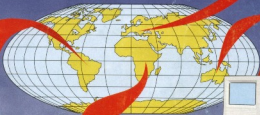




ELETRÔNICA TOTAL

**MODEMS E BBSs:
 COMO FUNCIONAM**



**VÍRUS E
 VERMES**



**COMO FUNCIONA
 O TELEFONE CELULAR**

MULTIMETROS IMPORTADOS

Com garantia de
12 meses
contra defeitos
de fabricação



MOD. MA 550
SENSIB. 20 k Ω /VDC 8 k Ω /VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-20 M Ω (x1, x10, x1K, x10K)
TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR
PREÇO R\$ 59,70



MOD. MD 5880
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos [Leitura até ± 4000]
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-40 M Ω
FREQUÊNCIA: 0-1000 kHz
SINAL SONORO; BARGRAF; TESTE DE
DIODO; AUTO POWER OFF AUTORANGE;
INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE
SOBRECARGA
PREÇO R\$ 163,20



MOD. MD 3500
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos
[Leitura até ± 4.000]
TENSÃO AC/DC 40-400 V
CORRENTE AC/DC 400 mA
RESISTÊNCIA 400 -4 k -400 k
-40 M Ω
TESTE DE LED
PREÇO R\$ 85,80



MOD. MA 420
SENSIB. 20 k Ω /VDC 8 k Ω /VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE DC 0-50 μ A 1-25-250mA -10A
RESISTÊNCIA 0-20 M Ω (x1, x10, x1K)
PREÇO R\$ 39,20



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

MOD. MD 3250
VISOR "LCD" - 3 1/2 DÍGITOS
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-30 M Ω
PREÇO R\$ 107,00

PREÇO R\$ 27,00

Diretores

Hélio Fitipaldi
Therese M. Ciampi Fitipaldi

Diretor Responsável

Hélio Fitipaldi

Diretor Técnico

Newton C. Braga

Editor

A.W. Franke

Fotógrafo

Yangner

Impressão

Cusha Facchini

Distribuição

Brasil: DINAP

ELETRÔNICA TOTAL (ISSN - 0103 - 4960) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP - 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel. (011) 296-5333. **Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, Livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 1.4.027 - CEP: 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.**

Empresa proprietária dos direitos de reprodução.

EDITORA SABER LTDA.

Associada da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (AAC 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 tratamos 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.

ELETRÔNICA TOTAL

Edição nº 77 - Jan/Fev/Mar/ 1997

Depois de vários meses "fora do ar" (ou das bancas) retornamos, com a Eletrônica Total, que, no entanto, não mais terá periodicidade mensal, mas trimestral (com uma trimestralidade talvez um pouco "elástica"). Continuaremos, porém, a dedicar especial atenção ao principiante, ao hobista, ao estudante. Pretendemos ainda, no início do segundo semestre, publicar uma edição especial com projetos voltados para "Feiras de Ciências", no intuito de auxiliar os estudantes que pretendam participar desses eventos.

Nesta edição, estaremos abordando o funcionamento dos telefones celulares, o projeto de um pré-amplificador de antena para PX, o Acoplamento, Como funcionam os Modems e as BBSs, Como obter componentes e outros, de interesse para os nossos leitores.

A.W.F.

SUMÁRIO

Como funciona o telefone celular	2
Como funcionam os Modems e as BBSs	10
Vírus e vermes	14
Testes com o multímetro	20
Acoplamento	26
Como obter componentes	34
Experiência de magnetismo	40
Pré-amplificador de antena para PX	41
Eletroímã	44
Instalação elétrica	45
Seleção de circuitos úteis	46

CAPA

COMO FUNCIONA O TELEFONE CELULAR



Muito se tem escrito falado a respeito do Telefone Celular, porém os leitores da Eletrônica Total se diferenciam por desejarem obter conhecimentos técnicos mais aprofundados sobre as novidades da Eletrônica. Pensando assim, elaboramos este artigo. Nele, o leitor terá uma visão técnica acessível de como funciona esta modalidade de comunicação que tende a avançar mais do que muitos imaginam

Pessoas usando telefones-sem-fio em qualquer lugar: na mesa de um restaurante, no automóvel, dentro de um banco, já devem ter chamado a atenção de nossos leitores.

Não se trata de um telefone-sem-fio comum, como muitas residências e escritórios possuem há um bom tempo e que certamente consiste numa comodidade interessante.

Os telefones celulares permitem receber ou fazer chamadas de qualquer lugar, bem diferente do telefone-sem-fio, que não permite que a pessoa se afaste mais, do que algumas dezenas ou no máximo, centenas de metros do aparelho está ligado na linha, veja a figura 1. Mas para entender as diferenças entre um telefone comum, um telefone-sem-fio e um telefone celular, será interessante

Newton C. Braga



ELETRÔNICA TOTAL N° 77/1997

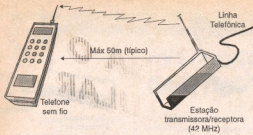


Fig. 1 - Um telefone-sem-fio tem alcance limitado.

mostrar ao leitor a evolução da telefonia.

EVOLUÇÃO DO TELEFONE

A idéia básica do telefone comum é permitir que qualquer pessoa que possua um aparelho fale com outra que também tenha um aparelho. Para isso, no início, todos os aparelhos eram ligados por meio de fios a uma estação de controle, onde funcionárias (telefonistas) faziam as ligações manualmente, conforme sugere a figura 2.

A pessoa, naquela época, tirava o telefone do gancho e era atendida por uma telefonista. Devia ser dito então o número do telefone com quem se desejava falar e a telefonista fazia a ligação.

Não era muito cômodo este sistema, que logo foi substituído por um sistema automático que ainda hoje usamos, o telefone com disco.

Por meio do engenhoso sistema de relés era possível discar o número desejado a partir do aparelho. Contando os pulsos produzidos pelo disco em

função do número escolhido, os relés da estação vão fazendo as comutações até ser conectado com o aparelho do assinante destinado.

Mesmo hoje ainda existem localidades em que esse sistema não acessa, quando precisamos pedir ajuda a uma telefonista.

As desvantagens desse sistema logo se tornaram patentes. Uma delas é a necessidade do aparelho estar ligado por meio de um fio a uma estação telefônica ou central telefônica.

Além da grande quantidade de fios que se espalham pelas cidades, essa necessidade fixa de modo obrigatório o aparelho num lugar.

Assim, até hoje, quando se fala em um número de telefone, por exemplo, não se pergunta "de quem" ele é, mas sim "de onde" ele é. Os aparelhos estão ligados a um domicílio e não a uma pessoa.

As coisas começaram a mudar com o aparecimento dos telefones domésticos sem fio.

A idéia era simples: vamos fixar num determinado ponto de nossa casa, ligado a linha telefônica, um pequeno transmissor/receptor de rádio. Para entrar em contato com esse aparelho vamos usar um transmissor/receptor portátil, que passa a ser o telefone propriamente dito e pode ser levado para qualquer lugar, figura 4.

Desde que não nos afastemos muito da estação ligada à linha, podemos manter conversações de qualquer lugar de nossa casa. O aparelho pode nos acompanhar no quarto, na sala, no jardim ou na garagem.

Sem dúvida é uma idéia que "pegou", é só observar a grande quantidade de telefones-sem-fio vendidos hoje em dia.

No entanto, este sistema é ainda muito limitado. Então, por que não fazer um sistema em



Fig. 2 - No sistema antigo os assinantes eram interligados manualmente.



Fig. 3 - Quando discamos o número 7 são produzidos 7 impulsos.

que possamos não só falar dentro de uma certa distância do transmissor/receptor, mas sim em qualquer lugar da cidade, do estado ou mesmo do país?

Na hora de pensar em fazer isso, começaram a surgir dificuldades que tiveram de ser contornadas com novas tecnologias. O desenvolvimento dessas novas tecnologia é que levou à criação da Telefonia Móvel Celular.

O TELEFONE CELULAR

A primeira idéia para obter maior raio de operação em torno de uma estação ligada a uma linha telefônica seria aumentar a potência dos transmissores tanto quanto possível.

Para o transmissor que está ligado na linha telefônica e portanto, está fixo, podendo ser ligado na própria rede de energia, isso não seria em princípio um grande problema, mas é no caso do telefone que deve ser transportado. Este aparelho precisa ser leve e isso significa uma limitação da potência de sua bateria, que vai fornecer energia para o seu transmissor.

Isso quer dizer que, mesmo usando as novas tecnologias de operação em frequências muito altas na faixa de UHF e processos de modulação que concentrem a energia numa faixa muito estreita do espectro, o alcance obtido não pode superar algumas dezenas de quilômetros.

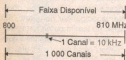


Fig. 5 - O espectro tem capacidade limitada de alojar os canais necessários um serviço de frequência fixa.

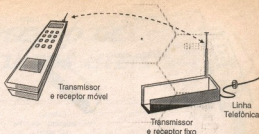


Fig. 4 - Idéia básica do telefone móvel doméstico.

Outro problema do aumento da potência, é que uma vez que um telefone operasse numa certa frequência, esta frequência estaria ocupada em todo o raio de ação desse aparelho. Como o espectro, ou seja, o conjunto de todas as frequências disponíveis não é muito amplo, poucos telefones seriam suficientes para ocupar todos os canais disponíveis e o sistema logo estaria "saturado".

Supondo que cada um ocupe a faixa de 10 kHz e que tenhamos disponível de 800 MHz a 810 MHz para transmitir nos 10 MHz de largura, caberiam apenas 1 000 canais o que seria muito pouco, por exemplo, para servir uma cidade como São Paulo.

Outro problema do aumento excessivo da potência, é que o operador usa o telefone junto ao ouvido e portanto, estaria

muito perto de uma fonte de radiação potencialmente perigosa. Como contornar todos esses problemas?

A idéia é simples de ser entendida se tomarmos como referência a figura 6.

Se operarmos com uma potência muito baixa, com alcance de alguns quilômetros apenas, isso significa que o telefone não pode, em princípio, sair desta área sem perder o contato com uma estação que manuseie seus sinais.

No entanto, se tivermos muitas estações separadas e elas forem capazes de "tomar" o sinal de um telefone que está perdendo o contato com a estação vizinha, por estar em movimento, a cobertura do sistema pode abranger uma área muito grande. Dividimos então a área que o serviço de telefonia deve cobrir em células ou comparti-

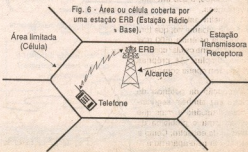


Fig. 6 - Área ou célula coberta por uma estação ERB (Estação Rádio Base).

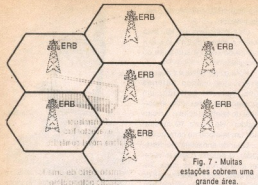


Fig. 7 - Muitas estações cobrem uma grande área.

mentos, cada qual tendo no centro um transmissor/receptor, mas de menor potência, daí o nome de Telefonía Móvel Celular.

O "móvel" porque podemos nos movimentar como quisermos pelas células transportando o telefone...

Com um número suficiente de células, podemos cobrir enormes áreas, como por exemplo, grandes cidades, regiões e até mesmo estados e países inteiros.

Mas como funciona o sistema que faz uso dessas células?

Vimos que, como operamos com alcances menores, pois cada telefone fala com o transmissor/receptor de sua célula, que é denominado ERB ou Estação Rádio Base, as potências envolvidas também podem ser muito menores, o que traz muitas vantagens.

A primeira está no próprio custo do equipamento, que tendo pequena potência (600 mW para um telefone celular comum) é mais simples. As próprias ERBs podem operar com potências menores.

A redução da potência do telefone traz também segurança para o usuário e mais que isso, contorna o problema da ocupação do espectro. Como a área coberta pelo aparelho é li-

mitada, outros aparelhos das células vizinhas podem ocupar a mesma frequência. Assim, distribuindo os aparelhos por diversas células vamos multiplicando os canais e com isso podemos atender a todos, figura 7.



Na verdade, existe ainda o perigo de que um telefone ao ser deslocado de uma célula para outra encontre outra, ocupando a mesma frequência.

Este problema é contornado com uma tecnologia especial, um telefone não é ligado a uma

frequência fixa. Assim, quando vamos fazer uma chamada e ligamos nosso celular, ele procura um canal livre naquela célula, que pode ser qualquer um. Quando passamos daquela célula para outra, se estivermos em movimento num carro, por exemplo, a célula que vai receber o sinal é avisada e destina um canal livre que não precisa ser obrigatoriamente o de mesma frequência. Assim, com um número relativamente pequeno de canais livres, distribuindo apropriadamente as frequências, podemos atender uma grande quantidade de aparelhos.

Se uma célula tiver tendência a saturar com muito aparelhos operando normalmente, basta subdividi-la, criando uma nova célula, figura 8.

A TECNOLOGIA USADA

Para gerenciar o funcionamento de cada telefone dentro de uma célula é preciso que tanto o telefone em si como a estação rádio base (ERB) contenha uma tecnologia bastante sofisticada, que até há algum tempo não era disponível.

A possibilidade de integrar num único chip de silício muitas funções torna possível fazer aparelhos compactos, mas com uma grande quantidade de recursos.

Assim, cada telefone não é na realidade somente um transmissor/receptor que coloca o assinante em contato com a ERB e por sua vez com uma linha telefônica.

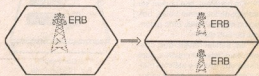


Fig. 8 - As células podem ser subdivididas.



Fig. 9 - Na verdade temos quatro canais de informações numa comunicação com telefone celular.

Para que as comunicações sejam seguras, vencendo obstáculos técnicos, como por exemplo, a mudança de posição, passando por áreas de recepção mais difícil, ou mesmo de célula para célula, o sistema deve acompanhar as informações trocadas constantemente entre o telefone e a estação rádio base, conforme sugere a figura 9.

Assim, a cada instante o telefone celular recebe a informação da estação rádio base na intensidade com que o sinal está sendo recebido. Se o sinal está fraco, o telefone ajusta sua potência, aumentando-a; se estiver forte, diminui de modo a economizar bateria. Dessa forma, o telefone opera com uma potência que permite obter comunicações claras usando apenas o necessário da potência.

Além disso, a estação rádio base recebe informações que mostram que o sinal está "passando" para uma célula adjacente, fazendo a mudança no momento certo.

Os aparelhos celulares são encontrados em três versões:

Os portáteis, que podem ser transportados numa bolsa, bolso ou maleta, tendo uma potência de 600 mW.

Os transportáveis que operam com baterias maiores, para maior autonomia e até com maior potência e que são levados para locais onde não exista li-

nha disponível ou fonte de energia elétrica.

Os automóveis que têm uma potência maior, de 3 W, já que a bateria do carro é sua fonte de energia.

Para os portáteis e transportáveis são usadas baterias recarregáveis, portanto, um equipamento acessório importante do telefone celular é o carregador. Na figura 10 mostramos um telefone no carregador.

Quando encaixado no carregador, a bateria passa a receber uma corrente de carga. Temos então duas modalidades de carga: a rápida, que coloca 80% da carga em 2 horas aproximadamente e a lenta, que exige que o telefone fique no aparelho de um dia para outro. Recomenda-se sempre que possível a carga lenta, pois ela prolonga a vida útil da bateria.

Com a plena carga o telefone pode operar de duas formas:

Na condição de espera de uma chamada, quando a etapa de transmissão que é a de maior consumo está desligada, podendo operar durante muitas horas sem precisar de recarga.

E, em conversação, quando o transmissor está operando e a autonomia é menor, normal-



Carregador
Fig. 10 - Telefone celular no carregador.



mente de poucas horas. A autonomia varia de tipo para tipo, conforme a tecnologia usada e a bateria.

