendo culpado por um desempenho a desejar), nem ao que se espera pelo dinheiro investido. Instalar auto-rádios e toca-fitas é relativamente simples e alguns problemas que surgem poderiam ser contornados se houvesse algum conhecimento técnico. Para os leitores que gostam do assunto, damos a seguir algumas indicações de como evitar problemas na instalação de tais aparelhos.

Newton C. Braga

Diversos são os problemas que podem ocorrer caso uma instalação de som no carro não seja bem feita. Distorções, ruídos, falta de sensibilidade, oscilações, nível desigual de som nos dois canais, entre outros, são alguns exemplos do que pode acontecer.

Para que possamos dar algumas indicações de como superar os problemas, é interessante separá-los em dois grupos:

a) RUÍDOS

O fato de um rádio de carro estar ligado na mesma fonte de energia que alimenta o circuito elétrico do sistema de ignição é uma fonte de problemas.

Os ruídos de comutação do sistema de distribuição e das próprias faíscas das velas podem entrar no circuito amplificador do rádio ou toca-fitas, e acabar sendo reproduzidos no alto-falante.

Esses ruídos podem entrar no circuito de três maneiras, conforme mostra a **figura 1**.

O primeiro percurso é pelo ar, sendo o ruído gerado pelo sistema elétrico do carro irradiado na forma de ondas eletromagnéticas e captado pela antena.

Evidentemente, se essa for a origem do ruído no caso de seu carro, ele não vai se manifestar quando o aparelho for usado na função de toca-fitas.

Acontece também que a faixa de freqüências em que os ruídos do sistema de ignição se concentram coincide, na maior parte, com a faixa de AM. Assim, o ruído será maior justamente quando o receptor estiver sintonizado nas estações de ondas médias. Em FM, o ruído deve ser bem menor, de acordo com o gráfico da **figura 2**.

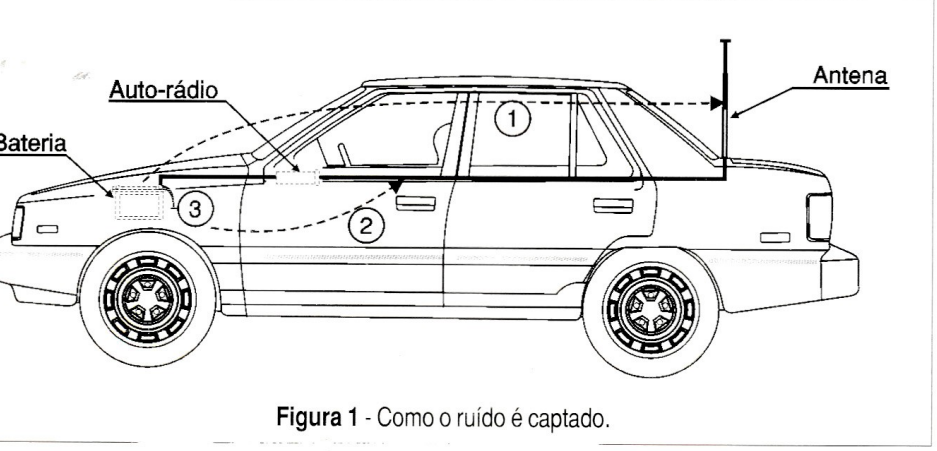


Figura 1 - Como o ruído é captado.

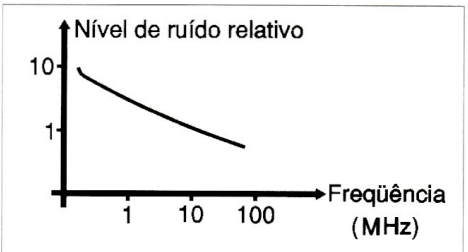


Figura 2 - O ruído é menor nas altas freqüências.

Para se eliminar o ruído que tenha essa origem, existem duas possibilidades:

Normalmente, os carros, por sua estrutura metálica, funcionam como uma blindagem natural evitando que os ruídos elétricos produzidos sejam irradiados. Para "fechar" essa blindagem, as tampas dos mo-

tores dos veículos são conectadas ao resto do chassi por meio de uma fita metálica, observe a **figura 3**.

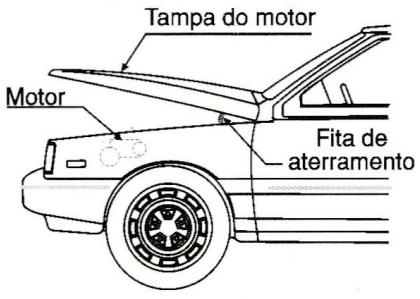


Figura 3 - Blindando o compartimento do motor.

Se essa fita metálica estiver desligada, interrompida ou apresentar mau contato, a tampa não funcionará como blindagem e os ruídos gerados poderão chegar até a antena.

Outro ponto importante a ser considerado é que a proximidade da antena dos pontos onde o ruído é gerado, poderá significar uma maior sensibilidade.

Muitos fabricantes de equipamentos de rádio para carro recomendam que a antena fique na parte traseira do veículo, longe do motor, portanto, de modo a não captar os ruídos gerados pelo sistema elétrico, veja a **figura 4**.

Finalmente, temos a possibilidade de utilizar cabos supressores nas velas do carro. Os cabos comuns funcionam como verdadeiras antenas irradiando o ruído gerado pelas velas, que passam a interferir no rádio do carro. Com o uso de cabos supressores essa irradiação tem seu nível reduzido consideravelmente.

O segundo ponto crítico da instalação, por onde podem entrar os ruídos, é o próprio cabo de conexão da antena. Evidentemente, esse caso ficará patente quando, mesmo com a antena contraída totalmente, ainda assim os ruídos são ouvidos somente na função rádio do aparelho, e não na função toca-fitas ou *CD-Player*.

Os cabos são blindados, mas para que a blindagem tenha efeito ela deve ser devidamente aterrada. Esse aterramento é feito nas extremidades do cabo, ou seja, no ponto em que ele é conectado ao rádio e à antena.

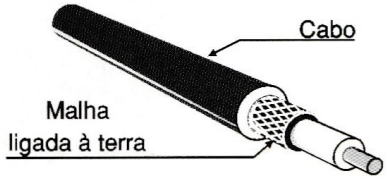


Figura 5 - A malha é aterrada pelo próprio conector.

Atente para a **figura 5**.

Uma antena mal fixada ou um *plugue* de antena mal encaixado no rádio podem significar uma blindagem ineficiente e, com isso, a penetração de ruídos.

Uma verificação do estado do cabo é muito importante.

Veja que a emenda de cabos é condenável nesse caso, pois um simples pedaço que seja deixado sem blindagem nesse processo, conforme mostra a **figura 6**, funciona como uma abertura para a penetração dos ruídos.

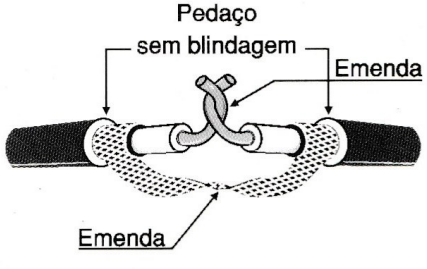


Figura 6 - Ruídos podem ser captados pela emenda dos fios.

O terceiro ponto a ser considerado é o próprio cabo de alimentação e o aterramento da carcaça do aparelho.

A fonte de alimentação do rádio e/ou toca-fitas é a bateria do carro, que possui uma resistência interna e uma impedância. Isso significa que os ruídos gerados pelo sistema elétrico podem se propagar pela instalação e chegar ao equipamento de som pelo fio de alimentação.

Normalmente, esses ruídos são desacoplados, desviados para o chassi por meio de um capacitor de valor elevado, segundo ilustra a **figura 7**.

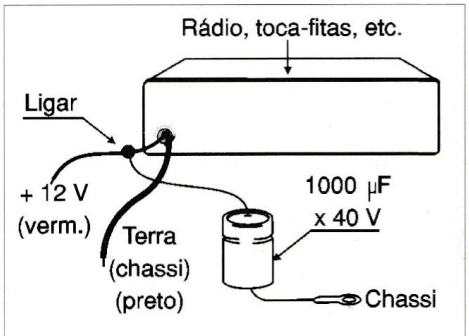


Figura 7 - Desacoplando a fonte para evitar ruídos.

No entanto, o que acontece, principalmente em carros com painéis de plástico, é que o chassi do rádio não está em contato com o chassi do carro.

Assim, de acordo com a **figura 8**, é necessário ligar um fio terra do rádio ou toca-fitas ao chassi do carro e, como sabemos, esse fio não tem uma resistência nula.

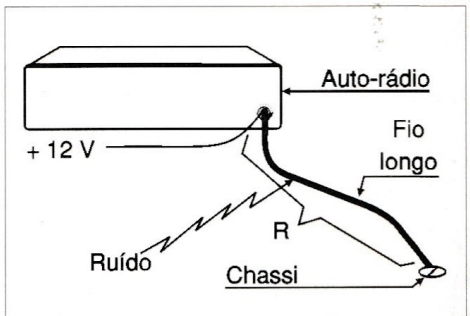


Figura 8 - Fio terra longo tem uma elevada resistência.

Isso significa que, por pequena que seja a resistência desse fio, ela pode ser suficiente para que o ruído gerado apareça sobre ela e penetre no circuito, onde é amplificado.

Evidentemente, o ruído que entra no aparelho dessa maneira aparece em todas as funções, ou seja,

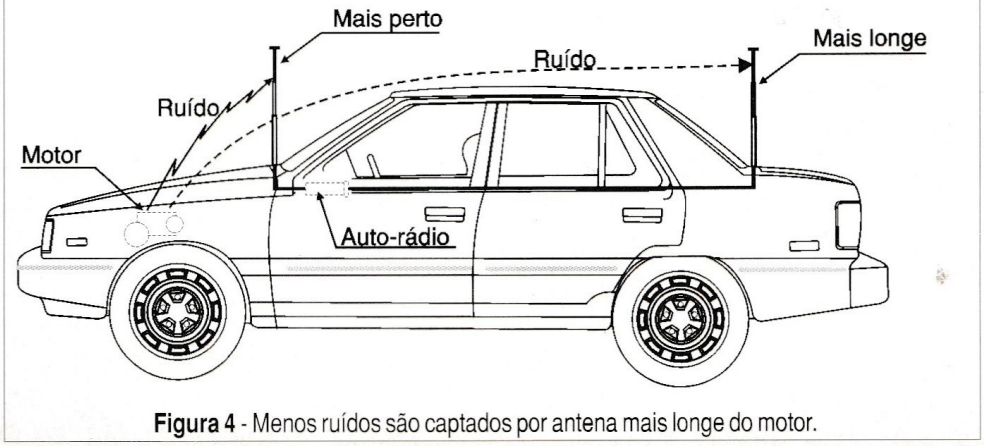


Figura 4 - Menos ruídos são captados por antena mais longe do motor.

mesmo quando ele está sendo empregado como toca-fitas.

Nos carros em que o painel seja de metal e que, portanto, permite um melhor contato elétrico, esse problema pode ainda se manifestar se o aparelho não for devidamente fixado.

Com pequenos movimentos o contato se torna imperfeito, e não só ruídos de contato como ruídos do sistema elétrico aparecem nos alto-falantes.

A solução para o problema está na melhoria do aterramento da carcaça ou caixa do aparelho. O fio fino e comprido usado como terra deve ser substituído por um fio grosso e curto; veja a **figura 9**.

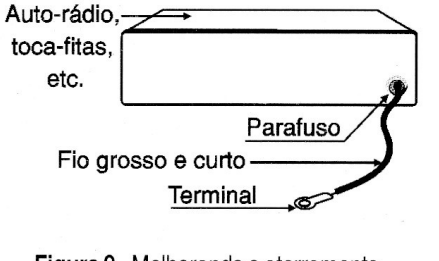


Figura 9 - Melhorando o aterramento.

A escolha do ponto de conexão também é importante, devendo ecitar-se pontos de terra que sejam comuns ao sistema de ignição.

b) DISTORÇÕES

A maioria das pessoas associa a qualidade de som de um equipamento à sua potência. Quanto mais "watts" tiver um equipamento, melhor ele será, e tanto mais caro também.

Sabendo dessa crença, as indústrias passam a utilizar especificações de potência que "aumentam" os números de watts visando, com isso, impressionar, senão enganar, o consumidor no sentido de lhe impingir o maior número de watts como se isso significasse melhor qualidade de som.

Assim, hoje em dia, em lugar de encontrarmos um "tradicional" amplificador de 20 watts rms por canal, o vendedor nos "empurra" o mesmo aparelho como sendo de 160 watts PMPO, pois 160 impressiona (e vende) mais que 20 !

O importante para o leitor é saber que o ambiente de um carro não é dotado de uma acústica que possa ser considerada ideal, e então é muito mais importante nos preocuparmos em termos do número de watts que usamos sem distorção, do que ter excesso de watts que não podemos utilizar, pois se abrirmos todo o volume do aparelho a distorção será perceptível.

Assim, o que se recomenda é que o equipamento tenha os watts necessários ao uso, com uma margem de segurança: se o leitor gosta de ouvir música em um volume normal (não excessivo), o que significa que raramente abre mais do que 1/3 do volume do seu aparelho, isso é sinal de que está desperdiçando os outros 2/3 não usados, pelos quais deve ter pago bastante!...

Mas, para que o som do seu equipamento possa ser devidamente reproduzido em seu carro, sem distorções ou perdas, existem algumas considerações a fazer e que, se não forem observadas, poderão afetar bastante os resultados finais.

O primeiro ponto importante a ser observado é relacionado à impedância dos alto-falantes usados e à sua potência.

Se vamos ligá-los em paralelo, conforme mostra a **figura 10**, eles devem ter a mesma impedância e o dobro da impedância mínima de saída do sistema de som.

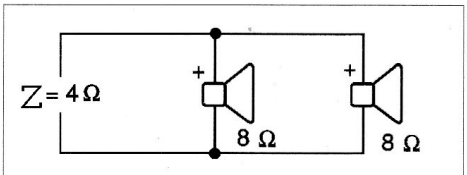


Figura 10 - Ligação de alto-falantes em paralelo.

Dois alto-falantes de 8 ohms em paralelo resultam em 4 ohms de impedância.

A potência dos alto-falantes deve ser compatível com a do aparelho de som. Não adianta colocar alto-falantes de 100 watts se, nessa ligação, cada um só recebe metade, e seu equipamento fornece 40 watts por canal. Cada alto-falante estará no máximo reproduzindo 20 watts e você pagou por 100 W. Alto-falantes de 40 watts (dando uma margem de segurança) fariam o mesmo, e você teria gasto bem menos.

Lembre-se que um alto-falante não cria energia, mas apenas transforma a em som. Se o equipamento de som fornece 20 watts não adianta usar alto-falantes de maior potência, que o som reproduzido será sempre de 20 watts.

É importante também que, no mesmo canal, os alto-falantes usados sejam do mesmo tipo e tamanho.

Se eles forem diferentes, suas características serão tais que a distribuição de energia não ocorrerá de modo igual, conforme ilustra a **figura 11**, e determinadas notas aparecerão mais fortes em um do que no outro.

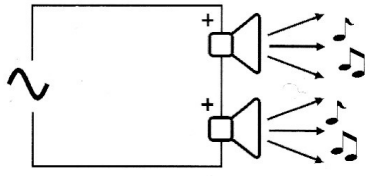


Figura 11 - Dois alto-falantes diferentes em conjunto (série ou paralelo), reproduzem o mesmo som de formas diferentes.

O segundo ponto importante é a fase dos alto-falantes.

Se os alto-falantes não estiverem ligados em fase, o que se consegue observando a marca de polaridade, na reprodução os movimentos dos cones não estarão em harmonia. Isso significa que, quando um cone estiver indo para frente na reprodução de uma nota, o do outro alto-falante estará indo para trás. O resultado é uma interferência destrutiva que causa distorções e perdas para o som.

CONCLUSÃO

Um som bem instalado em um automóvel deve agradar o ouvinte, apesar das características acústicas desfavoráveis que o ambiente apresenta. Ruídos, distorções excessivas e rendimento baixo indicam um som mal instalado. Não é difícil verificar as causas desses problemas, se o equipamento de som for de boa qualidade e, portanto, não for o causador de tudo. Um bom exame da instalação dos alto-falantes, do próprio aparelho e da antena pode facilmente revelar as causas dos problemas. Mesmo não sendo um profissional de instalação, o leitor não terá dificuldades para a resolução de boa parte dos problemas que foram abordados neste artigo.



Um problema grave que ocorre na comercialização de muitos instrumentos eletrônicos é que os vendedores acreditam que o comprador sabe perfeitamente como usá-los e, por isso, eles não são acompanhados de manuais que possam ser considerados acessíveis ou completos. Na verdade, além de muitos desses manuais serem falhos na própria edição original, as traduções são mal feitas contendo erros e omissões que dificultam bastante o uso pelo comprador. Esse é o caso de muitos osciloscópios que nem sempre podem ser operados a partir do manual, exigindo do comprador uma boa experiência prévia com o instrumento. Neste artigo, vamos dar algumas "dicas" simples para os profissionais que adquiriram seu primeiro osciloscópio, ou que não tiveram experiência alguma e desejam comprar um justamente para aprender com ele a trabalhar, na prática.

Newton C. Braga

A finalidade básica de um osciloscópio é a de permitir a visualização das formas de onda de sinais que são obtidas diretamente a partir de circuitos eletrônicos.

O osciloscópio analógico comum consegue isso fazendo com que um feixe de elétrons trace na tela de um tubo de raios catódicos uma imagem dessa sinal, conforme ilustra a **figura 1**.

Para que tenhamos a visualização da forma de onda devem entrar em jogo dois tipos de sinais.

O primeiro sinal é aquele que desejamos analisar e que normalmente é aplicado em um circuito que deflexiona o feixe de elétrons no sentido vertical, ou seja, ele oscila "para baixo e para cima" segundo o padrão desse sinal. O segundo sinal desloca o feixe da esquerda para a direita de modo a não termos simplesmente uma linha vertical, mas uma visualização "no tempo"; veja a **figura 2**.

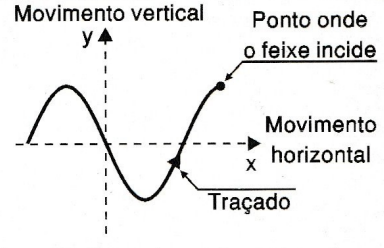


Figura 1 - O tubo de raios catódicos (TRC) de um osciloscópio comum.

Figura 2 - Traçando uma forma de onda com a composição de dois movimentos.

É a combinação correta das freqüências dos dois sinais que permite obter uma imagem ideal da forma de onda que desejamos analisar.

Assim, por exemplo, se o sinal que desejamos visualizar tiver duas vezes a freqüência daquele que provoca o movimento horizontal, (denominado varredura da esquerda para direita), conseguimos ver dois ciclos completos; observe a **figura 3**.

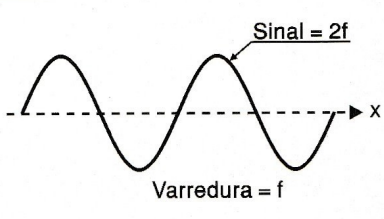


Figura 3 - Visualisando dois ciclos de um sinal.

É claro que o osciloscópio não possui apenas ajustes da freqüência de varredura, que deve ser escolhida conforme a freqüência do sinal a ser

visualizado. Se qualquer um dos dois sinais (varredura ou visualizado) for muito intenso, a tendência natural é que a imagem "saia da tela", enquanto que, se for muito fraco, a imagem poderá ficar muito pequena.

Por conseguinte, outros controles importantes são aqueles que ajustam as amplitudes dos sinais.

Temos ainda um outro controle valioso a ser considerado: se o sinal visualizado não tiver uma freqüência que seja um múltiplo exato da freqüência do sinal usado para a varredura, a imagem não sincronizará.

O resultado disso é a produção de uma imagem instável ou formada por múltiplos traçados, conforme mostra a **figura 4**.

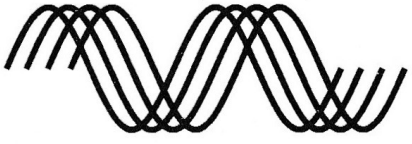


Figura 4 - Imagem instável com traçados múltiplos.

Assim, os osciloscópios possuem um ajuste de chaveamento do sinal de modo que a freqüência da varredura se desloque levemente de maneira a sincronizar a imagem, obtendo-se um traçado único para o feixe de elétrons.

Isso é feito com o que se denomina disparo ou "trigger" (gatilho), que faz com que o ciclo de varredura comece sempre no mesmo ponto do sinal a ser observado na tela do instrumento.

Muitos osciloscópios destinados ao trabalho de televisores e equipamentos de vídeo possuem circuitos que sincronizam os sinais diretamente com os circuitos do equipamento analisado.

Desse modo, fica muito mais fácil observar sinais do circuito horizontal de um televisor se o sincronismo da imagem do osciloscópio for obtido diretamente do oscilador horizontal do aparelho analisado. Da mesma forma, fica muito mais fácil estudar um circuito de deflexão vertical de um televisor se o osciloscópio for sincronizado por seu sinal **(figura 5)** .

Existem, então, controles que permitem levar a imagem ao ponto ideal conforme a freqüência do sinal analisado, sua intensidade e também sua origem.

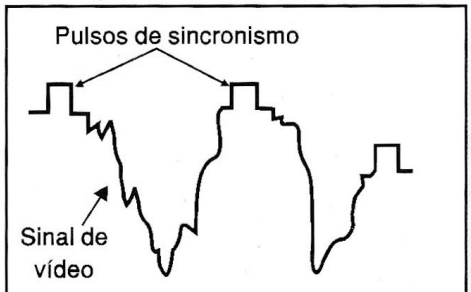


Figura 5 - Um sinal de vídeo como este pode ser melhor observado se for sincronizado pelos seus próprios pulsos.

Sabendo operar esses controles, fica fácil para o profissional observar formas de ondas em circuitos diversos tais como televisores, transmissores, osciladores, amplificadores, monitores de vídeo, etc.

COMO LIGAR O OSCILOSCÓPIO EM UM EQUIPAMENTO EM TESTE

Os osciloscópios são como os multímetros: devem ser ligados com cuidado nos circuitos analisados, pois se as tensões encontradas forem muito altas, poderão ocorrer problemas de sobrecarga. Da mesma forma, se o osciloscópio for ligado de forma indevida num circuito, ele poderá afetar a forma do sinal a ser observado com uma falsa indicação de problema.

Os osciloscópios possuem pontas de prova especiais que evitam a captação de ruídos que possam afetar a forma de onda do sinal que vai ser observado. Da mesma forma, essas pontas são de baixa capacitância de modo a não alterar a forma de onda do sinal a ser visualizado. Uma capacitância parasita, como a de um fio longo, altera a constante de tempo do circuito, e com isso a forma de onda do sinal que vai ser observado.

O osciloscópio deve ser ligado de acordo com a **figura 6**. O cabo de entrada de sinal deve ser ligado à entrada vertical (V). Isso significa que os sinais aplicados a esta entrada irão deflexionar o feixe de elétrons produzidos para cima e para baixo.

O pólo vivo da entrada deverá estar ligado diretamente ao ponto onde está o sinal que desejamos observar. Para essa finalidade, as pontas de prova são dotadas de pequenos ganchos que facilitam sua conexão usando uma área exposta mínima. Isso minimiza a possibilidade de se captar zumbidos capazes de afetar a forma de onda do sinal analisado.

A garra jacaré, que vai ligada à blindagem do fio de entrada, deve ser conectada à massa ou terra do aparelho em que se está observando a forma de onda. Note que esse ponto do cabo está bem próximo da ponta de modo a se conseguir o maior efeito de blindagem possível e, assim, minimizar a possibilidade de captação de zumbidos e interferências.

Uma vez feita a conexão do osciloscópio ao aparelho em prova, antes de ligar o osciloscópio e o próprio aparelho, devemos observar o seguinte:

Se não tivermos idéia da intensidade do sinal que existe no ponto a ser analisado, deveremos ajustar o ganho do osciloscópio para o mínimo, ou seja, "mais volts por divisão".

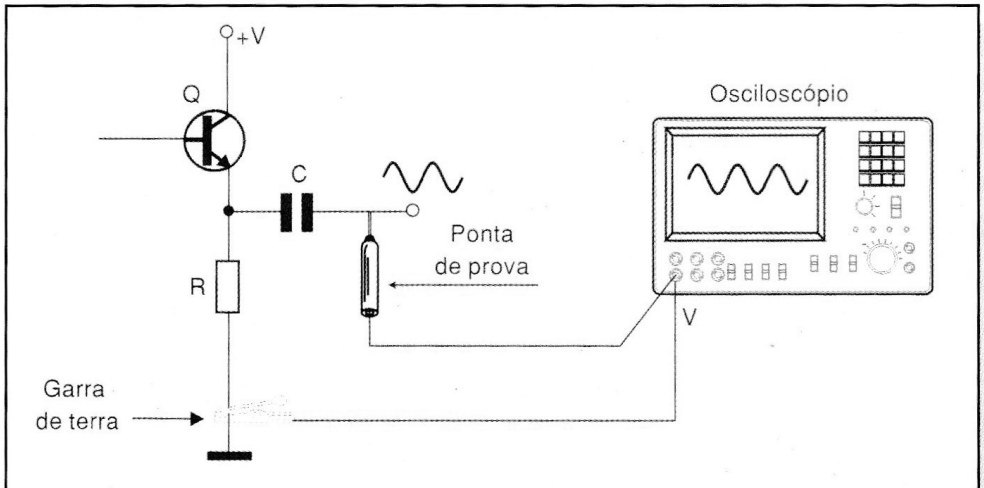


Figura 6 - Usando um osciloscópio.

O que acontece, conforme revela a **figura 7**, é que a intensidade do sinal irá determinar quantas divisões da tela sua imagem ocupará.

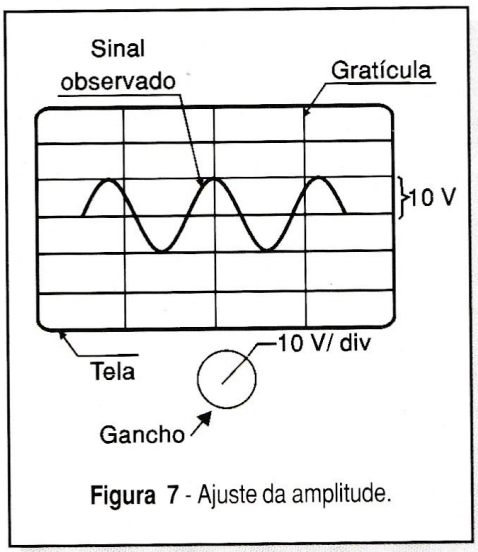


Figura 7 - Ajuste da amplitude.

Por exemplo, se um sinal tiver 20 volts de amplitude e o osciloscópio for ajustado para apresentar 10 volts por divisão, o sinal em questão irá ocupar duas divisões em sua amplitude máxima.

Se o osciloscópio tiver sido ajustado para uma sensibilidade de 1 volt por divisão e o sinal tiver 100 volts de amplitude, evidentemente a tela não tem 100 divisões e a imagem "cairá fora" da tela.

Se o operador não souber qual é a intensidade do sinal, deverá começar por um valor alto e depois ir reduzindo até que a imagem caia confortavelmente dentro da tela de modo a poder ser observada sem problemas.

O outro ajuste que devemos fazer antes de ligar o aparelho em teste é o da freqüência de varredura. Normalmente, nos osciloscópios comuns a varredura (*sweep*) é expressa não em termos de freqüência, mas sim em termos de tempo; veja a **figura 8**.

O profissional deverá estar apto, então, a saber escolher o melhor tempo de acordo com a freqüência do sinal que vai ser observado.

Assim, um milissegundo (1 ms) significa que o tempo para a varredura completa do sinal é de 1 milésimo de segundo e que, portanto, uma freqüência de 1 quilohertz (1 kHz) terá seu sinal observado em um ciclo completo.

Se o sinal analisado tiver freqüência maior, será possível observar mais de um ciclo com esse tempo de varredura. Por exemplo, um sinal de 5 kHz terá 5 ciclos visualizados quando o tempo escolhido para a varredura for de 1 ms.

Para uma varredura de 1 µs (1 microssegundo) temos um tempo 1.000 vezes menor, o que nos leva à visualização de sinais 1.000 vezes mais rápidos.

Então, com esse tempo é possível colocar na tela um ciclo completo de um sinal de entrada de 1 MHz.

Um sinal de 5 MHz com um tempo de varredura de 1 µs terá visualizados 5 ciclos completos.

Para um tempo de varredura de 1 ns (1 nanossegundo), aumentamos a freqüência dos sinais que podem ser vistos outras 1.000 vezes.

Logo, uma varredura de 1 nanossegundo nos permite colocar na tela um sinal de 1 GHz. Se o tempo for de 10 ns, que normalmente é o menor que encontramos nos osciloscópios comuns, a freqüência do sinal que resultará na observação de um ciclo completo será de 100 MHz.

Veja, então, que o tempo de varredura deve ser tanto menor quanto maior for a freqüência do sinal que deve ser visto.

É claro que, se o profissional tiver dúvidas quanto ao valor exato da freqüência, poderá ir aumentando a varredura até obter uma visualização da forma de onda de acordo com o desejado.

Na **figura 9** mostramos o que acontece na visualização da forma de onda de um sinal quando passamos de um tempo muito grande de varredura para o tempo ideal, e depois para um tempo menor do que o ideal.

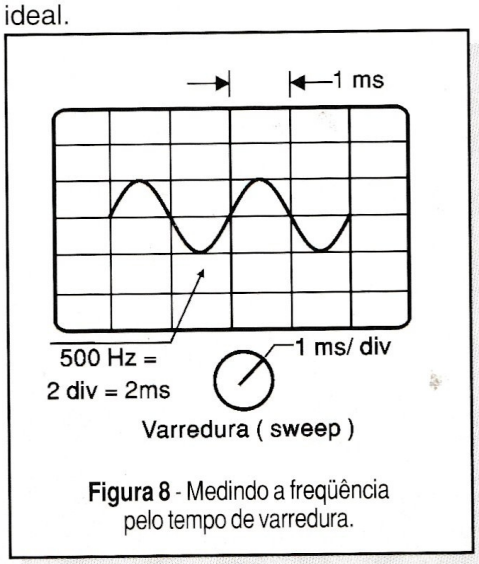


Figura 8 - Medindo a freqüência pelo tempo de varredura.

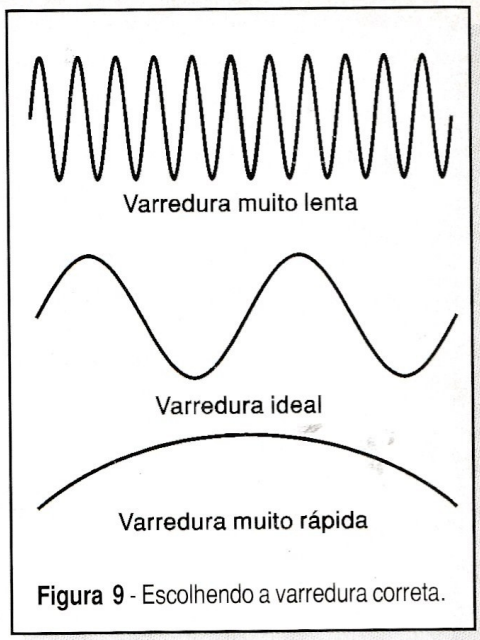


Figura 9 - Escolhendo a varredura correta.

O ajuste do gatilhamento (*trigger*) pode ser necessário para se obter uma imagem parada (estável).

Normalmente, o gatilhamento do sincronismo é feito de um modo semelhante ao usado em televisores.

A passagem do sinal por um determinado nível faz com que o oscilador interno seja gatilhado, produzindo então o seu sinal. Isso garante que a freqüência de varredura seja um valor múltiplo da freqüência do sinal que deve ser observado, e com isso seja obtida uma imagem estável.

