SERVICE DE ALARMES

SABER
ANO 32 Nº 278
MARÇO/1996
R$ 5,00

ELETRÔNICA

Ondas estacionárias como são e como medir

LB1601 - Servo controlador para motor DC

Contador / Decodificador LC7960

Formas de ondas digitais no osciloscópio



Como ganhar dinheiro consertando NO-BREAK

DCM POWERCOM

MERCADO DE TRABALHO vencendo a crise

ISSN 0101-6717
00278
9 770101 671003

FAÇA SEU FUTURO RENDER MAIS.

INSTITUTO MONITOR

Prepare-se para o futuro com as vantagens da mais experiente e tradicional escola à distância do Brasil.

Este é o momento certo de você consquistar sua independência financeira. Através de cursos cuidadosamente planejados você irá especializar-se numa nova profissão e se estabelecer por conta própria. Isto é possível, em pouco tempo, e com mensalidades ao seu alcance. O Instituto Monitor é pioneiro no ensino à distância no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, vem desde 1939 desenvolvendo técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno aprendizado integrado e de grande eficiência.

CAPACIDADE



Utiliza os recursos mais modernos da informática para dar ao aluno atendimento rápido e eficiente.

SERIEDADE

FORMANDO PROFISSIONAIS DESDE 1939 MONITOR

Mantém equipe técnica especializada, garantindo a formação de competentes profissionais.

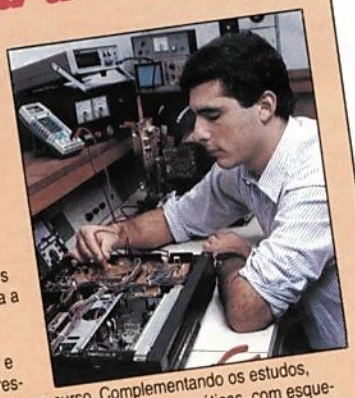
EXPERIÊNCIA

56 Anos DE PIONEIRISMO NO ENSINO À DISTÂNCIA DESDE 1939

Pioneiro no ensino à distância, conquistou definitivamente credibilidade e respeito em todo o país

ELETRÔNICA RÁDIO & TV

Uma carreira de futuro!



"O meu futuro eu já garanti. Com este curso, finalmente montei minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais, sem horários ou patrão."

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

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

Através das lições simples, acessíveis e bem ilustradas, o aluno aprende progressivamente todos os conceitos formulados no curso. Complementando os estudos, **opcionalmente**, você poderá realizar interessantes montagens práticas, com esquemas bastante claros e pormenorizados, que resultarão num moderno radiorreceptor, que será inteiramente seu, no final dos estudos.

A Eletrônica é o futuro. Garanta o seu, remetendo sua matrícula e dando início aos estudos ainda hoje.

CURSOS PROFISSIONALIZANTES

- ELETRÔNICA, RÁDIO & TV
- CHAVEIRO
- ELETRICISTA ENROLADOR
- SILK-SCREEN
- CALIGRAFIA
- DESENHO ARTÍSTICO e PUBLICITÁRIO
- ELETRICISTA INSTALADOR
- LETRISTA e CARTAZISTA
- FOTOGRAFIA PROFISSIONAL
- MONTAGEM e REPARAÇÃO de APARELHOS ELETRÔNICOS

ADMINISTRAÇÃO & NEGÓCIOS

- DIREÇÃO e ADMINISTRAÇÃO de EMPRESAS
- MARKETING *
- GUIA para IMPLANTAÇÃO de NEGÓCIOS *

*Peça informações detalhadas sobre condições de pagamentos e programas.

ESCOLA DA MULHER

(Com uma única matrícula você faz os primeiros 5 cursos abaixo.)

- BOLOS, DOCES e FESTAS
- CHOCOLATE
- PÃO-DE-MEL
- SORVETES
- LICORES
- MANEQUINS & MODELOS *

*Peça informações sobre este curso: moda, postura corporal, cuidados com o corpo, maquiagem, etc.

Anote no Cartão Consulta nº 01221

KITS OPCIONAIS

O aluno adquire, se desejar, na época oportuna e de acordo com suas possibilidades, materiais desenvolvidos para a realização de trabalhos práticos adequados para cada curso.

Faça uma visita e **COMPARE**

O melhor ensinamento e mensalidade ao seu alcance.

Peça já seu curso

PROMOÇÃO
Mensalidades iguais sem reajuste!

Sim! Eu quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de: _____

Farei o pagamento em 4 mensalidades iguais. A primeira, acrescida da tarifa postal, apenas ao receber as lições no Correio, pelo Reembolso Postal.
Valor de cada mensalidade:
R$27,50 para o curso de Eletrônica, Rádio & TV.
R$21,70 para os demais cursos.

OU ☐ Desejo receber, gratuitamente, mais informações sobre o curso de: _____

Nome _____

Endereço _____ Nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

Assinatura _____

Preços sujeitos a alteração de acordo com a política econômica.

FORMANDO PROFISSIONAIS DESDE 1939 MONITOR

FONE: (011) 220-7422

INSTITUTO MONITOR

Rua dos Timbiras, 263 (no centro da cidade) - São Paulo - SP.
De 2ª a 6ª feira: das 8 às 18 horas, aos sábados até as 12 horas, ou ligue para: Fone (011) 220-7422 ou Fax (011) 224-8350.
Ainda, se preferir, envie o cupom para:
Caixa Postal 2722 - CEP 01060-970 - São Paulo - SP.

Vídeo Aula

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

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

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

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

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

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

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

LANÇAMENTOS

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

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

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

Disque e Compre
(011) 942-8055.

R$ 41,00 cada Vídeo aula (Preço válido até 15/04/96

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

Editoral



O mercado de trabalho brasileiro em geral - e o de Eletrônica, em particular - tem sofrido profundas modificações nos últimos tempos. A automação vem extinguindo muitos postos de trabalho, obrigando a um re-treinamento em outras áreas.

Na Eletrônica, o uso crescente de circuitos integrados cada vez mais complexos e abrangentes, barateou o custo de produção dos aparelhos e, graças a um aumento na sua confiabilidade, vem reduzindo drasticamente as necessidades de manutenção ou reparo.