Um recurso que encontramos em alguns telefones celulares é o VOX. Trata-se de um relé que desliga o transmissor quando paramos de falar e ficamos ouvindo durante uma ligação, isso de modo automático, pois com o transmissor desligado o consumo é menor.

Um outro acessório importante que encontramos nos telefones usados no carro é o Viva-Voz. Trata-se de um microfone especial ligado ao circuito que permite que a conversa ocorra sem precisarmos segurar o aparelho junto ao ouvido.

AS TARIFAS

A tecnologia usada no telefone celular é das mais avançadas e para implantar o sistema em qualquer localidade são precisos investimentos elevados. Por este motivo, ainda temos tarifas elevadas, que no entanto, em função da utilidade do sistema, podem compensar os investimentos.

Assim, o telefone celular comum custa entre 300 a 2000 dólares, dependendo do tipo e

dos recursos que contém. Temos ainda uma tarifa em torno de 100 dólares que corresponde a aquisição da linha telefônica, além de outros pequenos custos iniciais que dependem da empresa telefônica que serve a área.

Em nosso país os serviços de telefonia móvel celular são explorados exclusivamente pelas empresas telefônicas estatais, mas existe espaço previsto no espectro para a operação de empresas particulares. No entanto, a entrada dessas empresas no mercado depende de alterações em nossa constituição, o que está sendo feito somente agora.

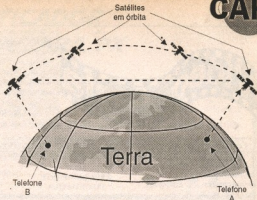


Fig. 11 - O sistema Iridium.

O FUTURO

O sistema usado, em nosso país é o denominado analógico, que opera com sucesso em diversos países. No entanto, existem outros sistemas e até um plano para ser criado um sistema que não atenda apenas as células onde existam ERBs (Estações Rádio Base), mas sim, o mundo inteiro.

Esse sistema, denominado Iridium, faz uso de dezenas de satélites que giram constantemente em torno da Terra, de tal forma que a cada instante teremos sempre um passando sobre nós (figura 11).

O nosso telefone celular poderá então entrar em contato com este satélite que transfere a ligação para outro telefone, se ele estiver no seu raio de ação, ou para outro satélite que esteja "vendo" naquele instante o telefone com o qual devemos entrar em contato.

O sistema Iridium deve entrar em funcionamento dentro de alguns anos e pretende dar cobertura mundial, o que quer dizer que, com ele, poderemos falar com qualquer pessoa em qualquer parte do mundo, sem problemas.

CONHEÇA ALGUNS JARGÕES QUE PODEM FACILITAR A VIDA DO CANDIDATO A USUÁRIO DE TELEFONIA CELULAR

Air time - Tempo de utilização do celular, tempo de uso de um canal. É a base de cálculo para o valor da conta, oficialmente chamada de valor de comunicação.

Any key answer - Função oferecida por alguns modelos de celulares, que permite atender as chamadas pressionando qualquer tecla do celular.

Áreas de sombras - áreas de comunicação deficiente ou nula. Ocorrem pela existência de obstáculos tais como acidentes geográficos, prédios, túneis, etc.

Banda A e Banda B - Referem-se às frequências de operação da telefonia celular.

A banda A é reservada à operadora estatal e a B é reservada às operadoras privadas. No Rio de Janeiro, apesar da operadora ser a Telerj, usa-se a banda B.

Célula - Subdivisão geográfica da área atendida pelo serviço de telefonia celular.

Condicionador de bateria - Tipo de recarregador que antes de iniciar a recarga, descarrega totalmente a bateria, evitando o efeito memória.

Call timer - Contador do tempo de chamada, que permite prever o valor da conta telefônica.

Efeito memória - Certas baterias memorizam o nível de carga a partir do nível em que foram carregadas anteriormente. Quando a energia acumulada atinge este nível, a bateria age como se estivesse descarregada.

ESN - Electronic Serial Number - Número gravado por processo eletrônico pelo fabricante, serve para a operadora identificar o telefone.

Video Aula

BRINDES: Neste mês todos os pedidos com mais de 1 título, acompanhará uma fita de aproximadamente 45 minutos, sobre **CIRCUITOS APLICATIVOS DIGITAIS**, da série Tecnologia Eletrônica, uma nova coleção que não será comercializada.

ATENÇÃO!

Verifique **NOVOS LANÇAMENTOS**

A MAIS COMPLETA VIDEOTECA DIDÁTICA PARA SEU APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

ÁREA DE ÁUDIO E VÍDEO

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

COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

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

ÁREA DE MICRO E INFORMÁTICA

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

ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

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

ÁREAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA

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

DISQUE E COMPRE

(011) 942-8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé

Cep: 03087-020 - São Paulo - SP

PEDIDOS: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

PREÇO: Somente **R\$ 49,00** cada **Video Aula**

Preços válidos até 20/02/97



Método econômico e prático de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante. **Vídeo Aula** não é só o professor que você leva para casa, você leva também uma escola e um laboratório. Cada **Vídeo Aula** é composto de uma fita de videocassete mais uma apostila para acompanhamento. Você pode assistir quantas vezes quiser a qualquer hora, em casa, na oficina, no treinamento de seus funcionários.

ÁREA DE TELEVISÃO

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

ÁREA DE TELEFONE CELULAR

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

ÁREA DE VÍDEOCASSETTE

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

ÁREA DE TELEFONIA

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

ÁREA DE FAC-SÍMILE(FAX)

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

ÁREA DE LASER

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

COMO FUNCIONAM OS MODEMS E AS BBSs



Uma das possibilidades de aplicações mais interessante para o PC é a de acessar informações contidas em outros computadores ou enviá-las através de linha telefônica. Essas possibilidades, que começam com o uso do próprio computador com o fax, e se estendem ao acesso às BBSs e à Internet é algo que interessa a todos os leitores que possuam este tipo de equipamento. No entanto, para entender como tudo isso é possível e de que modo a Eletrônica participa dessa troca de informações é preciso entender como funciona o MODEM. Neste artigo vamos explicar justamente isso, numa linguagem acessível a todos que tenham um mínimo de conhecimentos de Eletrônica.

O envio de documentos ou mensagens escritas através da linha telefônica ou através de sinais de rádio não é novidade recente. A primeira versão de um dispositivo que pode ser considerado um fax (abreviação de fac-símile) foi patenteada em 1842 por Alexandre Bain.

O sistema original era formado por um par de máquinas interligadas por meio de fios. As máquinas eram eletromecânicas e o que se digitava numa era reproduzido na outra.

Veja que os dois aparelhos não precisam estar conectados fisicamente: as informações sobre o documento original são enviadas por meio de fios ou mesmo ondas de rádio até o receptor onde é obtida a cópia.

Inicialmente, os aparelhos de fax só eram encontrados em grandes empresas, mas o desenvolvimento da Eletrônica não só barateou esses equipamentos como possibilitou uma expansão de seu uso, inclusive incorporando-os aos computadores. Assim, o mesmo sistema que permite que você envie um documento de um aparelho de

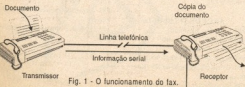


Fig. 1 - O funcionamento do fax.

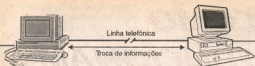


Fig. 2 - A placa de Modem permite que computadores troquem informações pela linha telefônica.

fax para outro, também permite que você conecte seu computador a outro através da linha telefônica ou ainda conecte seu computador com um fax comum e faça uma transferência de informações.

Essas informações como por exemplo um texto digitado no seu computador, um documento ou foto podem ser convertidas em sinais para transmissão digital.

Os primeiros aparelhos de fax eram lentos, operando a uma velocidade de 300 baud (*), o que significava que para transmitir uma simples página de um documento eram necessários 6 minutos.

O sistema usava a técnica FSK (*Frequency Shift Keying*) em que os "bits" se alternavam de modo ser compatíveis com as características das linhas telefônicas comuns.

O sistema foi aperfeiçoado e em 1980 o CCITT (*Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique* - que é uma organização da ONU) adotou padrões mais rápidos partindo do que usa uma velocidade de 9.600 bits por segundos.

Com este sistema já seria possível transmitir um documento de página inteira em tempos menores que 1 minuto.

Uma velocidade maior para transmitir sinais via linha telefônica também significa a possibilidade de conseguir maior nitidez quando se transmite uma imagem (foto ou desenho). É como na TV, em que o maior número de pontos de imagem resulta numa reprodução mais

nítida. Assim, para os 9.600 bits por segundo é possível obter uma resolução de 1728 pontos horizontais por centímetro ou quase 200 dpi (*dot per inch* ou pontos por polegadas) 100 dpi verticalmente.

Um artifício interessante que pode ser utilizado quando o computador é empregado na transmissão é o que faz uso de programas compactadores de dados.



O que este programa faz é analisar o documento que vai ser transmitido e verificar se existem dados que se repetem e que portanto, só ocupam "tempo" da transmissão.

Assim, caso seu documento, encontre em uma linha em que você digitou 60 pontinhos para encerrar um capítulo, como verificamos na figura 3, em lugar de repetir 60 vezes o envio do byte ("*") ".", ele simplesmente envia 60 "." ou seja, a informação que o sinal "." deve ser repetido 60 vezes naquela linha.

Um bom programa compactador pode reduzir um documento até à 20% de seu tamanho original, com uma transmissão 5 vezes mais rápida.

Os computadores, para converter suas informações na forma que possam ser enviadas pela linha telefônica ou por outros meios equivalente, e vice-versa, necessitam de circuitos especiais.

Os circuitos que fazem isso são denominados MODEM.

OS MODEMS

Modem é a abreviação de MODulador/DEMulador e sua finalidade é converter os sinais que devem ser enviados de um computador para outro (ou de um fax para outro) na forma que possam passar pela linha telefônica (ou outro meio) figura 4.

O problema principal que encontramos no projeto dos MODEMS é a velocidade máxima com que as linhas telefônicas

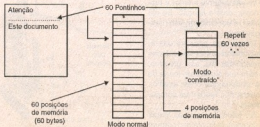


Fig. 3 - Como funciona um programa compactador.

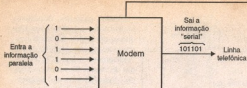


Fig. 4 - O MODEM "trabalha" os bits que devem ser transmitidos de modo que a linha telefônica os "aceite".

comuns podem operar e suas características.

As linhas telefônicas foram criadas para trabalhar com informações analógicas, ou seja, a voz cuja frequência prevista está entre 200 e 2000 Hz (esta é a faixa passante de uma linha telefônica comum).

No entanto, os computadores devem enviar informações digitadas e esta frequência é muito baixa para os padrões de velocidade dos modernos computadores.

Assim, mesmo tendo computadores de 60 ou 100 MHz temos de nos contentar com as placas de MODEM que, com muito custo, conseguem chegar aos 14.400 bits por segundo ou mesmo 28.800 bps.

Em muitos casos, entretanto, a linha "não suporta" tais velocidades e as comunicações podem ser afetadas. As próprias placas de Modems são dotadas de circuitos que podem fazer o teste antes de trocar as mensagens: se uma conexão não "aceita" 14.400 bps, por exemplo, a placa se ajusta automaticamente para a velocidade imediatamente inferior e testa novamente a ligação. Se ela aceitar, a transmissão tem prosseguimento...

Dentro dos padrões das linhas telefônicas as velocidades conseguidas até são grandes, se bem que ainda bem longe do que poderíamos obter com os circuitos dos modernos computadores.

No futuro, quando as linhas telefônicas de fio elétrico comum forem substituídas por fibras



As linhas telefônicas foram criadas para trabalhar com informações analógicas, ou seja, a voz, cuja frequência prevista está entre 200 e 2000 Hz. [esta é a faixa passante de uma linha telefônica comum].

ópticas, estas velocidades poderão ser multiplicadas milhares de vezes e aí sim, as informações poderão fluir muito mais facilmente entre os computadores, por mais longe que estejam uns dos outros.

Desta forma, o MODEM típico usado num PC (Computador Pessoal) consiste numa placa que é encaixada num "slot" interno, conforme verificamos na figura 6 e ligada por meio de conector apropriado a uma linha telefônica.

Usando um programa apropriado, o computador acessa esta placa e com ela pode fazer todas as operações de envio e recebimento de arquivos. Qualquer coisa que possa ser gravada num disquete ou num disco rígido pode ser enviada de um computador para outro, passando pelo MODEM.

Existem programas que fazem a discagem automática do número do telefone em que está

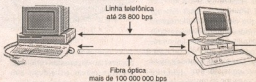


Fig. 5 - As fibras ópticas são milhares de vezes "mais rápidas" que as linhas telefônicas.

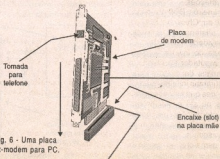


Fig. 6 - Uma placa fax-modem para PC.

conectado o computador para o qual desejamos transferir a mensagem ou acessar o arquivo, que adaptam a velocidade do MODEM ao que a linha suporta, que registram informações importantes adicionais como horário da chamada, etc.

Enfim, com uma placa de MODEM num computador e os programas apropriados é possível conectar seu computador a qualquer outro que tenha os mesmos recursos (ou aparelho de FAX comum para o qual é possível enviar mensagens).

O preço de uma placa de MODEM varia muito, dependendo de sua velocidade.

Atualmente as mais usadas são as de 14 400 bps, mas tipos de maior velocidade (e mais caras) como as de 28 800 bps já são encontradas.

BBS

BBS é a abreviação de *Bulletin Board System* ou Sistema de Quadro de Avisos por Computador.

A idéia básica da BBS é tornar seu computador acessível a qualquer outro que o deseje e que possua um MODEM para isso. Em outras palavras, o sistema consiste em "abrir" seu computador ao mundo, de modo que qualquer pessoa que possua um computador e um MODEM possa acessá-lo e trocar informações.

O primeiros BBS foi criado em 1978 em Chicago (USA) por Ward Christensen e consistia numa atividade filantrópica.

A idéia do inventor era tornar o computador acessível aos seus amigos de modo a "chupar" programas interessantes ou informações que estivessem disponíveis ou até enviar programas e informações que estariam disponíveis para quem se interessasse.

O sistema cresceu e hoje as BBSs proliferam no mundo todo



Fig. 7 - Uma BBSs pode ser acessado por qualquer computador que tenha um MODEM.

com as mais diversas finalidades. Assim, existem BBSs que tomam-se disponíveis para troca de assuntos específicos, possuindo bancos de dados que pessoas interessadas podem acessar.

O acesso pode ser de dois tipos: público ou privado.

O acesso público é aberto a todos. Basta que você tenha um computador e o número da BBS para acessá-la. Aparece então um "quadro" de arquivos ou áreas que você pode consultar ou até deixar informações e que são abertas a todos.



Pelo seu computador você pode trocar idéias (e até namorar) conhecendo pessoas pela BBS.

Uma área interessante do BBS é o "chat" (conversa) que permite a BBS acessada fazer uma "ponte", colocando-o em contato com outra pessoa que se interesse pelo mesmo assunto.

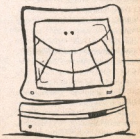
O acesso privado ocorre quando a BBS "cobra" pelo uso de determinadas informações ou pelo acesso a determinadas áreas de seus computadores.

Assim, pagando uma mensalidade que varia entre 20 e 50 reais, você usa todos os serviços que uma central de computadores pode fornecer via linha telefônica.

Você pode, por exemplo, acessar arquivos de jogos e "puxá-los" para seu computador e se divertir.

Outra possibilidade interessante é acessar redes mundiais de computadores como a Internet. As BBSs que fornecem esses serviços provêm acesso a Internet, incluindo no preço da mensalidade.