Um tipo de gatilhamento pode ser feito com a passagem do sinal por zero (*zero crossing detector*), conforme ilustra a **figura 10**.

Desse modo, o início de um ciclo de varredura é determinado pela passagem do sinal pelo ponto de zero volts.

Outro caso importante é aquele em que o gatilhamento é externo, obtido do próprio circuito que está sendo analisado.

OUTROS AJUSTES

Evidentemente, os osciloscópios possuem outros ajustes que devem ser observados para que se tenha uma imagem correta.

Os ajustes de brilho e foco são simples de entender. Através do controle de brilho ajustamos a luminosidade do traço na tela de modo que sua visualização seja confortável de acordo com a luz ambi-

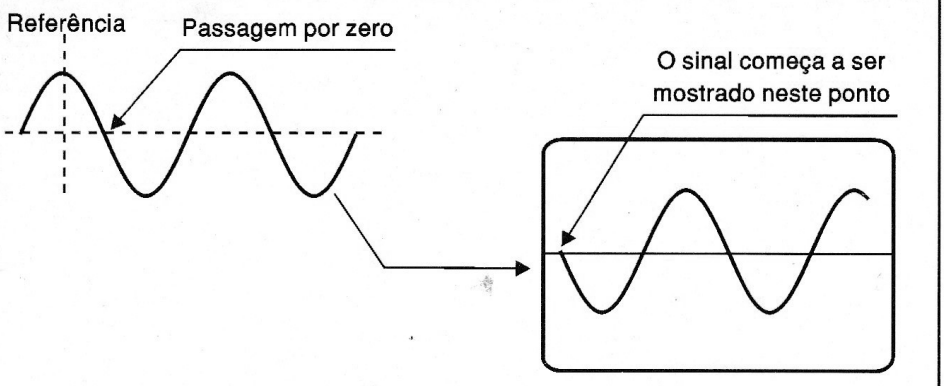


Figura 10 - Usando o detector de passagem por zero.

ente. Para um ambiente mais claro, precisamos de um brilho maior.

O foco, por outro lado, ajusta a largura do traço obtido para a imagem. Um foco desajustado produz uma imagem borrada.

Na **figura 11** indicamos o que ocorre com um ponto de imagem produzido pelo feixe de elétrons quando não está sendo deflexionado, com os ajustes de foco no ponto certo e no ponto errado.

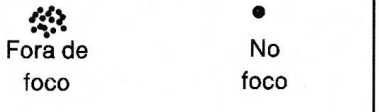


Figura 11 - Influência do ajuste do foco.

Os ajustes de posicionamento vertical e horizontal da imagem são importantes para se levar essa imagem ao centro da tela.

Nas medidas de tensão e freqüência feitas pelo osciloscópio, os posicionamentos horizontal e vertical são importantes para se levar à centralização da imagem e ao enquadramento nas divisões de referência de modo a se obter uma leitura precisa.

Na **figura 12** apresentamos o que sucede quando atuamos sobre esses controles.

Os osciloscópios mais completos possuem ainda controles especiais que permitem obter um "zoom" de uma parte do sinal projetado e até mesmo memorizar a forma de onda de um sinal, recurso interessante na análise de pulsos de curta duração.

O controle de *zoom* permite aumentar um pedaço do sinal de modo que pequenas variações possam ser observadas. Isso é válido quando desejamos ver o que acontece no alto de um pico de tensão, conforme mostra a **figura 13**. O "congelador de imagem" funciona do mesmo modo que no caso de um aparelho de videocassete. Podemos usar esse controle quando desejamos analisar um pulso de curta duração, pois ele desapareceria imediatamente da tela, não havendo tempo para observação.

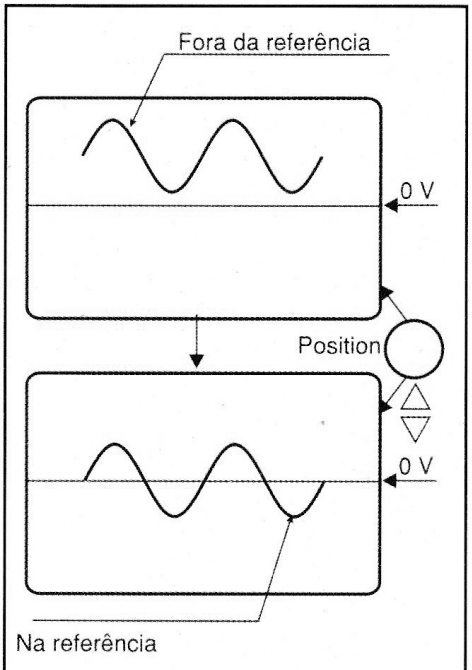


Figura 12 - Usando o posicionamento vertical.

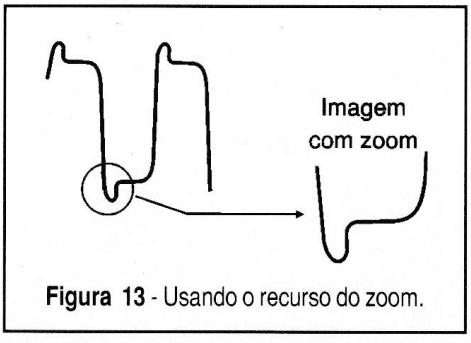


Figura 13 - Usando o recurso do zoom.

Na análise de formas de onda de computadores, equipamentos de telecomunicações, microprocessadores, etc., essa função é especialmente importante. Em diversos pontos de muitos circuitos modernos não temos sinais de freqüências fixas, o que significa que somente com esse recurso é possível analisar as transições eventuais dos sinais.

QUE OSCILOSCÓPIO COMPRAR ?

Para se trabalhar em manutenção geral com aparelhos de TV, computadores e equipamentos de som, os osciloscópios analógicos de 40 MHz (ou mais) são perfeitamente adequados para a maioria das tarefas.

O que acontece é que mesmo havendo freqüências mais altas em muitos dos circuitos analisados, elas ocorrem normalmente em partes onde a observação de sua forma de onda não é tão importante. Por conseguinte, apenas no seletor encontramos freqüências acima dos 50 MHz, o que significa que, a não ser que desejemos um detalhamento do que sucede nesse circuito, um osciloscópio de resposta maior não será necessário.

Ainda deve ser lembrado que em um osciloscópio de 40 MHz podemos visualizar sinais de freqüências mais elevadas. Ocorre, entretanto, que este é o limite para uma observação precisa.

Se o leitor for um profissional da Eletrônica, somente começando a usar é que irá perceber o quanto ele é útil.

Observação

Na Revista Saber Eletrônica publicamos recentemente uma série de artigos onde analisamos os osciloscópios de uma forma mais avançada, incluindo os tipos de armazenamento digital e outros que possuem recursos que vão muito além da simples projeção de uma forma de onda numa tela. Os leitores que desejarem se aprofundar no assunto poderão usar a série de artigos indicada como referência.

DETECTOR DE TRANSMISSORES ESPIÕES

Newton C. Braga

Como descobrir se existe algum microfone sem fio espião escondido numa sala de reuniões? Esta preocupação é cada vez maior entre todos em vista da facilidade com que esses aparelhos, que transmitem conversas à distância, podem ser adquiridos ou montados. Se o leitor não tem um agente com os recursos tecnológicos eficientes de um "007" ou um "escudo protetor" que evite a escuta de conversas secretas como o do "agente 86", Maxwell Smart, então deverá ler atentamente este artigo.

É muito fácil esconder um pequeno transmissor de FM ou VHF numa sala de reuniäes para ouvir à distância as conversas num receptor comum e até gravá-las. Uma vez escondido, o pequeno transmissor é difícil de localizar e como não precisa de fios para fazer sua tarefa, sua ocultação ocorre de maneira simples e até involuntária. Um objeto que contenha esse aparelho no interior pode ser levado disfarçadamente para o interior de uma sala de reuniões e ali fazer seu trabalho.

Até mesmo algum participante mal intencionado pode carregar em sua maleta um desses transmissores com a finalidade de transmitir para comparsas de fora o que se passa no local.

Como detectar aparelhos desse tipo?

A solução pode vir com a utilização de um medidor de intensidade de campo sensível. Trata-se de um aparelho que acusa a presença de sinais de rádio num ambiente em distâncias que variam entre alguns centímetros e vários metros, dependendo da potência do aparelho oculto e de sua eficiência.

Basta, então, empunhar o detector ou ligá-lo na sala de reuniões para que a presença de qualquer sinal transmitido seja detectada; vide **figura 1**.

Uma "varredura" num local possibilita ainda a localização de um transmissor escondido, uma vez que o sinal seja acusado.

COMO FUNCIONA

A base desse projeto é um amplificador operacional do tipo FET (Transistor de Efeito de Campo) na entrada, que opera como um comparador.

Sem sinal na entrada, a tensão da entrada inversora é igual à tensão da entrada não inversora, de modo que na saída o sinal será nulo ou equivalente à metade da tensão de alimentação. Esse nível de sinal é acusado pelo instrumento indicador.

Se algum sinal for captado pela antena, e sua freqüência for suficientemente elevada, ele não passa por XRF, indo diretamente ao diodo D_1 onde é detectado. A finalidade de XRF é evitar que o aparelho acuse, também, ruídos de baixa freqüência da rede de energia.

Com o sinal aparece, então, uma tensão diferencial na entrada do amplificador, a qual é transferida para a saída com uma boa amplificação, excitando o instrumento indicador.

O ganho do aparelho é ajustado em P_1 e a corrente de fundo de escala do instrumento é ajustada em P_2.

Dessa forma, veremos pela movimentação da agulha do instrumento, se existem ou não sinais de rádio de alta freqüência numa sala. A antena é do tipo telescópico, facilitan-

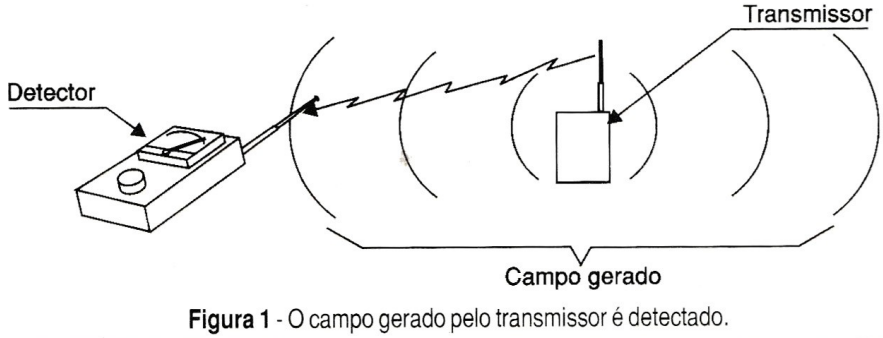


Figura 1 - O campo gerado pelo transmissor é detectado.

do assim sua instalação na caixinha que aloja o aparelho, cujo aspecto é mostrado na **figura 2**.

A finalidade de C_2 no circuito é amortecer as variações bruscas de corrente no instrumento, tornando assim sua resposta aos sinais mais suave. O leitor pode alterar este componente na faixa de 470 nF a 10 µF.

MONTAGEM

Na **figura 3** temos o diagrama completo do aparelho.

Na **figura 4** é ilustrada a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

O circuito integrado pode ser instalado num soquete DIL de 8 pinos para maior segurança. Se quisermos máxima sensibilidade podemos trocar o potenciômetro P_1 por um resistor fixo de 4,7 M Ω ou mesmo 10 M Ω.

O microamperímetro é do tipo de baixo custo, usado como *VU-meter* em aparelhos de som. Para a alimentação usamos 4 pilhas pequenas e o diodo D_1 pode ser de qualquer tipo de germânio.

XRF é um microchoque e seu valor não é crítico. Qualquer um com valor acima de 100 µH pode ser colocado.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - CA3140 - amplificador operacional com FET - circuito integrado
D_1 - 1N34 ou equivalente - diodo de germânio

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 - 47 kΩ
R_3 - 10 k Ω P_1 - 2,2 M Ω - *trimpot*
P_2 - 100 k Ω - *trimpot*

Capacitores:
C_1 - 10 µF/ 16 V - eletrolítico
C_2 - 1 µF/16 V - eletrolítico

Diversos:
XRF - 100 µH - microchoque
M_1 - 0-100 µA - microamperímetro
S_1 - Interruptor simples
B1 - 6 V - 4 pilhas pequenas

Placa de circuito impresso, suporte de pilhas, caixa para montagem, antena telescópica, soquete para o integrado, fios, solda, etc.

PROVA E USO

Para verificar o funcionamento do aparelho, inicialmente ligue sua alimentação e ajuste P_1 para que o instrumento marque qualquer valor entre 0 e metade da escala.

Depois, coloque P_1 na posição de maior resistência (maior ganho) e aproxime o aparelho de um pequeno transmissor de rádio (ondas curtas, FM ou VHF). A agulha deverá deflexionar, acusando a presença do sinal.

Para usar o aparelho, é só varrer uma sala com ele ligado, observando se a agulha faz qualquer movimentação estranha.

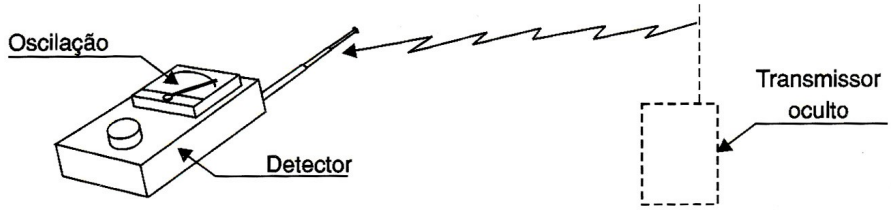


Figura 2 - O detector acusa a presença de um transmissor por aproximação.

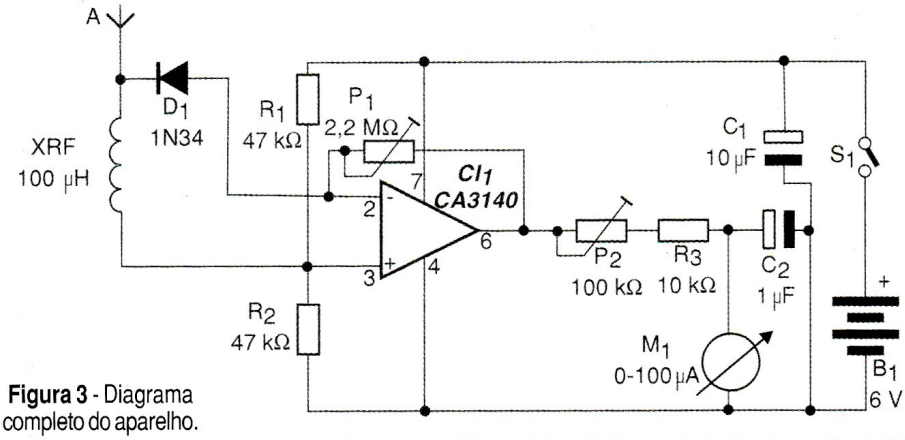


Figura 3 - Diagrama completo do aparelho.

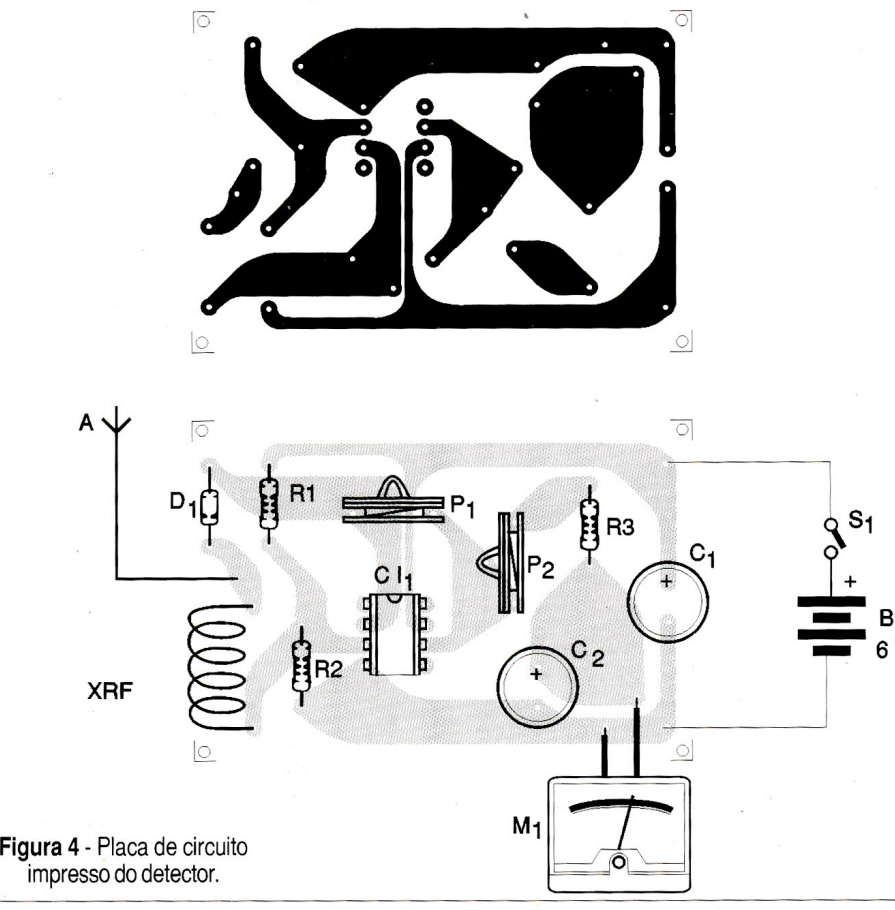


Figura 4 - Placa de circuito impresso do detector.

LASERLine

Equipamentos de raio Laser

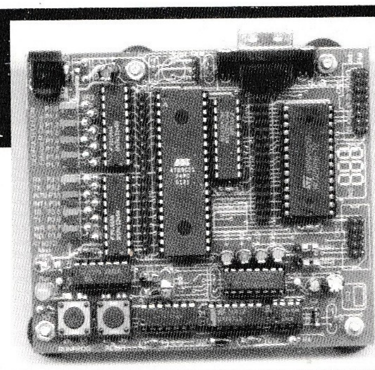
A divisão LASERLine fabrica e comercializa módulos LASER OEM de estado sólido de baixo custo no verde (532nm) e no vermelho (635-660nm) em uma ampla faixa de potências e especificações. Consulte-nos quando o assunto for raio LASER para qualquer tipo de projeto ou aplicação.

www.laserline.com.br

Consulte-nos ! (19) 3808-4198

CARTÃO CONSULTA Nº 20052

Lançamento KIT 8051LA



- Microcontrolador Atmel at89c51/at89c52
- Saída na placa para LCD 40x2 / 16x2
- Saída na placa para Teclado 16 teclas
- Indicação por Led dos pinos P1 e P3
- Regulador 5v Interno
- Transfere o prog do PC p/ o Kit via RS232
- **Exclusivo Slot de Expansão**
- Software de comunicação com PC
- Memória Ram de 8k, expansível até 32K
- Para Rodar o Programa é só apertar 1 botão
- Bibliotecas de Controle de LCD e Teclado

Temos outras opções de configurações para o Kit 8051 L e **Outros Kits 8051**. Várias opções de periféricos para colocar no slot de expansão, todos I/O mapeado. Acompanha o Kit 8051 LA: 1 Cabo Serial / 1 CD com Softwares e Bibliotecas.

Preço Especial de Lançamento:
Kit 8051LA só **R$ 120,00** + Desp. Envio

Compre pelo Fone: (0..19) 3453-8431 ou pelo Site: www.kit8051.cjb.com

CARTÃO CONSULTA Nº 15042

GRÁTIS

CATÁLOGO DE ESQUEMAS E DE MANUAIS DE SERVIÇO

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

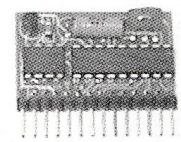
ALV Apoio Técnico Eletrônico

Caixa Postal 79306 - São João de Meriti - RJ
CEP.: 25501-970 ou pelo Tel.: **(21) 2756-1013**

CARTÃO CONSULTA Nº 01401

Basic Step - O menor micro computador do mercado

Comandos em português e inglês.
Linguagem Basic
8 entradas e saídas
Memória EEPROM
Baixo consumo



Comandos:
Auto, baixo, chave,liga, desliga, inverte, escreveserial, leserial, gerapulso,pwm, lepulso, etc.

Compilador gratuito e fórum para troca de experiências na nossa homepage

Tato Equip. Eletrônicos (011) 5506-5335
http://www.tato.ind.br Rua Ipurinás, 164

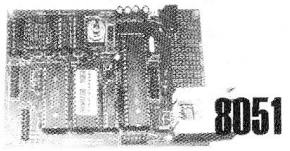
CARTÃO CONSULTA Nº 1045

Com este cartão consulta você entra o em contato com qualquer anunciante desta revista. Basta anotar no cartão os números referentes aos produtos que lhe interessam e indicar com um "x" o tipo de atendimento.

KITS 8051, ATMEL e PIC

WWW.MICROCONTROLADOR.COM.BR

Didático/Projetos



KIT ATMEL (R$ 226,00) com AT89S8252
- Com gravação ISP pela paralela do PC
- Contém 8K Flash, 2K E2PROM, 4 ports com conector, 8 saídas I/O Mapeado, 12 MHz, Reg. 5V interno e interface RS 232.
- SERVE COMO GRAVADOR DE AT89S8252
- Kit do autor do Livro "Microcontrolador 8051 Detalhado".

Kits PIC da *Mosaico Eng.*:

MCFLASH(*R$118,00*): opera diretamente dentro do MPLAB (Microchip) e simula o PIC START PLUS.

MÓDULO I (*R$60,00*): Executa os exercícios do Livro "Desbravando o PIC".

Kit8051 - R$ 178,00* (com 8031)
Kit ATMEL - R$ 226,00* (AT89S8252)
Kit 8032 BASIC - R$ 198,00*(8032 BASIC) (interp.Basic)BASIC)

PERIFÉRICOS
- LCD - R$ 77,00*
- D/A - R$ 69,00*
- A/D - R$ 99,00*
- Teclado (16 teclas) - R$ 55,00*
- 7 Seg. - R$ 90,00*
- Cargas (AC/DC) - R$ 78,00*
- Fonte Alim.(110/220) - R$ 23,00

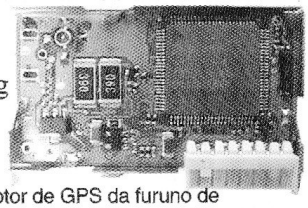
* NÃO INCLUI FONTE DE ALIMENTAÇÃO E DESPESAS DE ENVIO

COMPRE PELO NOSSO SITE
Tel: 11- 55713580

CARTÃO CONSULTA Nº 21061

Modúlo Receptor GPS da furuno

Global Positioning System



Modúlo Receptor de GPS da furuno de tamanho super reduzido 4,2 cm x 2,6 cm com saída Serial nível TTL, pode ser usado com placas microcontroladoras ou computador PC

Acompanha
Modúlo GPS GN-79N - Antena com imã
Disket com: manual do GPS, Protocolo NMEA 0183 e software sirf para visualização no PC.

Despachamos para todo Brasil via Correios (SEDEX)

Compra on line pela Internet
www.microcontrolador.com

CARTÃO CONSULTA Nº 2111

Curso GRATUITO:

Não perca essa oportunidadede aprender a programar microcontrolador PIC sem sair de casa. Curso gratuito pela Internet.

Equipamento microcontrolados:

Modulos para as mais diversas aplicações. Verifique em nossa homepage a diversidade de produtos.

Desenvolvimento de projetos:

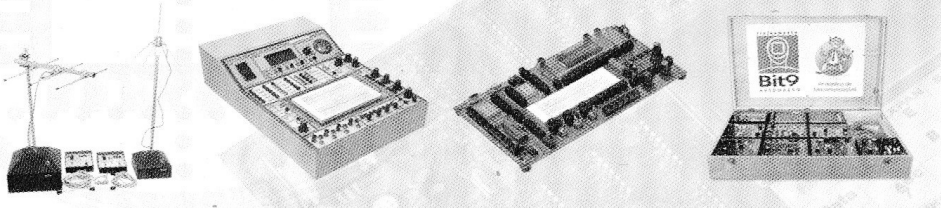
Necessitando de um projeto específico? Entre em contato conosco e faça um orçamento sem compromisso.

SOLBET IND. COM.
www.solbet.com.br
info@solbet.com.br - (0xx19) 3294-2303

CARTÃO CONSULTA Nº 1002

Kits Didáticos para Escolas

Eletrônica • Telecomunicações • Automação • Autotrônica



Bit 9 Comércio e Serviços Ltda.
Tel: (11) 292-1237 • vendas@bit9.com.br
www.bit9.com.br

Produto Nacional

CARTÃO CONSULTA Nº 50300

Com este cartão consulta você entra em contato com qualquer anunciante desta revista. Basta anotar no cartão os números referentes aos produtos que lhe interessam e indicar com um "x" o tipo de atendimento.



CONVERTA OS ANTIGOS LPs EM CD

Eduardo de Pinho Prado

Durante muito tempo a música se difundiu através das mídias de vinil (discos compactos e LPs). Recentemente, porém, um novo tipo de mídia revolucionou o armazenamento dos programas musicais: os CDs. Oferecendo melhor qualidade (opinião da maioria) e maior capacidade de armazenamento, os CDs naturalmente foram preferidos na substituição dessas mídias de vinil.

Muitos, no entanto, ainda guardam antigos LPs, seja por saudosismo ou mesmo porque as gravadoras não se interessaram na regravação de alguns programas em CD. Paralelamente, a informática se desenvolveu tornando comuns e acessíveis os gravadores de CD. Aliados a softwares de edição e gravação de áudio, hoje é possível "passar para CD" qualquer LP antigo. No artigo deste mês, vamos descrever o processo de regravação enfatizando a preparação do toca-discos e algumas dicas eletrônicas para garantir o sucesso da operação.

PREPARANDO O EQUIPAMENTO

O início do processo consiste na seleção do equipamento. Para começar, é necessário o seguinte:

Um computador.

CDs virgens.

Cabo de conexão do tipo RCA – P2 estéreo (contatos banhados a ouro são mais indicados).

Material de limpeza para os LPs.

Um toca-discos de preferência com cápsula magnética.

O computador deve ser dotado de um gravador de CDs, uma placa de som e softwares para a edição do áudio e a gravação propriamente dita. Além disso, deve possuir um disco rígido com espaço suficiente para a gravação das músicas e uma boa quantidade de memória RAM. Existem vários softwares de edição de áudio. Um dos mais eficientes, sem dúvida, é o Sound Forge produzido pela Sonic Foundry. Para a gravação de CDs também há vários softwares disponíveis. Um dos mais conhecidos é o Easy CD Creator produzido pela Roxio Corporation.

Praticamente, tão difundidos quanto os disquetes, os CDs virgens são encontrados hoje em dia, com muita facilidade. Dê preferência aos CDs comercializados em grandes papelarias. Seu preço é relativamente baixo e pode-se confiar na sua procedência.

Interligando o toca-discos ao computador, devemos contar com um cabo de conexão apropriado. Normalmente, a saída do toca-discos é feita através de conectores RCA (macho ou fêmea), enquanto que a entrada de áudio na placa de som do computador através de conectores P2 estéreo (**Figura 1**). Estes cabos são encontrados facilmente em lojas de material eletrônico. Prefira aqueles cujos conectores são banhados a ouro, pois isso propicia um contato mais efetivo reduzindo o nível de ruído na gravação.

Os LPs sofrem com o passar do tempo! A deposição de poeira e o aparecimento de bolor preenchem os sulcos do disco, piorando a qualidade de reprodução e facilitando os "pulos" da agulha durante a reprodução. Os discos devem estar sempre bem limpos. Para limpá-los um processo simples e eficiente é o seguinte: lave-os em água morna corrente com espuma de sabão neutro esfregando cada face em sentido horário; seque-os com um pano macio executando movimento anti-horário; coloque-os para tocar, pois assim a ação da agulha removerá o restante das impurezas (**Figura 2**). Durante a lavagem evite esfregar o selo central do LP, onde estão relacionados os nomes das músicas. Esse selo é feito de papel e pode ser danificado.

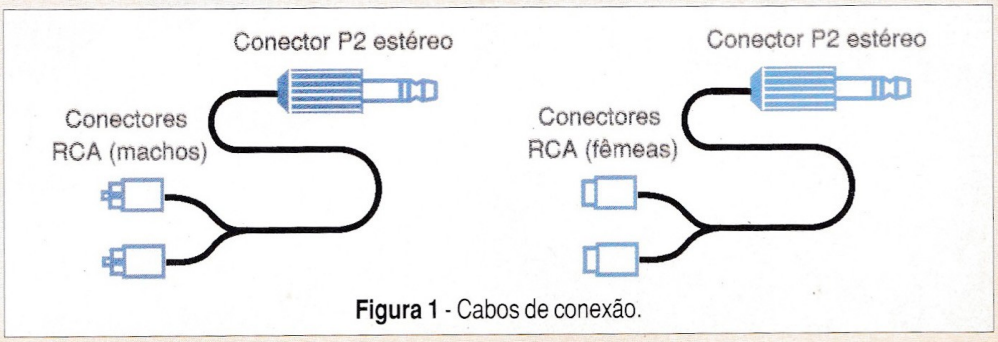


Figura 1 - Cabos de conexão.

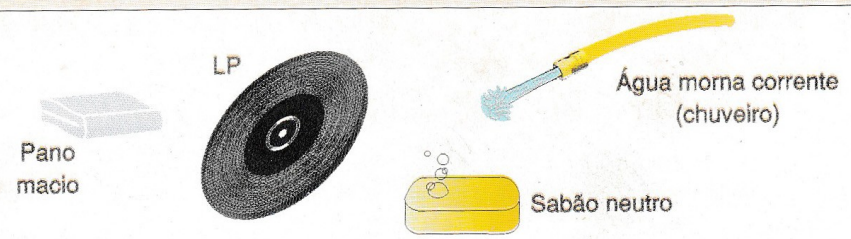


Figura 2 - Limpeza dos LPs.



Figura 3 - Conexão normal de um toca-discos.

Por último, chegamos à escolha do toca-discos. Dos modernos equipamentos de áudio domésticos, são poucos os que dispõem de toca-discos. O momento então é de "ressuscitar" do sótão o antigo aparelho ou ainda adquirir um em lojas de equipamentos usados. Dê preferência aos toca-discos com cápsula magnética e com mecanismo simples (sem função automática). Esses aparelhos com mecanismo mais simples normalmente utilizam um motor de corrente contínua (DC) de baixa tensão acoplado por correia ("belt") ao prato. Existe ainda um detalhe importante: a pré-amplificação. Os toca-discos normalmente contam com um pré-amplificador que fica embutido no aparelho amplificador (**Figura 3**). Sem esse pré-amplificador, o sinal direto da cápsula fonocaptora tem um nível de sinal muito baixo, além de apresentar uma equalização incorreta.

Tendo-se uma boa experiência em montagens e reparação de equipamentos de áudio, é possível retirar o pré-amplificador e adaptá-lo dentro do toca-discos.

Na impossibilidade dessa operação, que de fato não é simples, a construção de um pré-amplificador é a melhor saída. Logo a seguir destacamos um projeto interessante.

Com todo o equipamento pronto, basta efetuar a conexão do toca-discos pré-amplificado à entrada de linha (LINE IN) na placa de som do computador (**Figura 4**). Com os softwares de edição e gravação instalados no computador, o passo seguinte consiste em iniciar as gravações.

A maioria dos audiófilos utiliza o Sound Forge para editar digitalmente suas gravações. Uma boa referência sobre a operação desse software você encontra no livro "Como restaurar LPs para CDs e CDs para MP3" de autoria de Luiz Augusto A. Lima, produzido pela Editora Ciência Moderna.

A CURVA RIAA

Em meados dos anos 50 (exatamente em 1955), a RIAA (Record Industry Association of América) implementou uma norma visando padronizar a gravação dos programas musicais efetuados pelas indústrias fonográficas americanas.