Por tudo isso, é oportuno o artigo "Mercado de trabalho": vencendo a crise e o desemprego com seus conhecimentos de Eletrônica", onde o autor analisa as diversas áreas de ação, com as oportunidades que se oferecem em cada uma.

Uma destas oportunidades é o serviço de manutenção e reparação de "No-breaks", elemento cada vez mais utilizado, não só em função da expansão dos sistemas de processamento de dados como também pela precariedade dos sistemas de distribuição de energia elétrica, infelizmente carentes de investimentos.

Alexandre Capelli, especialista no assunto, fornece sugestões e orientações importantes para o profissional de eletrônica disposto a atuar neste campo.

Diversos outros assuntos interessantes, incluídos nesta edição, trarão ao leitor informações preciosas para o desempenho da sua profissão - ou para o seu lazer.

Hélio Fittipaldi

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

Conselho Editorial
Alfred W. Franke

Fausto P. Chermont
Hélio Fittipaldi
João Antonio Zuffo
José Paulo Raoul
Newton C. Braga

Fotolito
Liner S/C Ltda.

Impressão
W. Roth S.A.

Distribuição
Brasil: DINAP

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

ANER ANATEC

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

Sumário

Nº 278 - Março/96

CAPA

Como ganhar dinheiro consertando No-Break...04

MERCADO

Vencendo a crise com a Eletrônica 14

PRODUTO DO MÊS

Videocop 46

SABER SERVICE

Service de alarmes 49
Práticas de Service.....55
Observando formas de ondas digitais.....58

COMPONENTE

Contador - Decoficador - Driver de 3 digítos LC7960 41
LB1601 - Servo controlador para motor DC.....44

FAÇA VOCÊ MESMO

Gerador de campo de 40 kHz 23
Teste de isolamento 26
Dispositivo para iluminação residencial de emergência 30
Multi-filtro ativo 32
Bargraph com comparadores de tensão 36

VARIEDADES

Seleção de circuitos úteis 66
Vídeo: dois cabos ou um cabo 68
Ondas estacionárias (o que são e como medir).....70

SEÇÕES

Notícias & Lançamentos.....**18**
Seção do Leitor.....**22**
Guia de compras.....**75**

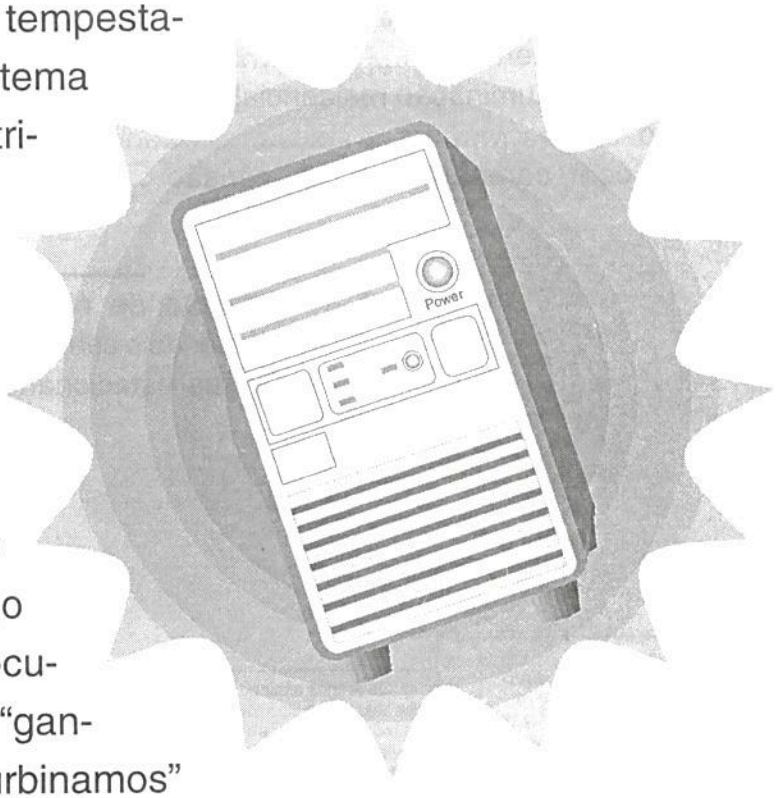
Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

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

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

COMO GANHAR DINHEIRO CONSERTANDO NO-BREAK

Em agosto de 1995 a Saber Eletrônica publicou o artigo *"No-break*, a proteção indispensável". Em conseqüência das "intermináveis" tempestades de verão aliadas a um sistema de distribuição de energia elétrica precário, o interesse pelo reparo desse tipo de equipamento vem aumentando, e passa a surgir um mercado promissor com retorno financeiro certo, para quem estiver interessado em atuar no ramo. Quem não leu o artigo passado não precisa se preocupar, pois nesse fizemos um "gancho" com o anterior, porém "turbinamos" com várias informações sobre service.



Alexandre Capelli

Ao contrário do que muitos pensam, *no-break* não é apenas um dispositivo que alimenta a carga na ausência de energia elétrica. Os circuitos que o constituem, e, principalmente o banco de baterias funcionam como um grande filtro, protegendo a carga contra transitórios (picos e ruídos de tensão), exatamente como um estabilizador. A maioria dos modelos também fornece uma freqüência constante, e independe das variações da rede elétrica.

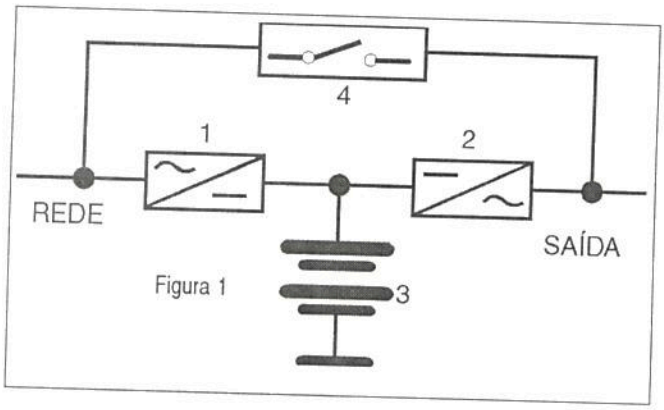


Figura 1

O processo de "conversão" da tensão contínua, fornecida por um banco de baterias, em alternada será analisado através do estudo de cada bloco constituinte (figura 1).