Bancos, jornais, universidades possuem suas BBSs que podem ser consultadas a qualquer momento. Conectando seu computador à BBS de um grande jornal você pode saber previamente quais são os assuntos que sairão na edição do dia seguinte...



VIRUS E VERMES

INIMIGOS DO SEU COMPUTADOR

O que passa pela imaginação das pessoas que ouvem falar em vírus (e agora vermes também) de computadores, são "bichos" que comem chips ou roem os fios internos do computador, ou mesmo disquetes, causando estragos irreversíveis na máquina. Evidentemente, para os que entendem um pouco mais de computadores e de Eletrônica, a coisa não se manifesta dessa forma.

Sabemos que vírus são "programas" que de alguma forma entram no computador e alteram seu funcionamento, podendo se propagar de uma máquina para outra através de disquetes e outras formas.

Os "vermes" por outro lado, não se propagam. Uma vez que "entram" no computador, por um disquete ou via modem, eles simplesmente causam estragos, "corroendo" informações que levam finalmente o computador a se comportar de modo estranho.

Para entender como esses vírus e vermes entram no computador, como eles "trabalham" e finalmente como se propagam, será interessante entender um

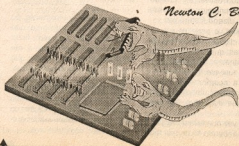
pouco do funcionamento básico do próprio PC.

COMO FUNCIONA BASICAMENTE O PC

O próprio princípio de funcionamento dos computadores pessoais (PCs) facilita o ataque e a propagação dos vermes e dos vírus.

Um computador quando sai de fábrica ou quando suas placas são "juntadas" de modo a formar um aparelho completo, é um dispositivo "vazio". Isso significa que ele não sabe nem quem ele é e nem que disposi-

Todos ouvem falar em "vírus" de computadores e agora também aparecem os "vermes" para ameaçar esses caros equipamentos. A maioria das pessoas entretanto, não sabe muito bem o que são estes vírus e vermes e julgam que qualquer um que entenda de Eletrônica possa explicar tudo sobre o problema. A verdade, porém, é que os eletrônicos também não sabem muito sobre estas ameaças e neste grupo pode estar incluído o leitor. Se você deseja saber o que realmente são vírus e vermes, para seu próprio proveito ou para poder explicar para outros interessados, sugerimos a leitura deste artigo.



Newton C. Braga



Os vermes "apagam" ou alteram o conteúdo de uma Winchester.



Fig. 2 - Os vermes atacam as memórias destruindo ou alterando os dados, mas não se propagam.

tivos tem à sua volta para controlar.

Antes de colocar o computador em funcionamento precisamos "informá-lo" de tudo isso, ou seja, precisamos saber "quem é ele".

Isso é feito por um chip gravado no próprio computador que contém um programa chamado BIOS (*Basic Input and Output System*) e também por informações que gravamos num chip denominado CMOS num programa chamado SETUP.

Assim, todas as vezes que ligamos o computador é como se ele "acordasse" de um sono profundo.

Antes de poder funcionar ele precisa "abrir os olhos e se situar no tempo e no espaço". Para o computador isso significa "dar o boot", ou seja, "chutar a si próprio" para poder acordar.

No boot o computador verifica em primeiro lugar quais são os dispositivos que tem de controlar, ou seja, verifica o vídeo, o teclado, o mouse, os drivers e a Winchester e depois testa sua própria memória, verifica que dia é hoje, etc.

Se tudo estiver em ordem, ele dá um primeiro "bip" de satisfação dizendo: "Eu penso, logo existo!" e parte para uma nova condição: carregar alguns programas que permitam que ele trabalhe.

Isso equivale, para nós humanos, a acordar e descobrir quem somos, qual é o nosso nome, que dia é hoje e onde estamos.

Uma vez que levantamos da cama já sabendo tudo isso, de-

vemos nos preparar para o trabalho.

Para nós isso significa lavar o rosto, escovar os dentes, tomar o café da manhã e empunhar as ferramentas de trabalho sabendo para onde devemos ir.

Para o computador temos algo semelhante no nível dele: ele procura dois programas importantes denominados *config.sys* e *path*.

O *config* conta mais sobre os dispositivos que deve controlar e quais são os programas usados normalmente, enquanto o *path* carrega o programa ou programas com que o usuário costuma trabalhar.

Isso equivale para os humanos a preparar as ferramentas de trabalho do dia.

Se nesse processo (quando o computador dá o *bip*) o usuário apertar a tecla F5, o computador ignorará esses dois programas e passará a uma nova etapa de seu preparo.

A etapa seguinte consiste em "carregar" o DOS. O DOS é o sistema operacional.

Podemos dizer que no caso dos humanos significa "colocar na cabeça" tudo o que sabemos para fazer nosso trabalho, ou seja, lembrar como usamos as nossas ferramentas, como escrevermos à má-

quina, se nosso trabalho assim o exigir, como atender aos clientes, etc.

Para o computador, significa carregar todos os procedimentos que o usuário vai exigir dele quando estiver funcionando, ou seja, entender o que se digita no teclado, saber como apagar, fazer cópias ou formatar disquetes quando o usuário pedir, etc.

Se o computador não "carregar" o DOS e você mandar ele copiar ou apagar um disquete ele não vai saber...

Quando todo este procedimento

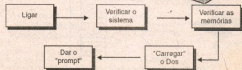
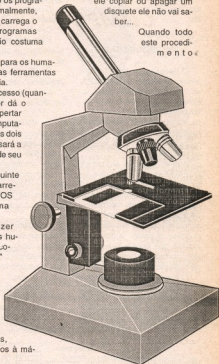


Fig. 3 - O "Boot".

termina, o que leva aqueles "incontáveis" segundos em que aparecem diversas mensagens na tela do monitor, indicando o que está sendo feito, o "prompt" aparece.

O prompt é aquele C:> que aparece no canto da tela e significa: "Estou pronto para o que der e vier!" ou seja, a mensagem do computador dizendo que ele já "bateu o ponto de entrada" e está pronto para o trabalho. A partir daí o leitor pode trabalhar, brincar, enfim, fazer o que desejar com seu computador.

OS PROGRAMAS

O que o computador faz depende de comandos, ou seja, de "ordens" que são dadas segundo códigos que podem estar gravados em disquetes, CDs, na Winchester ou simplesmente serem teclados. Essas seqüências de ordens são os programas.

Assim, quando digitamos FORMAT A: o computador interpreta isso como uma "ordem" para acessar um programa que dá a seqüência de operações necessárias para apagar todas as informações de um disquete, numerar as posições dos setores em que podem ser gravadas informações novas, deixando-o pronto para uso.

O Format é um programa que foi carregado a partir do DOS.

É evidente que qualquer "ordem" que seja introduzida num desses programas ou que altere-os leva o PC a um funciona-

mento indevido. Isso pode ser feito muito mais facilmente do que se pensa, pois os computadores não são capazes de verificar se uma ordem dada deve ou não ser obedecida: ele simplesmente obedece.

Assim, um programa nada mais é do que uma seqüência de códigos que estão gravados e que o computador lê, quando solicitado a "rodar" aquele programa.

Um jogo por exemplo, tem ordens como:

Colocar no monitor a tela que contém a pista

Colocar na tela o carrinho
Passar a obedecer os comandos do joystick movimentando o carrinho

Se o carrinho bater três vezes para o jogo

Começar de novo com outro jogador

Se algum "malandro" conseguir introduzir nessa seqüência uma ordem diferente, o computador não irá pensar, simplesmente obedecerá.

Podemos colocar depois da terceira ordem uma outra:

Sala do programa sempre que o carrinho virar para a esquerda

O jogador ficará maluco, pois sempre que isso ocorrer, o computador simplesmente "apagar" apresentando o C:> e exigindo que o usuário "carregue" novamente o jogo...

Podemos dizer que esta ordem é um "vírus"...

Mas, vamos ver melhor como tudo pode ocorrer de uma forma mais ampla.



O prompt

Fig. 4 - Mensagem que indica que o computador está pronto para o trabalho.

OS VÍRUS

A maioria dos programas com que trabalhamos, ou simplesmente, documentos que precisamos processar no computador e principalmente os jogos, passam de mão em mão por meio de disquetes.

Isso significa que, algum programador (que não precisa entender muito do negócio) pode perfeitamente colocar neste disquete "ordens" para o computador ler que provavelmente farão estragos nos seus próprios programas.

Assim, quando você coloca o disquete no seu computador e ordena que leia seu conteúdo, o computador tanto lê as informações que interessam, como também o "pedaço" oculto do programa que contém ordens perigosas.

Essas ordens ou esse pequeno programa que denominamos de "vírus" fica armazenado em seu computador, pois é dada uma ordem neste sentido, ocorrendo a "contaminação".

Mesmo depois que o disquete que contenha o "vírus" for retirado do computador, o "estrago" continua.

O programa destruidor, ou seja, o "vírus", não precisa obrigatoriamente ter seu efeito no momento em que o disquete contaminado foi usado. Na ver-

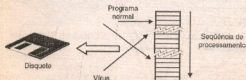


Fig. 5 - No processamento o computador não distingue o programa verdadeiro do vírus.

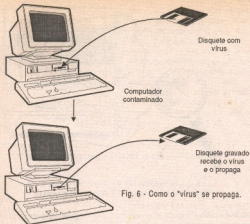


Fig. 6 - Como o "vírus" se propaga.

dade, isso nem é interessante, pois revelaria imediatamente sua ordem e portanto, o autor seria descoberto facilmente.

Vamos dar um exemplo prático para que o leitor entenda como funciona a coisa:

Ao "rodar" um jogo que você ganhou num disquete de um amigo, o computador também lê um programa adicional que está junto com o jogo, mas que não aparece na tela e que portanto, o usuário nem sequer suspeita da existência.

Esse programa, pelas ordens gravadas no disquete, é transferido para o disco rígido e também inclui no "autoexec" ou no "path" uma ordem adicional que seria:

"Depois de dar o boot e carregar os programas do DOS verifique que dia é hoje: se for sexta-feira dia treze (não importa o ano), rode o programa.

Se não for, ignore e prossiga seu trabalho normalmente."

Ora, "rodar o programa" se for dia treze e uma sexta-feira significa: "apa-

gue tudo que está no disco rígido!"

Em outras palavras, este vírus "ataca" na sexta-feira treze, destruindo todos os arquivos e programas gravados no seu computador! Quando você perceber será tarde demais!

O interessante é que nesse programa destruidor, o "vírus", se propaga sem que você perceba. Como?

Quando você gravar qualquer coisa num disquete, o computador está instruindo para incluir na gravação o programa destruidor.



O exemplo que demos é do conhecido vírus "sexta-feira treze", mas existem outros.

Alguns "vírus" podem simplesmente indicar ao computador que todos os dias ao ser ligado, ele apague aleatoriamente algumas linhas de um programa qualquer.

Começam então a aparecer problemas de funcionamento, com o computador não "obedecendo" aos comandos, apresentando na tela coisas esquisitas, não encontrando arquivos quando você solicita e até ficando mais lento...

VERMES

Os vermes também são programas que, como os vírus, "entram" em seu computador por meio de disquetes, pelo modem ou outras formas de transferência de informações.

No entanto, eles apenas causam a destruição dos dados do computador em que entram, sem poderem se propagar. Isso significa que os vermes apenas "entram" uma vez em seu computador, para fazer estragos, mas não há o perigo de passarem para outros por meio de disquetes gravados no seu computador.

Um modo muito comum de "pegar" um verme é através de uma BBS ou usando o modem, ou seja, copiando programas, sem o devido cuidado, via linha telefônica.

CÓMO SE PROTEGER

Como no caso dos humanos, existem diversas maneiras de se proteger contra a ação de vermes e vírus. A primeira e mais óbvia é evitar o contato

com fontes contaminadas. O cuidado na escolha dos programas que vai rodar em seu computador, tendo a certeza de que os disquetes fornecidos pelos seus amigos estão "limpos" é muito importante.

Usar programas de fontes confiáveis e não cópias "piratas" é fundamental para evitar vírus.

A segunda forma de ação consiste em verificar se um disquete tem ou não vírus, mesmo se o fornecedor garantir que ele está "limpo".

Os programas de verificação estão disponíveis na maioria dos computadores. Esses programas conseguem identificar as "ordens" introduzidas num programa para que eles façam "estrágos" e apagá-las. Os programas atuais conseguem reconhecer centenas de vírus e apagando-os, fazem sua erradicação, ou seja, "vacinam" seu computador.

Um procedimento importante consiste em rodar o SCAN (procurar) em qualquer disquete suspeito (ou não) antes de usá-lo e, constatando a existência do vírus, rodar o CLEAN (limpar).

SINTOMAS

Alguns sintomas podem mostrar que seu computador está contaminado. Exatamente como a febre nos avisa quando



estamos com algum tipo de infecção, os computadores também apresentam sinais externos de que alguma coisa "anormal" está acontecendo.

Um sinal importante é a perda de velocidade na execução de certos programas. As telas de seus jogos começam a se tornar vagarosas, assim como a resposta aos comandos das teclas ou do joystick.

Outra evidência é o aparecimento de sinais estranhos na execução de um programa ou o computador começa a se negar a responder certos comandos quando você solicita.

De tempos em tempos é bom conferir o espaço ocupado pelos programas do computador.

Se você notar que alguns dos programas gravados parecem crescer ou diminuir de tamanho (ocupando mais ou menos bytes) é sinal de que alguma coisa errada está acontecendo.

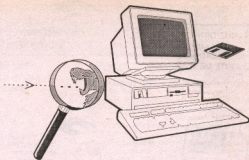


Fig. 7 - Visualmente não é possível saber se um computador ou um disquete tem vírus (ou vermes).

CONCLUSÃO

Eletrônica ou fisicamente, os vírus e vermes não existem. Os vírus e vermes não são entidades que possam ser apalpadas, vistas ou removidas com ferramentas.

Os vermes e vírus são "entidades" de software, ou seja, são "programas" escritos e gravados na memória de um computador com finalidades destrutivas.

Isso significa que o estrago que fazem raramente atinge a parte física de um computador, ou seja, eles não conseguem "queimar" qualquer componente a não ser em casos especiais.

Um caso especial seria aquele em que um "vírus" configura uma saída de vídeo para um tipo de monitor diferente do que você usa, levando a produção de sinais que podem forçar os circuitos causando problemas físicos, mas este tipo de manifestação é mais rara.

Muito mais comuns são os estragos na programação. Ter cópias de tudo que está no disco rígido é muito importante para o caso em que todas as proteções falharem e o vírus conseguir atacar. ■

**GANHE DINHEIRO
INSTALANDO
BLOQUEADORES
INTELIGENTE DE TELEFONE**

Através de uma senha, você programa diversas funções, como:

- BLOQUEIO/DES BLOQUEIO de 1 a 3 dígitos
- BLOQUEIO de chamadas a cobrar
- TEMPORIZA de 1 a 99 minutos as chamadas originadas
- ETC.

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



**APENAS
R\$ 46,00**

**PACOTE
PROMOCIONAL**

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

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

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

APENAS R\$ 65,00

(preço limitado) preço até terminar os estoques (57 peças).

**COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS
PHILIPS SEMICONDUCTORS**

ENCOMENDA:

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página
VIA SEDEX:

Telefone para: Disque e Compre (011) 942-8055

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC14-91	8048 Based - Bit Microcontroller	12,00	10
IC19-95	ICs For Data Communication	8,00	20
SC09-89	RF Power Modules	12,00	3

ATENÇÃO:

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

**REMETEMOS PELO CORREIO
PARA TODO O BRASIL**

BASIC Stamp®

O módulo microcontrolador do tamanho de um selo postal

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

BASIC Stamp® é marca registrada da Parallax Inc.™

BASIC Stamp® BS1-IC R\$ 78,90

(Produto importado - quantidade limitada)

MANUAL DO USUÁRIO R\$ 15,00

(Versão em Português)

CARRIER BOARD R\$ 43,00



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



Características:
Controle da temperatura
Ajuste da temperatura
Tempo de aquecimento
Dimensões do recipiente
Tensão de trabalho
Potência de trabalho
Capacidade volumétrica

**A QUALIDADE EM SEUS
PRODUTOS GERAM MAIS LUCROS**
Profissionalize as placas de circuito impresso com CADINHO ELÉTRICO CD 602
**Preço R\$ 628,00 à vista ou 3 parcelas
(1 + 2) de R\$ 216,30**

Contínuo de 0° até 300° C.
Automático através de sensor
20 minutos aproximadamente
200 x 160 x 40 mm.
220 Volts
2000 Watts
1,5 litros

**OSCIOSCÓPIO
ANALÓGICO**



**20 MHz MOD. SC.6020
(IMPORTADO)**

PREÇO
R\$ 850,00 à vista ou 3 x
R\$ 298,00 (1 + 2 em 30 e 60 dias)
+ despesas postais (SEDEX)

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

EIXO VERTICAL/DEFLEXÃO VERTICAL
MODO DE OPERAÇÃO: CH1; CH2 - DUAL; ADD
SENSIBILIDADE: 5mV - 20V/DIV
RESP. EM FREQUÊNCIA: DC-DC-20 MHz/AC; 10 Hz-20 MHz
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 1MΩ/30pF e 3 pF
TEMPO DE SUBIDA < 17,5 ns
FREQUÊNCIA CHOP: 200 kHz
MAX. TENSÃO PERMITIDA: 600Vp-p (360V DC + PICO AC)

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

A garantia é de responsabilidade da ICEL Control de Instrum. de Medição Ltda.

COM GARANTIA DE 12 MESES CONTRA DEFEITO DE FABRICAÇÃO.

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatupé - São Paulo - SP

TESTES COM O MULTÍMETRO

Newton C. Braga

Nunca é demais um artigo que ensine a usar o mais útil de todos os instrumentos eletrônicos: o multímetro. Se o leitor ainda não tem um multímetro, a simples leitura desta matéria vai lhe mostrar o quanto ele pode ser útil. Você aprenderá a realizar mais alguns testes importantes com este instrumento, envolvendo aparelhos e componentes.

São apenas três as medidas básicas que um multímetro pode efetuar: corrente, tensão e resistência. No entanto, essas medidas se executadas da maneira certa no local certo, podem revelar quase tudo sobre um componente ou um aparelho que esteja com problemas.

A maioria dos possuidores de multímetros não sabe usar um instrumento com todos esses recursos. Neste artigo apresentamos alguns testes interessantes que o leitor pode fazer.

TESTANDO ELIMINADORES DE PILHAS

Os pequenos eliminadores de pilhas, que nada mais são que fontes de alimentação (na maioria das vezes sem regulagem alguma) costumam apresentar problemas de funcionamento bastante simples de serem corrigidos.

Esses problemas são basicamente os seguintes:

- cabo de alimentação interrompido ou em curto
- transformador aberto
- componentes eletrônicos do sistema retificador e filtro com problemas no cabo de saída (interrompido ou em curto)

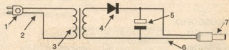
Veremos como descobrir esses defeitos e fazer sua correção.

Na figura 1 temos o diagrama completo de um eliminador de pilhas, mostrando os pontos críticos onde podem aparecer os problemas.

1- TESTANDO CABOS DE ALIMENTAÇÃO

Dois problemas são comuns no cabo de alimentação: estar curto ou aberto. Um cabo em curto produzirá um "estouro" e se aquecerá a ponto de derreter quando ligado na rede de energia, conforme mostra a figura 2.

Assim, se o cabo do aparelho com defeito tiver sinais de aquecimento ou com partes



- 1) Plugue defeituoso
- 2) Cabo em curto ou interrompido
- 3) Transformador queimado ou aberto
- 4) Diodo aberto ou em curto
- 5) Capacitor aberto ou em curto
- 6) Cabo aberto ou em curto
- 7) Plugue defeituoso

Obs: Alguns eliminadores são conectados direto na tomada sem o cabo

Fig. 1 - Problemas mais comuns nos eliminadores.

derretidas, suspeitamos logo deste elemento e eventualmente de sua ligação no transformador.

Veja que, se o transformador tiver sinais de aquecimento (queimado e cheiro forte) os sinais do cabo indicam que o curto foi no transformador.

De qualquer maneira, um cabo com estes sintomas deve ser substituído, mas antes de ligar a aparelho devemos testar o transformador.

Se não houver sinais visíveis de problemas, passamos aos testes com o multímetro que deve estar na sua escala mais baixa de resistências.

Conforme na figura 3 podemos verificar se existe continuidade nos dois condutores que formam o cabo. As resistências medidas nas duas provas devem ser baixas. Se lermos uma resistência infinita ou muito alta, é sinal que existe uma interrupção no fio ou no plugue.

Será interessante "mexer" no fio, para verificar se existe algum contato intermitente.

Constatada a interrupção temos duas alternativas: substituir o cabo completo, ou procurar identificar se o problema é do plugue ou cabo e tentar fazer um reparo ou aproveitamento.

É comum o rompimento do cabo junto ao plugue, figura 4.

Assim, o que fazemos é cortar o fio junto ao plugue e fazer um teste de cabo. Se o cabo, a partir deste ponto, estiver bom, simplesmente trocamos o plugue, usando um tipo comum (que pode ser adquirido até mesmo em supermercados) veja a figura 5.

Uma outra maneira de fazer o teste de cabo, se ele não apresentar sinais de curto, consiste em verificar a tensão junto ao transformador quando o plugue está conectado, ou seja, observar se "chega" tensão até o transformador, figura 6.

O multímetro deve estar na escala de tensões alteradas

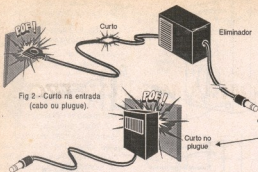


Fig 2 - Curto na entrada (cabo ou plugue).

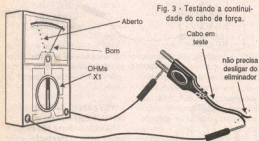


Fig. 3 - Testando a continuidade do cabo de força.



Fig. 4 - Ponto comum de falha num cabo.

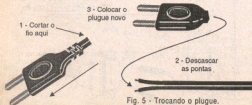


Fig. 5 - Trocando o plugue.

apropriadas. Se não houver tensão no ponto indicado, o problema certamente estará no cabo ou no plugue.

2-TESTES DO MULTÍMETRO

Se o cabo está bom, o próximo componente a ser verificado é o transformador de entrada. Começamos por fazer uma prova de continuidade de seu enrolamento primário (que normalmente é o que queima).

Na figura 7 mostramos como testar esse transformador, usando uma escala baixa de resistências do multímetro.

A resistência encontrada neste teste deve ser da ordem de algumas dezenas até algumas centenas de ohms para um transformador em bom estado.

Se o enrolamento estiver interrompido, então a resistência medida será alta ou infinita. Nesse caso, o transformador deve ser trocado.

Se o transformador apresentar sinais de aquecimento, com cheiro forte de queimado, escurecimento dos fios ou mesmo a resina usada como isolante estiver escorrida, então provavelmente este transformador entrou em curto, devendo ser substituído (*).

(*) Nem sempre é conveniente tentar a substituição por motivos que explicaremos mais adiante.

Se o transformador estiver bom e for aplicada tensão no seu primário, deve ser medida uma baixa tensão em seu secundário, figura 8.

O multímetro deve estar ajustado para medir tensões entre 3 e 15 V alternados neste teste, dependendo apenas da tensão de saída do eliminador. Veja, entretanto, que a tensão medida neste teste não deve ser a tensão de saída do eliminador quando em funcionamento. Com o processo de retificação e filtragem, a tensão se altera.

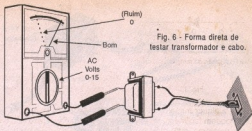


Fig. 6 - Forma direta de testar transformador e cabo.

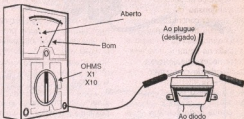


Fig. 7 - Testando a continuidade do enrolamento primário do transformador.

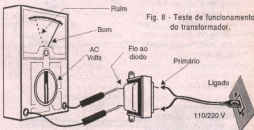


Fig. 8 - Teste de funcionamento do transformador.

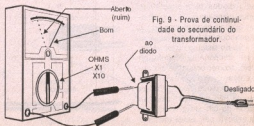
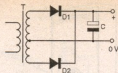


Fig. 9 - Prova de continuidade do secundário do transformador.



a) Retificação de meia onda (1 diodo)



b) Retificação de onda completa (2 diodos)

Fig. 10 - Circuitos de eliminadores de pilhas.

De qualquer maneira, estes testes podem facilmente indicar que o problema está no transformador, se no secundário não houver tensão ou no primário não houver continuidade.

A prova de continuidade do secundário, feita da forma apresentada na figura 9, nem sempre é necessária, já que a probabilidade de que este enrolamento seja interrompido é pequena, pois o fio é bem mais grosso.

O que pode acontecer nos tipos que tem a saída feita por terminais ou fios é que o fio esmaltado do enrolamento se solte no ponto de contato, daí não haver tensão a ser medida.

Uma inspeção visual e um teste de continuidade podem ser feitos, se não for encontrada outra origem para um eventual problema.

TESTE DO(S) DIODO(S)

Os eliminadores de pilhas mais simples usam apenas um diodo num sistema de retificação de meia onda.

Os mais elaborados usam dois diodos num sistema de onda completa.

Os dois tipos de circuito são mostrados na figura 10.

Se no sistema de um diodo, esse componente queimar, podem ocorrer dois tipos de problemas.

Se o diodo abrir, simplesmente não teremos tensão na saída do circuito e o aparelho que deve ser alimentado não receberá energia, não funcio-

nando. Se o diodo entrar em curto, o capacitor eletrolítico de filtro também entra em curto e o resultado é uma sobrecarga do transformador.

O transformador pode ou não queimar, mas de qualquer maneira deve aquecer muito quando ligado e o aparelho alimentado não recebe energia ou se receber, o faz manifestando forte ronco.

Para os sistemas com dois diodos, se um dos diodos tiver problemas teremos o aparecimento de roncões no aparelho alimentado ou então o indicado no item (b) com a possível so-

brecarga e/ou queima do transformador.

O teste do diodo é feito com o multímetro numa escala intermediária de resistências, com o eliminador desligado, figura 11. A resistência medida no sentido direto deve ser baixa e no sentido inverso muito alta ou infinita. Se as duas resistências forem altas ou infinitas, o diodo está em curto. Se as duas resistências forem altas ou infinitas, o diodo está aberto.

Para eliminadores de 3 a 15 V com corrente de até 1 A de saída podem ser usados diodos como os 1N4002, 1N4004 ou equivalentes, sem problemas, apenas devendo a faixa que indica o catodo ficar do lado do pólo positivo do capacitor.

4-TESTE DO CAPACITOR

A filtragem da tensão retificada é feita normalmente por um único capacitor eletrolítico cujo valor pode ficar entre 470µF e 2 200µF nos eliminadores de pilhas comuns.

Este capacitor pode apresentar dois tipos de problemas: entrar em curto ou abrir.

Se o capacitor entra em curto, pode tanto acabar por queimar o diodo ou sobrecarregar o transformador causando seu aquecimento excessivo e até queima.

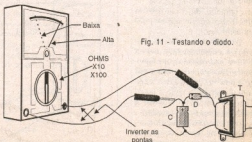


Fig. 11 - Testando o diodo.

Se o capacitor abrir, a filtragem deixa de ocorrer e temos uma alteração na tensão como pode ocorrer um forte ronco se o aparelho for de som.

O teste do capacitor pode ser feito no próprio circuito da maneira indicada na figura 12.

Coloque o multímetro numa escala intermediária de resistências e meça a continuidade do capacitor nos dois sentidos.

Se ambas as medidas derem resistências baixas é porque o capacitor se encontra em curto (o eliminador deve estar desligado, assim como o aparelho alimentado por ele).

Se numa medida der uma baixa resistência (devido à presença do diodo) e na outra (com as pontas invertidas) o ponteiro correr para as baixas resistências, mas depois voltar lentamente rumo às altas resistências parando no infinito ou num valor alto, então o capacitor se encontra bom.

Se numa medida a resistência for baixa e na outra o ponteiro não se mover, indicando alta resistência, então o capacitor se encontra aberto.

Se numa medida a resistência for baixa e na outra também relativamente baixa, mas não nula, ou seja, um valor entre 1 000 Ω e 100 000 Ω , o capacitor se encontra com fugas, o que também o torna impróprio para uso.

5-TESTE DO CABO DE SAÍDA

Diversos são os problemas que podem ocorrer com o cabo de saída.

Se testando todos os elementos anteriores tudo estiver normal, isso significa que ligando o eliminador, devemos medir uma tensão contínua nos terminais do capacitor, veja a figura 13 (não obrigatoriamente a especificada pelo eliminador).

Se esta tensão não for encontrada na saída do plugue para o aparelho alimentado,

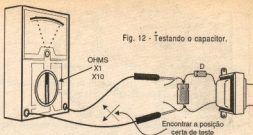


Fig. 12 - Testando o capacitor.

então o problema está entre estes dois pontos.

Inicialmente, retiramos a capa do plugue de alimentação ao aparelho e com o eliminador ligado numa tomada medimos a tensão nas extremidades do fio, figura 14.

Se for encontrada tensão, então o problema pode estar no próprio plugue que deve ser substituído.

Se não for encontrada tensão, o problema está no cabo que deve ser trocado. Uma verificação talvez permita encontrar uma solda "fria" ou ainda uma extremidade deste fio solta, caso em que o problema pode ser solucionado sem a troca do cabo.

O multímetro nestas medidas de tensão deve ser usado na escala apropriada de tensões contínuas.

É VANTAGEM REPARAR UM ELIMINADOR

Se o problema for um componente comum como um cabo, um diodo ou mesmo o capacitor, a troca pode ser vantajosa pelo seu custo. No entanto, se tivermos problemas mais graves, como por exemplo, a queima do transformador ou a abertura de um de seus enrolamentos pode não ser interessante tentarmos a reparação.

Na maioria dos casos o preço de um eliminador novo é menor do que o do transformador usado, se adquirido separadamente.

O mais grave ainda é que nem sempre um transformador com as mesmas especificações pode ser encontrado com facilidade, o que inviabiliza o reparo. Assim, por uma diferença de

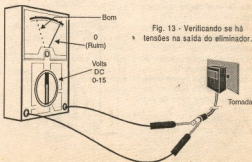


Fig. 13 - Verificando se há tensões na saída do eliminador.

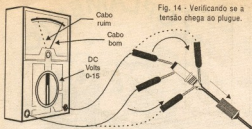
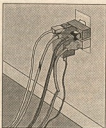


Fig. 14 - Verificando se a tensão chega ao plugue.

poucos reais, levando em conta o ganho de tempo e de trabalho, pode ser muito mais vantajoso abandonar o eliminador velho e comprar um novo.

É claro que o leitor esperto, que trabalha com Eletrônica, pode retirar o diodo, cabo de alimentação e capacitor em bom estado, além do fio de saída e plugue antes de jogar a caixa e o transformador danificado fora. Os componentes em bom estado podem ser aproveitados em outros projetos.



alguns casos. Isso não significa, entretanto, que este eliminador esteja com problemas.