Na equalização normatizada pela RIAA, os sons graves sofrem uma atenuação na gravação do vinil, enquanto que os sons agudos são reforçados. Na hora da reprodução, o circuito pré-amplificador deve fazer exatamente o inverso: atenuar os agudos e reforçar os graves. É claro, seguindo o padrão inverso de equalização ditado na gravação.

A **figura 5** ilustra as curvas de equalização aproximadas (ganho x freqüência) no transcurso do sinal de áudio desde a cápsula fonocaptora até a saída do pré-amplificador.

Um erro que muitos audiófilos cometem inicialmente na hora da gra-

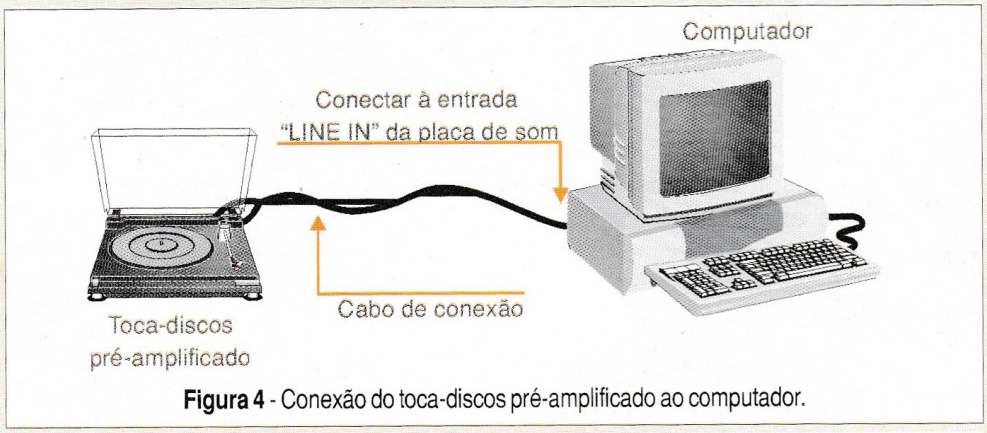


Figura 4 - Conexão do toca-discos pré-amplificado ao computador.

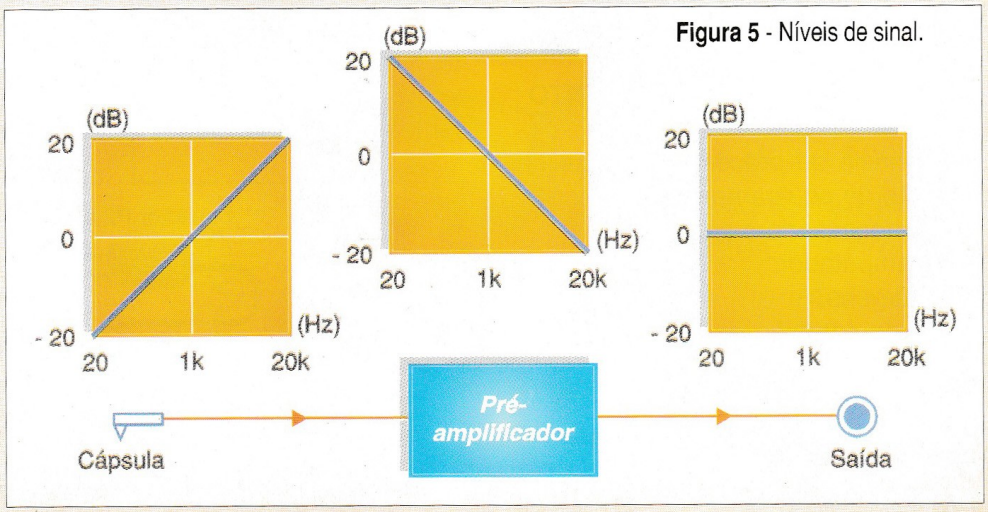


Figura 5 - Níveis de sinal.

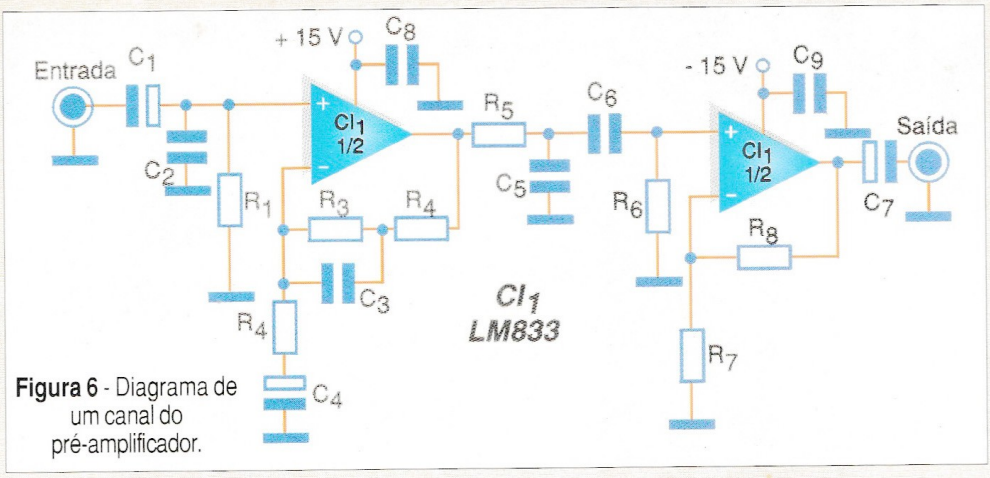


Figura 6 - Diagrama de um canal do pré-amplificador.

vação é o de conectar diretamente o toca-discos à placa de som do computador. Por desconhecer a equalização RIAA, a conexão é feita a partir da cápsula fonocaptora, o que implica na gravação de um programa musical com muito ruído, agudos reforçados e graves atenuados.

Existem programas como o DC Art produzido pela Diamond Cut Productions, capazes de corrigir a equalização RIAA. Porém, uma solução mais simples e econômica, sem dúvida, é a de adaptar um pré-amplificador RIAA no interior do toca-discos.

Esse pré-amplificador recebe o sinal da cápsula fonocaptora, corrige a equalização e, em seguida, entrega-o à entrada da placa de som.

O PRÉ-AMPLIFICADOR

Muitos circuitos podem ser utilizados para a pré-amplificação de uma cápsula magnética fonocaptora. O que sugerimos aqui é um pré-amplificador RIAA baseado no amplificador operacional LM833, da National Semiconductor.

O LM833 é um amplificador operacional duplo, projetado especialmente para trabalhar em sistemas de áudio HiFi. Seu circuito interno é projetado para entregar baixo ruído, alta velocidade e larga banda de passagem empregando poucos componentes externos. Sua estabilidade é grande e seu custo bem acessível.

O diagrama de um dos canais do pré-amplificador é mostrado na **figura 6**.

O circuito completo com dois canais solicita uma corrente máxima em torno de 20 mA. A fonte de alimentação deve ser simétrica, regulada e com boa filtragem. Os circuitos pré-amplificadores são em geral sensíveis a interferências de campos magnéticos externos devido ao seu elevado ganho. A escolha do transformador de alimentação é importante. Havendo a possibilidade, é conveniente a utilização de um transformador toroidal. Na **Figura 7** está o circuito da fonte.

MONTAGEM

Praticamente, todos os componentes podem ser encontrados facilmente em lojas de material eletrônico. Apenas o transformador toroidal é um pouco mais difícil. Esse transformador pode ser adquirido em empresas especializadas ou então enrolado pelo próprio montador. Na revista Saber Eletrônica Especial no 07 (maio de 2002) há um artigo do Newton C. Braga (Toróides - Saiba tudo sobre eles) com algumas informações importantes para quem se aventurar na construção do transformador.

As placas de circuito impresso do pré-amplificador e da fonte de alimentação são apresentadas na Figura 8.

Observe que na placa do pré-amplificador foram colocados os nomes dos componentes apenas de um canal. Os componentes do outro canal têm nomes idênticos.

Concluídas as montagens, basta instalar o pré-amplificador no gabinete do toca-discos e testá-lo ligando-o à entrada auxiliar de qualquer aparelho de som.

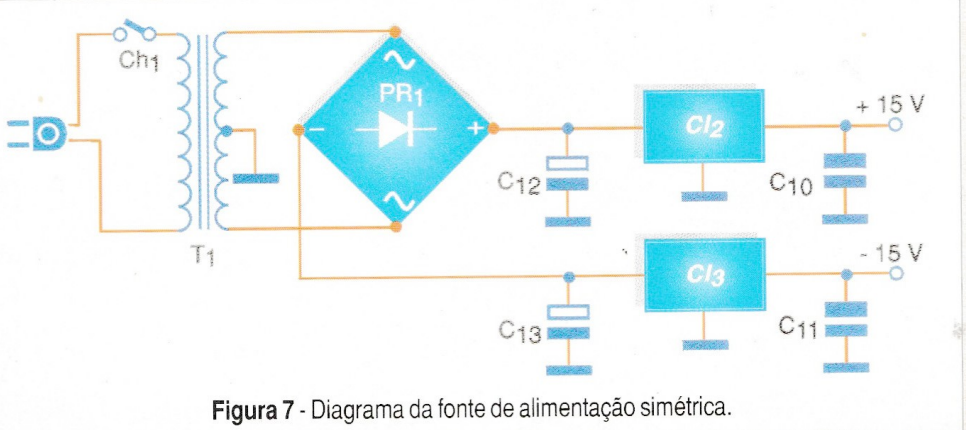


Figura 7 - Diagrama da fonte de alimentação simétrica.

LISTA DE MATERIAL

Pré-amplificador (todos os componentes devem ser adquiridos em dobro para a montagem dos dois canais):

CI_1: circuito integrado (amplificador operacional) LM 833 (dual in line)
R_1: resistor de 47 kΩ, 1/8W
R_2: resistor de 470 Ω, 1/8W
R_3: resistor de 82 kΩ, 1/8W
R_4: resistor de 8,2 kΩ, 1/8W
R_5: resistor de 2,2 kΩ, 1/8W
R_6: resistor de 56 kΩ, 1/8W
R_7: resistor de 2,2 kΩ, 1/8W
R_8: resistor de 4,7 kΩ, 1/8W
C_1: capacitor eletrolítico de 10 mF, 25 V
C_2: capacitor cerâmico de 100 pF
C_3: capacitor de poliéster de 39 nF, 100 V ou mais
C_4: capacitor eletrolítico de 220 mF, 25 V
C_5: capacitor de poliéster de 33 nF, 100 V ou mais
C_6: capacitor de poliéster de 2,2 mF, 100 V ou mais
C_7: capacitor eletrolítico de 1 mF, 25 V
C_8, C_9: capacitores de poliéster de 0,1 mF, 100 V ou mais.

Fonte de alimentação:

CI_2: circuito integrado (regulador de tensão) LM7815
CI_3: circuito integrado (regulador de tensão) LM7915
PR_1: ponte retificadora de 1,5A
C_{10}, C_{11}: capacitores de poliéster de 100 nF, 100V ou mais
C_{12}, C_{13}: capacitores eletrolíticos de 2200 mF, 50V
T_1: transformador de 15 V + 15 V, 100 mA (no mínimo) se possível, toroidal.

Continua na Página 40.

CASA

O computador pessoal, o modem, o fax e a Internet mudaram não somente a nossa forma de trabalhar, mas também onde nós trabalhamos. Os negócios podem ser conduzidos através de um SOHO (*Small Office/Home Office*), tão facilmente como se fosse de um grande escritório. Para profissionais que trabalham em casa, o acesso às facilidades acaba sendo uma necessidade. Para moradores de casas, apartamentos ou condomínios, que desejam segurança, conforto, entre outros benefícios, muitas soluções de automação estão disponíveis, e o segredo está nas conectividades corretas, onde todos os dispositivos eletro-eletrônicos devem ser totalmente dependentes e modernos, assim como os de um escritório futurista. Apresentamos neste artigo o estudo de caso de uma residência projetada para um proprietário que deseja ter total acesso às informações, automação residencial e entretenimento agora e para o futuro, bem como um projeto que poderá ser aplicado numa residência ou escritório.

Casa Inteligente
construída pela
TELLNET Up House

MÚLTIPLAS MÍDIAS E AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

Multimídia por definição é o uso combinado de várias mídias, geralmente com taxas de transmissão e formatos de dados diferentes. Em residências e escritórios as aplicações de multimídia requerem que um grande número de conexões seja feito num pequeno espaço. É aonde uma linha de produtos especiais vem sendo oferecida ao mercado consumidor, onde finalmente usuários podem adaptar suas mídias através de módulos, conectores, espelhos, caixas de sobrepor, etc..., para suportar os sinais de voz, dados e imagem. No âmbito da automação residencial um número muito grande de soluções pode ser implementada, integrada e controlada pelo morador, adaptando-a de acordo com as suas necessidades e estilo de vida.

Múltiplas aplicações podem ser direcionadas até as caixas de montagem em superfície, ou até as caixas de embutir, assegurando total flexibilidade no acesso

Pedro A. Medoe

INTELIGENTE

às facilidades, uma tendência muito forte nos setores de telecomunicações e automação caseira. Nota-se pela própria Internet que, cada vez mais, serviços vêm sendo oferecidos ao usuário, através da qual, por exemplo, o morador de uma residência pode acionar a câmera de vídeo de seu apartamento que fica na praia e verificar se o tempo está bom.

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

É um processo ou sistema que se utiliza de diferentes métodos ou equipamentos e que fornece a habilidade de realçar estilos de vida próprios. Trata-se de um sistema integrado de: telecomunicações, segurança, iluminação, entretenimento, ar condicionado, e muito mais; sistema esse inteligente, programável e centralizado, podendo ser controlado e adaptado pelo usuário.

Em uma residência convencional, os aparelhos eletro-eletrônicos possuem seus controles de forma independente, que ao serem manuseados, geram uma certa confusão acarretando numa ineficiência de aplicação, tornando sua potencialidade real inexplorada.

Numa automação residencial o primeiro benefício que surge é o de integração, que se resume em automatizar os equipamentos que fazem parte do sistema. Um exemplo seria: o proprietário ao sair da residência ativaria a função **Fora de Casa**, com isso, o sistema de segurança seria ativado, lâmpadas desnecessárias seriam desligadas, o ar condicionado funcionaria em regime de baixo consumo, a secretária eletrônica entraria em funcionamento, uma seqüência de apagar e acender de luzes seria ativada, simulando a presença de moradores, etc...

Instantes antes do retorno à propriedade, o morador faz uma ligação telefônica para a sua residência, digita um código de acesso e programa o sistema para recebê-lo, onde lâmpadas já estarão acesas, o café estará preparado, a temperatura do ar condicionado adequada, etc... O grau de automação dependerá do sistema implantado, com soluções simples, em torno de R$ 1.000,00, até soluções complexas em torno de R$ 100.000,00.

O QUE PODE SER AUTOMATIZADO

A seguir exemplos de subsistemas e dispositivos que podem ser objeto de automatização dentro de uma residência:

SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO

Controle de Aquecimento e Ar

Aquecimento/resfriamento, umidade, ar quente, termostato.

Controle de Dispositivos Elétricos

Iluminação, aparelhos domésticos, portas e portões, persianas e cortinas, bombas e filtros, ventiladores, irrigadores de jardins, portões de garagem, piscinas, sistemas de abastecimento de água.

Controle de Ambientes

Televisão, CFTV, Som, CD, VCR, *Home theater*, *Multi-room A/V*, A/V externo, DVD.

Gerenciamento de Energia

Monitoração do consumo de energia, controle de consumo de energia, controle remoto da iluminação da casa.

SISTEMAS DE SEGURANÇA RESIDENCIAL

Alarmes

Sensor de movimento (infravermelho), sensor de

vibração ou impacto, sensor de entrada/saída de veículos, controle remoto, sensor de vazamento de gás, sensor de fumaça, sensor de calor, sensores magnéticos (portas e janelas).

Monitoramento

Câmeras (áreas internas, entrada principal, área do bebê, etc...), podendo ser acessadas através da Internet.

Inspeção

Em áreas externas, na piscina, gravação através de VCR ou via Internet digitalmente.

Segurança

Luzes de emergência, serviço de monitoramento, controle remoto, botões de socorro, chamada telefônica automática.

SISTEMA COMPUTADOR/INTERNET

Comunicações

Telefone, correio de voz, ramais internos, correio eletrônico, fax, identificador de chamadas telefônicas, registrador de chamadas telefônicas, secretária eletrônica, videoconferência.

Informática

Multimídia, TV, receitas, lista de compras, pagamentos de contas, banco de dados, agenda, registros médicos.

Internet

Correio eletrônico, jornal, rádio, investimentos, etc...

É evidente que com o avanço tecnológico novos equipamentos e serviços surgem quase que diariamente, a automação da maioria dos subsistemas exemplificados já está disponível para as residências e facilmente podem ser aplicadas.

ESTUDO DE *CASE*

Vamos analisar o *case* de uma obra feita em Alphaville (São Paulo) onde foram aplicadas as soluções TELLNET e FURUKAWA. Fomos recebidos pelo Eng. Eduardo Cardoso Rillo que gentilmente nos forneceu todas as informações para que pudéssemos desenvolver este estudo de caso. A residência foi construída pela **TELLNET Up House** (www.tellnet.com.br) e tem uma área construída de 420 m². A rede estruturada e os seus dispositivos têm as seguintes características:

Cabos e Conexões - FCS da Furukawa Cat. 5e com certificação de 25 anos.

Distribuidor Interno - DI da Tellnet com capacidade para 8 circuitos, podendo ser ampliado com a adição de módulos.

Software - em plataforma WINDOWS um software permite ter controle total sobre as soluções implantadas.

Rack - foi utilizado um *rack* fechado de 24 Us, sendo instalados os seguintes componentes:

4 organizadores de cabos;
6 *patch panels* de 24 portas;
1 *Switch* 10/100 Mbs;
1 distribuidor interno (DI) com capacidade para controlar 8 dispositivos elétricos;
1 bandeja fixa;
1 servidor.

A disposição dos componentes dentro do *rack* é mostrada na **figura 1**.

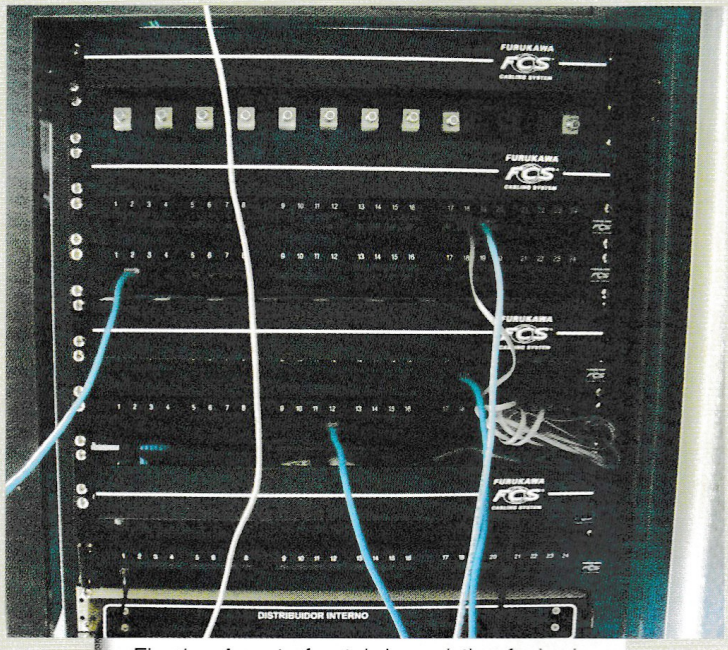


Fig. 1 - A parte frontal do *rack* tipo fechado.

Diagrama em Blocos

O sistema implantado está baseado numa plataforma LINUX, onde um servidor faz todo o gerenciamento das soluções implementadas. As seguintes soluções fazem parte do sistema, observe a **figura 2**:

PABX - com capacidade para 4 linhas e 15 ramais é do tipo analógico e possibilita a colocação de terminais inteligentes (KS), interface para porteiro eletrônico, entre outros. Uma das portas seriais do servidor é ligada ao PABX, para que as bilhetagens das ligações efetuadas e recebidas possam ser registradas e as programações do equipamento possam ser feitas via computador.

Switch - com capacidade para 24 portas e velocidade de 10/100 Mbs.

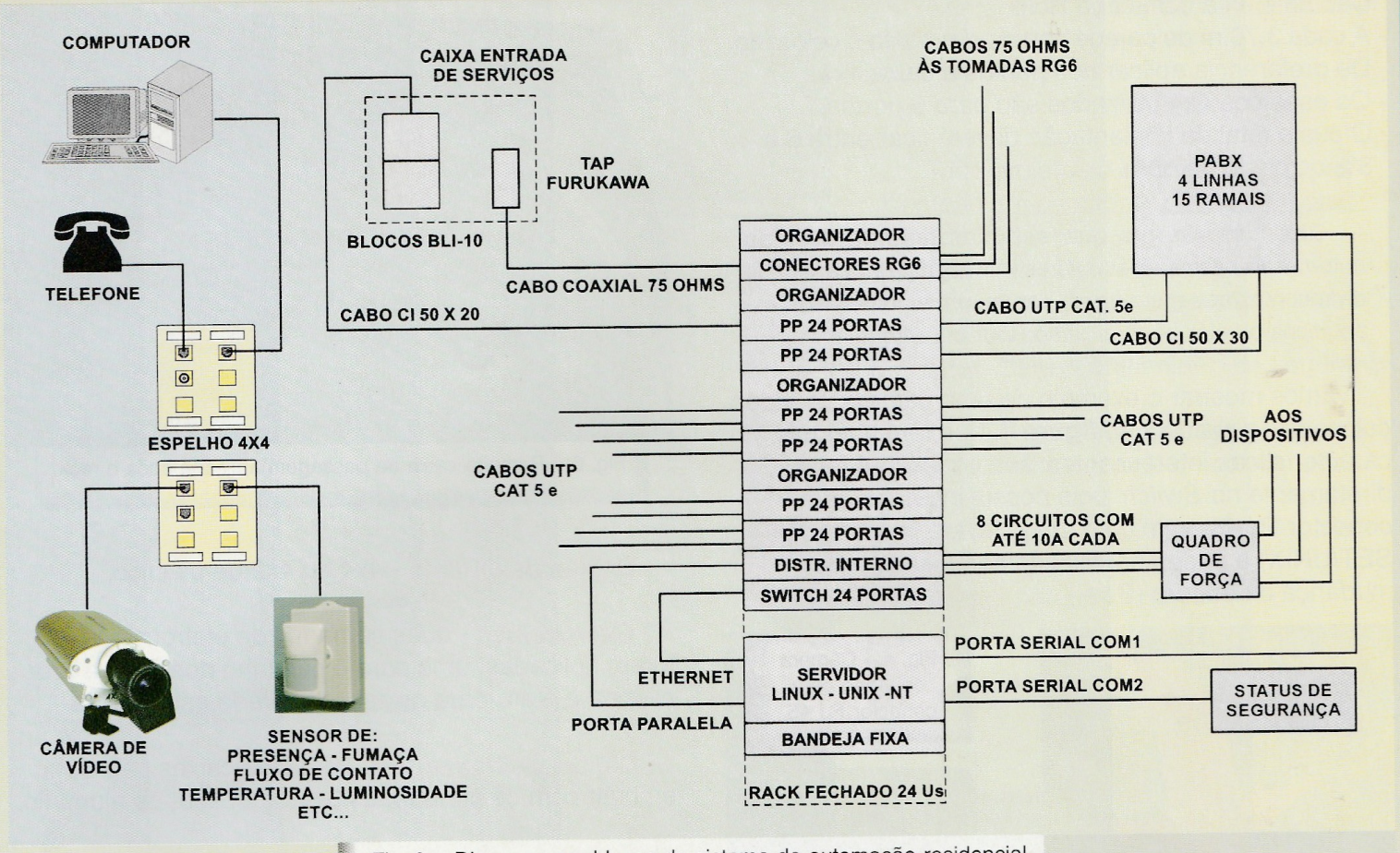


Fig. 2 - Diagrama em blocos do sistema de automação residencial.

Status Segurança - qualquer equipamento de alarme é ligado à outra porta serial do servidor para que haja o monitoramento do *status* dos sensores utilizados na residência.

Distribuidor Interno (DI) - este equipamento permite fazer o chaveamento (ON/OFF) de até 8 circuitos elétricos de forma independente, por exemplo, ligar/desligar um determinado eletro doméstico, acender/apagar uma lâmpada, acionar uma câmera de vídeo, etc..., comando que pode ser executado localmente ou através da Internet.

O distribuidor é interligado ao servidor na porta paralela e as saídas dos circuitos chaveados são conectadas diretamente no quadro geral de força, **figura 3**. O princípio básico de funcionamento é controlar o dispositivo elétrico por meio do acionamento de relés (um para cada circuito), controle feito nas teclas individuais personalizadas do software.

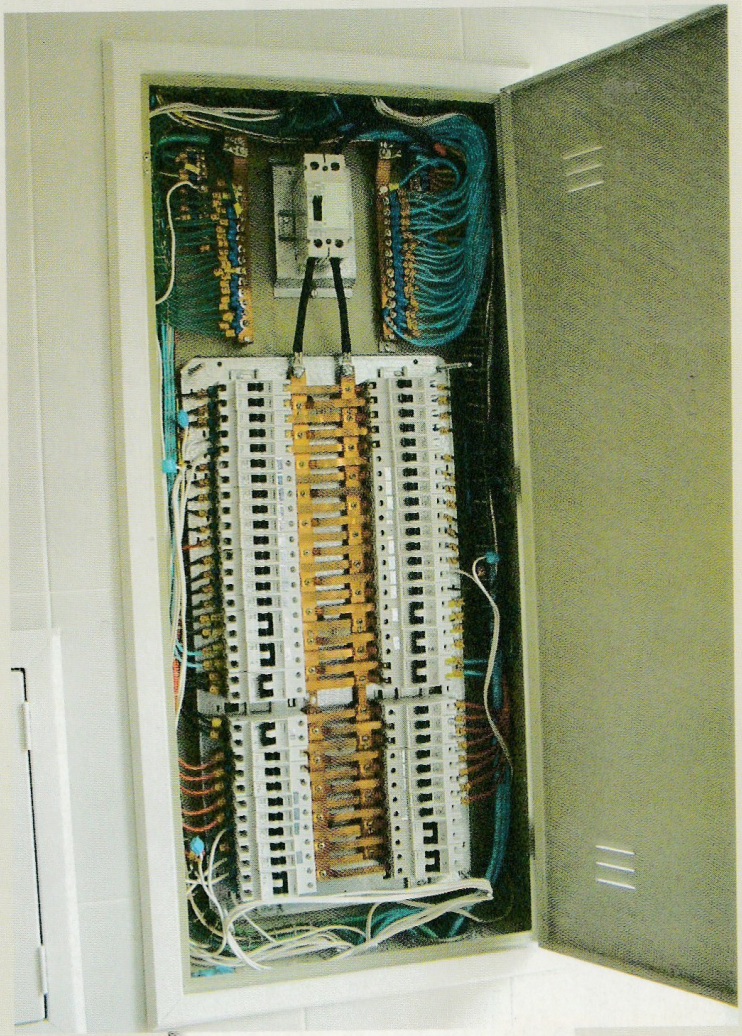


Fig. 3 - Quadro geral de força.

Soluções Implantadas

Segundo o Eng. Eduardo, as soluções implantadas estarão diretamente relacionadas com o estilo de vida ou perfil do morador, no entanto, algumas regras são básicas:

- Disponibiliza-se no mínimo 1 ponto por parede (entende-se por ponto uma caixa 4x4 ou 4x2) com no mínimo 3 portas habilitadas, duas com cabos UTP

Cat. 5e e uma com cabo RG6.
- A cada 3,70 m de parede corrida um ponto é colocado.
- De preferência aplicar nos pontos a caixa 4x4.
- Os espelhos 4x4 utilizados são para 6 portas.
- O custo total da implantação deverá ficar entre 5 e 8% do custo da obra.

Obs.: é evidente que estamos falando de uma automação básica, aliás, oferece uma grande quantidade de recursos aos moradores, porém, em alguns casos específicos o valor poderá ultrapassar o percentual.

Vamos mostrar o exemplo de uma câmera de vídeo colocada na residência, **figura 4,** que tem algumas características interessantes: sua conexão é feita diretamente no *Switch*, pois possui interface para conector RJ 45, vem com um software incluso (CHIP-SET/UNIX) e pode ser utilizada como sensor de mudança de quadro (Pixel).



Fig. 4 - Câmera de vídeo para conector RJ 45.

Infra-Estrutura (Caminhos)

Eletrodutos - várias bitolas de eletrodutos foram aplicadas: 1" para a descida dos cabos nas caixas 4x4 e 4x2 (tomadas *outlets*), **figura 5**; 1 1/2" e 2" para a descida dos cabos em caixas de passagem, **figura 6**; 3" e 4" para a prumada principal e entrada de facilidades.

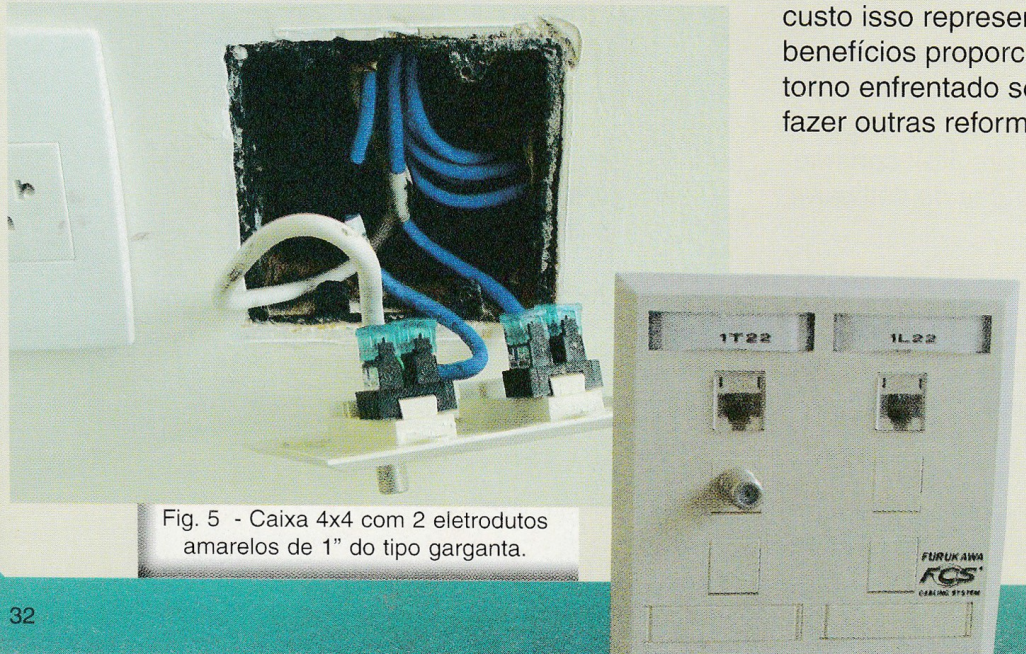


Fig. 5 - Caixa 4x4 com 2 eletrodutos amarelos de 1" do tipo garganta.

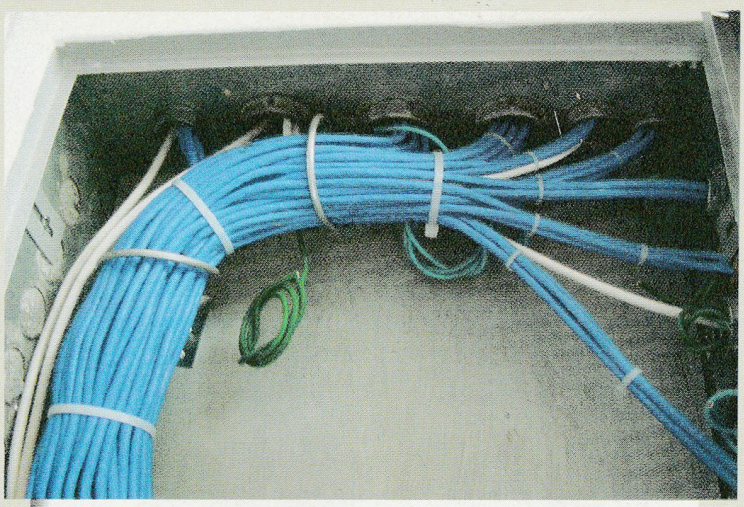


Fig. 6 - Primeira caixa de passagem aplicada após o rack.