RETIFICADOR

O primeiro bloco é um circuito retificador. Esse circuito tem duas funções: a) carregar um banco de baterias, mantidas em regime de flutuação, ou seja, sempre carregadas com sua capacidade nominal.

b) alimentar o circuito inversor que fornece a energia à carga, analisado a seguir.

Nesse bloco temos o primeiro transformador do *no-break*, que é um transformador abaixador de tensão. O bloco se completa com uma ponte retificadora de potência controlada e capacitores de filtro.

Notem que o termo utilizado foi ponte retificadora de potência "controlada". Essa ponte retificadora é controlada eletronicamente, podendo mandar mais ou menos potência ao banco de baterias. Tudo depende do nível de carga do banco.

Baterias mais fracas exigem maior potência na recarga e baterias com maior carga, menos.

INVERSOR

O inversor é um circuito oscilador PWM (*Pulse Width Modulation*) de potência e gatilhado pela rede.

Esse circuito "transforma" a corrente contínua proveniente das baterias e retificador em uma corrente alternada de 60 Hz sincronizada com a rede e de mesma amplitude. Isto quer dizer que as formas de onda de entrada e saída do *no-break* são "gêmeas".

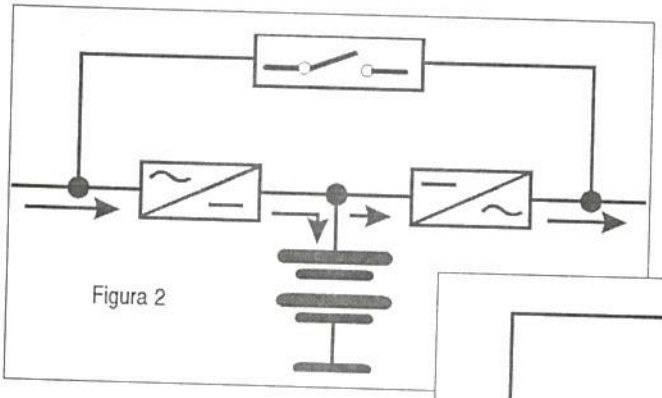
Com certeza o inversor é o circuito mais complexo de um *no-break*, pois tanto a amplitude como a freqüência da senóide gerada tem de ser constantes. Há muitos equipamentos que utilizam a rede para gerar sincronismos internos, alguns monitores de vídeo, por exemplo, utilizam os 60 Hz para gatilhar seus circuitos de deflexão vertical.

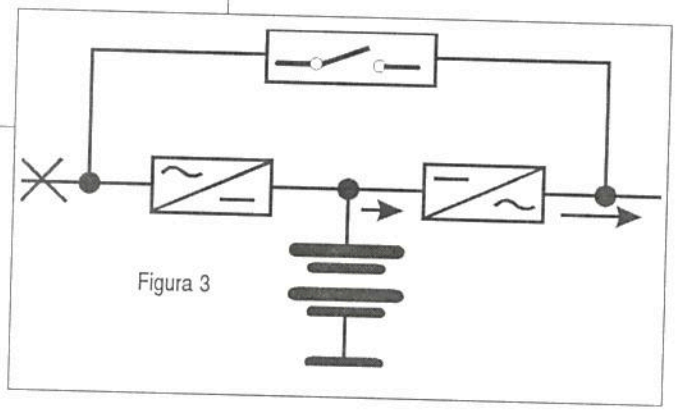
Nesse bloco temos o segundo transformador, um transformador elevador, que proporciona a tensão necessária à carga.

Para que a freqüência seja constante, um circuito "detetor de zero" envia pulsos de sincronismo ao inversor toda vez em que a senóide passe pelo ponto zero, isso corrige o inversor sempre que haja desvio na freqüência.

Na figura 2 e na 3 temos os sentidos das correntes em funcionamento normal e na ausência de energia elétrica, respectivamente.

Notem que no segundo caso a bateria funciona como gerador de energia, sustentando o inversor que alimenta a carga.


Figura 2


Figura 3

BATERIAS

O terceiro bloco é o conjunto de baterias. Esse bloco é a fonte alternativa de energia na ausência da rede.

Quando a rede está presente no circuito, as baterias estão sendo carregadas pelo circuito retificador, porém, na falta da concessionária, as baterias sustentam a carga via inversor. Há dois tipos de baterias a saber: as baterias estacionárias e as automotivas.

As baterias estacionárias são ideais para uso em *no-break*, pois podem fornecer uma corrente de médio valor por um grande intervalo de tempo. Já as baterias

automotivas podem fornecer uma altíssima corrente, porém em intervalos de tempo curto. Sendo assim, as baterias mais utilizadas em *no-break* são as estacionárias, contudo é comum encontrar *no-breaks* utilizando baterias automotivas tipo selada, mas isso é apenas um recurso para baratear o equipamento, tendo em vista o auto custo das baterias estacionárias.

A vida útil das baterias depende do modo de recarga, qualidade da manutenção preventiva, armazenamento, temperatura de operação e qualidade da própria bateria.

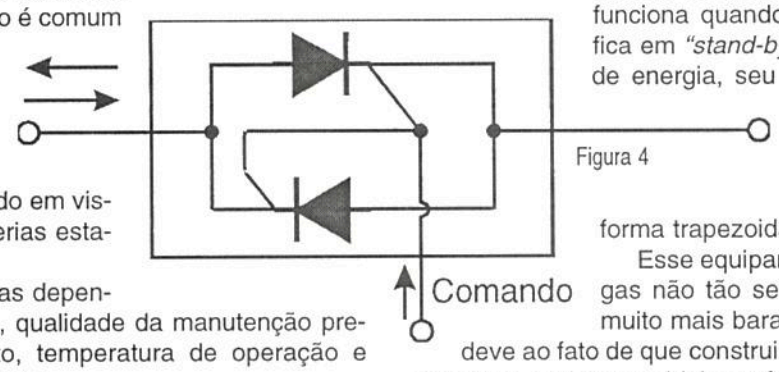


Figura 4

CHAVE ESTÁTICA

O quarto bloco é a chave estática, um recurso do *no-break*, e serve como um *"by-pass"* para a carga. Para fins de manutenção ou mesmo em caso de defeito do *no-break*, essa chave liga a carga diretamente a rede, "pulando" o *no-break*. O nome chave "estática" vem do fato de ser uma chave eletrônica, isto é, não simplesmente uma chave eletromecânica, mas sim um circuito tiristorizado comandado eletronicamente e com um tempo de transferência igual a 0 ms.