Pelo tipo de circuito utilizado, sem regulagem, o dimensionamento desse eliminador é feito de tal forma que, com o consumo especificado, quando o aparelho alimentado é ligado, a tensão cai para o valor desejado.

A maioria dos aparelhos comuns como rádios, calculadoras, games, secretárias eletrônicas e outros que fazem uso dessas fontes, não necessita de uma tensão para funcionar, admitindo estas variações.

No entanto, existem aparelhos mais críticos quanto à tensão e isso certamente estará no seu manual, caso em que eles devem usar apenas a fonte ou eliminador indicado pelo fabricante ou então uma fonte estabilizada eletronicamente (que é bem mais cara).

CONSIDERAÇÕES SOBRE A TENSÃO DE SAÍDA

Se o leitor pegar qualquer eliminador de pilhas de 6 V e usar o multímetro para medir a tensão no plugue que vai ao aparelho alimentado, vai ter uma surpresa: não vai encontrar os 6 V mas algo mais, que pode chegar a 7 ou mesmo 8 V em



Fig. 15 - Variação da tensão após retificação e filtragem.

WinBoard & WinDraft

(for Windows 3.1, NT e 95)

O melhor caminho para projetos eletrônicos

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

Autores: Wesley e Altino

154 págs.

Preço R\$ 32,00

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



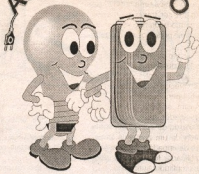
PEDIDOS

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

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Rua Jacinto José de Araújo, 315
Tatuapé - São Paulo - SP

ACOPLAMENTO



Se desejamos transferir um sinal de um aparelho para outro, basta interligá-los. Pode parecer muito simples, mas a coisa não funciona realmente assim. Para que o sinal passe de um aparelho a outro ou de uma etapa para outra, certas regras precisam ser observadas e elas dependem das características dos aparelhos. Assim, a transferência de sinal entre etapas ou entre aparelhos, feita por um processo denominado **ACOPLAMENTO**, é mais uma operação que exige conhecimentos técnicos. Neste artigo falaremos sobre como são feitos os acoplamentos.

Newton C. Braga

Para que uma pilha forneça energia a uma lâmpada acendendo-a, devemos acoplar estes dois dispositivos, o que em princípio é muito simples: basta usar dois pedaços de fio conforme verificamos na figura 1.

Nesta operação simples, entretanto, entram em jogo alguns fatores que podem ser muito importantes para que a lâmpada acenda com o máximo de brilho e para que a pilha tenha máxima durabilidade e rendimento.

A pilha possui uma resistência interna, ou seja, uma característica própria que faz com que ela dissipe parte da energia que fornece na forma de calor: as pilhas esquentam quando fornecem correntes elevadas!

Se não observarmos esse fato, a energia dissipada na própria pilha pode ser maior do que

a entregue à lâmpada, o que certamente não é conveniente.

Se a resistência interna da pilha, por exemplo, for igual a resistência do filamento da lâmpada, 50% da energia fornecida pela pilha se perde em seu interior e 50% vai para a lâmpada, o que certamente não será muito interessante para o usuário desta fonte de energia, figura 2.

Para que os circuitos de eletrônica funcionem satisfatoriamente é importante levar em conta o mesmo tipo de comportamento: cada circuito se comporta de uma maneira ao receber ou transferir sinais, ou seja, apresenta uma determinada **IMPEDÂNCIA**.

Se ligarmos um circuito a outro de modo a poder fazer uma transferência de sinal, essa transferência pode ocorrer com perdas maiores ou menores se

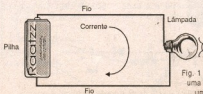


Fig. 1 - Acoplando uma lâmpada a uma pilha.

as características destes circuitos não "cassarem", ou seja, não forem semelhantes.

Se tivermos uma "sobra" de energia a ser transferida, esse casamento pode não ser importante, pois podemos admitir perdas.

É o caso de ligarmos um amplificador que tem uma boa saída de sinal à entrada de outro que só precisa de um pouco desse sinal para operar, figura 3.

Assim, se ligarmos um pré-amplificador que tenha uma impedância de saída de 1 K Ω à entrada de um amplificador de 1 M Ω de impedância, se o pré-amplificador fornecer um sinal com amplitude suficiente para excitar o amplificador, ele funcionará perfeitamente.

Isso não ocorre se ligarmos um transmissor que tenha uma certa impedância a uma antena de impedância diferente: os sinais que não conseguem passar para esta antena refletem, perdem-se e até podem causar danos ao transmissor, figura 4.

As técnicas que visam casar as impedâncias dos circuitos de modo que os sinais possam passar sem perdas variam bastante. O leitor vai conhecer algumas delas no item seguinte.

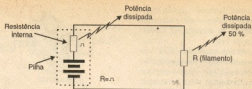


Fig. 2 - Se R for igual a r a potência dissipada na pilha será de 50% da potência produzida.

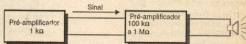


Fig. 3 - Funcionamento normal apesar da diferença de impedâncias.

ACOPLAMENTO ENTRE ETAPAS

Levando em conta que os sinais com que os aparelhos normalmente trabalham são correntes de baixas ou de altas frequências e que as etapas desses aparelhos são polarizadas por correntes contínuas, no acoplamento entre as etapas devemos levar em conta dois fatores:

- a passagem do sinal
- a retenção da polarização contínua

Entretanto, estes fatores não precisam ser sempre obedecidos, conforme veremos a seguir nos diversos tipos de acoplamento que existem.

ACOPLAMENTO RC

O tipo mais comum de acoplamento nos circuitos de áudio e de RF até uma frequência relativamente elevada é o RC. O nome pode ser facilmente explicado se dermos uma olhada na figura 5.

Temos um resistor que polariza o componente de saída da etapa anterior, de onde deve sair o sinal, deixando passar a corrente suficientemente alta para impedir a passagem do sinal.

O capacitor, entretanto, apresenta uma baixa impedância para o sinal que deve ser transferido (seu valor deve ser escolhido para que isso ocorra - um capacitor de picofarads se for um circuito de RF e de microfarads se for um circuito de áudio), enquanto que na corrente contínua de polarização da etapa anterior não passa para a seguinte.

O principal problema deste tipo de acoplamento é o seu baixo rendimento na transferência do sinal. Normalmente as impedâncias de saída das

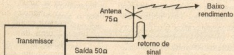


Fig. 4 - Perdas ocorrem no descasamento da impedância de uma antena com o transmissor.

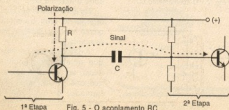


Fig. 5 - O acoplamento RC.

etapas transistorizadas em emissor comum são mais altas que as de entrada do mesmo tipo de etapa.

Assim, as impedâncias "não casam" e temos uma perda considerável no sinal transferido. Entretanto, se por exemplo, a etapa anterior amplificar 50 vezes um sinal e na transferência perdermos 30, ainda assim sobram 20 que justificam seu emprego.

Se o projetista não estiver muito interessado em aproveitar o máximo dos componentes, o que vai acontecer é que, um amplificador que poderia usar duas etapas, se o acoplamento entre elas tivesse maior rendimento, precisará de 3 etapas para compensar as perdas, se usar a técnica RC, figura 6.

Se tivermos que apontar alguma vantagem, será simples: capacitores e resistores usados neste tipo de acoplamento são pequenos e custam barato.

ACOPLAMENTO LC

Uma boa melhoria na transferência de sinais pode ser obtida se usarmos em lugar do resistor, um indutor (L). Obteremos então o acoplamento LC que é mostrado na figura 7.

Neste caso o indutor apresenta uma resistência muito baixa (praticamente nula, se desprezarmos a resistência do fio usado na sua construção) para a polarização que é obtida

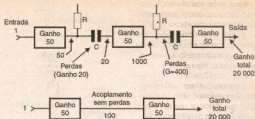


Fig. 6 - Com acoplamento RC são necessárias mais etapas para compensar as perdas.

por corrente contínua. No entanto, para os sinais, sua impedância será muito alta, impedindo assim que eles se percam passando para a fonte.

O capacitor pode então transferir com muito mais facilidade os sinais para a etapa seguinte, com um melhor rendimento em relação a configuração anterior.

A desvantagem principal deste tipo de acoplamento está no fato de que indutores para baixas frequências exigem milhares de espiras de fio em núcleos pesados e volumosos. Em outras palavras, em baixas frequências o uso dos indutores é inviável.

Nos circuitos de altas frequências, entretanto, os indutores são menores e mais simples, pois usam poucas espiras de fio, e por isso podem ser usados na prática. É o que ocorre: em boa quantidade de circuitos de RF onde os sinais são transferidos de uma etapa para

outra por este tipo de acoplamento.

ACOPLAMENTO POR TRANSFORMADOR

Uma maneira simples de acoplar duas etapas de um circuito que permite casar de forma ideal suas impedâncias é a que faz uso de um transformador. Na figura 8 mostramos este tipo de acoplamento.

O transformador, além de isolar o componente de polarização (que é uma corrente contínua) entre as duas etapas, pois ela não passa neste componente, pode ser dimensionado de modo que cada enrolamento tenha a impedância ideal. Assim, o enrolamento primário terá a impedância da etapa que fornece o sinal e o enrolamento secundário terá a impedância da etapa que recebe o sinal.

O rendimento na transferência de um sinal usando este processo pode chegar a 10%, o que é muito bom se desejarmos obter o máximo de um circuito.

No entanto, ao lado das vantagens de uma transferência quase total do sinal, temos as desvantagens:

A desvantagem principal é a que ocorre em circuitos de áudio, ou seja, em baixas frequências. Neste caso, o transformador de acoplamento é caro, volumoso e ocupa bastante espaço no aparelho.

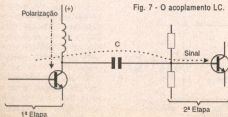


Fig. 7 - O acoplamento LC.

Para uma transferência de sinal de uma etapa impulsora (*driver*) para uma etapa de saída de um amplificador de alta potência, pode ser necessário usar um transformador que pesa vários quilos, figura 9.

Nos amplificadores válvulados antigos, eram utilizados "transformadores" ultra-lineares enormes, caros e muito pesados, pois eram construídos com técnicas especiais que permitiam a transferência dos sinais sem distorções.

Em alguns rádios transistorizados ainda encontramos transformadores *drivers* de pequenas dimensões, mas por serem caros e de difícil fabricação estão desaparecendo do mercado, não sendo fácil encontrá-los até mesmo para reposição.

Nos circuitos de altas frequências, entretanto, o transformador é a melhor solução para o acoplamento: os transformadores usam poucas espiras de fio e às vezes nem necessitam de núcleos, figura 10.

ACOPLAMENTO DIRETO

Em alguns casos podemos aproveitar a mesma polarização

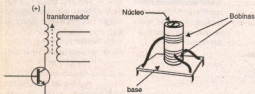


Fig. 10 - Transformador de RF.

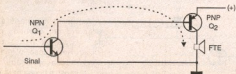


Fig. 11 - Acoplamento direto.

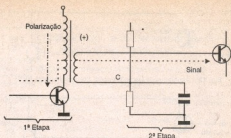


Fig. 8 - Acoplamento por transformador.

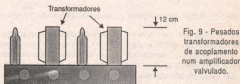


Fig. 9 - Pesados transformadores de acoplamento num amplificador válvulado.

para duas etapas amplificadoras, quando se torna possível fazer o acoplamento direto, conforme verifique a figura 11.

Nesta figura 11 temos um típico acoplamento direto que é possível com maior facilidade pelo fato de existirem transistores complementares. Com as válvulas, esta configuração não

é possível da forma indicada, pois não existem válvulas NPN e PNP. Todas conduzem a corrente no mesmo sentido.

Na figura 12 temos uma outra forma de acoplamento direto entre transistores que permite uma grande multiplicação de ganho.

Esta configuração é denominada "Darlington" e tem sido bastante usada em nossos projetos, graças às suas excelentes características.

Por exemplo, se ligarmos numa etapa Darlington, dois transistores de ganho 50 o resultado é um ganho final de 2 500 (50 vezes 50).

Esta etapa também permite multiplicar a impedância de entrada de um circuito amplificador. Se, conforme observamos na figura 13, ligarmos na sua saída de emissor (coletor comum), um resistor de 1 K Ω como carga e os transistores forem os mesmos de ganho 50 do exemplo anterior, a impedância da entrada ficará multiplicada por 2 500, figura 13.

ACOPLAMENTO ENTRE APARELHOS OU DISPOSITIVOS EXTERNOS

O leitor já deve ter percebido como é importante observar cuidadosamente as características dos circuitos antes de ligarmos uns aos outros. Isso também é válido quando trabalhamos externamente a um circuito, ou seja, ligando aparelhos uns aos outros ou mesmo dispositivos de entrada e de saída tais como alto-falantes, fones, microfones, etc...

Se as regras do acoplamento perfeito não forem obedecidas diversos problemas podem ocorrer. A seguir, vamos analisar alguns casos importantes:

ALTO-FALANTE

Os alto-falantes e fones são dispositivos de baixas impedâncias, portanto sua conexão deve ser feita a saídas de circuitos de baixas impedâncias.

Para os amplificadores, os alto-falantes ou fontes podem ter impedâncias maiores do que a saída, se bem que a potência fique reduzida, isso não causa sobrecargas. No entanto, se a impedância for menor,

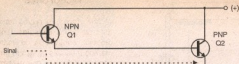


Fig. 12 - Acoplamento Darlington com dois transistores NPN.

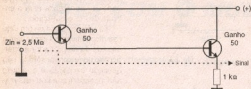


Fig. 13 - Multiplicação de ganho e impedância numa etapa Darlington.

O resultado é que a impedância de entrada será 1 000Ω da saída, multiplicado por 2 500, ou seja, teremos 2 500 000Ω de impedância de entrada neste circuito.

Evidentemente, esta etapa tem suas desvantagens também:

Uma delas é o fato do equilíbrio da polarização entre os componentes ser algo crítico. A polarização do segundo transistor depende da polarização do primeiro.

Assim, se algo acontecer

num circuito, os dois transistores ou as duas etapas deixam de funcionar, algumas vezes com sérias consequências!

Num tipo de acoplamento direto, como o mostrado na figura 14 denominado simetria complementar, o desequilíbrio do transistor excitador pode facilmente levar os transistores de saída a queima, pela circulação de correntes excessivas, figura 14.

Outra desvantagem deste tipo de acoplamento está no fato de que se torna difícil aproveitar todo o ganho dos transistores usados.

O sinal passa, mas nem sempre os transistores podem trabalhar perfeitamente com estes sinais e o rendimento tende a ser baixo.

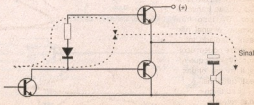
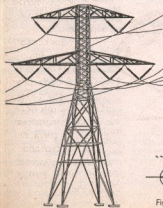


Fig. 14 - Acoplamento direto em etapa em simetria complementar.

MICROFONES

Microfones e outros transdutores como cápsulas fonográficas, captadores de instrumentos musicais possuem uma certa impedância que determina a quantidade de energia e a maneira como essa energia pode ser transferida para a entrada de um amplificador.

Se a impedância de um desses dispositivos não casar com a entrada do amplificador a energia não pode ser transferida, não havendo excitação e o circuito não alcançará sua potência máxima.

CONCLUSÃO

Obedecer as regras de casamento de impedância nas etapas dos circuitos ou no acoplamento de dispositivos externos é fundamental para obter um bom desempenho. Em alguns casos, não só a excitação, o nível de sinal e a potência de saída podem ficar comprometidos como até a fidelidade.