Caixas de Outlets - 4x4 ou 4x2 de plástico.

Eletrocalhas - duas camadas de eletrocalhas foram aplicadas, uma para o caminho dos fios da rede elétrica e outra para os cabos da rede estruturada.

Caixas de Passagem - todas as caixas são de embutir com os tamanhos 40x40 e 60x60, de alumínio.

INFRA MÍNIMA

Com as múltiplas soluções que vêm sendo oferecidas aos usuários pelas fornecedoras de serviços, as casas não podem mais ser construídas na forma convencional, ou seja, disponibilizando eletrodutos para instalar somente 2 linhas telefônicas em cada cômodo da residência. Isso está ultrapassado, pois sabemos que é comum a instalação de dois ou mais computadores, alarmes de segurança, câmeras de vídeo, etc... O mínimo que poderia ser incorporado ao projeto de uma residência seria a infra-estrutura (eletrodutos, caixas de embutir, caixas de passagem, eletrocalhas) para a passagem dos cabos que farão parte de uma futura rede estruturada. Em termos de custo isso representa muito pouco se pensarmos nos benefícios proporcionados aos moradores e no transtorno enfrentado se tiverem que quebrar paredes ou fazer outras reformas.

PROJETO

Agora como exemplo, vamos mostrar um projeto para o cabeamento de uma residência cujo proprietário nos apresentou a planta mostrada na **figura 7** e, após um estudo da planta arquitetônica do imóvel, concluímos que a instalação terá um total de 13

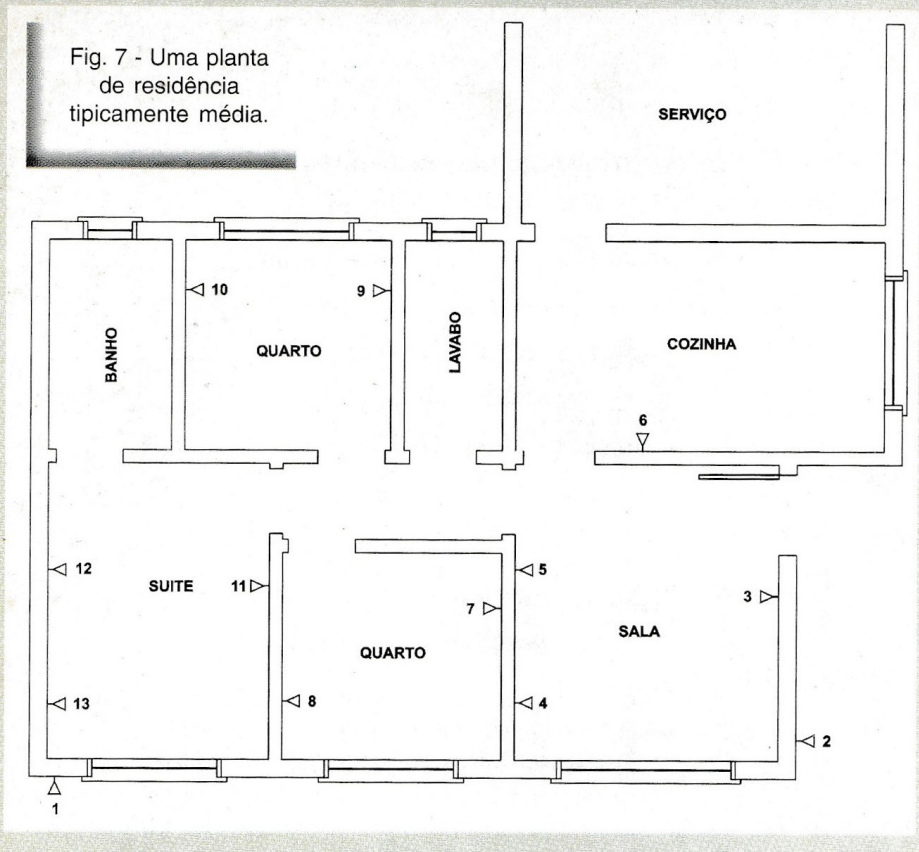


Fig. 7 - Uma planta de residência tipicamente média.

- Antena de TV banda total disponível na residência.

CAMADAS

Todo projeto de automação é representado em camadas, ou seja, 5 cores são definidas para representar os subsistemas, **figura 8**:

vermelha - para representar o elétrico (iluminação e utilidades).

azul - para representar o de segurança (CFTV e alarme).

laranja - para representar o de voz e dados (telefonia e rede de computadores).

verde - para representar o de entretenimento (TV, áudio e vídeo).

preta - para representar o de automação.

CAIXA DD

Distribution Device (DD) - dispositivo de distribuição com a facilidade de *cross-connect* (conexão cruzada), localizado no interior da residência. Os cabos provenientes dos pontos, assim como os que trazem as facilidades (serviços) das operadoras são todos terminados neste distribuidor. Através dele são feitas as habilitações dos serviços nas tomadas dos pontos.

A caixa DD, **figura 9**, ficou semi-embutida na parede. Convém ressaltar que seu tamanho ficará de acordo com a configuração implantada e prevendo

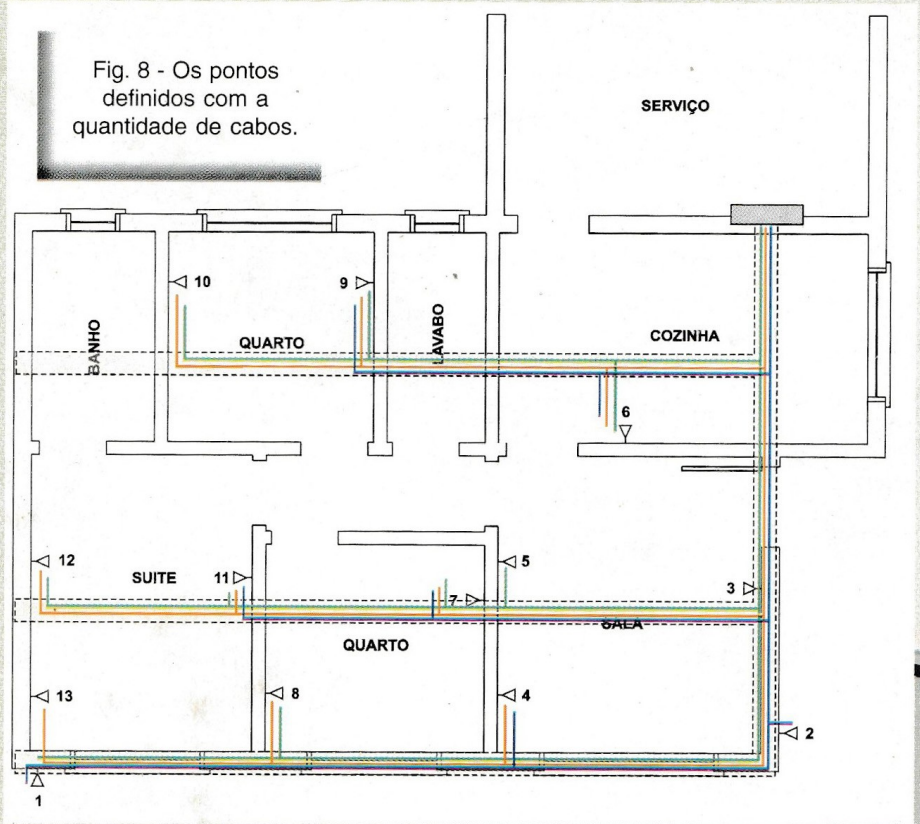


Fig. 8 - Os pontos definidos com a quantidade de cabos.

pontos. A entrada das facilidades será através de uma tubulação que chega no ponto nr. 3 e as seguintes diretrizes foram passadas pelo morador:

- A residência terá no máximo três linhas telefônicas e uma será de uso específico para o ADSL (acesso à Internet com alta velocidade).
- PABX tem capacidade para 3 linhas e 8 ramais.
- Na residência serão instalados 3 computadores.
- CFTV com uma câmera, com imagem habilitada nos quartos, sala e cozinha.

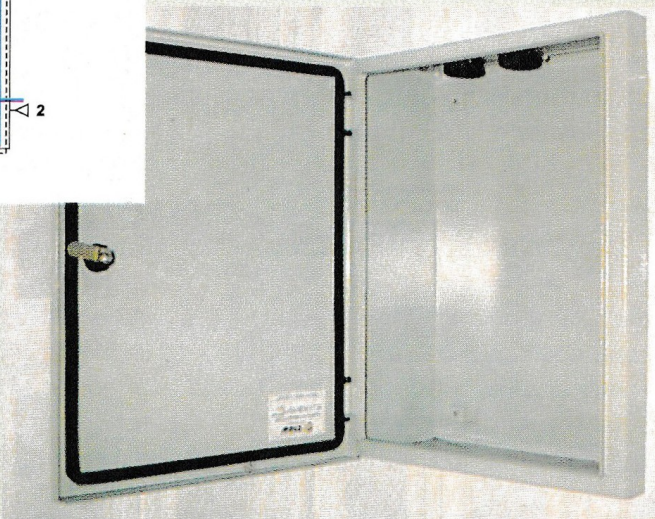


Fig. 9 - Caixa DD com 380x480x180 mm.

futuras expansões de sistemas. Uma tomada de alimentação elétrica com aterramento deve estar próxima ao DD. A tubulação para a subida dos cabos foi feita com 2 eletrodutos de PVC rígido antichama de 1" 1/2 de diâmetro interno, **figura 10**.

Uma prancha de madeira compensada com 325x445x20 mm foi fixada dentro da caixa onde recebeu alguns dos dispositivos: bloco 110 de 100 pares, mini HUB de 8 portas, módulos de proteção das linhas telefônicas e alguns dos dispositivos utilizados no sistema de vídeo.



Fig. 10 - Dois eletrodutos de PVC rígido para a subida dos cabos.

ACESSO À INTERNET

Pelo método normal, o compartilhamento de um acesso à Internet numa rede LAN através de uma linha analógica ADSL, conectada a um *Splitter*, faz necessário um HUB e a instalação de um *Proxy* num servidor para controlar esse acesso. Uma linha analógica provida do serviço ADSL é conectada ao *Splitter* que separa a linha em dois canais, um para a comunicação telefônica (voz), que pode ser ligado diretamente num aparelho telefônico ou PABX, e, outro para ser conectado ao modem ADSL, como mostra a **figura 11**, modulando e demodulando os sinais analógicos.

Obs.: existem Modems que incorporam o *Splitter*.

Optamos por uma solução de convergência, ou seja, utilizar um PABX que integra as funções do Modem, *Splitter* e HUB, **figura 12**.

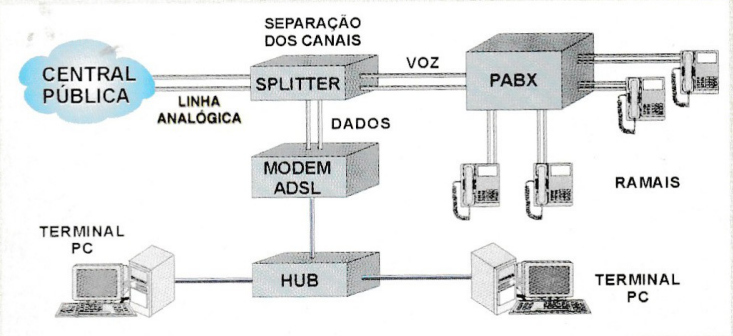


Fig. 11 - Sistema tradicional para compartilhar a Internet em rede LAN.

Este equipamento é ideal para residências, escritórios e micro empresas, tendo uma capacidade de 3 linhas e 8 ramais. O canal de voz do ADSL é aproveitado numa das entradas de tronco do PABX disponibilizando o acesso à Internet em portas Ethernet. Assim, uma rede LAN é formada, não sendo necessária a utilização de servidor com placas para desempenhar a função de *Proxy*.

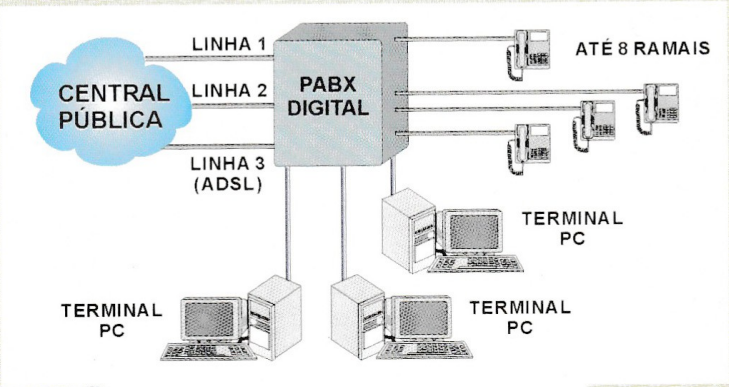


Fig. 12 - Estrutura do PABX digital convergente - modelo Line 8i, da SIEMENS.

Além das facilidades convencionais de telefonia, aplicativos TAPI, de rede e ADSL, há uma integração dos computadores com o PABX, com a utilização de aplicativos que usam o protocolo TAPI (*Telephony Application Programming Interface*). Facilidades de telefonia são acessadas diretamente no computador, por exemplo, discar com o *mouse* usando a agenda do gerenciador de *e-mails* ou do organizador particular. O *modem* incorporado à placa opcional do PABX comporta até 8 Mbps de *downstream* e 1 Mbps para *upstream* (ADSL *Full*) e 3 portas ethernet (RJ 45) estão disponíveis para os computadores.

Caso a rede de computadores supere a quantidade permitida na placa ADSL, um cascateamento deverá ser feito. Outra vantagem é que com o *modem* incorporado ao PABX, o usuário poderá dispensar o aluguel do mesmo equipamento junto à operadora da linha ADSL.

PABX

O sistema de telefonia integrada com a rede LAN foi atendido por um equipamento digital para 3 linhas e 8 ramais modelo Line 8i fabricado pela SIEMENS. Para tal, habilitamos os ramais no bloco 110, utilizando um cabo CI 50 X 10. Um cabo UTP de 4 pares é conectado à placa interface de porteiro e ao bloco 110, que receberá o cabo proveniente do porteiro eletrônico.

Obs.: para a intalação deste tipo de PABX é recomendada a contratação de empresa ou profissional credenciado pelo fabricante do equipamento.

BLOCO 110

O bloco tipo 110 IDC (*Isolation Displacement Connection*), é vendido em *kit* e permite a conectorização de 50, 100, 300 ou mais pares de fios, dependendo do tamanho da rede a ser configurada. Em nosso projeto optamos pela sua utilização, pois além de ter um preço acessível é muito simples de ser instalado. Atualmente este tipo de bloco é fabricado para suportar os requisitos da Categoria 5e e possui conectores para 3, 4 ou 5 pares.

A distribuição dos pares do cabo CI no bloco ficará de acordo como mostrado na **figura 13**, onde são conectados 2 grupos de 4 pares com um intervalo entre eles e em seguida 2 pares de reserva (vm/mr e vm/cz).

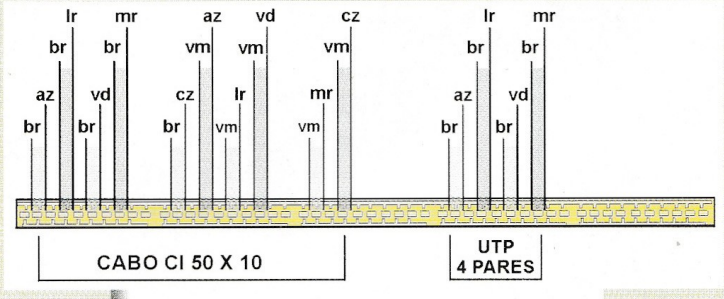


Fig. 13 - Distribuição do cabo CI 50 x 10 para os ramais e do cabo UTP do porteiro.

A ativação do HUB nas portas de dados é feita diretamente com *cords* tendo RJ 45 macho numa das extremidades, no bloco 110 os pares são conectorizados diretamente nos *connecting blocks*. Os ramais são habilitados sempre no par **branco do azul/azul** com fio *jumper*.

IMAGEM

Como a residência possui 4 televisores e precisamos habilitar 2 tipos de sinais no local, ou seja, banda total de VHF e circuito fechado de TV, fizemos uma pesquisa na Internet e descobrimos o *site* de um fabricante de equipamentos necessários para habilitar esses sinais. O esquema a ser montado é ilustrado na **figura 14**.

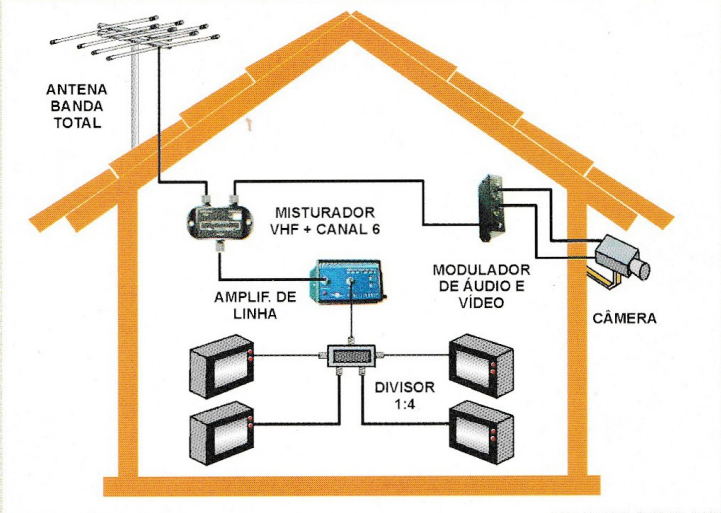


Fig. 14 - O esquema de ligação para o nosso sistema de vídeo.

PORTEIRO ELETRÔNICO

O PABX permite a instalação de um porteiro (HDL modelos: F3A, F4A ou F5A), mediante a adaptação de uma interface para porteiro (TFE). No entanto, precisamos acrescentar a essa interface alguns componentes eletrônicos:

R_1 - resistência de 1,2 kΩ - 1/4 W - 5 %
R_2 - resistência de 33 Ω - 1/4 W - 5 %
C_1 - capacitor de poliéster de 1,0 µF - 250 V

O esquema da interface e o circuito a ser montado é mostrado na **figura 15**, onde o ramal 25 deverá ser ligado aos pontos a1/b1 e o porteiro é conectado por 4 fios, em KL1/KL2 (botão de chamada) e a2/ponto do circuito.

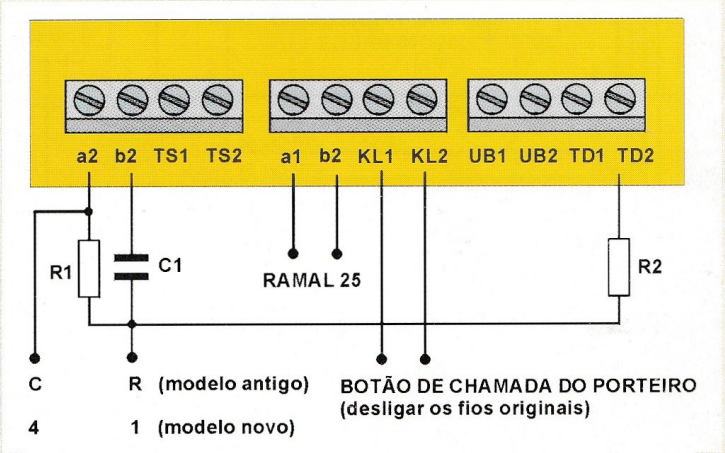


Fig. 15 - A interface do porteiro com o circuito complementar.

DIAGRAMA FINAL

Nosso sistema completo é apresentado na **figura 16** onde temos todos os componentes utilizados na elaboração do projeto. Nem todos os componentes podem ser alojados na caixa DD, alguns poderão ficar junto às eletrocalhas, outros ao lado do DD ou em locais estrategicamente definidos. O bom senso, aliado às normas de instalação é que definirão quais os locais mais apropriados.

INTERFACE PARA CONTROLE

Nosso projeto poderá ficar um pouco mais sofisticado se pudermos controlar alguns dispositivos elétricos da residência, por exemplo, acender alguma lâmpada, ligar a cafeteira, desligar a bomba d'água que rega o jardim, enfim, qualquer dispositivo que tenha o seu circuito de alimentação passando por uma interface que será controlada através da porta paralela de um computador.

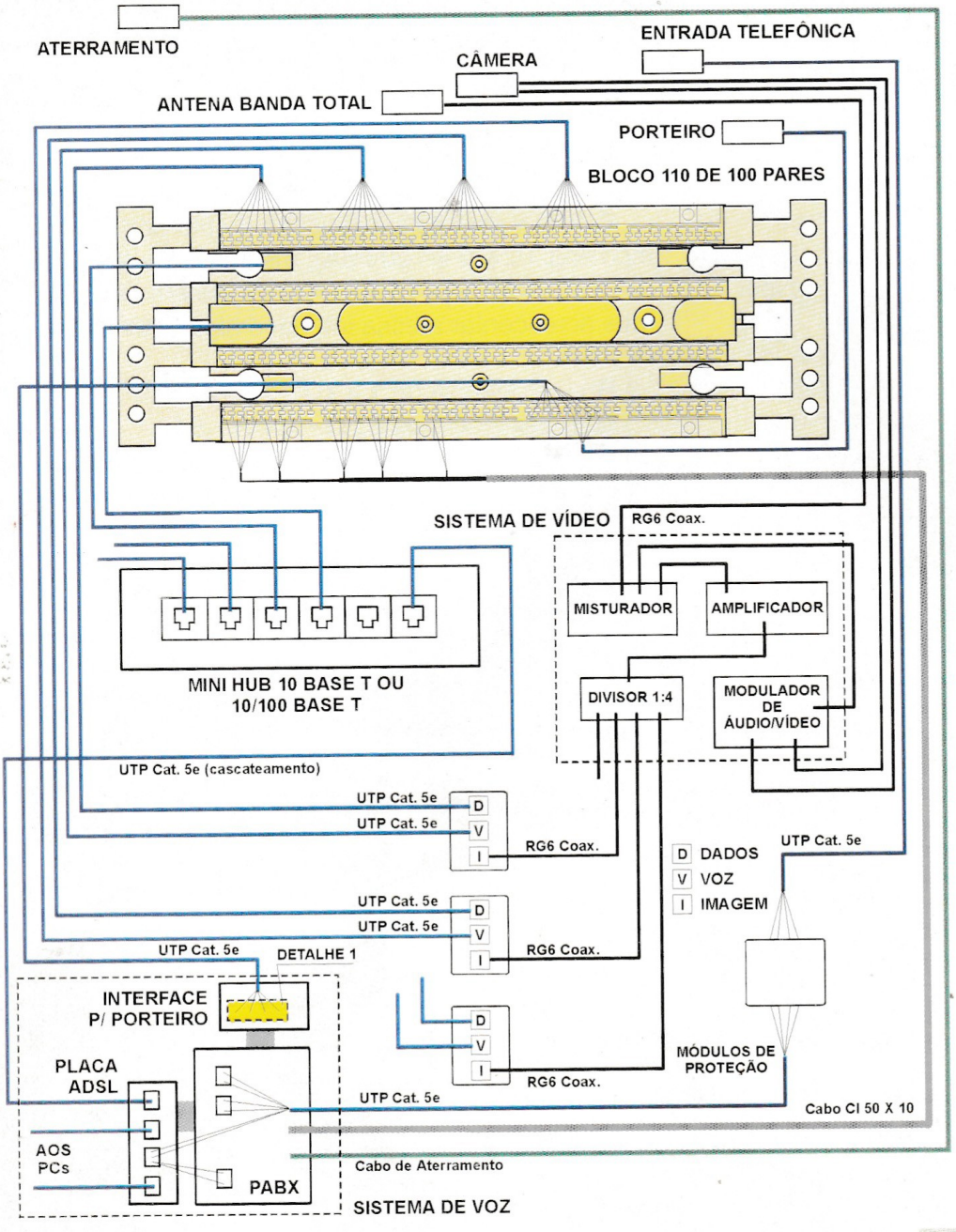


Fig. 16 - O diagrama de instalação do projeto apresentado.

Para que isso seja possível precisamos antes de um software que controle a porta paralela, uma versão *shareware* está disponível na Internet em www.rogercom.com, vá até a página de *download* e baixe o arquivo DSPCOM.ZIP. Como está *zipado* você precisará descompactá-lo para executar.

Rodando o Programa

Quando você *clicar* no ícone que lembra um circuito integrado, a janela mostrada na **figura 17** surgirá. Em especial o que nos interessa no momento é controlar dispositivos, portanto, *clique* em **Dispositivos** e a aparência da janela ficará como mostrado na **figura 18**. Note que até 8 dispositivos podem ser controlados e que algumas funções (teclas) estão indisponíveis. Qualquer tecla **Dispositivo** que for *clicada* liga ou desliga o dispositivo correspondente (1 a 8). Na verdade, por enquanto não liga e desliga nada, somente coloca níveis 0 ou 1 na saída correspondente da porta paralela do computador (D0 a D7).

Por se tratar de uma versão gratuita, algumas funções estão desabilitadas, o que não nos impede de continuarmos adiante. O cadeado que aparece ao lado de cada tecla **Dispositivo** serve para, uma vez ligado ou desligado o dispositivo, travarmos a respectiva tecla para que não seja *clicada* acidentalmente. Já pensou se uma TV estiver ligada na hora da novela e acidentalmente você desligar o circuito que a alimenta?

Conector

O acesso à porta paralela é feito através de um conector DB-25 macho, cuja fêmea está localizada na parte traseira do computador, **figura 19**. O conector macho terá um cabinho flexível (*flate cable*) com 9 fios soldados da seguinte forma:

- um fio em cada pino de saída de dados (D0 a D7).
- um fio em qualquer pino que contenha o terra (14 ao 21).

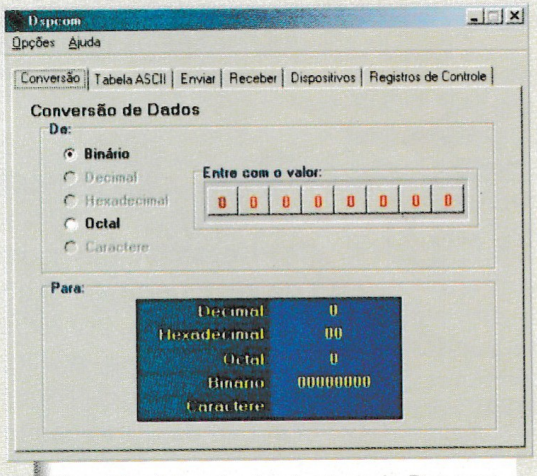


Fig. 17 - A janela de abertura do Dspcom.

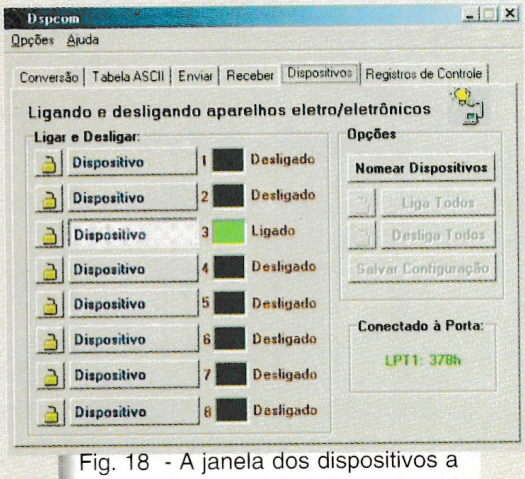


Fig. 18 - A janela dos dispositivos a serem controlados.

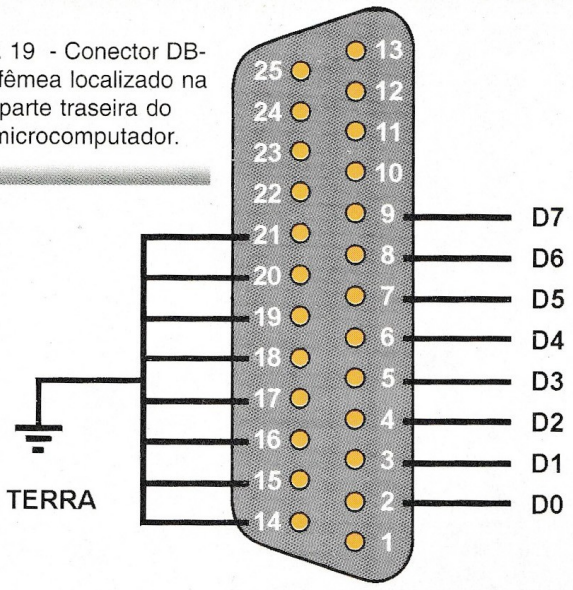


Fig. 19 - Conector DB-25 fêmea localizado na parte traseira do microcomputador.

Obs.: pelos pinos 2 ao 9 são enviadas as condições **0** ou **1** (**desligado** ou **ligado**) para a interface que irá interpretar qual a condição escolhida e ativar ou desativar o dispositivo elétrico.

Circuito de Teste

Um circuito muito simples poderá ser montado para monitorar o funcionamento do comando efetuado pelas teclas **Dispositivo** do programa, veja a **figura 20**. Os resistores são de 470 Ohms (amarelo/violeta/marron) e os Leds de 5 mm. Caso o leitor quiser simplificar o teste, monte o circuito somente com um Led, ou, se dispuser de um multímetro, verifique a tensão diretamente nos pinos de saída da porta paralela.

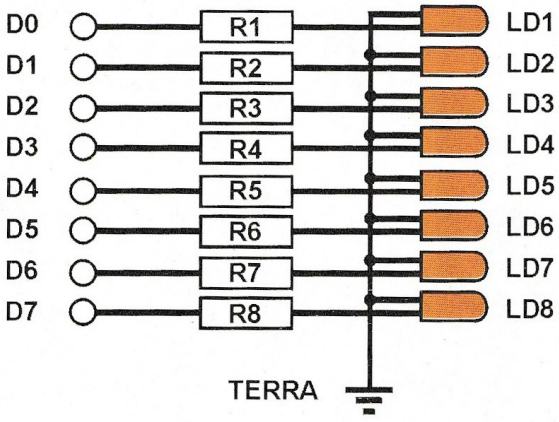


Fig. 20 - Circuito com LEDs para testar os estados das saídas da porta paralela.

Obs: Todo cuidado é pouco, lembre-se que a saída com nível **1** significa que naquele ponto tem uma tensão de **+5 Volts**, que é a alimentação de vários circuitos dentro do computador.

Qualquer curto-circuito, ou seja, se você encostar o **+5 V** com o **TERRA**, poderá danificar seu micro. Portanto, se você não tiver conhecimento técnico para realizar este teste, peça ajuda para alguém que conheça a arte. Outro detalhe a lembrar, o **TERRA** está ligado diretamente na carcaça do computador.

Módulo de Controle

Caso o leitor já tenha experiência em montar circuitos eletrônicos, poderá fazer a montagem do circuito apresentado na **figura 21**, lembrando que o circuito apresentado é para ativar somente um dispositivo, desenvolva quantos módulos sejam necessários. Optamos por este tipo de circuito porque o foto-acoplador (4N25) não faz contato elétrico com a porta do PC, somente o **TERRA** é comum com a fonte de 12 V que deverá ser montada para alimentar nosso circuito.