Na figura 4 mostramos um circuito equivalente. Notem que temos 2 SCRs ligados em anti-paralelo, isto é, um ao contrário do outro, formando um triac.

O triac formado pode operar nos 2 semi-ciclos da senóide, deixando "passar" tanto o semi-ciclo positivo como o negativo, caso necessário, exatamente como uma chave eletro-mecânica. A grande diferença é que, por ser estática, essa chave não perde tempo em sua manobra, seu comando é eletrônico, através de pulsos de disparo.

ON-LINE E OFF-LINE

Até agora estudamos um tipo de *no-break* chamado *"on-line"*. Esse tipo não oferece nenhum atraso na transferência de energia das bateria para a carga e sua forma-de-onda de saída é uma senóide quase perfeita.

Há porém um segundo tipo, chamado *"off-line"*, nesse caso, a carga fica "pendurada" na própria rede e o *no-break* só funciona quando necessário, isto é, ele fica em *"stand-by"*. Contudo na ausência de energia, seu tempo de transferência está em torno de 3 ms e sua forma-de-onda também não é uma senóide, mas sim uma forma trapezoidal.

Esse equipamento é utilizado em cargas não tão sensíveis e obviamente, é muito mais barato que o *on-line*. Isso se deve ao fato de que construir circuitos inversores que forneçam ondas senoidais perfeitas é uma tarefa muito mais complexa, exigindo técnicas e componentes mais caros.

Na figura 5 e 6 mostramos o fluxo de correntes de um *no-break off-line* em funcionamento normal e na ausência de rede, respectivamente.

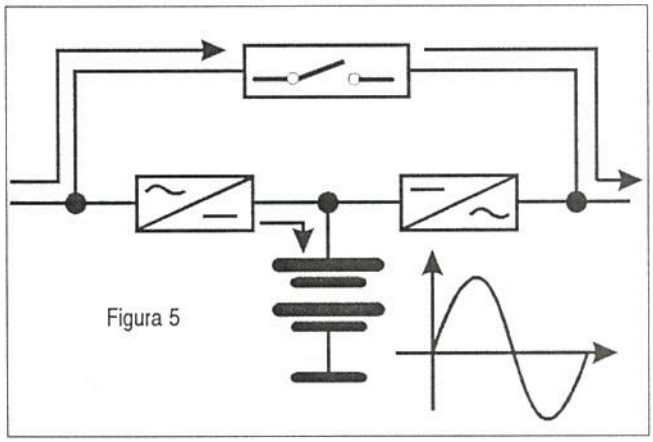
O nome *no-break off-line* é na verdade eufemismo, pois existe uma falha no suprimento de energia, mesmo que em um tempo pequeno de 3 ms aproximadamente. O termo *"short-break"* seria mais "honesto" nesse caso.

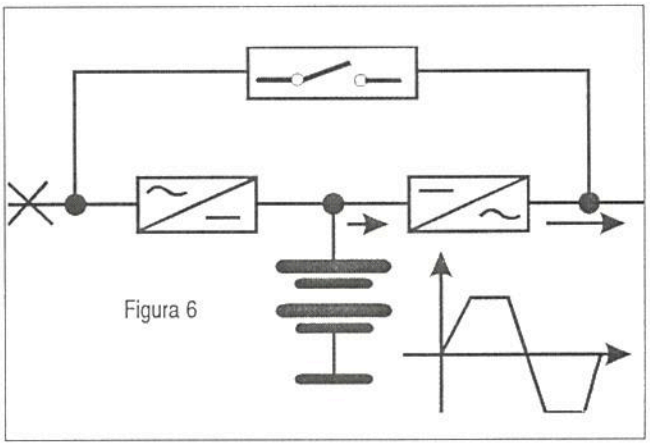
Esse equipamento é mais simples e barato, porque o chaveamento do inversor também feito em PWM, após o bloco *driver*, excita diretamente o trafo elevador, originando uma onda praticamente quadrada de saída. Circuitos "detetores de zero", circuitos de sincronismo PLL e circuitos geradores de senóides inexistem em um *off-line*.

FATOR DE POTÊNCIA

Para utilizar um *no-break* temos que saber a potência de carga que nosso aparelho necessita para funcionar. Observe como dimensionar um *no-break* compatível, não esquecendo que sua potência é dada em "V.A.", e deve ser multiplicada pelo seu fator de potência para resultar na potência real em watts. Por exemplo, tomemos um *no-break* de: 1000 VA, com fator de potência de 0,8. Sua potência real em watts será: P = 1000 VA . 0,8 portanto P real = 800 W.

É possível encontrar uma vasta gama de potência de *no-break* no mercado eletro-eletrônico. A Siemens S/A,