Um descasamento de impedância de dispositivos de entrada tais como cabeças gravadoras, microfones, cápsulas fonográficas altera sua curva de resposta, causando uma reprodução infiel e até com sérias distorções.

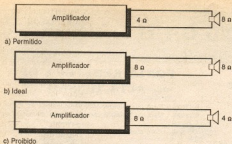


Fig. 15 - Amplificadores e impedância dos alto-falantes.

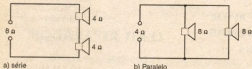


Fig. 16 - Alto-falantes em série e paralelo.

haverá sobrecarga com o perigo de danos para o amplificador, veja a figura 15. Podemos ligar um alto-falante de 8Ω numa saída de 4Ω , mas não um de 4Ω numa de 8Ω .

Veja na figura 16 que, ligando em série os alto-falantes, suas impedâncias são somadas e se forem ligados em paralelo, a impedância fica reduzida.

da energia que deve ser irradiada e acaba por se transformar em calor nos componentes de saída do circuito.

Os transistores de saída podem então sofrer uma sobrecarga com perigo de queima se isso acontecer.

ANTENAS

As antenas transmissoras possuem uma certa impedância que deve casar com a impedância de saída do circuito transmissor. Se isso não ocorrer o sinal não será irradiado totalmente e podem ocorrer reflexões que resultam em ondas estacionárias.

Estas ondas causam um "retorno"



SHOPPING DA ELETRÔNICA

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

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 da revista SABER ELETRÔNICA nº 251 - dez/93)
- Um integrado desenvolvido pela VSI - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística. Venda apenas do conjunto dos principais componentes, ou seja:
CI - VF1010 - um par do sensor T/R 40-12
Cristal KBR-400 BRTS (ressonador)

R\$ 19,80

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

- KV3020 - Para multimetros com sensibilidade 20 KΩ/VDC.
- KV3030 - Para multimetros com sensibilidade 30 KΩ/VDC e digitais.
- KV3050 - Para multimetros com sensibilidade 50 KΩ/VDC.

As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multimetros 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

INSTALADORES DE ANTENAS Novas Ferramentas

(LIVRO) **SISTEMAS CATV** Livro de fácil consulta para o engenheiro, constituindo-se numa verdadeira "cartilha" para o técnico instalador, com uma linguagem de simples entendimento (96 págs).

+

(PROGRAMA) **SATÉLITE** Software que permite calcular as coordenadas de apontamento de antenas parabólicas e fornecer uma estimativa da qualidade de imagem. (acompanha manual de operação)

R\$ 33,00

MINI- FURADEIRA

Furadeira indicada para: Circuito impresso, Artesanato, Grações etc.

12 V - 12 000 RPM / Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm.

R\$ 28,00

ACESSÓRIOS

- 2 lixas circulares
- 3 esmeris em formato diferentes (bola, triângulo, disco)
- 1 politriz e 1 adaptor

R\$ 14,00

O KIT REPARADOR

CÓD.K100 - contendo:

1 LIVRO com 320 págs; DICA DE DEFEITOS autor Prof. Sérgio R. Antunes

+ 1 FITA K-7 para alinhamento de Decks

+ FITA PADRÃO com sinais de prova para teste em VCR

+ 1 CHART para teste de FAX

 R\$ 49,00

SPYPHONE --- micro - - transmissor

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

NÃO ACOMPANHA GABINETE

R\$ 39,50

MATRIZ DE CONTATO

Somente as placas de 550 pontos
cada

(sem suporte)
pacote com 3 peças

R\$ 44,00

SHOPPING DA ELETRÔNICA

DISQUE

E

COMPRE

1011) 942 8055

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

Matriz de Contatos

FRONT-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, 1100 pontos.
R\$ 60,50
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1650 pontos.
R\$ 80,00

Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1 (Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
R\$ 10,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3 (artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
R\$ 10,00

Placa PSB-1 (47 x 145 mm. - Fenótipo) Transfere as montagens da placa experimental para uma definitiva.
R\$ 10,00

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

Contém: placa de fenótipo, contador de placa, caneta, perfurador de placa, peroloto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
R\$ 37,80

CONJUNTO CK-3

Estojo de Madeira

Contém: tudo do CK-10, menos estojo de madeira e suporte para placa.
R\$ 31,50

Mini Caixa de Redução

Para movimentar arrastões internos, presépio, cortinas, robô e objetos leves em geral.
R\$ 26,00

Placas Virgens para Circuito Impresso

- 5 x 8 cm - R\$ 1,00
5 x 10 cm - R\$ 1,26
8 x 12 cm - R\$ 1,70
10 x 15 cm - R\$ 2,10

INJETOR DE SINAIS - R\$ 11,70

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüencímetro etc.
KIT composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias.
R\$ 25,50

Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)

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

Com tampa plástica

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

Com Tampa "U"

- PB201 - 85 x 70 x 40 mm. - R\$ 2,00
PB202 - 97 x 70 x 50 mm. - R\$ 2,40
PB203 - 97 x 85 x 42 mm. - R\$ 2,80

Para controle

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

Com painel e alça

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

Para fonte de alimentação

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

Para controle remoto

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

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

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

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 231/02)

ESGOTADO

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 da imagem.
R\$ 163,00

Relógios

CASIO



CMD 40 - Relógio com controle remoto para TV, vídeo e som, mais calculadora, alarme e calendário.
R\$ 166,00

DW 5300 - Relógio com iluminação eletroluminescência, cronômetro 1/100 segundos, alarme, indicador da alimentação (bat), horário alternativo, resiste a 200 m de profundidade
R\$ 119,00



(estoque limitado)

MICROFONE SEM FIO DE FM

Características:

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

R\$ 15,00

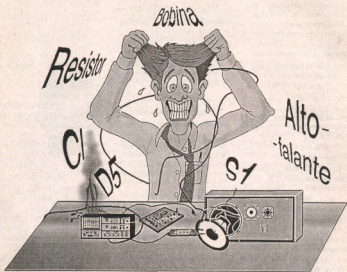
GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS 101

Características:

- Dimensões: 125 x 75 x 35 mm
- Peso: 100 g
- Alimentação por bateria de 9 (nova) V (não inclusa)
- Saida para TV com caudal externo de impedância de 75 para 300 W
- Compatível com o sistema PAL-M
- Saida para monitor de vídeo
- Linearidade vertical e horizontal
- Centralização de quadro
- Convergência estática e dinâmica

R\$ 74,00

COMO OBTER COMPONENTES



Um dos grandes problemas para os leitores que gostam de montagens eletrônicas, nos dias atuais, é a obtenção de componentes. Os mais afetados são os que moram em pequenas localidades que não possuem lojas especializadas. No entanto, muitos projetos, parados por falta de componentes, podem ser levados avante se o leitor conhecer algumas alternativas para obtê-los. Neste artigo vamos ensinar como bons componentes podem ser retirados de aparelhos fora de uso e aproveitados em projetos.

Newton C. Braga



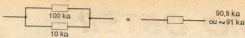


Fig. 1 - Como obter 91 kΩ de resistores de valores comuns.

O primeiro ponto importante que todo montador de aparelhos eletrônicos precisa ter em mente é que nenhuma montagem deve ser iniciada antes de termos todos os componentes usados em mãos.

Ocorre, muitas vezes, que os leitores são atraídos por projetos de revistas antigas ou ainda de esquemas já superados, em que existem componentes que já deixaram de ser fabricados ou que atualmente são difíceis de serem obtidos.

Muitos projetos também fazem uso de componentes "especiais" só encontrados em poucos lugares ou adquiridos de um único fornecedor que, em certos casos, já não existe mais.

Também existem casos de leitores atraídos por projetos de revistas que são traduções de publicações estrangeiras feitas sem muito cuidado, já que não há a verificação prévia da disponibilidade dos componentes usados.

No entanto, atualmente a maior dificuldade é que o mercado de componentes eletrônicos para o grande público quase não existe mais e mesmo os técnicos reparadores encontram grandes dificuldades em obter peças de reposição.

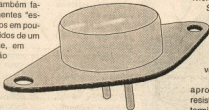
Tão importante como a habilidade em executar a montagem é a habilidade para obter os componentes usados.

OBTENÇÃO DE COMPONENTES

Muitos leitores podem dispor de placas de aparelhos velhos fora de uso tais como rádios, televisores, amplificadores e até

computadores. Muitas dessas placas podem ser adquiridas por preços muito baixos até em depósitos de ferro-velho ou sucatas ou mesmo conseguidas "de graça" na oficina de reparos de algum técnico amigo.

Essas placas são verdadeiras "minas de ouro" para o montador habilidoso que pode conseguir muitos componentes em bom estado para seus projetos.



Vejamos alguns deles:

a) Resistores

Os resistores são os mais comuns de todos os componentes e por isso podem ser encontrados com facilidade nas casas de materiais eletrônicos. O que pode haver é a falta momentânea de um ou outro valor, quando o estoque se esgota.

O aproveitamento de resistores de aparelhos fora de uso é perfeitamente possível, pois se algum aparelho está abandonado, pode ser que um outro resistor esteja ruim, mas certamente haverá um estoque deles em bom estado que poderão ser aproveitados.

Depois de retirar com cuidado os resistores de uma placa para que o calor em excesso não os danifique ou seus terminais sejam quebrados, é preciso verificar se estão bons.

Para isso, basta observar seus valores pelos anéis coloridos e conferir com o multímetro. Uma variação de até 20% é admitida, já que esta pode ser a tolerância do resistor em teste.

Se a pintura externa do resistor tiver sinais de enegrecimento pelo calor, este resistor provavelmente estará alterado e não deve ser aproveitado.

A única limitação para o aproveitamento desses resistores está no tamanho dos terminais, que pode dificultar seu encaixe numa placa de circuito impresso. No entanto, nada impede que "extensões" de fio sem capa sejam feitas para prolongar seus terminais.

No caso dos resistores de fio, sua utilização é menor, mas mesmo assim com sorte, podem ser considerados diversos deles.

Para conseguir valores "difíceis" de resistores, uma opção

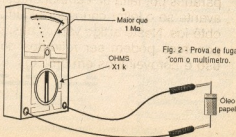


Fig. 2 - Prova de fuga com o multímetro.

é associar dois resistores ou mais de valores comuns, verifique a figura 1.

b) Capacitores

As lojas de componentes normalmente têm estoques de capacitores com os valores comuns, mas a falta também ocorre de forma indeterminada quando os estoques de determinados valores terminam.

Existem, é claro, os tipos de valores mais altos, como os eletrolíticos e poliéster ou ainda com tensões de trabalho mais elevadas que apresentam dificuldades maiores para serem obtidos, mas estes também podem ser encontrados em sucata.

No entanto, o aproveitamento dos eletrolíticos de aparelhos usados exige muito mais cuidado, pois com o tempo, esses componentes se deterioram, perdendo a sua capacitância ou mesmo apresentando fugas.

Isso significa que, eletrolíticos de aparelhos muito antigos não devem ser aproveitados sem um bom teste de estado.

A prova de fuga de capacitores cerâmicos, óleo, papel, ou poliéster é fundamental para avaliar se poderão ou não ser aproveitados.

Na figura 2 mostramos como fazer esta prova.

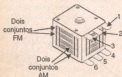


Fig. 4 - Capacitor quadruplo para AM e FM.



Fig. 3 - Tipos de variáveis.

A resistência medida, de modo algum pode ser inferior a 1 MΩ.

Evidentemente, se o leitor dispuser de um capacitômetro, a verificação do estado será facilitada para os eletrolíticos como para os demais tipos.

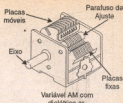
c) Capacitores variáveis

Os capacitores variáveis do tipo grande (dielétrico a ar) que são muito usados em transmissores experimentais e receptores, podem ser obtidos com muito mais facilidade num velho rádio de válvulas do que nas próprias lojas.

Ocorre que estes componentes quase não são mais usados e por isso não existem em estoques.

O tipo que ainda pode ser encontrado com alguma facilidade é o miniatura de sucata.

Se precisarmos de um capacitor desse tipo, devemos estar atentos à sua faixa de valores, pois existem basicamente dois tipos.



Os tipos antigos grandes de aparelhos de válvulas normalmente são de grande capacitância (200 a 500 pF) e podem ser usados em circuitos de ondas médias e curtas (500 KHz a 10 MHz). No entanto, os pequenos podem ser encontrados com mais placas para ondas médias e curtas e com menos placas para a faixa de FM. Na figura 3 mostramos essas diferenças.

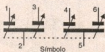
O leitor deve estar atento para essas características, pois se um capacitor de poucas placas (FM) for usado num transmissor de AM (que exige o tipo de maior capacitância) a faixa de sintonia ficará prejudicada.

Existem também os tipos que possuem conjuntos de placa para AM e FM, como o mostrado na figura 4, que é um capacitor quádruplo.

Ao comprar um capacitor para uma aplicação ou tentar obtê-lo de sucata, tenha em mente do que se trata, não se preocupando muito com o valor exato a não ser que exista uma observação no projeto quanto a isso. Preocupe-se apenas se você vai querer um variável para FM ou para faixas de frequência mais baixas (AM).

Normalmente, as pequenas diferenças de valores que podem ocorrer quando temos estes componentes em mãos, sem saber o valor exato, afetam a faixa total sintonizada o que não será problema num projeto em que isso pode ser compensado alterando uma bobina.

Ao aproveitar um capacitor variável de um aparelho fora de



Símbolo

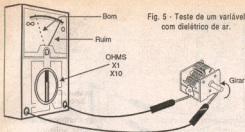


Fig. 5 - Teste de um variável com dielétrico de ar.

uso, o cuidado principal será a verificação do isolamento. Podem ocorrer problemas se as placas estiverem tortas.

Girando o eixo do variável, o conjunto de placas móveis não deve tocar em nenhum ponto do conjunto de placas fixas.

Se isso acontecer ainda podemos tentar "ajustar" o espaçamento entre as placas por meio do parafuso da parte traseira que segura o eixo, mas em outro caso somente um trabalho com muita habilidade permite recuperar o componente para o uso, figura 5.

d) Potenciômetro e trimpot

Esses componentes não são muito difíceis de serem obtidos, já que muitos aparelhos comerciais os usam e exigem constantes reposições pelos desgastes.

Os casos mais complicados são os que exigem potenciômetros duplos ou ainda com valores não muito comuns.

No aproveitamento é preciso tomar cuidado para verificar se o componente não está com o cursor gasto ou ainda com o elemento resistivo interrompido.

O teste de um potenciômetro ou trimpot é feito com o multímetro confira na figura 6.

No teste dinâmico, ao girar o eixo do componente, a agulha do multímetro deve se movimentar suavemente.

Um salto brusco para o infinito indica que o componente tem problemas.

Um caso que pode dificultar a obtenção de um potenciômetro é quando se exige que ele seja "de fio". Esses potenciômetros são mais raros e mesmo nos aparelhos de sucata não são encontrados com facilidade.

e) Transformadores

A maioria dos projetos faz uso de transformadores com características comuns, ou seja, entradas segundo a rede de energia e saídas com valores conhecidos como 6, 9, 12 V ou tensões igualmente comuns. As correntes de secundário podem variar entre 100 mA e 5 A.

Somente para os casos de tensões acima de 12 V e cor-

rentes acima de 1 A é que pode existir uma dificuldade maior para se obtenção do componente.

No entanto, o transformador é um componente "bastante flexível" na maioria dos projetos.

Por exemplo, se o projeto exige 200 mA podemos usar correntes maiores, sem problemas, na faixa de 200 a 500 mA.

Se o circuito usar um regulador integrado, como da série 78XX ou LM350, podemos ter tensões também maiores que a original, desde que dentro dos limites do componente. Por exemplo, em lugar de 9 + 9 V podemos usar 12 + 12 V.