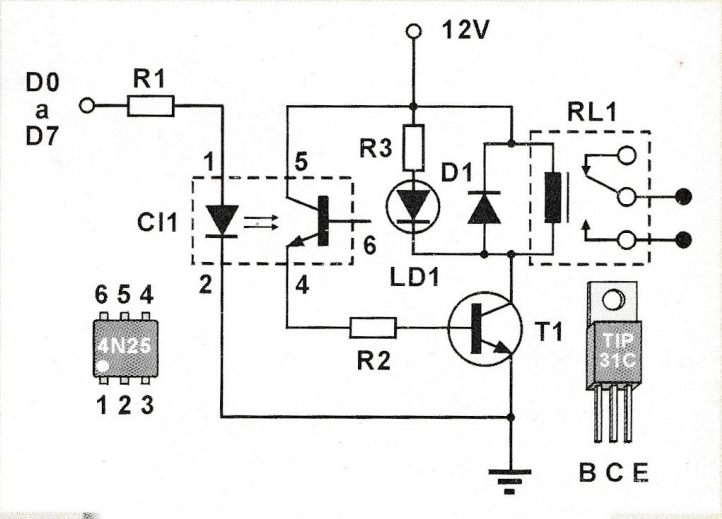


Fig. 21 - Circuito utilizando foto-acoplador como elemento principal para acionar o relé.

Se houver qualquer dano no circuito que comanda o relê, o circuito anterior ligado na porta paralela não será afetado, pois esse isolamento é da ordem de alguns milhares de volts. Os componentes eletrônicos são os seguintes:

R_1 e R_2 - Resistor de 1,2 kΩ

R_3 - Resistor de 560 Ω

D_1 - Diodo 1N4004

LD_1 - LED de 3 mm (qualquer cor)

T_1 - Transistor TIP31C

CI_1 - Foto-acoplador 4N25

RL_1 - Relé 12V/10A

Circuito do Dispositivo

O circuito do dispositivo será controlado pelos contatos do relé, e o consumo máximo permitido é de 10 A, onde dois fios procedentes desses contatos são ligados conforme indicado na **figura 22**.

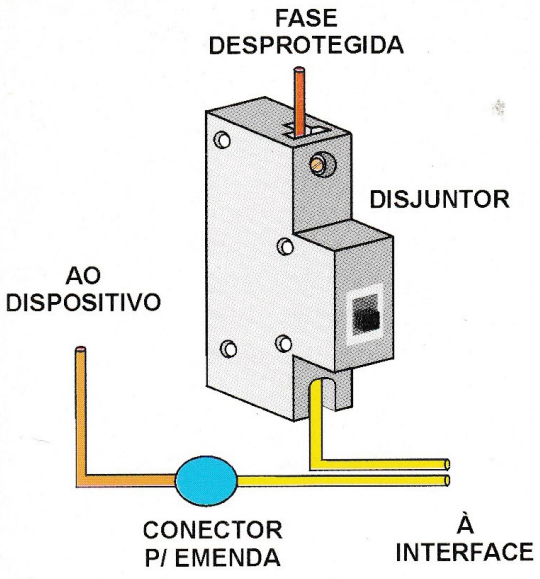


Fig. 22 - Esqema para ligar um circuito ao disjuntor.

A bitola desses fios (cabo paralelo) é a mesma da fiação original que está no quadro de força. Normalmente o fio é de 4 mm, sendo sua conexão com a fiação original feita com um conector apropriado.

Placa Impressa

A f**igura 23** mostra o circuito impresso (**lado da solda**) de uma placa com capacidade para até 8 dispositivos. Se o leitor desejar montar uma interface com essa capacidade, basta tirar uma cópia desta página, pois o desenho está em escala 1:1. As dimensões da placa são: 194 x 111 mm e aconselhamos que a montagem seja feita numa placa de **fibra de vidro**. É conveniente estanhar as trilhas que fazem a ligação com os contatos do relé, para reforçá-las, pois a corrente através delas será alta. Outros detalhes também são importantes:

1) O cabo utilizado para a conexão com a porta paralela (D0 a D7) pode ser do tipo CCI 50 x 5 (5 pares). Faça a soldagem dos pares na placa com a seguinte ordem:

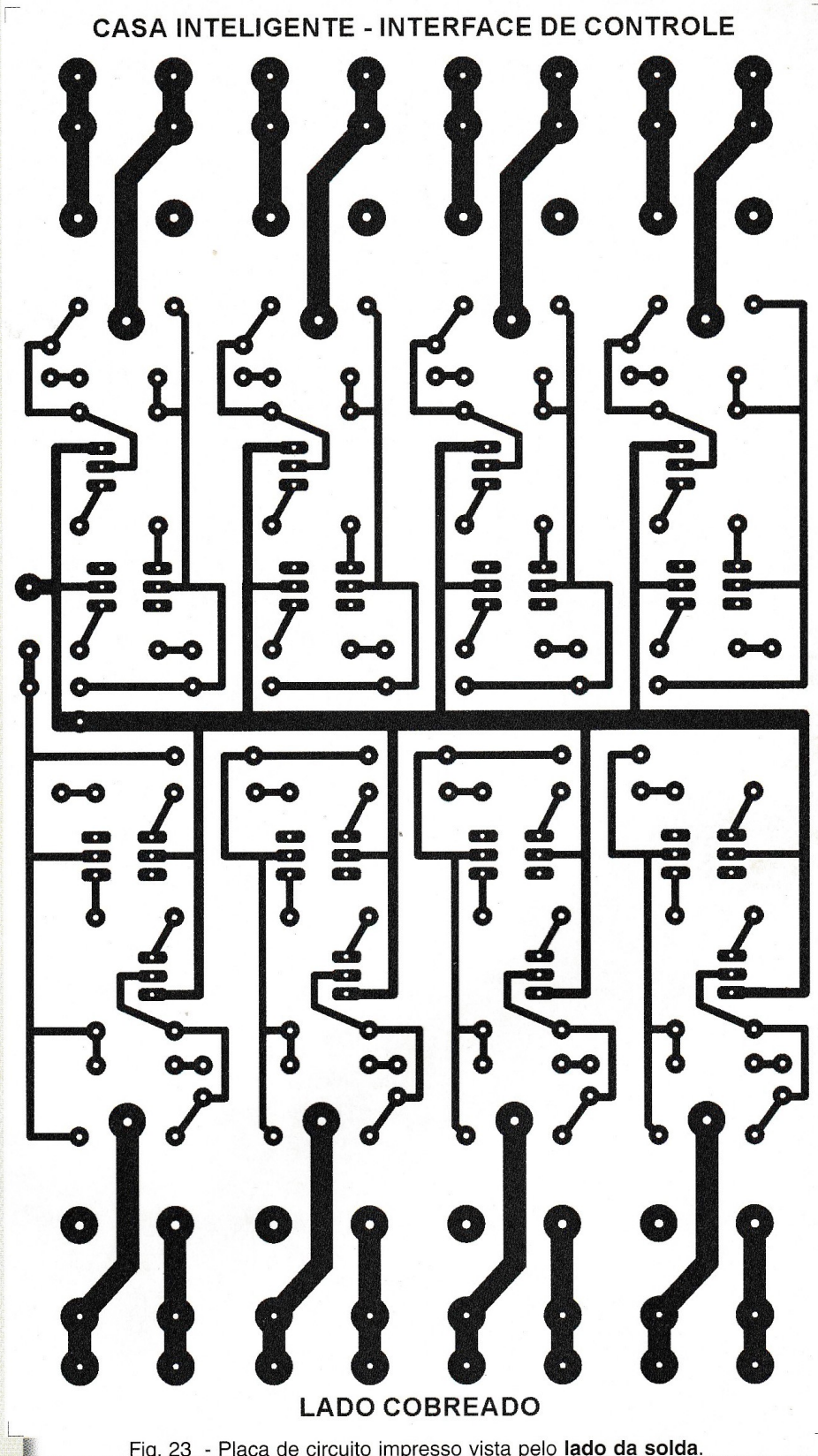
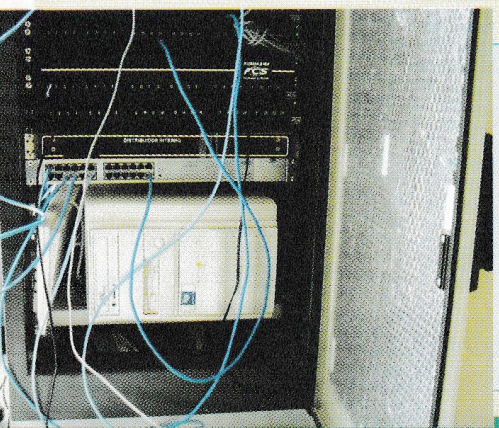


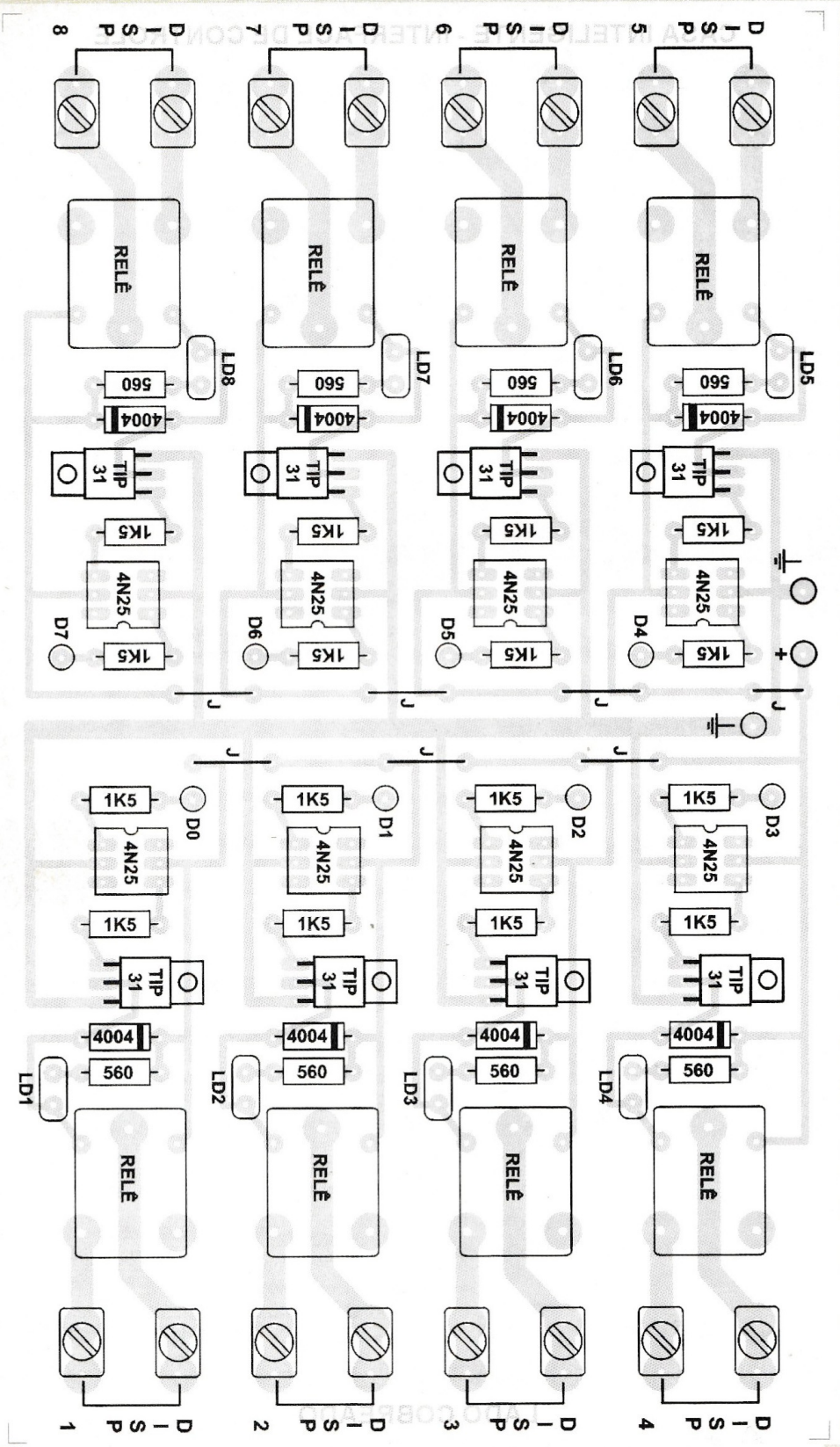
Fig. 23 - Placa de circuito impresso vista pelo **lado da solda**.



AGRADECIMENTOS

Não poderíamos deixar de agradecer à empresa TELLNET Up House, representada pelo Eng. Eduardo, pelas informações prestadas para viabilizarmos este artigo, que fala de uma tecnologia de ponta e tem valorizado os imóveis de proprietários com visão futurista.





PCI - Placa de circuito impresso vista pelo **lado dos componentes**.

D0 - branco do azul
D1 - azul
D2 - branco do laranja
D3 - laranja
D4 - branco do verde
D5 - verde
D6 - branco do marrom
D7 - marrom
TERRA (⏚) - cinza

O comprimento desse cabo não pode ser muito extenso, fizemos testes com um cabo de 10 metros e não tivemos problemas.

2) Os fios provenientes do quadro de força são ligados nos terminais indicados de DISP 1 a DISP 8.

3) Cada dispositivo ao ser acionado acende um LED correspondente (LD1 a LD8).

4) A alimentação 12 V para esse circuito deve ser conectada nos pontos indicados (+ e ⏚).

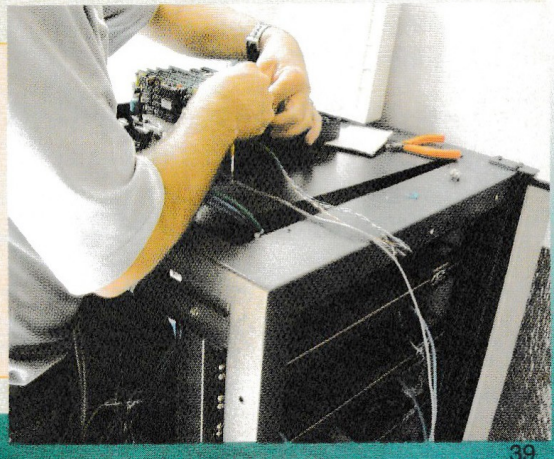
Fonte de Alimentação

O componente de maior consumo em cada circuito individual é o relé. Consultando o catálogo do fabricante verificamos que consome uma corrente de 40 mA. Isto significa que se forem montados os 8 circuitos, precisamos de uma corrente de 320 mA para os relés. Uma fonte de 12V/ 1A será suficiente para alimentar todos os circuitos, dê preferência com tensão de saída estabilizada.

Não se esqueça que este dispositivo é importante no sistema, faz parte da segurança, portanto sua alimentação deverá ser ininterrupta, aplique um *No-Break*. É normal a aplicação de *No-Break* em determinados circuitos, principalmente naqueles que alimentam alguns dispositivos, como por exemplo: HUB, Alarme, Câmeras, Servidor, PABX, etc... Lembre que a primeira providência do gatuno é tentar desativar a energia da casa. ■

APRENDER MAIS

Para técnicos ou instaladores que trabalham com telecomunicações, cabeamento estruturado ou mesmo para quem deseja ingressar nesses setores e no de Automação Residencial, uma dica é ficar atento ao *site* da Editora Saber (www.editorasaber.com.br), pois em breve estaremos lançando um livro que discorrerá sobre esses assuntos, um material didático que certamente irá contribuir para o aprendizado.



Continuação da página 27.

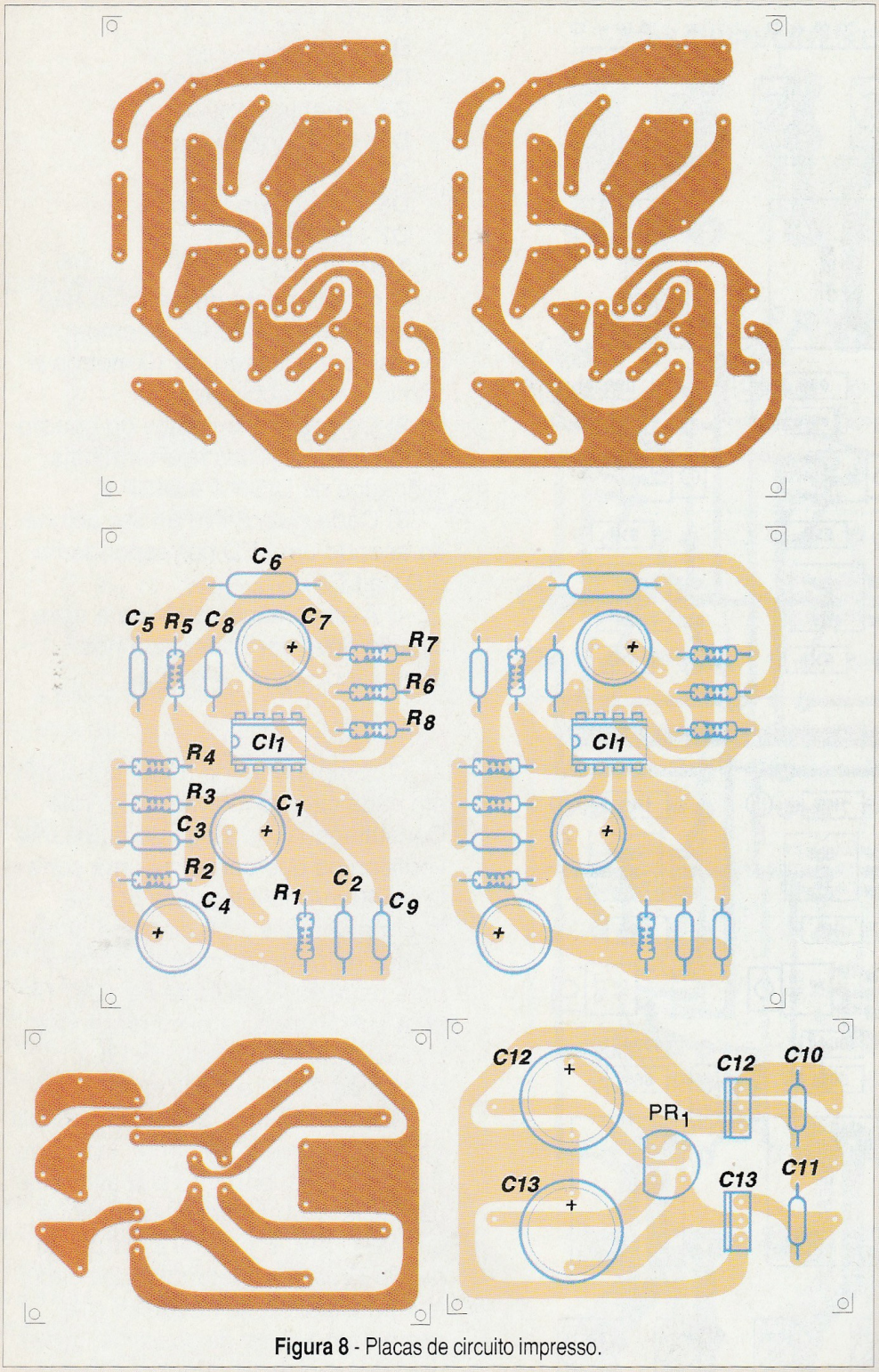


Figura 8 - Placas de circuito impresso.

Para alguns toca-discos é possível aproveitar a tensão alternada no secundário do seu transformador de alimentação e com isso alimentar o pré-amplificador dispensando o uso do transformador T1.

Tratando-se de um único secundário com tensão compreendida entre 15 V e 30 V, pode-se usar o circuito alternativo da **Figura 9** para alimentar o pré-amplificador. ■

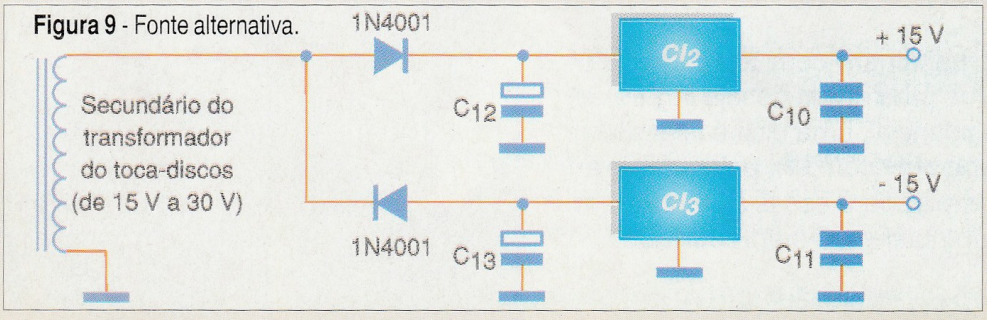


Figura 9 - Fonte alternativa.

CURSO BÁSICO DE TELEFONIA



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

PEDIDOS:
(11) 296-5333

TRANSMISSOR

EXPERIMENTAL DE ONDAS CURTAS

Newton C. Braga

Transmissores são montagens que sempre atraem uma boa parte de nossos leitores. Se bem que os preferidos da maioria sejam aqueles que operam na faixa de FM, lembramos que o espectro é muito mais amplo e que poderão explorá-los com circuitos igualmente interessantes. Uma das faixas que poderá atrair nossos leitores é a de ondas curtas entre 3 e 15 MHz. Os receptores para ela são fáceis de obter e existe uma boa quantidade de freqüências vagas para se fazer experimentos.

Na verdade, um dos maiores problemas para os leitores que montam transmissores de FM consiste em encontrar nos grandes centros uma freqüência vaga para operação. A saturação do espectro, tanto pelas emissoras oficiais quanto pelas muitas "piratas", é tal que o experimentador que desejar utilizar um microfone sem fio ou outro equipamento de baixa potência permitido, não encontrará nenhum canal para isso.

Uma saída para os que procuram maior facilidade em encontrar uma freqüência livre , é usar a faixa de ondas curtas que, durante o dia, e quando não se emprega antena externa, está praticamente toda desocupada.

É claro que o alcance é menor, e depende de diversos fatores, mas como a idéia é ter a possibilidade de uma transmissão mais limpa, vale a pena experimentar o circuito que exibimos neste artigo.

O transmissor que descrevemos usa apenas três transistores e, dependendo da antena utilizada, poderá ter um bom alcance, o que será facilitado pela operação em zona rural ou pela ausência de obstáculos.

O receptor pode ser qualquer rádio de ondas curtas comuns que sintonize entre 3 e 15 MHz, sendo a modulação feita por um microfone de eletreto.

Como se trata de aparelho simples de montar e com poucos ajustes, nós o recomendamos para os leitores iniciantes.

A alimentação poderá ser feita a partir de uma boa fonte, ou de pilhas comuns, ou baterias.

Características:

* tensão de alimentação: 9 a 12 V
* Corrente máxima: 100 a 500 mA
* Faixa de freqüências de operação: 3 a 15 MHz
* modulação: AM.

COMO FUNCIONA

Os sinais de alta freqüência são gerados por um oscilador do tipo Hartley com base num transistor 2N2218. Na realidade, outros transistores, até mesmo de maior potência, tais como os BD135 e TIP31, podem ser usados.

A freqüência das oscilações é determinada por L_1 e pelo ajuste de CV. Esse capacitor é importante, pois dependendo de seu valor, teremos a cobertura de uma faixa mais larga ou mais estreita de freqüências.

Se for usado um variável de FM que, normalmente, tem uma gama de capacitâncias menor (tem menos placas), a faixa varrida será mais estreita. Já um capacitor variável de AM (com capacitância superior a 200 pF) possibilita a cobertura de uma faixa de freqüências mais larga para uma única bobina.

Os resistores R_4 e R_5 polarizam a base do transistor, enquanto que R_6 polariza o emissor e determina também a potência máxima do circuito.

A modulação vem de uma etapa com dois transistores de uso geral na configuração Darlington.

A polarização dessa etapa é determinada por R_2 e R_3 e o sinal de áudio vem de um microfone de eletreto ligado via C_1 à base de Q_1.

Com a retirada de R_1 e do microfone, pode-se aplicar em C_1 a saída de um *mixer* ou de um pré-amplificador para fazer a transmissão de outros tipos de sinais.

O sinal modulado para a transmissão é obtido de L_2. Essa bobina pode ser ligada a uma antena externa por um cabo coaxial ou a uma simples haste de metal (antena telescópica). Com um dipolo do tipo mostrado na

figura 1, podemos obter um bom alcance para esse transmissor.

A fonte de alimentação poderá ser formada por pilhas grandes ou bateria, ou ainda ligada à rede. Entretanto, se for usada fonte ligada à rede, esta deverá ter boa filtragem para que não ocorram roncos.

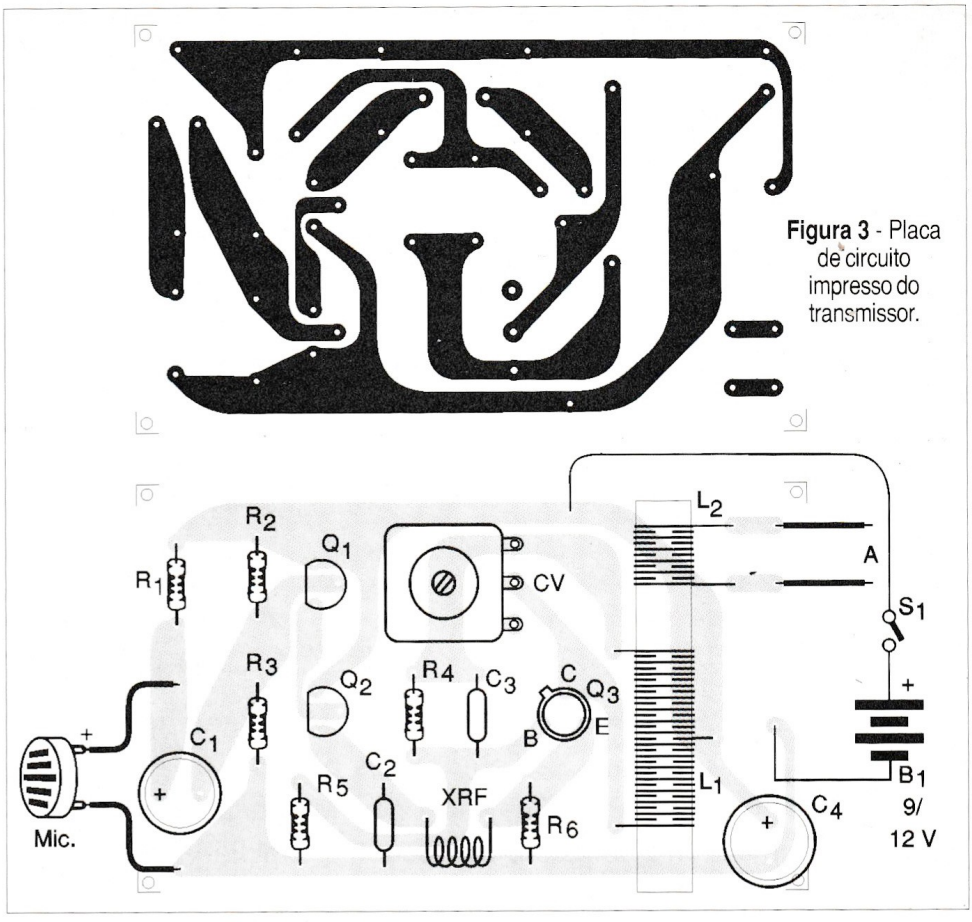


Figura 3 - Placa de circuito impresso do transmissor.

MONTAGEM

Na **figura 2** temos o diagrama completo do transmissor de ondas curtas.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é ilustrada na **figura 3**.

Para alimentação com 12 V é conveniente usar um radiador de calor em Q_3. No caso de ser empregado um BD135 ou TIP31, a fixação do radiador será facilitada.

Os resistores são todos de 1/8 W com exceção de R_6, que deve ser de 1/2 W ou maior.

Os capacitores deverão ser todos cerâmicos, menos C_1 e C_4 que são eletrolíticos para 16 V ou mais.

A bobina L_1 deverá ser enrolada em um bastão de ferrite de acordo com a faixa de operação. Usando fio esmaltado AWG 26 ou 28, num bastão de ferrite de aproximadamente 1 cm de diâmetro e comprimento entre 15 e 25 cm, teremos as seguintes possibilidades:

- 3 a 7 MHz = 20+20 espiras
- 7 a 15 MHz = 13+13 espiras.
- L_2 consiste de 10 espiras do mesmo fio ao lado de L_1 ou mesmo sobre L_1.

O capacitor variável CV é aproveitado de um velho rádio de ondas médias e o reator XRF é um microchoque de 500 µH. Na sua falta, esse componente poderá ser improvisado enrolando-se umas 300 voltas de fio esmaltado fino (32, por exemplo) num resistor de 100 kohms x 1 W.

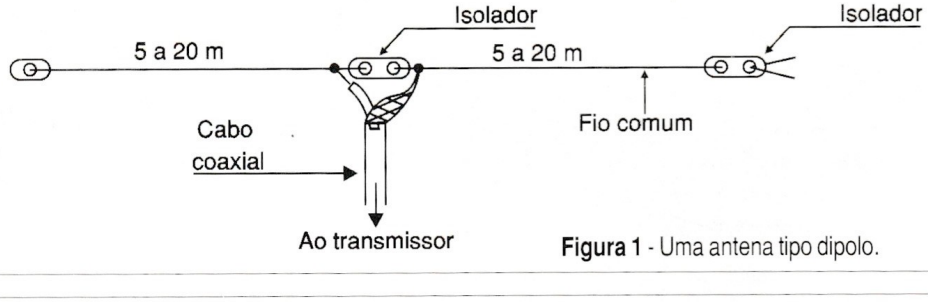


Figura 1 - Uma antena tipo dipolo.

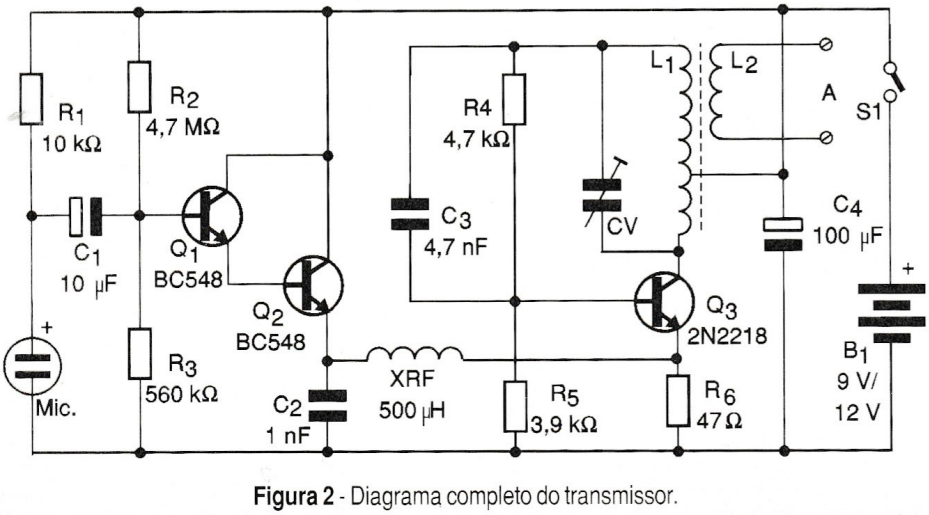


Figura 2 - Diagrama completo do transmissor.

PROVA E USO

Para provar o transmissor bastará ligá-lo sem antena a uma fonte de alimentação. Nas suas proximidades, devemos sintonizar um receptor de ondas curtas de acordo com a bobina empregada. Atuando sobre CV, deveremos captar os sinais do transmissor em mais de um ponto. Temos, então, que procurar o sinal mais forte, uma vez que poderá ocorrer a captação de sinais espúrios e harmônicas, que são mais fracos.

Falando diante do microfone, deverá haver a modulação do sinal com a reprodução no receptor.

Comprovado o funcionamento, poderemos fazer a instalação definitiva numa caixa e experimentar o aparelho com uma antena.

O alcance dependerá da antena, da sensibilidade do receptor e também de condições locais que possam favorecer, ou não, a propagação dos sinais.

Se o som da modulação for distorcido ao se falar perto do microfone, altere o valor de R_2. Valores entre 470 kohms e 4,7 Mohms devem ser experimentados. O resistor R_3 também poderá ser alterado conforme a qualidade do som desejado.

Se o som estiver muito estridente ou agudo e o leitor desejar mudá-lo para mais grave, poderá aumentar C_2. Para um som mais agudo poderá diminuir C_1.