Figura 5


Figura 6

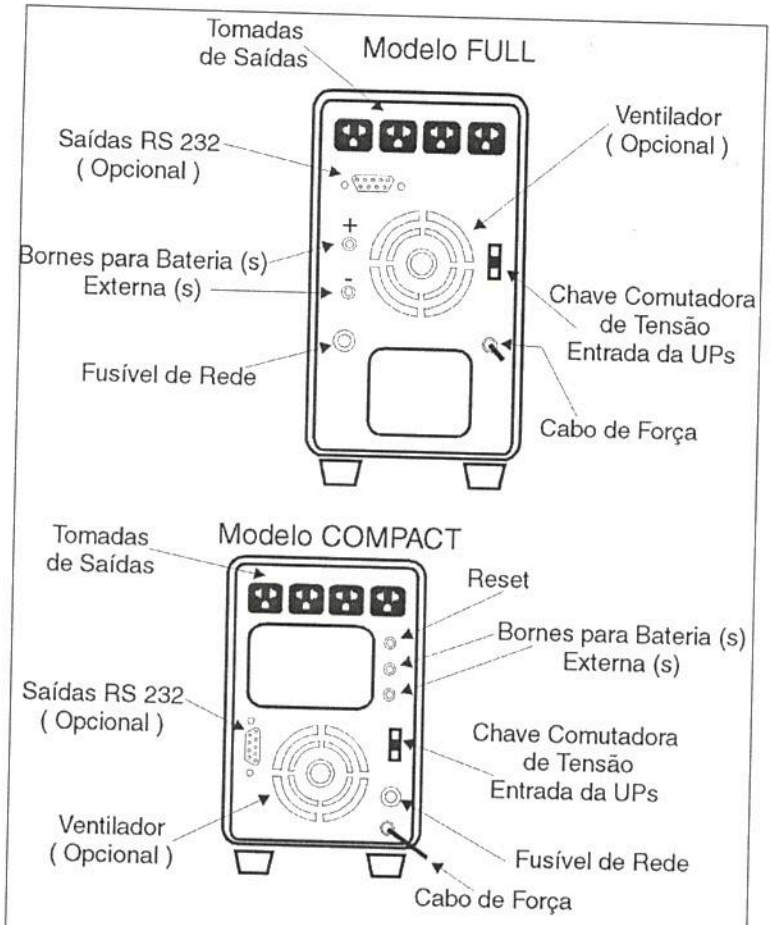


Figura 7

por exemplo, fabrica *no-breaks* que vão desde 250 VA até 330 KVA.

Outro fator importante é o tempo de autonomia. Essa característica está ligada diretamente ao número e baterias utilizadas, quanto mais baterias, maior será a autonomia e vice-versa. Tempos típicos ficam entre 15 minutos e 3 horas.

Cabe observar que quanto maior for a autonomia do *no-break*, maior terá de ser a potência do circuito retificador, pois esse deverá carregar mais baterias e portanto, fornecer maior corrente para manter um tempo aceitável de recarga rápida.

O leitor deve atentar para o fato de que não basta apenas calcular a potência necessária à sua carga, mas também conhecer a natureza dessa carga. Deve saber se é uma carga sensível ou não a quedas de energia em tempos curtos ($t < 3$ ms) ou ainda, se é necessário ou não uma forma de onda perfeitamente senoidal. Só então poderá decidir pelo *no-break* correto.

Para um computador pessoal, por exemplo, um *no-break off-line* funciona bem. Basta apenas somar todas as potências dos periféricos envolvidos (impressora, vídeo, etc...) e estabelecer o tempo de autonomia para escolher o *no-break* exato.

Isso se deve ao fato de que todas as fontes de alimentação envolvidas em um sistema PC são do tipo chaveada. Essas fontes geralmente funcionam bem com tensões que variam desde 90 até 240 V.c.a., além de poderem trabalhar tanto com 50 Hz como 60 Hz. Nota-se que para uma carga como essa não são necessárias nem freqüência nem amplitude constantes. Outro fator é que essas fontes utilizam grandes capacitores como filtros e servem como verdadeiras baterias na falta de energia por vários milissegundos.

Além desses fatores, a maior parte dos sincronismos de um PC e seus periféricos são gerados internamente por placas de interface e independem da rede.

Há porém cargas mais exigentes, como em circuitos de telefonia por exemplo, ou circuitos em que todo o sincronismo origina-se da rede elétrica.

MANUTENÇÃO:

Cerca de 70% dos defeitos apresentados em um *no-break* são provocados pelo circuito inversor e 20% pelo carregador de baterias, sobrando apenas 10% para os demais circuitos.

Esse fenômeno deve-se ao fato das altas potências com as quais esses circuitos operam.

Nesse artigo exploramos *no-breaks* de até 2 kVA, acima dessa potência, os equipamentos tornam-se muito complexos e apresentam um baixíssimo índice de manutenção, fugindo, portan-

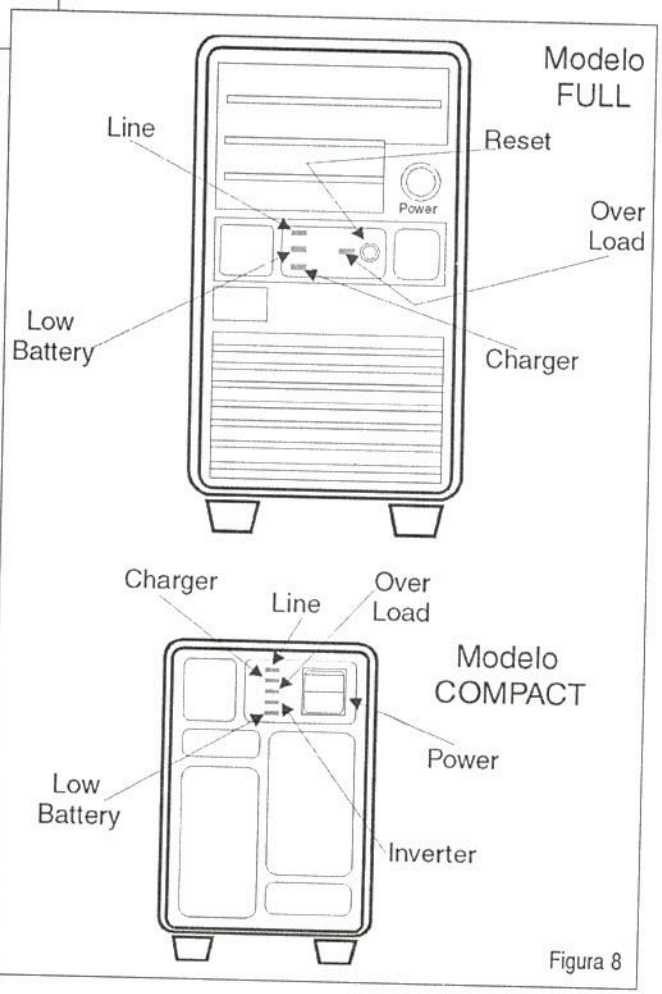


Figura 8

to, do objetivo do artigo. Nas figuras 7 e 8 temos uma visão traseira e frontal, respectivamente, de um *no-break* muito utilizado em Informática, trata-se da linha NT da TS Shara.

Embora de um fabricante específico, as demais marcas assemelham-se muito a ele.