A única diferença que pode resultar em problemas na montagem, é que os transformadores de mesma tensão, mas que tenham correntes maiores, também terão tamanhos maiores, observar a figura 7.

Se o transformador for retirado de algum aparelho fora de uso e não existir indicação alguma sobre a tensão de secundário, podemos medi-la com o multímetro, figura 8.

A corrente será avaliada pela espessura do fio do secundário. Compare com um transforma-

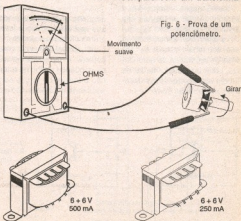


Fig. 6 - Prova de um potenciômetro.

Fig. 7 - Diferença de tamanho em função da corrente (potência).

dor de saída, *driver* (acoplamento), modulação, entre outros, mas estes são componentes mais difíceis por não serem mais fabricados em muitos casos.

Assim, os transformadores de saída de transistores e válvulas só podem ser conseguidos em aparelhos de sucata.

Em alguns grandes centros, como São Paulo, existem casas que enrolam transformadores sob encomenda. O componente é fabricado de acordo com as características desejadas, mas evidentemente, seu custo é mais alto do que um equivalente "de linha".

Os pequenos transformadores de FI (frequência intermediária) usados em rádios também podem ser difíceis de obter pelos meios normais, pois existem muitos tipos não mais fabricados.

O problema maior desses transformadores é que eles são fabricados segundo o tipo de rádio em que funcionam e logo que o rádio sai de linha o transformador deixa de ser encontrado.

Como esses componentes dificilmente dão problemas nos reparos e quando isso acontece, o aparelho é considerado "sem conserto", mesmo nas oficinas de reparação ou autorizadas, obter um transformador de FI com as características desejadas exige muita sorte.

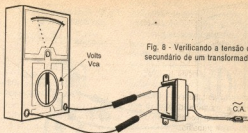


Fig. 8 - Verificando a tensão do secundário de um transformador.

Se precisarmos de um transformador de FI para um projeto, temos duas alternativas:

A primeira consiste em saber se ele tem uma "primeira FI", "segunda FI", ou um jogo completo, não importando muito o tipo e "torcer" para que se adaptem ao projeto. Outra possibilidade é identificar qual é o

lizam, e quando o fazem, são tolerantes o suficiente para admitir uma variedade muito grande de tipos.

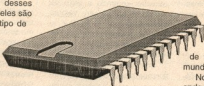
f) Diodos e transistores

Existe uma quantidade muito grande de tipos de diodos e transistores, o que torna muito difícil saber para que serve um deles, aproveitado de um velho aparelho, sem a posse de um bom manual ou diagrama. Na verdade, existem mais de 5 milhões de tipos diferentes de transistores e diodos no mundo!

No entanto, se soubermos de onde estamos tirando um transistor ou diodo, podemos ter uma idéia de suas características gerais e assim aproveitá-los em projetos que exijam características semelhantes.

Assim, podemos principalmente aproveitar os transistores de uso geral que são transistores NPN ou PNP que operam com sinais de áudio ou baixa frequência, pequenas correntes e tensões até uns 20 V. Para os diodos também temos os tipos de silício e germânio de uso geral com características semelhantes.

Isso significa que, ao aproveitar transistores de uma placa, devemos apenas saber como identificar seu coletor, emissor e base, e se são NPN ou PNP. Uma observação cuidadosa da placa, tomando por



aparelho de determinada marca que usa tais bobinas e ir direto a uma oficina autorizada.

O aproveitamento dessas bobinas e de transformadores de pequenos rádios no entanto, não é frequente, já que os projetos mais modernos não os uti-



C = Coletor
B = Base
E = Emissor

← Ponta de prova preta
← Ponta de prova vermelha

Fig. 9 - Identificação de transistores com multímetro (Escala OHMS x100 ou x1k).



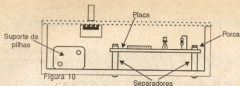


Figura 10

referência as trilhas de alimentação e as polaridades dos eletrolíticos e diodos próximos facilita este trabalho.

O invólucro do transistor e a posição no circuito nos indicam muito sobre as características dos transistores.

Assim, os transistores tirados de etapas amplificadoras de RF e FI de rádios e televisores, provavelmente podem ser usados nas mesmas aplicações dos BF494 e BF495, pois são de RF de baixa potência, bastando apenas que sejam NPN. Se forem PNP podem servir para outras aplicações.

Os que forem retirados das etapas de áudio e de pequenos gravadores e amplificadores, provavelmente substituirão os BC547, BC548 (NPN) ou BC558 (PNP) em muitos projetos.

Os tipos com invólucro de potência podem perfeitamente substituir os BD135, TIP31, etc., não custando experimentar (com cuidado).

Se o leitor formou um estoque de transistores de sucata, o primeiro passo é verificar se são NPN ou PNP e determinar os terminais de coletor, emissor e base.

Na figura 9 temos o modo de verificar se um transistor é NPN ou PNP usando o multímetro. Esse procedimento também ajuda na identificação dos terminais de emissor, coletor e base. Pelas siglas de alguns transistores também podemos ter muitas informações interessantes.

Assim, para os japoneses, a sigla 2SC e 2SD é usada para transistores de silício, enquanto que 2SB é usada para transistores de germânio.

Os europeus com a sigla AC, AF ou AD são de germânio, com as siglas começando por B (BD, BC, BF) são de silício. Os BF são de alta frequência, BC de uso geral e BD de potência.

g) Acessórios

Obter somente os componentes para a parte eletrônica de um projeto não é o mais complicado para a maioria dos leitores.

Na verdade a complementação "mecânica" do projeto, como por exemplo a caixa, pontes de terminais ou placas de circuito impresso, suportes de pilhas, botões, painéis, pode ser muito mais complicada para os que não estejam em localidades bem servidas por lojas de Eletrônica.

Para as caixas, existe a possibilidade de improvisação, aproveitando embalagens plásticas ou objetos de uso doméstico como, marmitas, fôrmas, saboneteiras, caixas de remédios e outros.

Os mais habilidosos conseguem fazer caixas de madeira ou metal com facilidade, mas é preciso ter as ferramentas apropriadas.

O importante na elaboração de uma caixa ou na sua compra é que o montador tenha uma idéia exata das dimensões que ela deve ter, de modo a alojar todas as peças folgadoamente e com a ventilação exigida. Na figura 10 temos exemplos disso.

Evidentemente, essas caixas não vêm preparadas para um projeto exclusivo, o que significa que o leitor deve ter recursos para fazer cortes, furações, dobragens, fixações, etc. Outros aces-

sórios tais como botões, garras, suportes de pilhas ou fusíveis, podem ser adquiridos nas casas especializadas. Normalmente, como tais peças nem sempre aparecem nas listas de materiais, o montador deve prevenir-se para não ter de ir duas vezes às compras.

É claro que sendo estas partes menos críticas, já que não influem no desempenho elétrico, o aproveitamento delas a partir de sucatas é mais fácil.

Complementos mecânicos como parafusos de fixação, separadores, porcas e outros, serão conseguidos de fornecedores diferentes.

Placas de circuito impresso virgens ou pontes de terminais são encontradas em casas especializadas, mas faltas podem ocorrer, por isso é sempre bom ter um pequeno "estoque" para as montagens, adquirindo-as em maior quantidade quando disponíveis.

Conclusão

É claro que existem muitos outros materiais que podem apresentar dificuldades de obtenção. Por exemplo, podemos citar os fios esmaltados, os circuitos integrados, fios de nicromo, bastões de ferrite, radiadores de calor, etc...

Falaremos destes componentes em outra oportunidade, sempre procurando orientar nossos leitores para que consigam complementar suas montagens com êxito. ■



EXPERIÊNCIA DE MAGNETISMO

Éis uma experiência muito simples para ser realizada por alunos de cursos do primeiro grau numa Feira de Ciências: com ela podemos demonstrar que os campos magnéticos dos ímãs permanentes possuem padrões definidos e que podem atravessar objetos de determinados materiais, como por exemplo o vidro, o plástico ou ainda uma folha de papelão.

- Tudo o que precisamos para
- esta experiência será um ímã
- em forma de barra ou cilindro
- que pode ser obtido facilmente:
- arranje um alto-falante velho ou
- ainda uma fechadura magnética
- de algum armário fora de uso
- ou mesmo um motor de algum
- brinquedo. Todos esses objetos
- podem fornecer excelentes ímãs
- para a experiência.

- O material adicional necessário
- é limalha de ferro que pode
- ser conseguida esfarelando-se
- um "Bom-Bril".

- Na primeira fase da demonstração
- espalhamos limalha so-

bre o papelão ou outro material, e colocando o ímã por baixo, veremos que essa limalha se "arranja" de modo a formar linhas que correspondem justamente às linhas de força do campo magnético.

Isso é mostrado na figura 1.

Observe que as linhas "saem" dos pólos do ímã e de modo algum se cruzam. Esta é uma propriedade muito importante das linhas de força dos campos magnéticos e que deve ser sempre citada nas demonstrações.

Se, no lugar do papelão for usada uma folha de aço (lata, por exemplo) poderá ser visto que o campo não "passa" com a mesma facilidade, pois esse material altera a disposição das linhas de força do campo magnético.

Na segunda parte da demonstração coloque alguns preguinhos sobre a folha de papelão e movimente o ímã por baixo. Você verá que esses preguinhos conseguem acompanhar o movimento. Observe a figura 2.

Você terá então demonstrado que o campo magnético pode atravessar o papelão e que o ímã pode atrair objetos de metal mesmo através de outros materiais.

Se quiser tornar a demonstração mais interessante use outros materiais além do papelão, como uma folha de plástico, acrílico ou vidro. ■

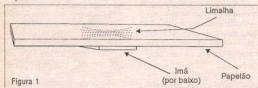


Figura 1

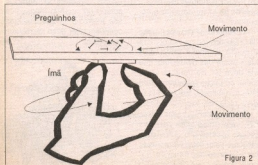


Figura 2

PRÉ-AMPLIFICADOR DE ANTENA PARA PX

Você pode aumentar em muito a sensibilidade de seu receptor de PX e ouvir estações distantes, agregando um pré-amplificador de antena. Aumentando a intensidade dos sinais em perto de 20 dB, ele permite que estações que não chegavam com força suficiente para excitar os circuitos do seu receptor, passem a ser ouvidas. Isso significa a possibilidade de manter muito mais contatos e com estações mais afastadas.

Newton C. Braga

Intercalado entre a antena e a entrada do receptor, o pequeno amplificador que descrevemos aumenta em até 20 dB a intensidade dos sinais captados na faixa dos 11 metros (26 a 28 MHz) o que significa a possibilidade de serem ouvidas muito mais estações do que seria possível somente com o receptor normal.

O circuito utiliza transistores de efeito de campo, o que lhe garante boa estabilidade e baixo nível de ruído e com algumas adaptações nas bobinas ele poderá operar em outras faixas de frequências.

Na verdade, a mesma configuração opera satisfatoriamente entre 5 e 50 MHz, dependendo apenas das bobinas utilizadas. A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 12 V que pode ser aproveitada do transceptor ou obtida de fonte separada. Se for utilizada a mesma fonte do transceptor, não teremos que nos preocupar com sobrecargas, pois o consumo da unidade é extremamente baixo.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 9 a 18 V (12 V recomendado)
- Ganho: 20 dB (típico)

- Consumo: 2 mA (típ)
- Faixa de frequências de operação: 26 a 28 MHz
- Número de ajustes: nenhum

COMO FUNCIONA

Os transistores de efeito de campo, pelas suas características de alta impedância de entrada e pelo fato de não terem tendência a manifestar a avalanche térmica são componentes ideais para a amplificação de sinais de alta frequência.

Assim, usando dois desses transistores na configuração de comporta (gate) comum, que é

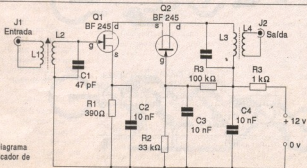


Fig. 1 - Diagrama do amplificador de antena.

a equivalente à base comum dos transistores bipolares, podemos ter um excelente ganho na faixa de frequências que desejamos, mantendo a impedância do circuito em valores que facilmente

se casam com as características da antena e da entrada do receptor.

Assim, nosso circuito tem dois transistores de efeito de campo de junção do tipo BF245 que podem ser obtidos com facilidade em nosso mercado.

O sinal é aplicado na comporta do primeiro e depois de amplificado é retirado do dreno do segundo.

Para aplicação no primeiro transistor usamos um transformador que além de casar a impedância do circuito com a da antena, também serve de isolamento, garantindo assim maior segurança.

O sinal também é retirado do circuito por meio de um transformador cuja finalidade é fazer o casamento com a entrada do receptor.

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

As bobinas são enroladas em fôrmas de 5 mm de diâmetro com núcleo de ferrite ajustáveis. Essas fôrmas podem ser conseguidas em placas de FI de televisores antigos ou mesmo, de radinhos abandonados. Basta retirar as bobinas e desmontá-las, aproveitando as fôrmas.

Na figura 3 mostramos os aspectos dessas bobinas.

Enrole primeiro L_2 que é formada por 14 espiras de fio 28 ou mais finos. Depois sobre L_2 enrole L_1 que consta de 3 espiras do mesmo fio. Para L_3 temos mais 14 espiras de fio 28 e para L_4 , 3 espiras.

Os resistores são todos de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância e os capacitores devem ser todos cerâmicos tipo disco ou tubulares. Os transistores devem ter as posições de seus terminais observadas com cuidado, pois se houver inversão, o aparelho não funcionará.

Para as entradas e saídas de sinais devem ser usados

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

Q_1, Q_2 - BF245 - transistores de efeito de campo de junção

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1 - 390 Ω (laranja, branco, marrom)

R_2 - 33 k Ω (laranja, laranja, laranja)

R_3 - 100 k Ω (marrom, preto, amarelo)

R_4 - 1 k Ω (marrom, preto, vermelho)

Capacitores:

C_1 - 47 pF - cerâmico

C_2, C_3, C_4 - 10 nF - cerâmico

C_5 - 33 pF a 47 pF - cerâmico

Diversos:

L_1, L_2, L_3, L_4 - bobinas - ver texto

Placa de circuito impresso, conectores de cabos de antena, fonte de alimentação, caixa para montagem, fios, solda, etc.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do pré-amplificador de antena para a faixa do cidadão (que também serve para a faixa de radioamadores de 10 metros).

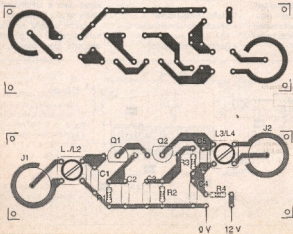


Fig. 2 - Placa de circuito impresso do pré-amplificador de antena.

Fig. 3 - Aspecto das bobinas.

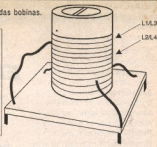
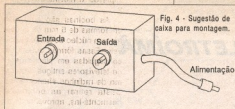


Fig. 4 - Sugestão de caixa para montagem.



conectores apropriados para o cabo coaxial. O aparelho pode ser instalado numa pequena caixa tendo um cabo com plugue para entrada de alimentação, conforme sugere a figura 4. É muito importante observar a polaridade na ligação da alimenta-

ção. Observe que, nestes circuitos que operam com sinais de frequências elevadas é muito importante manter curtas as conexões, para não ocorrerem instabilidades ou oscilações que afetariam seu funcionamento.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligá-lo da forma indicada na figura 5, entre a antena e o receptor.