Dependendo do ganho do transistor Q_3 também poderão ser feitas alterações de valor em R_4, na faixa entre 4,7 kohms e 22 kohms no sentido de se obter o melhor desempenho (maior potência de saída). ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1, Q_2 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral
Q_3 - 2N2218 ou BD135 - transistor NPN de RF ou de média potência - ver texto

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 10 kΩ - marrom, preto, laranja
R_2 - 4,7 MΩ - amarelo, violeta, verde
R_3 - 560 kΩ - verde, azul, amarelo
R_4 - 4,7 kΩ - amarelo, violeta, vermelho
R_5 - 3,9 kΩ - laranja, branco, vermelho
R_6 - 47 Ω x 1 W - amarelo, violeta, preto

Capacitores:
C_1 - 10 µF/16 V - eletrolítico
C_2 - 1 nF - cerâmico
C_3 - 4,7 nF - cerâmico
C_4 - 100 µF/16 V - eletrolítico
CV - capacitor variável - ver texto

Diversos:
MIC - Microfone de eletreto de dois terminais
L_1, L_2 - bobinas - ver texto
XRF - 500 µH - microchoque
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 9 a 12 V - bateria, pilhas, ou fonte de alimentação com pelo menos 1 A de corrente
A - antena - ver texto

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte de pilhas ou fonte de alimentação, bastão de ferrite para a bobina, botão para o capacitor variável, material para a antena, fios blindados, fios e solda.

CARTÃO CONSULTA Nº 00114

Microcontroladores PIC
Placa PicLab 5
com módulo ICD incorporado
Preço imbatível para um sistema ICD.
Documentação completa com exemplos.
Possui LCD 16x2, A/D, teclas, leds, soquete de expansão, CD-Rom com exemplos e apostilas.
NOVO: Curso Completo
6 semanas, do básico à ling. C
1 aluno por micro, somente 8 alunos !
Assessoria e Projetos
VIDAL Projetos Personalizados
(11)-6451- 8994 www.vidal.com.br

CARTÃO CONSULTA Nº 19052

Gravador/Programador
de EPROM EP-98
Economia e qualidade por
R$ 330,00
www.contronic.com.br
contronic@contronic.com.br
Outros produtos:
* Gravador e Emulador de EPROM E²P Plus
* Emulador de EPROM EP-64
* Kit de Desenvolvimento 8031
* Kit de Desenvolvimento 80196
Contronic
Sistemas Automáticos
1º PRÊMIO FINEP DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
Rua Rudi Bonow 275, Pelotas/RS CEP:96070-310
Fone/Fax: (53) 273-8822

PROCURANDO INFORMAÇÕES???
www.saboreletronica.com.br
Loja Virtual
Apostilas, Vídeo Aulas, Instrumentação, Kits, Exemplares Anteriores.
Assine Já
Assinatura da revista Saber Eletrônica
Classificados
Anunciantes da revista
Notícias
Atualizadas diariamente
Downloads

ACERTE SUA VIDA JÁ
somente
R$ 9,95 mensais
(mais despesas postais)
E VOCÊ APRENDE NA MELHOR ESCOLA DE PROFISSÕES PELO EXCLUSIVO " SR - SYSTEM " (SELF REALIZATION)
PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS (4 pgtos.)
FORNOS MICROONDAS (3 pgtos.)
ANTENAS COMUNS E PARABÓLICAS (4 pgtos.)
ELETRÔNICA INDUSTRIAL (5 pgtos.)
TV EM CORES (7 pgtos.)
MINICOMPUTADORES E MICROPROCESSADORES (7 pgtos.)
ELETRÔNICA DIGITAL (8 pgtos.)
ELETRODOMÉSTICOS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS BÁSICAS (8 pgtos.)
PRÁTICAS DIGITAIS (10 pagtos.)
PROMOÇÕES VÁLIDAS ATÉ 30/08/2002
PRÁTICA DE CIRCUITO IMPRESSO
(somente à vista)
argos
IPDTEL
CEP.: 05049-970 Caixa Postal 11916
Lapa- S.Paulo- F.: (011) 3836-2305
PEÇO ENVIAR-ME PELO CORREIO INFORMAÇÕES GRATUITAS
Curso:
Nome:
Rua:
Nº
Cidade
Estado
CEP
Anote Cartão Cosulta nº 1022

CIRCUITOS E SOLUÇÕES

CHAVE DE TOQUE

O circuito CMOS da **figura 1** usa um dos seis *buffers* não inversores disponíveis num circuito integrado 4050. Quando tocamos no sensor X_1 o circuito liga colocando sua saída no nível alto. Quando tocamos em X_2 o circuito desliga, passando a saída ao nível baixo. A saída pode fornecer uma corrente de alguns miliampères (ver informação) para excitação de etapas de maior potência. O sensor é formado por duas chapinhas de metal que devem ser tocadas simultaneamente. A alimentação pode ser feita com tensões de 3 a 15 V.

Na **figura 2** temos uma sugestão de placa de circuito impresso para esta montagem. Observe que os demais *buffers* não inversores do 4050 estão livres para outras aplicações, inclusive outros conjuntos de sensores.

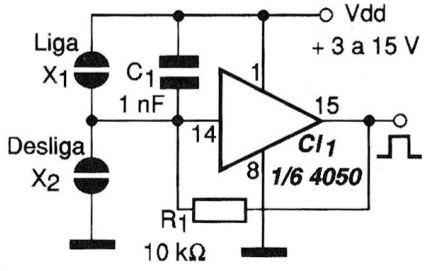


Figura 1

Lista de Material

CI_1 - 4050 - circuito integrado CMOS
X_1, X_2 – sensores (ver texto)
R_1 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
C_1 - 1 nF - capacitor cerâmico ou poliéster
Diversos: placa de circuito impresso, fios, solda, etc.

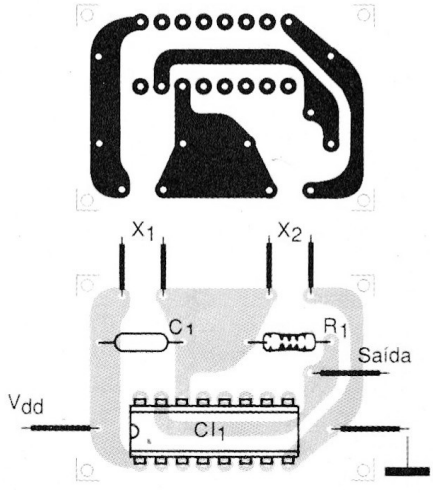


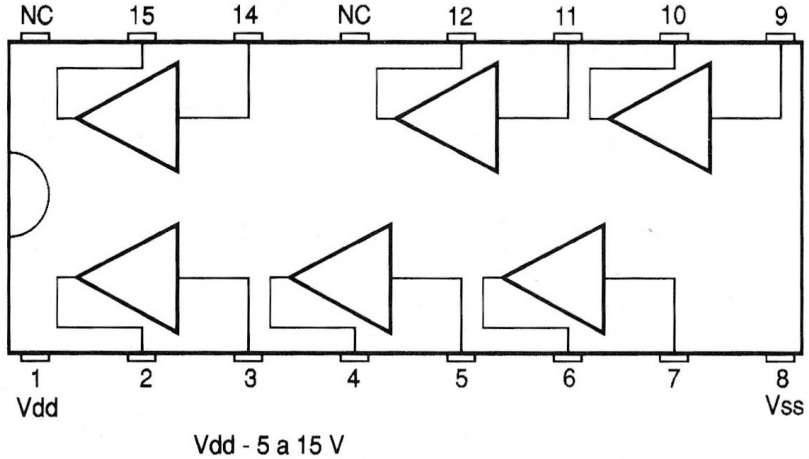
Figura 2

SOLUÇÃO & INFORMAÇÃO

4050
Seis buffers não-inversores CMOS

Características:

Tensões de alimentação: 3 a 15 V
Correntes de saída drenando/fornecendo:
5/1,6 mA (5 V)
12/3,6 mA (10 V)
40/12 mA (15 V)
Tempo de Propagação: 60 ns (5 V)
25 ns (10 V)
20 ns (15 V).



Vdd - 5 a 15 V
IOH - 4,7 mA (15 V) - corrente na saída HI
IOL - 22mA (15 V) - corrente na saída LO

Figura 3

CIRCUITOS E SOLUÇÕES

FILTRO PASSA-FAIXA

O circuito mostrado na **figura 4** deixa passar apenas uma faixa estreita de freqüências em torno de 1 kHz (valores para os componentes indicados). A fonte de alimentação deve ser simétrica e a impedância de entrada depende basicamente de R_1.

Na **figura 5** temos uma sugestão de placa de circuito impresso para a montagem deste filtro.

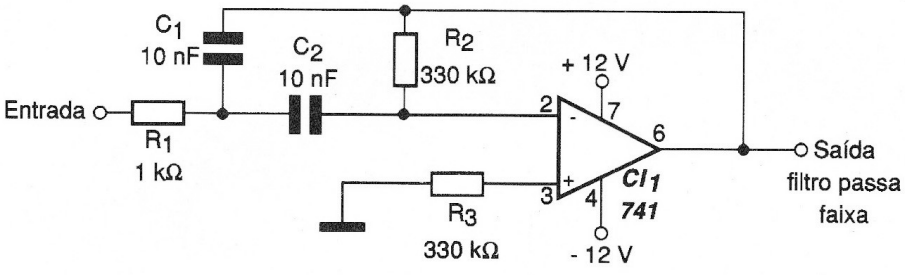
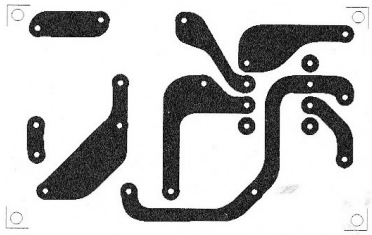


Figura 4



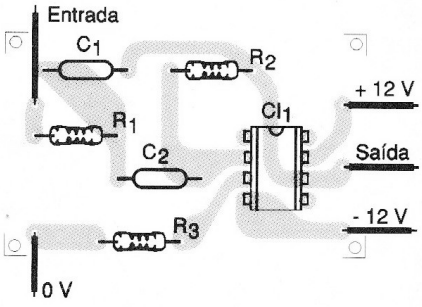


Figura 5

Lista de Material

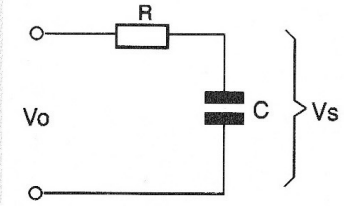
CI_1 - 741 - circuito integrado - amplificador operacional
R_1 - 1 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R_2, R_3 - 330 kΩ x 1/8 W - resistores (laranja, laranja, amarelo)
C_1, C_2 - 10 nF - capacitores cerâmicos ou de poliéster
Diversos: placa de circuito impresso, fios, solda, etc.

SOLUÇÃO & INFORMAÇÃO

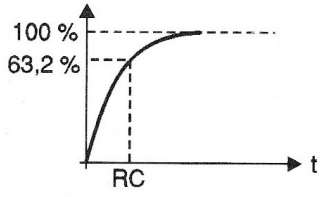
Constante de Tempo RC

A constante de tempo de um circuito RC é definida como o tempo que o capacitor demora para atingir 63,2% de sua carga máxima, conforme a fórmula dada junto ao diagrama da **figura 6**.

Nessa fórmula, as tensões são dadas em volts e as demais grandezas nas unidades especificadas junto ao diagrama.



$$\frac{Vs}{Vo} = 1 - e^{-\frac{t}{RC}}$$



e = 2,71828
t = tempo, em segundos
R = resistência, em Ω
C = capacitância, em farads

Figura 6

SIMETRIZADOR DE FONTE

Com o circuito ilustrado na **figura 7** é possível converter uma fonte comum em uma fonte simétrica. Os transistores são de média potência, de uso geral ,admitindo uma corrente máxima de saída da ordem de 500 mA. A tensão máxima de entrada depende do amplificador operacional. Uma entrada de 12 V,

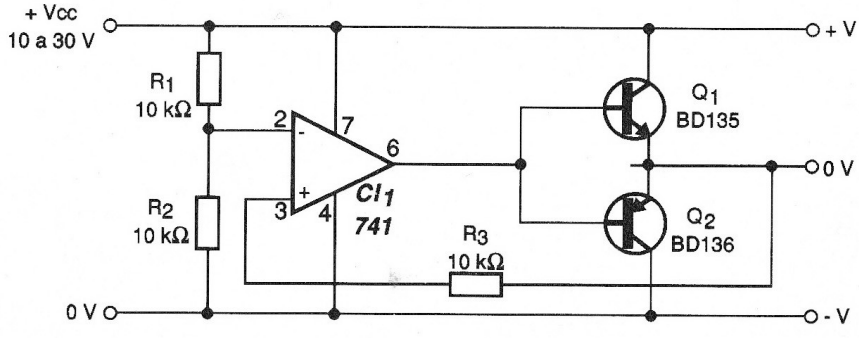
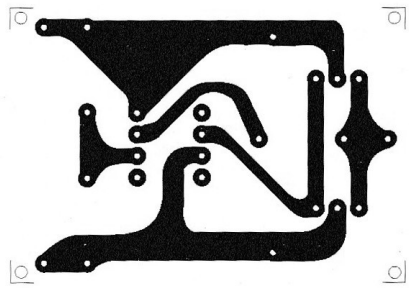


Figura 7

por exemplo, resultará em uma fonte simétrica de 6 + 6 V. Os transistores de potência devem ser montados em radiadores de calor.

Na **figura 8** temos uma sugestão de placa de circuito impresso. Esteja atento para os terminais dos transistores usados, pois existem equivalentes com disposições diferentes das indicadas.



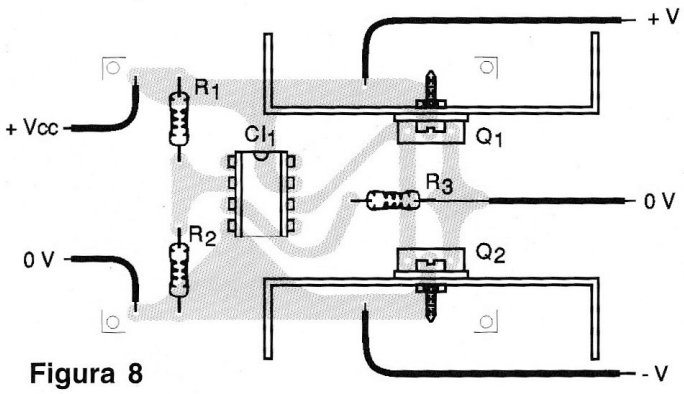


Figura 8

Lista de Material

CI_1 - 741 - circuito integrado - amplificador operacional
Q_1 - BD135 ou equivalente - transistor NPN de média potência
Q_2 - BD136 ou equivalente - transistor PNP de média potência
R_1, R_2, R_3 - 10 kΩ x 1/8 W - resistores (marrom, preto, laranja)
Diversos: placa de circuito impresso, radiadores de calor, fios, solda, etc.

SOLUÇÃO & INFORMAÇÃO

Símbolos de Instalações de Antenas

Nos diagramas de instalações de sistemas de antenas coletivas ou ainda telecomunicações, são usados símbolos próprios para os quais o profissional deve estar atento. Na **figura 9** apresentamos os símbolos mais comuns com os seus significados.

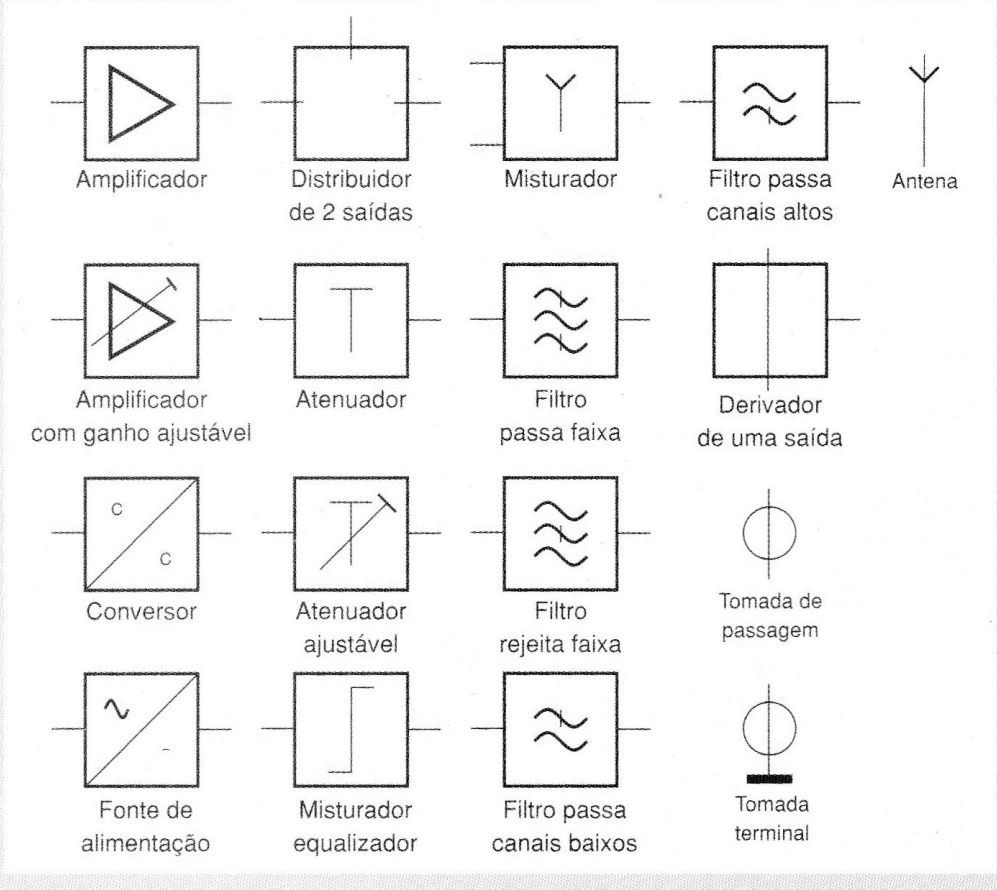


Figura 9

SHOPPING DA ELETRÔNICA

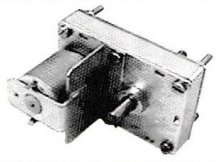
PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

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

Mini caixa de redução

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

R$ 44,00



VIDEOCOP PURIFICADOR DE CÓPIAS

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

Matriz de contatos PRONT-O-LABOR

A ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M: 2 barramentos 550 pontos.....**R$ 32,00**
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos..... **R$ 33,50**
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1 100 pontos.....**R$ 60,50**
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1 650 pontos.....**R$ 80,00**

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS

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

R$ 19,80

BLOQUEADORES INTELIGENTES DE TELEFONE

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

APENAS R$ 48,30

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

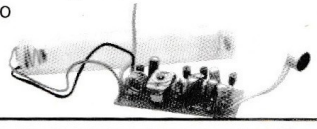


SPYFONE - micro-transmissor

Um micro-transmissor secreto de FM , com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância. De grande autonomia funciona com 4 pilhas comuns e pode ser escondido em objetos como vasos, livros falsos, gavetas, etc. Você recebe ou grava conversas à distância, usando um rádio de FM, de carro ou aparelho de som.

NÃO ACOMPANHA GABINETE

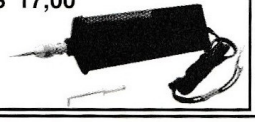
R$ 49,50



MINI-FURADEIRA

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

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



Conjunto CK-10 (estojo de madeira)

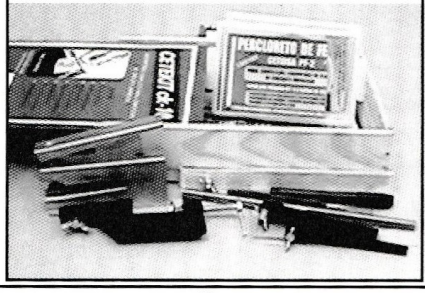
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa

R$ 37,80

CONJUNTO CK-3

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

R$ 31,50



MICROFONES SEM FIO DE FM

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

R$ 19,00

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

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

R$ 44,00

Placa para frequencímetro Digital de 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na revista Saber Eletrônica nº 184) ....**R$ 10,00**

Placa PSB-1

(47 x 145 mm - Fenolite) - Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva .....**R$ 10,00**

Placa DC Módulo de Controle - SECL3

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

MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

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

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

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

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

PEDIDOS: Disque e Compre (11) 6942-8055, no site www.sabermarketing.com.br ou verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

Preços Válidos até 10/09/2002



A proteção da instalação elétrica de sua casa, de seus aparelhos e mesmo da sua(pessoal) dependem de pequenos dispositivos que nem sempre são alvo da devida atenção por parte dos eletricistas e instaladores. Os fusíveis e os disjuntores são elementos de grande importância em uma instalação merecendo, pois, uma análise mais profunda de seu funcionamento e de sua utilidade. Neste artigo explicaremos o que é o curto-circuito e como os fusíveis e os disjuntores evitam problemas em sua instalação.

Newton C. Braga

CURTO-CIRCUITO

A grande ameaça à integridade de qualquer instalação elétrica é o curto-circuito.

Quando ligamos qualquer aparelho elétrico à rede de energia, ele fica submetido a uma determinada tensão (que pode ser 110V ou 220V), mas a corrente que vai passar por ele depende exclusivamente de suas características internas.

Cada dispositivo "dosa" a corrente de que precisa de acordo com o que necessita de energia para funcionar. Assim, a corrente que um eletrodoméstico ligado à rede de energia "puxa", depende exclusivamente de suas exigências de energia. Uma lâmpada de 60 watts precisa de mais energia do que uma de 40 watts, o que significa que na primeira passa uma corrente mais intensa, se ambas forem alimentadas pela mesma tensão.

Os dispositivos que são alimentados pela rede de energia dosam essa corrente com uma espécie de "freio" interno, que impede que a corrente seja excessiva em função da forte "pressão" com que as cargas são empurradas. Dessa forma, podemos dizer que cada dispositivo apresenta uma certa oposição ou "resistência" , a qual determina quanto de corrente deve passar para que eles funcionem normalmente, recebendo a energia que precisam. A **figura 1** dá uma idéia do que acontece nesse caso.

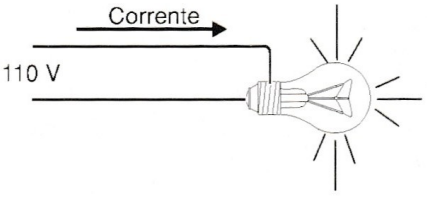


Figura 1 - O dispositivo (lâmpada) deixa circular apenas a corrente necessária ao seu funcionamento.

Ocorre, entretanto, que em condições anormais, o dispositivo ligado à rede de energia pode "perder o freio" e a corrente aumentar descontroladamente a ponto de se tornar perigosa.

Isso sucede, por exemplo, quando um fio de alimentação encosta no outro de retorno ou de fase oposta, conforme mostra a **figura 2**.

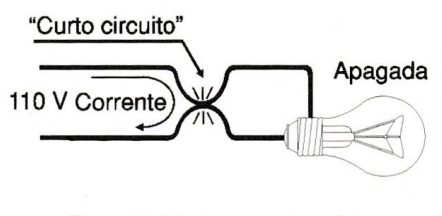


Figura 2 - Neste caso não existe um freio para a corrente.

Nessas condições, não há resistência alguma para "frear" a circulação da corrente e ela pode fazer seu percurso (circuito) de uma maneira direta sem encontrar qualquer oposição, aumentando enormemente de intensidade.

Esse caminho "sem freio" para a corrente, é um caminho, percurso ou circuito mais curto, ou seja, um "curto-circuito" e pode ser muito perigoso.

A intensidade da corrente pode aumentar de tal maneira que os fios da instalação não suportem sua condução e se aqueçam em demasia a ponto de "queimarem-se". O mesmo ocorre em relação ao próprio fio do aparelho onde essa forte corrente passa; veja a **figura 3**.

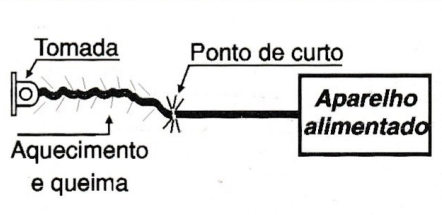


Figura 3 - A corrente excessiva gera muito calor.

Observe, porém, que a corrente circula pelo ponto de curto-circuito e não depois, o que quer dizer que, em condições normais, o que está depois desse ponto não sofre dano algum.

A corrente em um curto-circuito pode se tornar tão intensa que, além do calor, outros efeitos violentos podem acontecer, tais como os "estouros" acompanhados do lançamento de estilhaços dos elementos de uma tomada ou de um fio.

Cuidar dos isolamentos de modo que os fios de uma rede não encostem uns nos outros é uma precaução fundamental para se evitar curto-circuitos.

OS FUSÍVEIS

Se não houver um meio de interromper a forte corrente que surge em caso de um curto-circuito, a instalação elétrica pode ficar danificada, isso sem se falar no perigo de incêndio.

Uma maneira de se proteger uma instalação elétrica é através dos fusíveis.

Se uma corrente excessiva produz calor quando passa por determinados materiais, por que não usar isso para proteger a instalação em caso de perigo?

Um fusível faz justamente isso: nele, temos um elemento que oferece uma certa resistência à passagem da corrente, mas ainda assim incapaz de afetar a alimentação que uma instalação precisa para seu funcionamento normal.

Se a corrente na instalação aumentar e ultrapassar o valor que se considera normal, o primeiro a sentir os efeitos será o fusível que queimará e, com isso, o circuito será aberto, ou seja, a corrente será imediatamente interrompida.

Como o fusível queima com uma corrente muito menor do que aquela que os fios suportam, a instalação não chega a sofrer nenhum dano.

Na **figura 4** temos os dois tipos de fusíveis mais comuns, usados em instalações elétricas domiciliares.

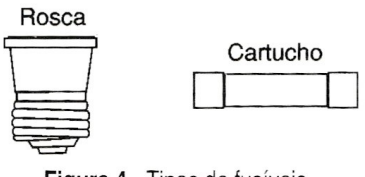


Figura 4 - Tipos de fusíveis.

O primeiro tipo é o de "rosca", que é colocado num suporte semelhante ao usado por lâmpadas comuns, nas chaves da caixa de entrada e na caixa de distribuição, conforme ilustra a **figura 5**.

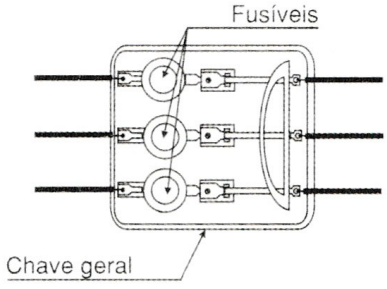


Figura 5 - Fusíveis-rosca usados numa chave geral de instalação domiciliar.

Nesse fusível existe um pequeno pedaço de fio de chumbo-estanho cujo ponto de fusão é relativamente baixo de modo que ele derrete facilmente com uma corrente mais elevada.

O segundo é do tipo "cartucho", que também é instalado junto com a chave geral e chaves de distribuição na proteção dos circuitos.

No interior do cartucho também temos um fio dimensionado de modo a "derreter" com determinada corrente.

Veja, então, que a especificação principal de um fusível é a corrente com a qual ele deve queimar.

Essa especificação não é feita de qualquer maneira, sem critérios. A corrente de um fusível numa instalação depende do que ela deve alimentar, ou seja, do número de lâmpadas, tomadas e dispositivos que existem nessa instalação, a qual determinará também a espessura do fio usado.

Assim, se numa instalação for exigido um fusível de 20 ampères, por exemplo, e ele se queimar, NUNCA deveremos substituí-lo por outro que não seja de 20 ampères.

Um fusível menor, irá queimar-se facilmente quando ainda não houver perigo para a integridade da instalação, se alguns aparelhos a mais forem usados ao mesmo tempo. Dois chuveiros ligados simultaneamente, mesmo que a instalação tenha sido projetada para suportá-los, causarão a queima do fusível.

Um fusível maior, entretanto, é mais perigoso: a corrente pode subir para além do valor que a instalação suporta e ainda não chegar ao valor em que o fusível queima. A instalação sofrerá danos antes que o fusível queime!

O dimensionamento de um fusível para uma instalação depende da intensidade da corrente exigida pelos aparelhos alimentados e pela espessura do fio utilizado.

DISJUNTORES

Um fusível, uma vez queimado, não pode mais ser aproveitado. Deve ser descartado, colocando-se em seu lugar um novo.

Esse incômodo, todavia, pode ser evitado com um dispositivo de proteção denominado disjuntor.

O disjuntor é uma chave de proteção termomagnética que desliga automaticamente quando a intensidade da corrente ultrapassa certo valor.

Na **figura 6** temos o aspecto de um disjuntor, que é especificado da mesma maneira que os fusíveis comuns: pela corrente em que "abre" o circuito.



Figura 6 - Disjuntor comum de instalação doméstica.

Uma vez que ocorra um curto-circuito em algum aparelho ou numa instalação e o disjuntor interrompa a corrente, basta que se verifique a causa desse curto e se remova para que a corrente possa ser restabelecida, simplesmente rearmando-se o disjuntor.

Evidentemente, se o curto-circuito permanecer, o disjuntor irá desarmar de novo.

É comum que nas instalações domiciliares sejam usadas duas cai-

xas para as chaves de controle e distribuição, conforme mostra a **figura 7**.

Uma delas é colocada na entrada da instalação, onde está também o relógio medidor de consumo, usando fusíveis de valores apropriados ou disjuntores.

Outra é colocada no interior da casa, em local acessível, no ponto em que se tem o começo da rede de fios que distribuem a energia, usando disjuntores.

Os disjuntores e os fusíveis são dimensionados de tal maneira que, se houver um curto de pequeno porte como algum eletrodoméstico com problemas, os disjuntores correspondentes desarmam.

No entanto, se o problema for mais grave ou antes do ponto em que estão os disjuntores como, por exemplo, um curto na própria instalação, então os fusíveis de entrada é que queimarão.

O dimensionamento da corrente de atuação de um disjuntor é função da corrente exigida pelos aparelhos alimentados por seu circuito e da espessura do fio utilizado.

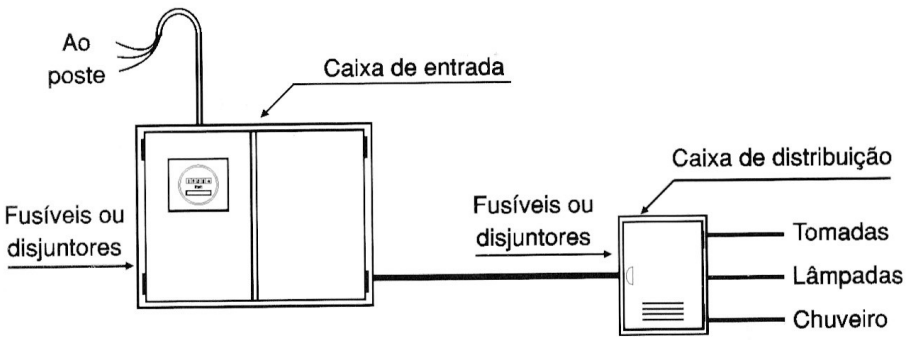


Figura 7 - Entrada de uma instalação elétrica domiciliar.

A ESCOLHA DO FUSÍVEL

A corrente do fusível a ser usado numa aplicação depende da espessura do fio e, portanto, do dimensionamento da instalação.

Quando trocar o fusível de uma instalação elétrica nunca use um de maior corrente. Use sempre um que tenha a mesma corrente daquele que queimou.

Se o fusível voltar a queimar é sinal de que existem problemas na instalação ou que ela não está dimensionada para suportar o consumo dos aparelhos que deve alimentar.

Assim, a solução num caso como esse, está na eliminação dos problemas ou ainda na troca da instalação por uma mais apropriada para os aparelhos a serem alimentados com fusíveis redimensionados.

Outra solução para o segundo caso é a ligação dos aparelhos de maior consumo em outra rede de modo a reduzir a corrente e, portanto, evitar que o fusível se queime.