A etapa de potência de um circuito inversor é formada, geralmente, por transistores de efeito de campo ligados da maneira indicada na figura 9. Notem que esses transistores funcionam dois a dois, tendo o primário do "trafo" como carga comum.

Os *gates* desses dispositivos estão ligados aos circuitos osciladores, amplificando, portanto, esse sinal.

Geralmente esses transistores estão montados em um grande dissipador e são resfriados através de um pequeno ventilador.

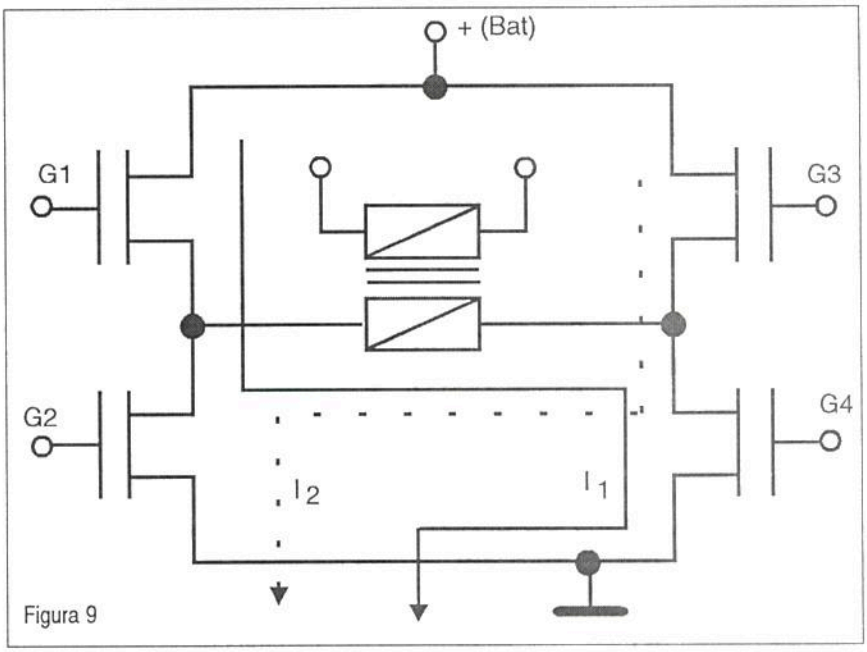


Figura 9

Quanto maior o número de baterias que um inversor opera (geralmente de 1 a 4), menor é a corrente circulante pelos transistores e vice-versa. Isso ocorre pelo fato de que P = UI, portanto: quanto maior U (tensão) menor a corrente (I), para manter a mesma potência (P). Geralmente, *no-breaks* acima de 2 kVA utilizam no mínimo 4 baterias (figura 10).

Caso o inversor não esteja operando, é fundamental testar todos os *FETs* com um multímetro, e muito provavelmente, procurar fusíveis queimados, pois podemos encontrar vários desses protegendo o circuito. Caso fique constatada a queima dos *FETs*, é importante descobrir as causas.

Um ventilador travado ou sobrecargas na saída são os fatores mais comuns.

Só após a solução desses probleminhas é que o *no-break* pode ser instalado novamente.

O carregador de baterias nada mais é do que uma simples fonte de tensão regulada. Alguns *no-breaks* utilizam o CI:LM317, ligado em 2 ou mais transistores em configuração Darlington (figura 11). A tensão não regulada é oriunda do próprio circuito retificador. Caso o carre-