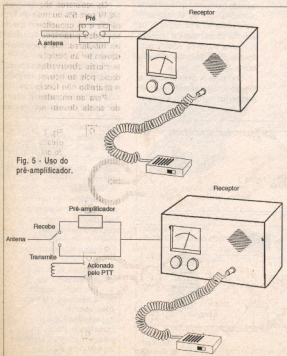
Este posicionamento deve ser feito de modo que, na condição de transmitir, o sinal não passe pelo amplificador, pois além de causar a queima dos transistores, não ajudaria no aumento dos sinais transmitidos, pois este é um amplificador de sinais recebidos, ou seja, de sinais fracos.

Ligue o receptor e sintonize uma estação. Ajuste os núcleos das duas bobinas para ter a máxima intensidade de sinal.

Se notar que o ajuste desejado não é alcançado com os núcleos nas posições extremas, altere os valores de C_1 e C_2 . Estes componentes podem ter valores entre 22 pF e 100 pF.

Feito o ajuste, como a faixa de PX (11 metros, é relativamente estreita, não haverá necessidade de modificar as posições dos núcleos das bobinas, mesmo quando usarmos um canal diferente daquele para o qual foi feito o ajuste inicial. ■

Fig. 5 - Uso do pré-amplificador.



ELETROÍMÃ

O pequeno eletroímã que ensinaremos ao leitor como montar funciona com uma ou duas pilhas médias ou grandes e é capaz de atrair pequenos objetos como alfinetes, preguinhos, limalha de ferro, entre outros.

Podemos usá-lo em demonstrações, Feiras de Ciências, aulas de Física ou ainda como parte de um brinquedo (um guindaste elétrico) que funciona de verdade, atraindo e levantando pequenos objetos de metal.

Uma bobina enrolada em torno de um parafuso o magnetiza quando percorrida pela corrente controlada por S_1 . O magnetismo e portanto a capacidade de atração só se mantém enquanto houver corrente. Assim, desligando S_1 , os objetos atraídos caem.

Na figura 1 temos o diagrama do circuito usado neste experimento.

Na figura 2 temos a aparência real dos componentes.

Recomendamos o uso de uma ou duas pilhas médias ou grandes, pois a corrente exigida pelo eletroímã é algo intensa. O eletroímã (X_1) consiste em pelo menos 500 voltas (quanto mais, melhor) de fio esmaltado fino (28 a 34) num parafuso que tenha sido forrado com um pedacinho de papel e que contenha duas arruelas de papelão ou metal para segurar os fios, verifique a figura 2.

Para soldar o fio esmaltado do eletroímã no suporte de pilhas e na chave S_1 , raspe bem suas pontas com uma lâmina de barbear para que a solda "pegue".

Para usar, basta aproximar o eletroímã de pequenos objetos e ligar S_1 . Haverá a atração e quando S_1 for desligada, os objetos de metal atraídos se soltarão.

Não deixe S_1 ligada por longo intervalos de tempo, pois sendo a corrente intensa, as pilhas podem esgotar e o imã pode aquecer demais. ■

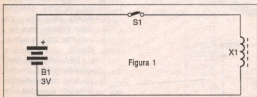


Figura 1

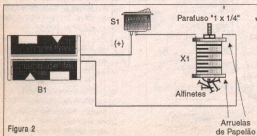


Figura 2

LISTA DE MATERIAL

- B₁ - 1,5 ou 3 V - 1 ou 2 pilhas médias ou grandes
- S₁ - Interruptor simples
- X₁ - Eletroímã - ver texto

Diversos:

Suporte de pilhas, fios esmaltados, parafusos, porcas e arruelas, pequenos objetos de metal, etc.

INSTALAÇÃO ELÉTRICA

O circuito simples que sugerimos neste artigo serve para simular a instalação elétrica de uma residência, sendo por isso ideal para demonstrações em Feiras de Ciências.

- A idéia é fixar os LEDs nos quartos e salas da maquete de uma casa e colocar uma hélice e um pequeno motor de pilhas simulando algum eletrodoméstico, como por exemplo, um ventilador ou exaustor.

- Evidentemente, o número de LEDs e motores podem ser aumentados, com a utilização de uma maquete com mais dependências. Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho que faz uso de LEDs comuns para simular as lâmpadas.

A fonte de energia é formada por duas pilhas comuns num suporte e cada interruptor controla um ponto alimentado. Os resistores em série com os LEDs são muito importantes, pois limitam a corrente para evitar que eles se queimem.

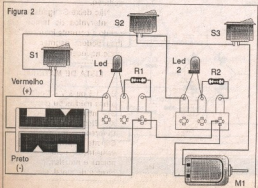
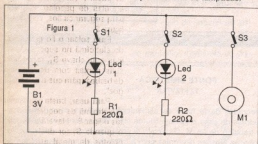
Na figura 2 temos o aspecto real da montagem. Na montagem é importante observar a posição dos LEDs dada pelo lado chato que corresponde ao cátodo, pois se estes componentes forem invertidos, não acenderão.

O motor pode ser tirado de qualquer brinquedo de duas pilhas mas que esteja em bom estado.

Para demonstrar o circuito, lembre que todos os LEDs e o motor estão ligados em "paralelo" e que os interruptores estão ligados em "série" com cada dispositivo que deve controlar.

Lembre também que numa instalação elétrica de verdade a corrente é alternada, enquanto neste circuito experimental a corrente é contínua, pois vem de pilhas comuns.

Se quiser usar mais LEDs para obter menor consumo e ter maior autonomia, use 4 pilhas e ligue em série com os LEDs resistores de 1 k Ω .



LISTA DE MATERIAL

LED₁, LED₂, etc - vermelhos
R₁, R₂, etc - 220 Ω x 1/8 W - resistores (verm., verm., marrom)

S₁, S₂, S₃, etc - interruptores
M₁ - 3 V - motor de 2 pilhas
B₁ - 3 V - duas pilhas

Diversos:
Suporte de pilhas, ponte de terminais, fios, solda, etc.

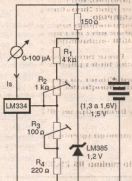
SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

TERMÔMETRO 0-100 °C

Este termômetro para a faixa de graus centígrados ou celsius usa um sensor linear de precisão da National Semiconductor e um diodo zener de 1,2 V também da National. A alimentação deve ser feita com tensões de 1,3 a 1,6 V e os ajustes são feitos da seguinte maneira:

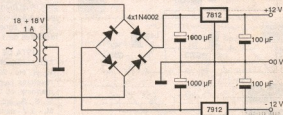
- Curto-circuitar o LM385 e ajustar R_3 para uma leitura equivalente a 1 μ A por grau kelvin.
- Remover o curto e ajustar R_2 para a leitura correta em graus celsius ou centígrados.

O instrumento indicador é um microamperímetro de 0-100 μ A.



FONTE SIMÉTRICA 12+12V/1A

Os circuitos integrados desta fonte de alimentação simétrica devem ser montados em radiadores de calor e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão mínima de trabalho de 25 V. O circuito é protegido contra curtos na saída. Podem ser obtidas tensões diferentes com a troca dos circuitos integrados de outros valores.



dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA
NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



saber
publicidade e promoções

05999 - SÃO PAULO - SP

dobre



ENDEREÇO:

REMENTE:

carta

cole

CULTURA *gera* LUCROS

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

ATENÇÃO

Agora, na compra de cada apostila, você recebe GRÁTIS, um GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS FAÇA TAMBÉM ESTA COLEÇÃO.

Cada volume de glossário abrange uma determinada área técnica.

*1 - FACSSÍMILE - curso básico.....	R\$ 34,50
*2 - INSTALAÇÃO DE FACSSÍMILE.....	25,50
*3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....	26,00
*4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....	31,50
*5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....	28,00
*6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL. S/ FIO.....	31,50
*7 - RADIOTRANSCETORES.....	19,00
*8 - TV PBCORES: curso básico.....	31,50
*9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....	25,50
*10 - 99 DEFEITOS DE TVPBCORES.....	26,00
*11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....	25,50
*12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....	37,70
*13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....	21,00
*14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....	31,50
*15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....	28,00
*16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....	26,00
*17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....	31,50
*18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....	30,60
*19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....	26,00
*20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....	30,60
*21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....	25,50
*22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....	37,70
*23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....	25,50
*24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....	25,50
*25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....	25,50
*26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....	25,50
*27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....	19,00
*28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....	21,00
*29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....	21,00
*30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....	25,50
*31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....	25,50
*32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....	25,50
*33 - REPARAÇÃO RÁDIOÁUDIO (el. Básica).....	25,50
*34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....	26,00
*35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....	25,50
*36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....	25,50
*37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....	25,50
*38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....	25,50
*39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....	31,50
*40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....	28,00
*41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE II bits.....	30,60
*42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....	34,50
*43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....	30,60
*44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....	25,50
*45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....	26,00
*46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....	30,60
*47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....	25,50
*48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....	26,00
*49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD.....	31,50
*50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....	28,00
*51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....	31,50
*52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....	31,50
*53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....	31,50
*54 - DATABOOK DE FACSSÍMILE vol. 1.....	31,50
*55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....	31,50
*56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....	31,50

*57 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (inglês).....	34,50
*58 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (inglês).....	30,60
*59 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450 (inglês).....	37,70
*60 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (inglês).....	37,70
*61 - MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210.....	37,70
*62 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F115 (inglês).....	30,60
*63 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F120 (inglês).....	37,70
*64 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F50/F50 (inglês).....	37,70
*65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês).....	37,70
*66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4450.....	28,00
*67 - MANUAL VIDEO PANASONIC HIFN70 (inglês).....	37,70
*68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....	26,00
*69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCETORES.....	28,00
*70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....	31,50
*71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....	31,50
*72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VIDEO.....	31,50
*73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....	31,50
*74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....	31,50
*75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....	31,50
*76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230.....	31,50
*77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....	31,50
*78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....	31,50
*79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....	31,50
*80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....	31,50
*81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....	31,50
*82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO/VIDEO.....	25,50
*83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR.....	37,70
*84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV.....	31,50
*85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTAM.....	26,00
*86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLUPERAMA.....	30,60
*87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA.....	31,50
*88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO.....	26,00
*89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE VOL. 4.....	28,00
*90 - DATABOOK DE TELEVISÃO VOL. 2.....	28,00
*91 - DATABOOK DE CÂMERA/CAMCORDERS 8 MM.....	31,50
*92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO.....	28,00
*93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA VOL. 3.....	31,50
*94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA.....	31,50
*95 - ENTENDA O MODEM.....	26,00
*96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS.....	25,50
*97 - ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD.....	37,70
*98 - ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD.....	26,00
*99 - ESQUEMÁRIOS: EQUALIZADORES E REVERBERADORES KENWOOD.....	21,00
100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD.....	21,00
101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD.....	26,00
102 - ESQUEMÁRIOS: RECEPTORES KENWOOD.....	28,00
103 - SERV. MAN. AMPLIF. DIGITAL KENWOOD (inglês).....	25,50
104 - SERVICE MAN. AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (inglês).....	31,50
109 - ESQ. KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER.....	26,00

* ATENÇÃO: "Estas apostilas são as mesmas que acompanham as fitas de vídeo aula, nos respectivos assuntos".

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 20/02/97

Pedido: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo telefone

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

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

DISQUE E COMPRE

(011) 942-8055

SÉRIE INFORMÁTICA



COLEÇÃO PARA LEIGOS



GUIA DO CD ROM - Starret
- 372 págs. Descubra o que esta tecnologia pode fazer por você. O CD ROM é uma tecnologia em evolução que está modificando o modo de acessar e distribuir informações. Você aprenderá a usar e tirar maior proveito dos recursos do CD ROM. Inclui CD.

R\$ 45,00



GUIA DE DESENVOLVIMENTO DE MULTIMÍDIA
Perry - 936 págs. Aprenda a tirar proveito dos acessórios para multimídia disponíveis no Windows 3.1. Este livro explica ainda como transformar um aplicativo Windows em um aplicativo de multimídia mostrando como usar gráficos, sons e animação em seus programas. Inclui CD.

R\$ 96,00



VOANDO ALÉM DA IMAGINAÇÃO

Ampton - 508 págs. Agora a programação de Games sofisticados era encarado como uma arte misteriosa, pertencendo ao domínio de experientes programadores. Você aprenderá a construir um Videogame profissional para computadores, do tipo Flight simulator em 3D, começando do zero. Inclui disquete.

R\$ 59,50



WORD PARA WINDOW 95 3D VISUAL

Marangraphics - 224 págs. Neste livro de leitura rápida, divertido e ricamente ilustrado, os recursos do programa são ensinados por um simpático personagem que, passo a passo explica cada operação e cada termo do programa utilizando uma linguagem simples e imagens fáceis de serem entendidas.

R\$ 55,00

NAVEGANDO NA INTERNET

NAVEGANDO NA INTERNET

Smith - 638 págs. Este guia ensina como fazer com que a Internet trabalhe em seu benefício. Você encontrará uma explicação detalhada do que ela é e saberá como acessar e utilizá-la eficientemente, com dicas, exemplos e listagens de recursos.

Inclui disquetes.
R\$ 59,00



DELPHI - Kit do Explorador

Durteman - 460 págs
O Delphi inova a programação em ambiente Windows, apresentando uma estrutura clara e fácil de ser entendida. Desenhe suas telas, adicione seus componentes e conecte-os com um código em Object Pascal altamente otimizado.

Inclui disquete.
R\$ 67,00



SOCORRO! IBM, PC & COMPATÍVEIS

Milner - 358 págs. Não entre em pânico, a ajuda está a caminho. A maior parte dos problemas do PC podem ser facilmente resolvidos. Este guia simples e divertido o ajudará a sobreviver no PC, orientando-o que deve ser feito em caso de emergência.

R\$ 24,00



ENTENDENDO FIBRAS ÓPTICAS

Mecht - 554 págs. Para aqueles que desejam conhecer melhor a revolução da fibra ótica nas comunicações, conhecendo desde os componentes do sistema de fibras até os componentes de hardware ótico como, por exemplo, transmissores e acopladores.

R\$ 40,00

MODEMS PARA LEIGOS

Rathbone - 474 págs. Aprenda a maximizar os benefícios do modem: correio eletrônico, download e upload de arquivos e utilização do fax. Entradas e saídas da Internet: como acessá-las, o que fazer quando chegar lá e como economizar dinheiro no processo.

R\$ 50,00.

PC PARA LEIGOS

Rathbone - 400 págs. Completamente atualizado, o best-seller PC para Leigos traz aos novos usuários as mais recentes informações sobre hardware e software, desde como selecionar e configurar seu sistema até como detectar e solucionar problemas comuns.

R\$ 44,00

WORD PARA WINDOWS 95 PARA LEIGOS -

Gookin - 424 págs. Num estilo sempre bem humorado e simples de entender, a série "Para Leigos" chega com mais um título, sendo a nova versão do popular processador de texto Microsoft. Com este livro o leitor descobrirá como criar documentos fantásticos instantaneamente.

R\$ 44,50

BBS PARA LEIGOS -

Slick - 384 págs. Com este livro e um modem você estará apto para se conectar em um sistema, além de trocar mensagens de correio eletrônico, ganhando 30 dias de acesso grátis ao BBS Brasil Online. Inclui disquete.

R\$ 53,00

OS/2 WARP DA PARA LEIGOS

Rathbone - 358 págs. Aprenda a obter o máximo do novo OS/2 Warp da IBM com conselhos úteis deste livro. Você encontrará um valiosíssimo fonte de dicas e truques do OS/2 Warp, da instalação do software ao uso da quentíssima Internet Connection.

R\$ 38,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -
CEP:03087-020 - São Paulo

PEDIDOS: Verifique informações na solicitação de compras da última página ou pelo telefone **DISQUE E COMPRE (011) 942-8055.**

Desconto de 10% na compra de 2 ou mais títulos