SILICOM
INTERNET PROVIDER

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







HTTP://WWW.SILICOM.COM.BR FONE/FAX.: +55 11 6198-252

VÍDEO AULA

Método **econômico e prático** de treinamento, trazendo os tópicos mais importantes sobre cada assunto. **Com a Vídeo Aula** você não leva só um professor para casa, você leva também uma escola e um laboratório. Cada **Vídeo Aula** é composta de uma fita de **videocassete e uma apostila** para acompanhamento.



TELEVISÃO

006-Teoria de Televisão
007-Análise de Circuito de TV
008-Reparação de Televisão
009-Entenda o TV Estéreo/On Screen
035-Diagnóstico de Defeitos de Televisão
045-Televisão por Satélite
051-Diagnóstico em Televisão Digital
070-Teoria e Reparação TV Tela Grande
084-Teoria e Reparação TV por Projeção/ Telão
086-Teoria e Reparação TV Conjugado com VCR
095-Tecnologia em CIs usados em TV
107-Dicas de Reparação de TV

LASER

014-Compact Disc Player-Curso Básico
034-Diagnóstico de Defeitos de CPD
042-Diag. de Def. de Vídeo LASER
048-Instalação e Repar. de CPD auto
088-Reparação de Sega-CD e CD-ROM
091-Ajustes de Compact Disc e Vídeo LASER
097-Tec. de CIs usados em CD Player
114-Dicas de Reparação em CDP/Vídeo LASER

ÁREAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA

016-Manuseio de Osciloscópio
021-Eletrônica Digital
023-Entenda a Fonte Chaveada
029-Administração de Oficinas
052-Recepção/Atendimento/Vendas/ Orçamento
063-Diag. de Def. em Fonte Chaveada
065-Entenda Amplificadores Operacionais
085-Como usar o Multímetro
111-Dicas de Rep. de Fonte Chaveada
118-Reengenharia da Reparação
128-Automação Industrial
135-Válvulas Eletrônicas



TELEFONE CELULAR

049-Teoria de Telefone Celular
064-Diagnóstico de Defeitos de Tel. Celular
083-Como usar e Configurar o Telefone Celular
098-Tecnologia de CIs usados em Celular
103-Teoria e Reparação de Pager
117-Téc. Laboratorista de Tel. Celular

TECNOLOGIA DE VÍDEO DIGITAL

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



TELEFONIA

017-Secretária Eletrônica
018-Entenda o Tel. sem fio
071-Telefonia Básica
087-Repar. de Tel s/ Fio de 900MHz
104-Teoria e Reparação de KS (Key Phone System)
108-Dicas de Reparação de Telefonia

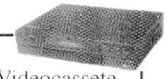
MICRO E INFORMÁTICA

022-Reparação de Microcomputadores
024-Reparação de Videogame
039-Diagn. de Def. Monitor de Vídeo
040-Diagn. de Def. de Microcomp.
041-Diagnóstico de Def. de Drives
043-Memórias e Microprocessadores
044-CPU 486 e Pentium
050-Diagnóstico em Multimídia
055-Diagnóstico em Impressora
068-Diagnóstico de Def. em Modem
069-Diagn. de Def. em Micro Aplle
076-Informática p/ Iniciantes: Hard/ Software
080-Reparação de Fliperama
082-Iniciação ao Software
089-Teoria de Monitor de Vídeo
092-Tec. de CIs. Família Lógica TTL
093-Tecnologia de CIs Família Lógica C-CMOS
100-Tecnol. de CIs-Microprocessadores
101-Tec. de CIs-Memória RAM e ROM
113-Dicas de Repar. de Microcomput.
116-Dicas de Repar. de Videogame
133-Reparação de Notebooks e Laptops
138-Reparação de No-Breaks
141-Rep. Impressora Jato de Tinta
142-Reparação Impressora LASER
143-Impressora LASER Colorida



COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

025-Entenda os Resistores e Capacitores
026-Ent. Indutores e Transformadores
027-Entenda Diodos e Tiristores
028-Entenda Transistores
056-Medições de Componentes Eletrônicos
060-Uso Correto de Instrumentação
061-Retrabalho em Dispositivo SMD
062-Eletrônica Industrial (Potência)
066-Simbologia Eletrônica
079-Curso de Circuitos Integrados



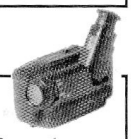
VIDEOCASSETE

001-Teoria de Videocassete
002-Análise de Circuitos de Videocassete
003-Reparação de Videocassete
004-Transcodificação de Videocassete
005-Mecanismo VCR/Vídeo HI-FI
015-Câmera/Concordes-Curso Básico
036-Diagnóstico de defeitos-Parte Elétrica do VCR
037-Diagnóstico de Defeitos-Parte Mecânica do VCR
054-VHS-C e 8 mm
057-Uso do Osciloscópio em Rep. de TV e VCR
075-Diagnósticos de Def. em Camcorders
077-Ajustes Mecânicos de Videocassete
078-Novas Téc. de Transcodificação em TV e VCR
096-Tecnologia de CIs usados em Videocassete
106-Dicas de Reparação de Videocassete



FAC-SÍMILE (FAX)

010-Teoria de FAX
011-Análise de Circuitos de FAX
012-Reparação de FAX
013-Mecanismo e Instalação de FAX
038-Diagnóstico de Defeitos de FAX
046-Como dar manutenção FAX Toshiba
090-Como Reparar FAX Panasonic
099-Tecnologia de CIs usados em FAX
110-Dicas de Reparação de FAX
115-Como reparar FAX SHARP



ÁUDIO E VÍDEO

019-Rádio Eletrônica Básica
020-Radiotransceptores
033-Áudio e Anál. de Circ. de 3 em 1
047-Home Theater
053-Órgão Eletrônico (Teoria/Rep.)
058-Diagnóstico de Def. de Tape Deck
059-Diagn. de Def. em Rádio AM/FM
067-Reparação de Toca Discos
081-Transceptores Sintetizados VHF
094-Tecnologia de CIs de Áudio
105-Dicas de Defeitos de Rádio
112-Dicas de Reparação de Áudio
119-Anál. de Circ. Amplif. de Potência
120-Análise de Circuito Tape Deck
121-Análise de Circ. Equalizadores
122-Análise de Circuitos Receiver
123-Análise de Circ. Sint. AM/FM
136-Conserto Amplificadores de Potência

ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

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

PEDIDOS: Disque e Compre (11) 6942-8055,
no site www.sabermarketing.com.br
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

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

Preços válidos até 10/09/2002

A ELETRICIDADE EM NOSSA CASA



O CHOQUE ELÉTRICO

TENSÃO E CORRENTE (VOLTS e AMPÈRES)

A maioria das pessoas, mesmo os técnicos, fazem confusões entre tensões e correntes, misturando volts e ampères, e com isso podem ser levados a equívocos numa instalação elétrica. Para se entender bem eletricidade, seja ela a de uma instalação comum, ou ainda de circuitos eletrônicos complicados, o ponto fundamental é saber diferenciar tensão e corrente. Por esse motivo, mesmo que esta revista trate, basicamente, de assuntos práticos, para o sucesso e bom entendimento desses temas, cedemos, algumas vezes, espaços para explicarmos algo mais teórico e é esta a finalidade deste artigo.

Newton C. Braga

Embora isso possa parecer maçante, observamos ao leitor a necessidade de entender bem as próximas linhas para que, no futuro, também não seja um daqueles técnicos "entendidos" que dizem besteiras como a "corrente" de uma tomada é 110 V, confundindo-a com tensão e coisas semelhantes, que só podem levar o cliente mais esclarecido a desconfiar de sua competência. Mas, vamos ao que interessa: corrente e tensão.

A eletricidade pode ser usada para transportar porque ela pode se movimentar através de fios de metal. Dessa forma, quando um fio elétrico está conduzindo eletricidade, existe nele o movimento ordenado de minúsculas partículas de eletricidade denominadas elétrons, conforme ilustra a **figura 1**.

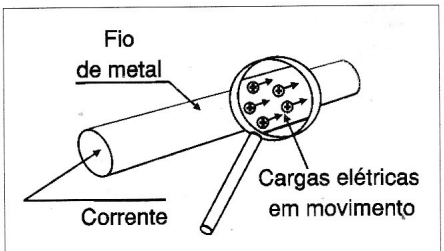


Figura 1 - Uma corrente elétrica é um movimento ordenado de cargas elétricas.

Denominamos o movimento ordenado dessas cargas (todas no mesmo sentido) de corrente elétrica.

A corrente é, portanto, o fluxo da eletricidade nos fios e nos aparelhos que estão funcionando e é medida em uma unidade denominada ampère (abreviada por A).

Assim, não existe a tal "corrente" de 110 volts!

Uma corrente, para se estabelecer por um fio, precisa de uma força externa, ou seja, de algum tipo de ação (externa) que "empurre" as cargas.

Essa pressão externa ou força externa é denominada "tensão elétrica" e é medida em volts (abreviado por V).

Desse modo, a tensão é a "CAUSA" da corrente; a corrente é o EFEITO. Sem uma não pode haver a outra.

Observe, entretanto, que podemos estabelecer uma tensão num fio elétrico, mas sem circular corrente alguma: na ponta do fio, a tensão se manifesta e "fica à espera" de que alguma coisa seja ligada para que a corrente possa passar.

É o que acontece nas tomadas de força de sua casa: nelas pode existir uma tensão elétrica de 110 volts ou 220 volts, mas sem corrente alguma.

A corrente só existirá no momento que "ligarmos" a essa tomada alguma coisa, por exemplo, uma lâmpada, conforme mostra a **figura 2**.

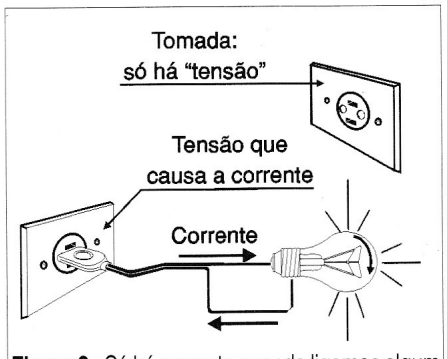


Figura 2 - Só há corrente quando ligamos algum aparelho na tomada.

Perceba, então, que uma tensão maior significa uma "pressão" maior para a corrente. É por esse motivo que, se ligarmos uma lâmpada que foi projetada para funcionar com uma tensão de 110 V numa tomada de 220 V, ela queimará: a "pressão elétrica" será demais, fazendo passar uma corrente maior do que ela é capaz de suportar.

Da mesma forma, se ligarmos uma lâmpada de 220 V numa tomada em que tenhamos só 110 V, ela não irá queimar, mas a "pressão elétrica" será insuficiente para produzir a corrente desejada, e a lâmpada

acenderá com brilho reduzido (bem fraca!).

Esse mesmo raciocínio é válido para outros aparelhos que sejam ligados em tomadas de 110 V e 220 V, conforme a tensão para a qual tenham sido fabricados, ou para a qual tenham sido ajustados (muitos aparelhos possuem "chavinhas" que permitem programá-los para funcionar em 110 V, 115 V, 127 V ou 220V - observe sempre essas chavinhas antes de ligar qualquer um a uma tomada, e certifique-se sempre do valor da tensão que vai encontrar na tomada que irá utilizar).

AS TENSÕES DE NOSSAS REDES DE ENERGIA

Para consumo doméstico podemos encontrar diversos valores de tensões nas redes brasileiras. Essas tensões dependem do sistema de fornecimento, se ele é trifásico de 3 ou 4 condutores, ou se ele é monofásico de 3 condutores, conforme indica a **figura 3**.

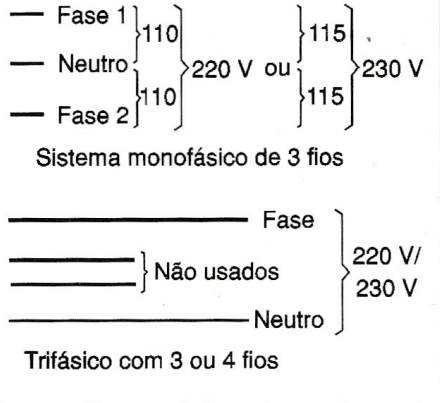


Figura 3 - Sistemas de fornecimento de energia.

Essas diferenças trazem algumas confusões e podem levar equipamentos mais sensíveis a apresentarem problemas de funcionamento, se indevidamente ajustados.

Em geral, os aparelhos elétricos e eletrônicos indicados como "110 volts" funcionam bem com tensões na faixa de 110 a 127 volts, enquanto que os indicados por "220 volts" funcionam bem com tensões de 220 a 254 volts.

No entanto, é importante que o usuário esteja atento, principalmente se na sua localidade já houver precedentes de funcionamento indevido.

Assim, temos as seguintes tensões nas redes de energia de nosso país:

a) Sistema trifásico de 3 ou 4 condutores:
- 115/230 volts
- 120/240 volts
- 127/220 volts
- 220/380 volts
- 220 volts

b) Sistema monofásico de 3 condutores:
- 110/220 volts
- 115/230 volts
- 127/254 volts

Para maior facilidade de entendimento de nossos leitores, quando nos referirmos daqui por diante à rede de 110 volts, o que for dito será válido para tensões entre 110 e 127 volts, e quando nos referirmos à rede de 220 volts, estaremos considerando as tensões de 220 a 240 volts.

Para o caso da tensão de 240 volts, especificamente, será sempre interessante verificar se os equipamentos alimentados podem operar com essa tensão.

O CIRCUITO ELÉTRICO

Da mesma forma que a energia não pode ser criada nem destruída, mas somente transformada, as cargas elétricas que transportam a energia elétrica precisam ser "recicladas".

Isso quer dizer que os aparelhos alimentados pela corrente elétrica não "consomem" cargas, mas somente a energia que elas transportam.

Não podemos simplesmente ligar um fio a uma lâmpada e "bombear" cargas indefinidamente para que ela acenda, "consumindo" essas cargas para produzir luz, conforme ilustra a **figura 4**.

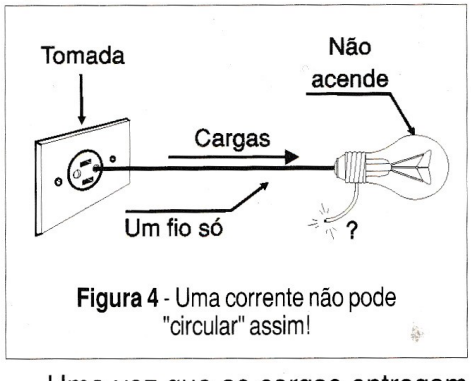


Figura 4 - Uma corrente não pode "circular" assim!

Uma vez que as cargas entregam a energia que transportam à lâmpada, elas precisam continuar com seu movimento e ir para algum lugar, ou seja, precisam "circular". Então, o que se faz normalmente é usar dois fios de modo a permitir que as mesmas cargas possam ser usadas para transportar a energia, formando assim um circuito elétrico fechado, veja a **figura 5.**

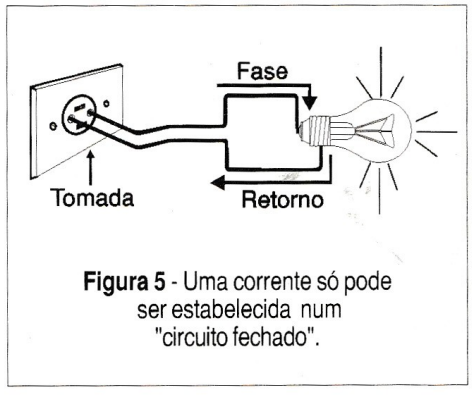


Figura 5 - Uma corrente só pode ser estabelecida num "circuito fechado".

Dessa forma, a tensão estabelecida pelo gerador da empresa de energia "empurra" as cargas, estabelecendo a corrente na lâmpada, e uma vez que as cargas entregam essa energia fazendo a lâmpada acender, elas voltam ao gerador de modo a poderem ser usadas novamente, sendo "empurradas" de volta para alimentar a mesma lâmpada ou outras lâmpadas.

É possível comparar o gerador da empresa de energia a uma bomba que "empurra" constantemente água através de um cano para movimentar algum tipo de dispositivo, mas, uma vez que a água fez "seu trabalho", ela volta à bomba para ser reaproveitada.

Note que a bomba simplesmente "repõe" a energia na água, pressionando. O mesmo acontece com o gerador que "repõe" a energia às cargas, que voltam a circular pelos fios.

Tudo isso significa que, para que a energia elétrica possa ser usada, deve haver um percurso completo entre a tomada de energia que está ligada ao gerador e o aparelho alimentado, observe a **figura 6**.

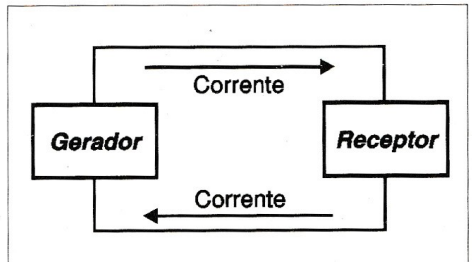


Figura 6 - Partes que formam um circuito elétrico simples.

Esse caminho fechado ou percurso fechado para a corrente é denominado "circuito elétrico".

É por esse motivo que sempre precisamos de DOIS fios para alimentar qualquer aparelho elétrico: um serve para "enviar" a energia e outro para fazer o retorno.

TERRA E NEUTRO

Da mesma forma que só podemos falar na pressão da água num reservatório em relação a um nível de referência, só podemos falar na "pressão elétrica" em relação uma tensão de referência.

Desse modo, conforme mostra a **figura 7**, entre os pontos A e B do

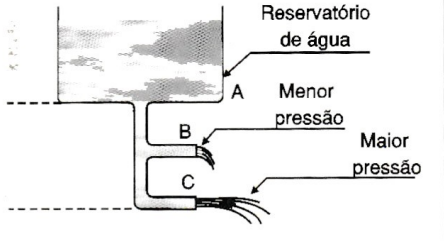


Figura 7 - A pressão depende do desnível da água.

reservatório há uma diferença de pressão ou potencial hidráulico menor do que a que existe entre os pontos A e C.

Para a represa a referência é o seu nível mais baixo, ou ainda pode ser considerado como o nível do mar. Esse nível pode ser interpretado como "zero" de pressões e a partir dele serão medidas todas as outras pressões.

Para a eletricidade o nível "zero" de tensão, ou seja, de "potencial elétrico", é um corpo para o qual todas as cargas podem se escoar quando pressionadas: a terra.

De fato, a terra conduz a eletricidade como um fio de metal e, por isso, pode "absorver" ou "fornecer" qualquer quantidade de cargas.

A terra é então tomada como referência ou zero para o potencial elétrico. Assim, por definição a terra tem um potencial de zero volt (0 V).

As empresas de energia elétrica quando geram energia precisam de um fio para enviar a energia e outro para fazer o retorno, por isso as tomadas tem dois fios, conforme ilustra a **figura 8**.

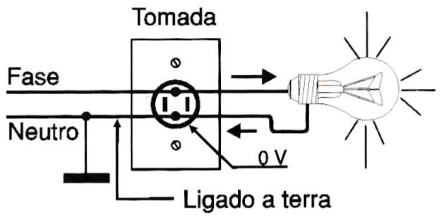


Figura 8 - O neutro da rede de energia é ligado à terra.

O fio de retorno é denominado neutro, pois ele é aproveitado como um retorno comum para muitos circuitos.

Entretanto, de modo a ter algumas comodidades nas instalações, as empresas de energia costumam ligar esse fio de retorno ou neutro à terra, isso por meio de barras de metal que são enterradas profundamente no solo, nas entradas das instalações elétricas e em muitos lugares da própria rede de distribuição de energia.

Isso faz com que o potencial do pólo neutro seja igual ao da terra, daí esse pólo ser confundido com a terra e às vezes chamado de "terra", conforme indica a **figura 9**.

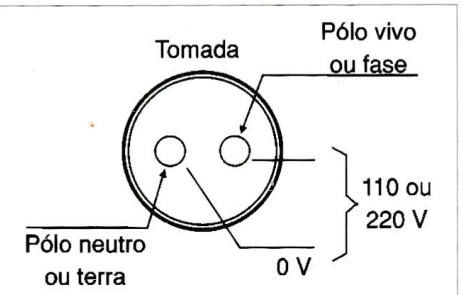


Figura 9 - Um dos pólos da tomada está sempre com 0 V.

Todavia, pelos motivos que vimos, é sempre bom levar em conta que "terra" e "neutro" são coisas diferentes, se bem que em alguns instantes coincidam.

Tudo isso faz com que no outro pólo possamos ter potenciais em relação à terra ou diferenças de potenciais diferentes, que podem ser 110 V ou 220 V, conforme o caso.

O CHOQUE ELÉTRICO

O corpo humano pode conduzir a corrente elétrica. Entretanto, como nosso sistema nervoso também opera com correntes elétricas, qualquer corrente que "venha de fora" consiste numa forte interferência capaz de causar sérios problemas ao nosso organismo.

Se a corrente for muito fraca, provavelmente nada ocorrerá, pois o sistema nervoso não será estimulado o suficiente para nos fazer sentir alguma coisa.

No entanto, se a corrente for um pouco mais forte, o sistema nervoso já poderá ser estimulado e, então, poderemos ter algum tipo de sensação como, por exemplo, um "formigamento". Se a corrente for mais forte ainda, o estímulo já proporcionará a sensação desagradável do choque e até de dor.

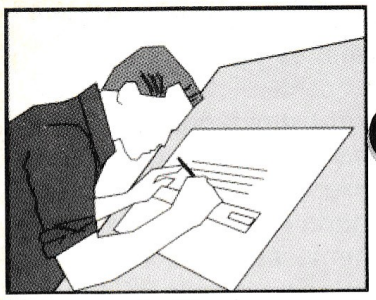
Finalmente, uma corrente muito forte, além de poder paralisar órgãos importantes como o coração, pode ainda danificar as células, "queimando-as", pois correntes intensas quando encontram certa resistência geram calor.

A **tabela** abaixo nos mostra as diversas faixas de correntes e os efeitos que causam sobre o organismo humano.

Uma crença que deve ser examinada com muito cuidado, uma vez que muitas pessoas a aceitam como definitiva, é a de que usando sapatos de borracha não se leva choque, e portanto pode-se mexer à vontade

Tabela

100 µA a 1 mA	limiar da sensação
1 mA a 5 mA	formigamento
5 mA a 10 mA	sensação desagradável
10 mA a 20 mA	pânico, sensação muito desagradável
20 mA a 30 mA	paralisia muscular
30 mA a 50 mA	a respiração é afetada
50 mA a 100 mA	dificuldade extrema em respirar, ocorre a fibrilação ventricular
100 mA a 200 mA	morte
200 mA	ocorrem queimaduras severas



GANHE DINHEIRO COM MANUTENÇÃO

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

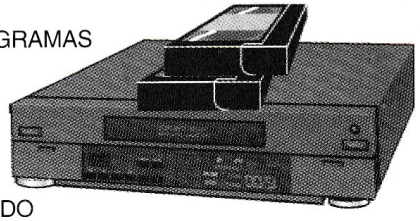
APOSTILAS

*05 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO..... 26,00
*06 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/FIO..... 31,00
*08 - TV PB/CORES: curso básico..... 31,00
*09 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....31,00
*10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES..... 26,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV..... 31,00
*12 - VIDEOCASSETE - curso básico..... 38,00
16 - 99 DEFEITOS DE VÍDEOCASSETE 26,00
*20 - REPARAÇÃO TV/VCR C/OSCILOSCÓPIO..... 31,00
*21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES..... 31,00
*23 - COMPONENTES: resistor/capacitor..... 26,00
*24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais..... 26,00
*25 - COMPONENTES: diodos, tiristores..... 26,00
*26 - COMPONENTES: transistores, Cls..... 31,00
*27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....26,00
*28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD..... 26,00
*30 - FONTE DE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA..... 26,00
*31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO..... 26,00
*33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El.Básica)..... 31,00
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO..... 31,00
*38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1..... 26,00
*39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico..... 31,00
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico..... 31,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curos básico..... 31,00
*48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER..... 26,00
*50 - TÉC. LEITURA VELOZ/MEMORIZAÇÃO..... 31,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES..... 31,00
*72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO..... 31,00
*73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS..... 31,00
*75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO..... 31,00
*81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS. 31,00
*85 - REPARAÇÃO DE COMPUTADORES IBM 486/PENTIUM.. 31,00
*86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA..... 38,00
87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA..... 31,00
*88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO..... 31,00
*94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICOND. DE POTÊNCIA.... 31,00

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

Adquira já estas apostilas contendo uma série de informações para o técnico reparador e estudante.
Autoria e responsabilidade do
prof. Sergio R. Antunes.

TÍTULOS DE FILMES DA ELITE MULTIMÍDIA



M01 - CHIPS E MICROPROCESSADORES
M02 - ELETROMAGNETISMO
M03 - OSCILOSCÓPIOS E OSCILOGRAMAS
M04 - *HOME THEATER*
M05 - LUZ,COR E CROMINÂNCIA
M06 - *LASER* E DISCO ÓPTICO
M07 - TECNOLOGIA *DOLBY*
M08 - INFORMÁTICA BÁSICA
M09 - FREQUÊNCIA, FASE E PERÍODO
M10 - PLL, PSC E PWM
M11 - POR QUE O MICRO DÁ PAU
M13 - COMO FUNCIONA A TV
M14 - COMO FUNCIONA O VIDEOCASSETE
M15 - COMO FUNCIONA O FAX
M16 - COMO FUNCIONA O CELULAR
M17 - COMO FUNCIONA O VIDEOGAME
M18 - COMO FUNCIONA A MULTIMÍDIA (CD-ROM/DVD)
M19 - COMO FUNCIONA O *COMPACT DISC PLAYER*
M20 - COMO FUNCIONA A INJEÇÃO ELETRÔNICA
M21 - COMO FUNCIONA A FONTE CHAVEADA
M22 - COMO FUNCIONAM OS PERIFÉRICOS DE MICRO
M23 - COMO FUNCIONA O TEL. SEM FIO (900MHZ)
M24 - SISTEMAS DE COR NTSC E PAL-M
M25 - EQUIPAMENTOS MÉDICO HOSPITALARES
M26 - SERVO E SYSCON DE VIDEOCASSETE
M28 - CONSERTOS E UPGRADE DE MICROS
M29 - CONSERTOS DE PERIFÉRICOS DE MICROS
M30 - COMO FUNCIONA O DVD
M36 - MECATRÔNICA E ROBÓTICA
M37 - ATUALIZE-SE COM A TECNOLOGIA MODERNA
M51 - COMO FUNCIONA A COMPUTAÇÃO GRÁFICA
M52 - COMO FUNCIONA A REALIDADE VIRTUAL
M53 - COMO FUNCIONA A INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA
M54 - COMO FUNCIONA A ENERGIA SOLAR
M55 - COMO FUNCIONA O CELULAR DIGITAL (BANDA B)
M56 - COMO FUNCIONAM OS TRANSISTORES/SEMICONDUTORES
M57 - COMO FUNCIONAM OS MOTORES E TRANSFORMADORES
M58 - COMO FUNCIONA A LÓGICA DIGITAL (TTL/CMOS)
M59 - ELETRÔNICA EMBARCADA
M60 - COMO FUNCIONA O MAGNETRON
M61 - TECNOLOGIAS DE TV
M62 - TECNOLOGIAS DE ÓPTICA
M63 - ULA - UNIDADE LÓGICA DIGITAL
M64 - ELETRÔNICA ANALÓGICA
M65 - AS GRANDES INVENÇÕES TECNOLÓGICAS
M66 - TECNOLOGIAS DE TELEFONIA
M67 - TECNOLOGIAS DE VIDEO
M74 - COMO FUNCIONA O DVD-ROM
M75 - TECNOLOGIA DE CABEÇOTE DE VIDEO
M76 - COMO FUNCIONA O CCD
M77 - COMO FUNCIONA A ULTRASONOGRAFIA
M78 - COMO FUNCIONA A MACRO ELETRÔNICA
M81 - AUDIO, ACÚSTICA E RF
M85 - BRINCANDO COM A ELETRICIDADE E FÍSICA
M86 - BRINCANDO COM A ELETRÔNICA ANALÓGICA
M87 - BRINCANDO COM A ELETRÔNICA DIGITAL
M89 - COMO FUNCIONA A OPTOELETRÔNICA
M90 - ENTENDA A INTERNET
M91 - UNIDADES DE MEDIDAS ELÉTRICAS

Preço R$ 29,00 cada fita

Pedidos: Verifique as instruções de solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo **TEL.: (11) 6942-8055** - Preços Válidos até **10/09/2002** (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)
SABER MARKETING DIRETO LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP:03087-020 - São Paulo - SP



RÁDIO OM/OC

O receptor elementar que descrevemos pode captar estações de ondas médias ou da faixa de ondas curtas, dependendo da bobina usada e também da eficiência de uma antena externa. Com apenas dois transistores, o ganho na amplificação se aproxima de 10 000 vezes, o que permite a excitação de um alto-falante. Pela sua simplicidade, trata-se de uma montagem indicada aos iniciantes.

Newton C. Braga

Rádios elementares são montagens ideais para iniciantes, principalmente quando utilizam componentes fáceis de obter e de baixo custo, como é o caso deste projeto. O rádio que apresentamos serve para a faixa de ondas médias e também para a faixa de ondas curtas, quando estações muito distantes podem ser captadas com uma boa antena. Essa recepção será melhor à noite quando a propagação dos sinais na faixa de ondas curtas é mais favorável.

Muitos dos componentes empregados neste receptor podem ser aproveitados de aparelhos fora de uso como, por exemplo, de outros rádios que estejam abandonados por não funcionarem mais.

Características:

* Faixas sintonizadas:
  550 - 1600 kHz (OM)
  3 - 7 MHz (OC)

* Tensão de alimentação:
  6 VDC (4 pilhas)

* Ganho de tensão típico:
  10 000 vezes.

COMO FUNCIONA

Os sinais captados pela antena entram pela bobina L_1 passando, por indução, para a bobina L_2 que, juntamente com CV, forma o circuito de sintonia.

Neste circuito, são selecionados os sinais apenas da estação que desejamos ouvir.

Esses sinais aparecem sobre o diodo D_1 onde é feita sua detecção, ou seja, a separação do som da portadora de alta freqüência que faz seu transporte pelo espaço.

O resistor R_1 serve de carga para o detector e os sinais de áudio resultantes passam para a base do primeiro transistor através do capacitor C_1.

O ganho do primeiro transistor é praticamente determinado pela relação de valores entre R_2 e R_3, de modo que, nesse componente, já obtenhamos em seu coletor um sinal de áudio com boa amplificação, mas ainda insuficiente para excitar o alto-falante.

Nova amplificação é obtida aplicando-se via C_2 o sinal à base do segundo transistor.

A amplificação proporcionada pelo segundo transistor depende da relação entre R_4 e a impedância do enrolamento primário do transformador de saída T_1. Temos, então, no transformador um sinal bem amplificado, que é aplicado ao alto-falante onde se obtém sua reprodução.

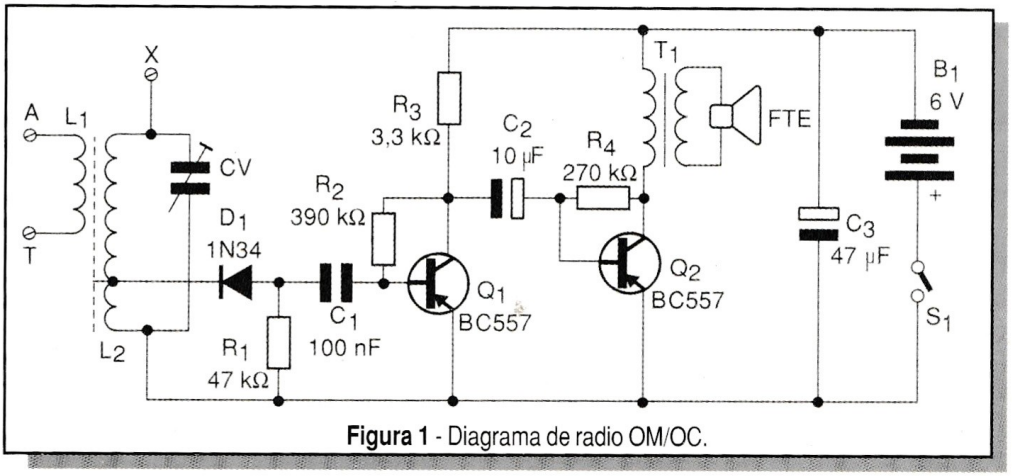


Figura 1 - Diagrama de radio OM/OC.