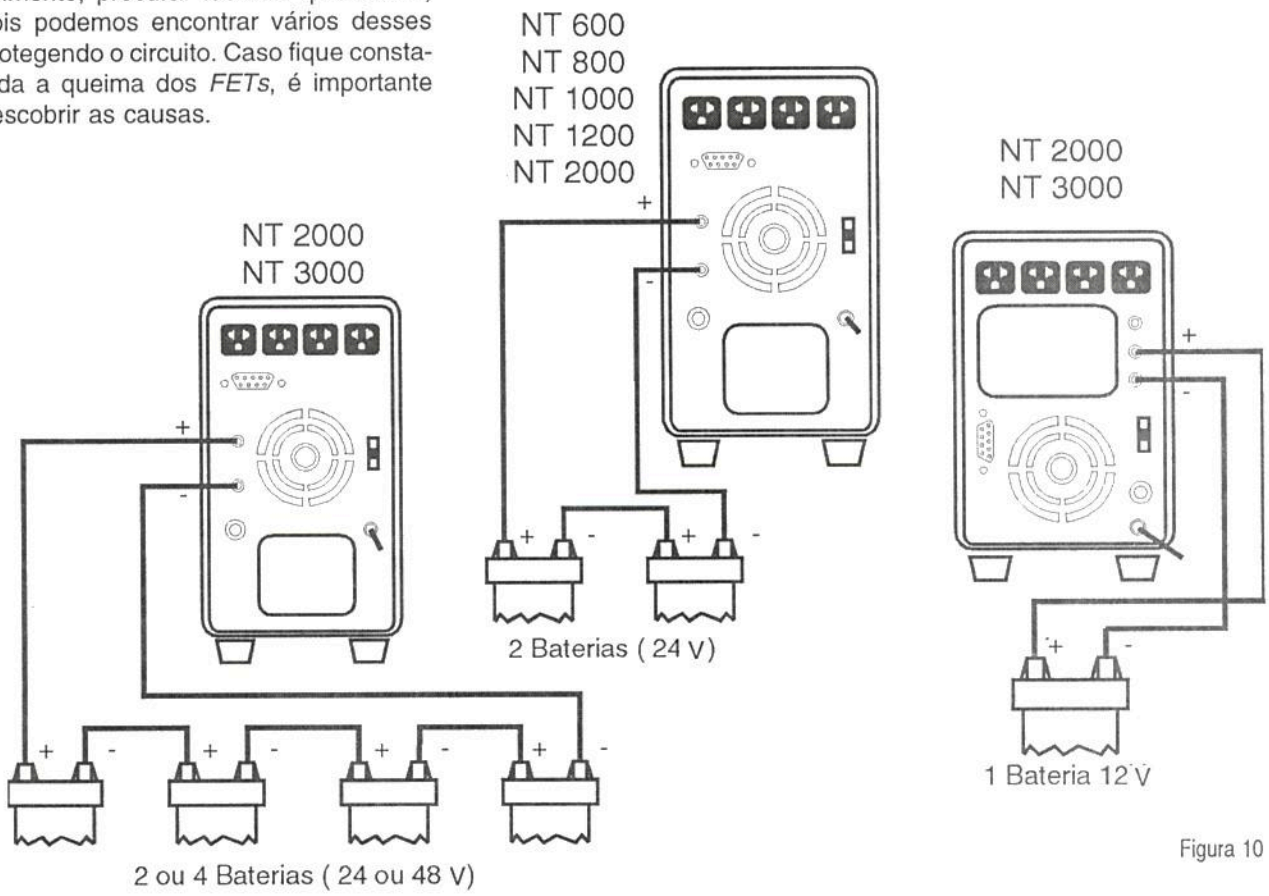
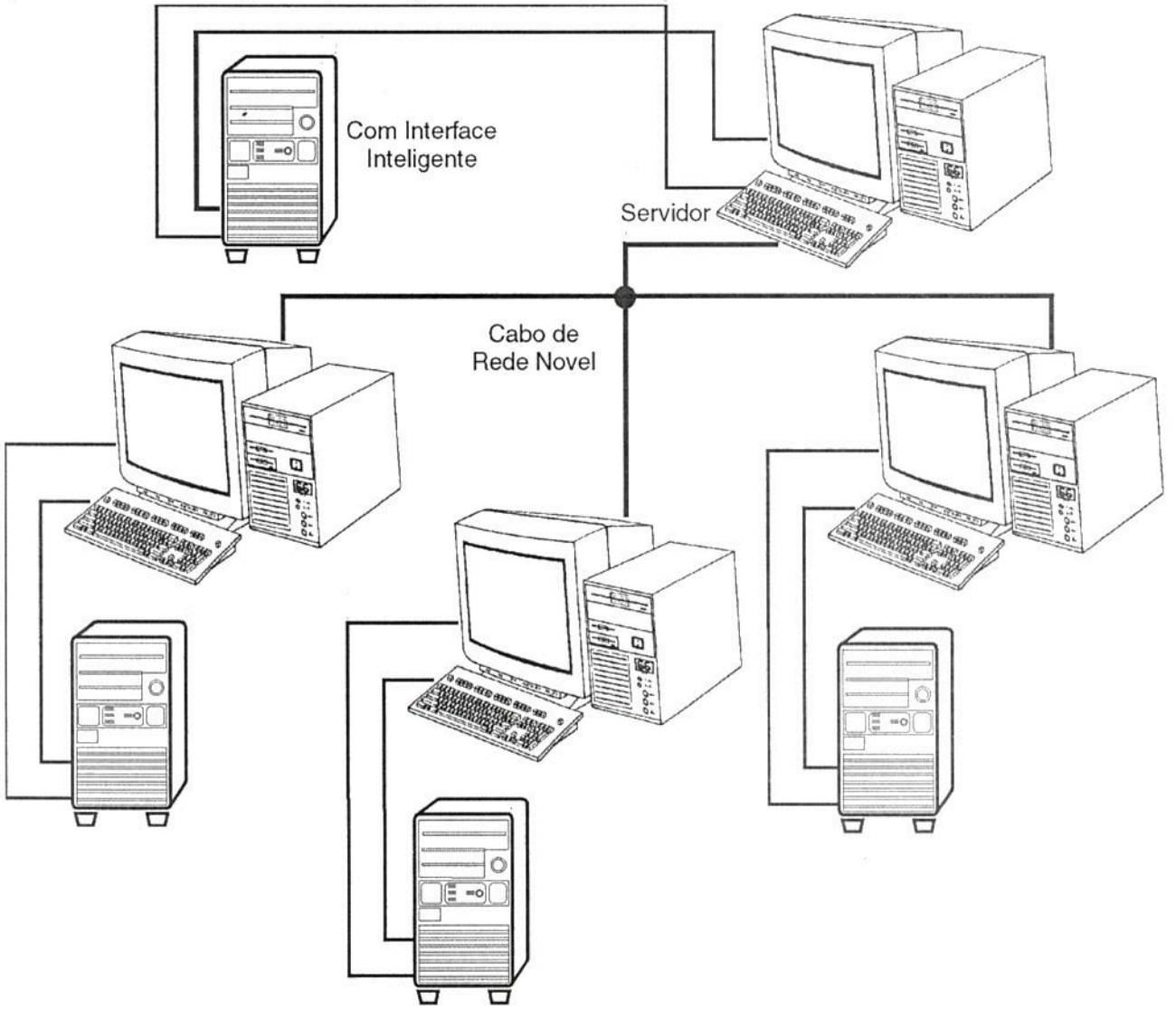


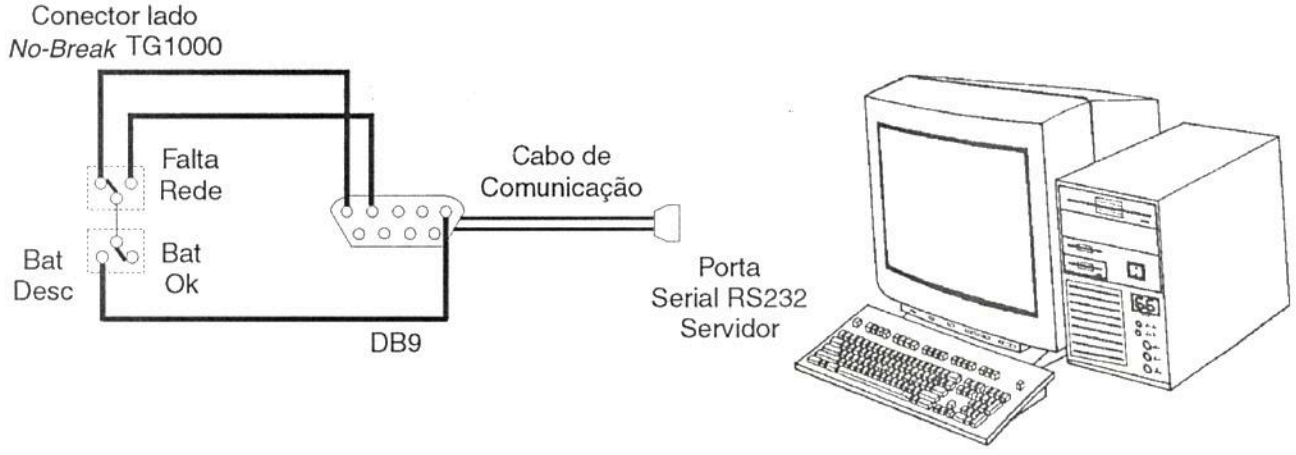
Figura 10

O TSCHK: é um sistema de monitoração, composto de hardware e software, projetado para trabalhar em conjunto com *no-breaks* TS Shara, equipamentos com o "kit de comunicação", para detetar quando a energia comercial não estiver disponível ou em condições inaceitáveis, iniciando o processo de Shutdown no servidor e notificando aos usuários que o servidor foi desligado.