O rádio pode ser alimentado com uma tensão de 6 V obtida de quatro pilhas pequenas ou de uma fonte. O consumo é relativamente baixo, o que garante uma boa duração para essas pilhas.

MONTAGEM

O diagrama completo do rádio é mostrado **na figura 1**.

Como indicamos essa montagem aos leitores iniciantes, o melhor modo de se fazer a fixação dos componentes é tomar por base uma ponte de terminais isolados com a disposição indicada na **figura 2**.

Na **figura 3** temos a montagem em placa de circuito impresso.

A bobina L_1 assim como a L_2, dependem da faixa sintonizada. Nos dois casos usamos um bastão de ferrite de 1 cm de diâmetro (aproximadamente) com 15 a 25 cm de comprimento e o fio usado é o 28 AWG, ou mais grosso. Temos, então, a tabela de espiras, mostrada ao lado.

O capacitor variável CV pode ser aproveitado de qualquer rádio de ondas médias e curtas antigo, que tenha pelo menos 120 pF de capacitância máxima.

Os resistores são de 1/8 W ou maiores com 5% ou mais de tolerância, e o capacitor C_1 é cerâmico. Os capacitores C_2 e C_3 são eletrolíticos com uma tensão mínima de trabalho de 6 V.

O transformador T_1 foi aproveitado de um rádio transistorizado antigo. Trata-se de um transformador de saída com primário entre 200 ohms e 2 kohms e secundário de 8 ohms.

O montador poderá fazer experiências com transformadores dos mais variados tipos, sem perigo de danos aos componentes. Escolha aquele que der o melhor volume.

O alto-falante pode ser de qualquer tipo ou tamanho, e para melhor qualidade de som deve ser instalado numa pequena caixa acústica.

O diodo utilizado deverá ser de germânio para maior rendimento do circuito. Para as pilhas, deve ser usado um suporte apropriado e o interruptor S_1 é opcional, uma vez que podemos desligar o rádio simplesmente retirando as pilhas do suporte.

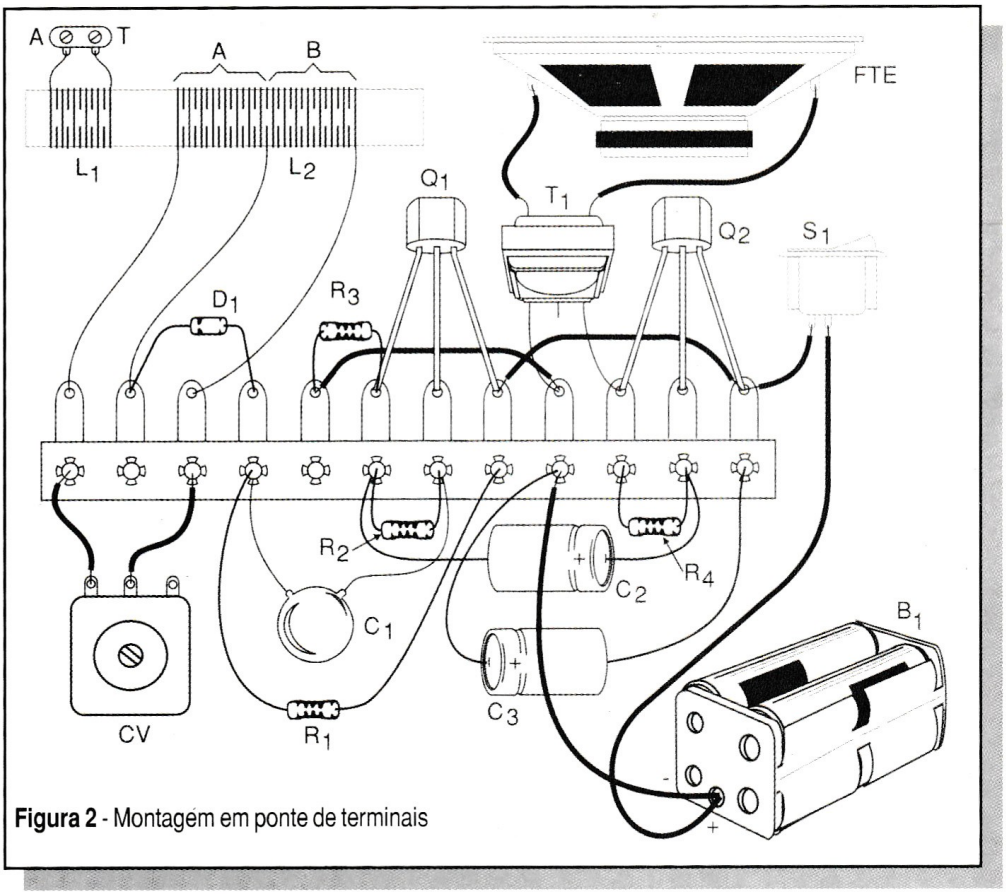


Figura 2 - Montagem em ponte de terminais

Tabela de espiras

Faixa	L_1	L_2
550 - 1600 kHz	8 espiras	a) 20 espiras b) 80 espiras
3 - 7 MHz	4 espiras	a) 8 espiras b) 20 espiras

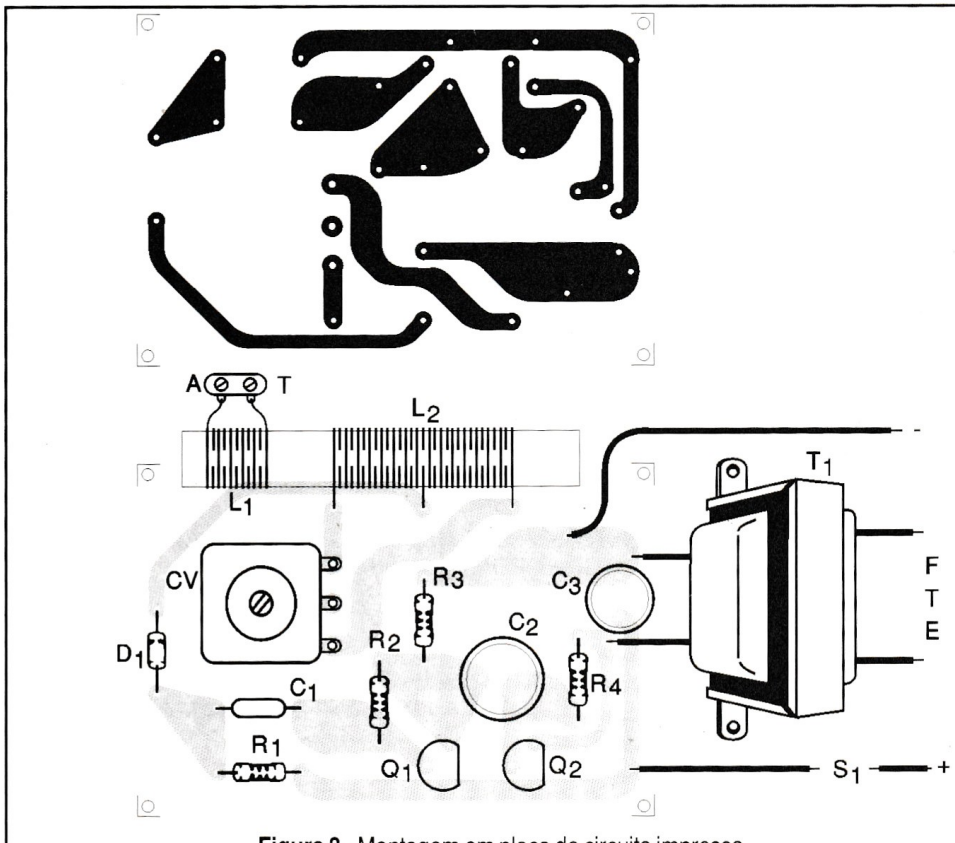


Figura 3 - Montagem em placa de circuito impresso.

UTILIZAÇÃO

Para usar o rádio, ligue o ponto A a uma boa antena externa. Ela pode ser um fio esticado de pelo menos 5 metros (para ondas curtas) e pelo menos 2 metros (para ondas médias), devendo ser isolada para um melhor rendimento.

Ajuste CV para sintonizar a estação desejada. O receptor não possui controle de volume, mas ele pode ser agregado na forma de um potenciômetro de 10 kohms em série com o primário do transformador de saída.

Verificado o bom funcionamento do receptor de rádio, é só usá-lo. As estações distantes de ondas curtas podem ser captadas melhor durante à noite.

Observações:

O tipo de circuito empregado não é de grande seletividade, ou seja, poderá ocorrer a "mistura" de estações fortes de freqüências próximas. Essa seletividade poderá ser melhorada com a redução das espiras do enrolamento (a) de L_2, mas ao mesmo tempo a sensibilidade também diminuirá.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

Q_1, Q_2 - BC557 - transistores PNP de uso geral
D_1 - 1N34 ou equivalente - diodo de germânio

Resistores: (1/8W, 5%)

R_1 - 47 k W - amarelo, violeta, laranja
R_2 - 390 k W - laranja, branco, amarelo
R_3 - 3,3 k W - laranja, laranja, vermelho
R_4 - 270 k W - vermelho, violeta, amarelo

Capacitores:

C_1 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_2 - 10 µF/6V - eletrolítico
C_3 - 47 µF/6V - eletrolítico
CV - variável - ver texto

Diversos:

L_1, L_2 - bobinas - ver texto
T_1 - Transformador de saída para transistores - ver texto
FTE - 4 ou 8 W - alto-falante de 5 cm ou maior
B_1 – 6 V - 4 pilhas pequenas
S_1 - Interruptor simples

Ponte de terminais, bastão de ferrite, caixa para montagem, suporte de pilhas, fios esmaltados, botão plástico para o variável, fios, antena, solda, etc.

CARTÃO CONSULTA Nº 1020

CIRCUITOS IMPRESSOS
DEPTO PROTÓTIPOS
CIRCUITOS IMPRESSOS CONVENCIONAIS
PLACAS EM FENOLITE, COMPOSITE OU FIBRA
EXCELENTES PRAZOS DE ENTREGA PARA PEQUENAS PRODUÇÕES
RECEBEMOS SEU ARQUIVO VIA E-MAIL
PRODUÇÕES
FURAÇÃO POR CNC
PLACAS VINCADAS, ESTAMPADAS OU FREZADAS
CORROSÃO AUTOMATIZADA (ESTEIRA)
DEPARTAMENTO TÉCNICO À SUA DISPOSIÇÃO
ENTREGAS PROGRAMADAS
SOLICITE REPRESENTANTE
TEC-CI CIRCUITOS IMPRESSOS
RUA VILELA, 588 - CEP: 03314-000 - SP
PABX: (0xx11) 6192-2144 / 6192-5484 / 6192-3484
E-mail: circuitoimpresso@tec-ci.com.br
Site: www.tec-ci.com.br

CARTÃO CONSULTA Nº 150201

TRANSFER PARA CIRCUITO IMPRESSO
(rápido, preciso, sem fotolito e de baixo custo)
1. imprima sobre papel transfer com impressora laser
2. transfira para a placa de cobre
3. em seguida é só corroer
O MESMO PROCEDIMENTO PODE SER ADOTADO PARA OUTRAS SUPERFÍCIES: ALUMÍNIO, AÇO INOX, PVC, CDS, ETC..
prensa térmica HT2020 área útil: 20 x 20 cm
Ferragini Design f.: 16-274.1838
www.ferragini.com.br/ci/

www.saberelettronica.com.br
www.
saberelettronica
.com.br
Loja Virtual
Classificados
Circuitos e Informações
Assinaturas
Downloads
Notícias

Eletrônica sem Choques!!!
OS MAIS MODERNOS CURSOS PRÁTICOS À DISTÂNCIA
Aqui está a grande chance de você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática
Preencha, recorte e envie hoje mesmo o cupom abaixo. Se preferir, solicite-nos através do telefone ou fax (de segunda à sexta-feira das 08:30 às 17:30 h)
•Eletrônica Básica
•Eletrônica Digital
•Rádio •Áudio •Televisão
•Compact Disc
•Videocassete
•Forno de Microondas
•Eletrônica, Rádio e Televisão
•Eletrotécnica
•Instalações Elétricas
•Enrolamento de Motores
•Refrigeração e Ar Condicionado
•Microprocessadores
•Software de Base
•Informática Básica - DOS/WINDOWS
•Montagem e Manutenção de Micro
Em todos os cursos você tem uma CONSULTORIA PERMANENTE!
Occidental Schools®
Av. Ipiranga, 795 - 4º andar
Fone: (11) 222-0061
Fax: (11) 222-9493
01039-000 - São Paul0 - SP

À
Occidental Schools®
Caixa Postal 1663
01059-970 - São Paulo - SP
Solicito, GRÁTIS o Catálogo Geral de cursos
Nome:
End:
Bairro:
CEP:
Cidade Est.:

PRÁTICAS DE SERVICE

APARELHO/MODELO:
DVD Modelo D-10

MARCA:
Gradiente

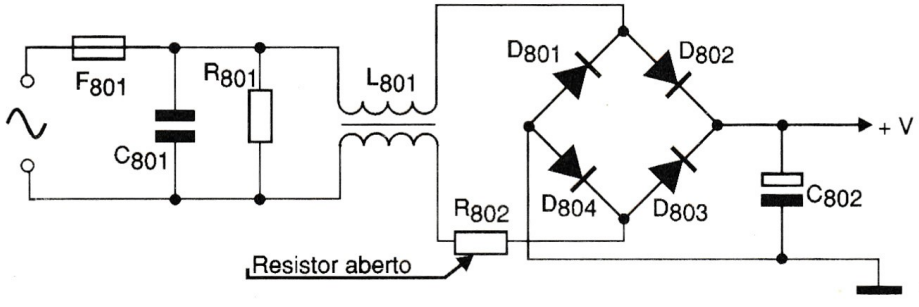
REPARAÇÃO nº
01/85

DEFEITO:
Não Funciona.

AUTOR:
Aexandre J. Nário Jataúba - PE

RELATO:

Ao ligar o DVD, percebi que o *display* e o LED *standby/on* não acendiam. Abri o aparelho e verifiquei que não havia tensão sobre o capacitor C802. Voltando um pouco na análise, observei que na saída do filtro de linha os 220 V da rede estavam presentes de forma normal. Entre o filtro de linha e a etapa de retificação e filtragem existe o resistor R802 (10 ohms x 5 W), que estava aberto. Feita sua substituição, liguei o aparelho em série com uma lâmpada de 60 W (para o caso do problema persistir ou de haver algum curto-circuito). O funcionamento do aparelho, entretanto, foi normal.



APARELHO/MODELO:
Televisor em cores 20PT220A

MARCA:
Philips

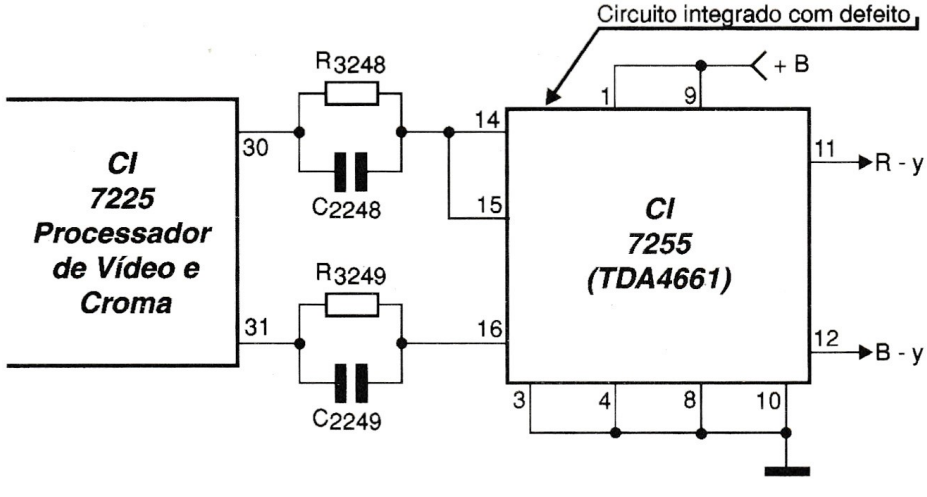
REPARAÇÃO nº
02/85

DEFEITO:
Efeito Veneziana.

AUTOR:
Aexandre J. Nário Jataúba - PE

RELATO:

O efeito "veneziana" manifesta-se na imagem de um televisor quando existem defasagens entre os sinais do transmissor e do receptor. Analisando o diagrama do aparelho, observei que o componente responsável pela linha de retardo PAL-M é o CI 7255 (TODA 4661). Inicialmente, testei os componentes de polarização, acoplamento e desacoplamento desse CI, além da tensão de +B. Estavam todos normais. Fiz a substituição do CI 7255 e, com isso, o aparelho voltou a funcionar corretamente.



APARELHO/MODELO:
TV modelo GL 1310

MARCA:
Philips

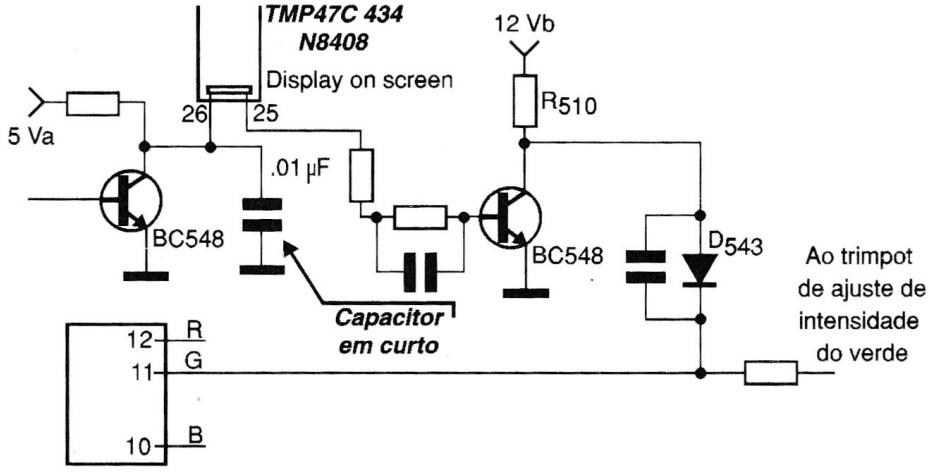
REPARAÇÃO nº
03/85

DEFEITO:
Tela toda verde (canhão verde).

AUTOR:
José Adelmo Costa Porto Alegre - RS

RELATO:

Medi a tensão no coletor do transistor de saída de vídeo verde (TS706 - BF422), encontrando-a muito abaixo do normal indicando, com isso, excesso de polarização na base. Nessa, em lugar dos aproximados 2,0 V encontrei 6,5 V. Liberei a placa do tubo e o problema continuou. Soltei então a saída 11 do IC260 e a tensão encontrada foi de 4,0 V, o que indicava que o problema tinha outra origem. Fui ao pino 26 do microprocessador e a tensão checada foi de 0 V em lugar de 5 V. Verificando então os componentes junto ao pino 26, encontrei o capacitor de 10 nF (.01), que é fixado por baixo da placa, em curto. Com isso, o transistor TS543 ficou despolarizado causando o problema. Feita a troca do componente, o funcionamento normal foi restabelecido.



APARELHO/MODELO:
Auto-rádio AM/FM ARS M32/B

MARCA:
Motoradio

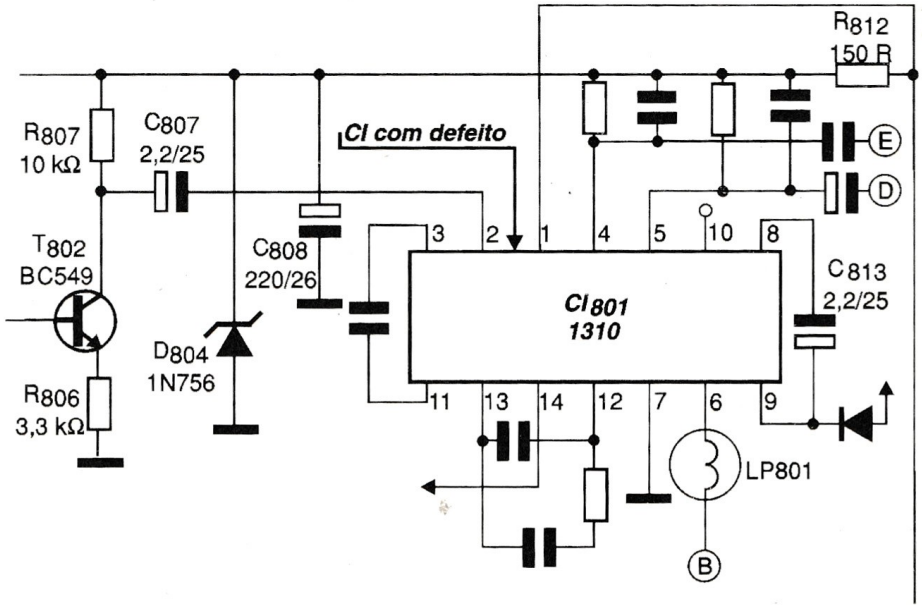
REPARAÇÃO nº
04/85

DEFEITO:
AM e FM inoperantes.

AUTOR:
José Dilson Oliveira Serrinha - BA

RELATO:

Liguei o rádio, porém só o amplificador estava funcionando. Não havia recepção de AM nem de FM. Fui diretamente ao regulador, onde notei que a tensão chegava em R601 (270 ohms), mas depois caía a zero. Desconfiei logo do diodo zener 1N753 (D601). Retirei-o do circuito e testei. Estava em curto. Depois de trocar esse diodo, o rádio continuou mudo. Com o pesquisador de sinais, verifiquei que o sinal das emissoras chegava ao coletor de T802 (BC549B), mas no pino 2 do decodificador IC801 (MC1310) desaparecia. Concluí que o CI estava com defeito. Feita a troca do CI, o rádio voltou a funcionar bem.



APARELHO/MODELO:
TV P&B 12"B/W SET 31DI/VHF/UHF

MARCA:
Gemstar

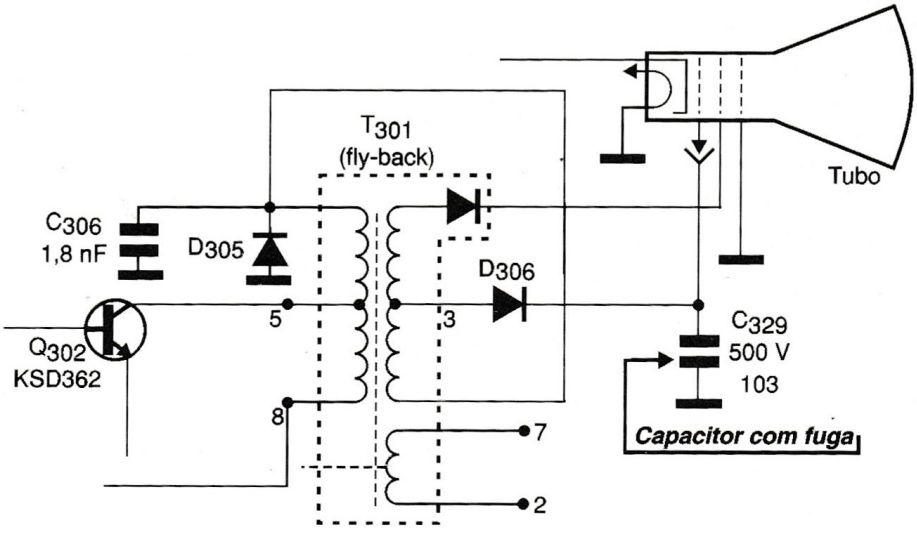
REPARAÇÃO nº
05/85

DEFEITO:
Falta de brilho (imagem escura).

AUTOR:
Antonio Benedito de Souza Salto do Itararé - PR

RELATO:

Ao abrir o televisor para reparo, notei que a imagem se mantinha escura mesmo quando se atuava sobre o potenciômetro de controle de brilho. Deixei o aparelho ligado por algum tempo, verificando então que o capacitor C329 aquecia-se muito. Tirei esse capacitor do circuito para teste, concluindo que estava com fuga. Troquei esse capacitor e, com isso, o televisor voltou a funcionar normalmente.



APARELHO/MODELO:
TVC Modelo PC 1415

MARCA:
Philco-Hitachi

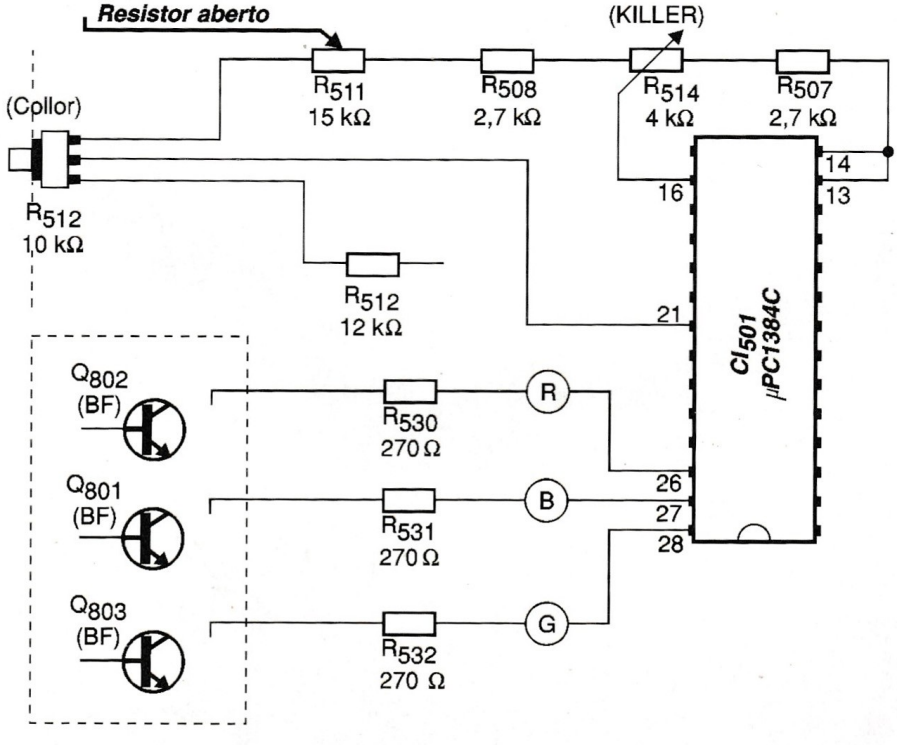
REPARAÇÃO nº
06/85

DEFEITO:
Tela sem cores.

AUTOR:
José Vieira Neto Igarassu - PE

RELATO:

Ao ligar o aparelho a imagem aparecia normal, porém sem a presença das cores. Comecei por verificar o botão de controle (*collor*), o qual não dava sinal de atuação. Abri o aparelho, e verifiquei os transistores Q801, Q802 e Q803 e os resistores R530, R531 e R532, que estavam todos bons. Resolvi então checar os outros componentes da etapa a partir do potenciômetro R512B até IC501. A medição de R511 (15 kohms), quando na placa, é enganosa. Ao retirá-lo, pude verificar que ele se encontrava aberto. Feita sua troca, o aparelho voltou a funcionar com as cores normais.



Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR

Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar. Pedidos com urgência **Disque e Compre pelo telefone (11) 6942-8055.**

VALOR A SER PAGO

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

COMO PAGAR - escolha uma opção:

- Cheque = Envie um cheque nominal à **Saber Marketing Direto Ltda.** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

- Vale Postal = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Marketing Direto Ltda.**, pagável na agência Belenzinho - SP
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

- Depósito Bancário = Ligue para (11) 6942-8055 e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instrução no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

TOT85

Pedido mínimo R$ 25,00

VÁLIDO ATÉ 10/09/2002

Quantidade	Produtos	Valor R$
	Postagem e Manuseio	7,50
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____ Cidade: _____

Bairro: _____ Fone para contato: _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Profissão _____ CPF _____

Assinale a sua opção:

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

DATA: _____/_____/_____

dobre

SABER
ELETRÔNICA

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

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



Saber Marketing Direto Ltda.

03014-000 - SÃO PAULO - SP

dobre

corte

REMETENTE: _____

ENDEREÇO: _____

cole

LITERATURA TÉCNICA

AUTOMAÇÃO APLICADA

Autor: Marcelo Georgini - 240 pág.

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



R$ 42,00

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Autor: Ferdinando Natale
256 págs.

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

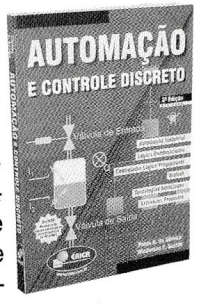


R$ 44,00

AUTOMAÇÃO E CONTROLE DISCRETO

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

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



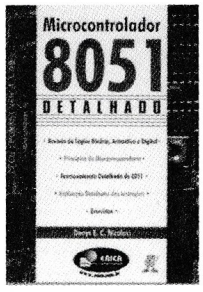
R$ 45,00

MICROCONTROLADOR 8051 - DETALHADO

Autor: Denys Emílio Campion Nicolosi - 256 págs.

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

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



R$ 44,00

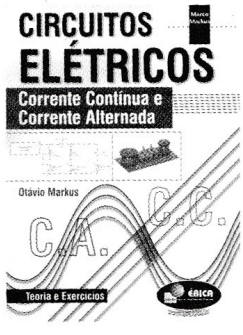
CIRCUITOS ELÉTRICOS

Autor: Otávio Markus - 304 **pág.**

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

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

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



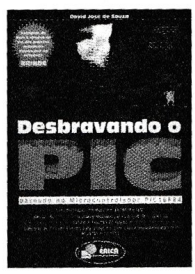
R$ 55,00

DESBRAVANDO O PIC

Baseado no microcontrolador PIC16F84

Autor: David José de Souza - 199 págs.

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



R$ 39,00

SABER MARKETING DIRETO

PEDIDOS: Disque e Compre (11) 6942-8055, no site www.sabermarketing.com.br ou verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

Preços Válidos até 10/09/2002

[REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL]

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIO PRC-20-P



É utilizado para medir a emisão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
PRC 20 P .....R$420,00
PRC 20 D .....R$440,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIO - PRC40

Permite verificar a emisão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes). .....R$390,00



GERADOR DE BARRAS GB-51-M



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF, Vídeo, sincronismo e FI. .....R$ 380,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44

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



GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39



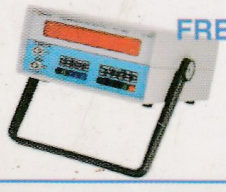
Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB.
GF39 .....R$ 460,00
GF39D - Digital ..... R$ 590,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA - 120 MHz - GRF30

Sete escalas de frequências: A-100 a 250 kHz, B-250 a 650 kHz, C- 650 a 1700 kHz, D-1,7 a 4 MHz, E- 4 a 10 MHz, F- 10 a 30 MHz, G- 85 a 120 MHz, modulação interna e externa. .....R$ 450,00



FREQUENCÍMETRO DIGITAL



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

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29



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

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41

Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP ..... R$ 340,00



PESQUISADOR DE SOM PS 25P



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

MULTÍMETRO DIGITAL MD42

Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, corrente c.c/c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω..... R$ 240,00



MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC 27



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

GERADOR DE BARRAS GB-52

Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, círculo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barra de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase, PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3. .....R$ 520,00



FONTE DE TENSÃO

Fonte variável de 0 a 30 V. Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.
FR35 - Digital .....R$ 330,00 FR34 - Analógica .....R$ 295,00

SABER MARKETING DIRETO LTDA

LIGUE JÁ (11) 6942-8055 - PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 10/09/2002