O software supervisor é instalado numa estação IBM-PC ou compatível, conectada ao servidor a ser protegido e que utilize DOS 3.1 ou maior.

O programa tem condições de tempo de desligamento, tempo de espera, intervalo entre mensagens, tempo para baterias com carga baixa, mensagens de alerta.





gador não esteja operando bem, as tensões de entrada, referência e saída do regulador devem ser checadas e estando tudo ok, os transistores *"drivers"* devem ser testados, um a um (de preferência fora do circuito).

Através desse procedimento há grandes chances de solucionar o problema, cabe lembrar apenas que:

O fato de não obter uma boa recarga, nem sempre é problema com o circuito carregador, mas sim com as próprias baterias que podem estar esgotadas, devendo ser substituídas nesse caso.

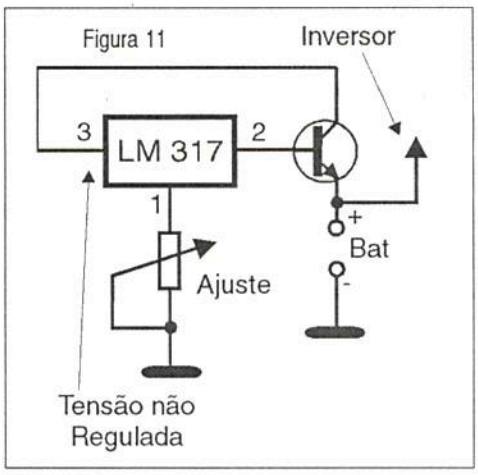


Figura 11

Para avaliar o estado das baterias, não basta apenas realizar um teste de tensão. Muitas vezes as baterias apresentam tensão normal (geralmente 12 V) porém, não conseguem armazenar carga suficiente, não provendo uma corrente satisfatória na descarga. A medida de tensão sobre uma bateria em teste deve ser feita utilizando uma carga ligada a ela, só então, se esse valor se mantiver satisfatório mesmo alimentando a carga, a bateria pode ser considerada boa. Caso contrário: "Já era!".

O não funcionamento do bloco retificador só pode ser devido a duas possibilidades básicas: "trafo ou diodos retificadores". O mesmo ocorre com chave *"by-pass"*, caso seja estática *(on-line)*, o problema é no triac de chaveamento. Caso seja eletromecânica *(off-line)*, o problema é no relé de comutação. Através do esquema elétrico de cada aparelho, esses componentes serão facilmente identificados.

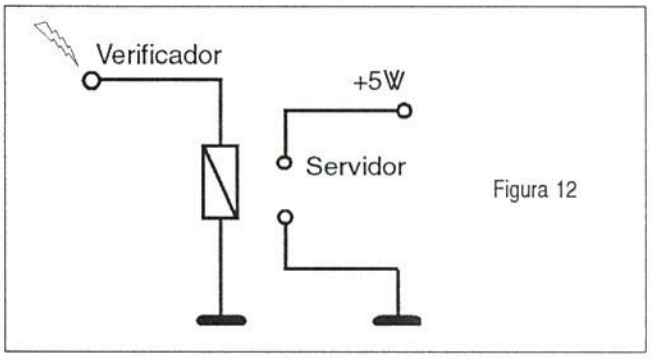


Figura 12

O *NO-BREAK* INTELIGENTE

Hoje em dia já existem *no-breaks* inteligentes, que na ausência de energia elétrica, travam o teclado do computador utilizado como carga e salva todos os arquivos automaticamente. O leitor pode pensar: "Esses circuitos devem ser complicadíssimos!"

Não é verdade, muitas vezes basta para isso um CI ou pasmem, apenas um relé (figura 12).

Note o leitor que quando há energia, o relé está atracado enviando o bit "0" ao servidor da rede ou a uma porta serial e quando não há energia elétrica, o relé desatraca, enviando o bit "1" (ou vice-versa). O software residente diferencia um estado de outro e providencia as manobras citadas anteriormente.

CONCLUSÃO

O leitor pode estar se perguntando: "E o dinheiro que o artigo me prometeu?" Bem, aí vem a grande "sacada": Muitas empresas (fabricantes de *no-breaks*) estão interessadas na terceirização de assistência técnica de seus produtos, criando postos avançados em todo o Brasil.

A própria TS Shara é uma delas. Os *no-breaks* da TS Shara funcionam em sistemas modulares internos, isto é, caso o *no-break* "pife", basta trocar o módulo defeituoso e tudo fica "0 Km" novamente. Caso o leitor esteja interessado em abrir uma micro-empresa de manutenção de *no-breaks*, pode optar por ser representante de uma empresa como essa.

Tendo em vista a crise econômica e a dificuldade em encontrar bons empregos no ramo, a Saber pretende dar continuidade a artigos voltados para quem pretende abrir seu negócio, ou pelo menos, ganhar algum dinheiro com atividades paralelas. Não percam os próximos artigos!■

MATRIZ DE CONTATO

Somente as placas (sem suporte) pacote com 3 peças

Apenas R$ 40,00

preços válidos até 15/04/96

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Disque e Compre (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

Vitrine

LIVROS e REVISTAS TÉCNICAS

de Eletrônica - Eletricidade, Informática e outras áreas, das melhores editoras, para todos os níveis: Profissionais, Estudantes, Hobbystas, etc.

Temos também Esquemários e Manuais Técnicos
Consulte-nos sem compromisso
Atendemos todo o Brasil

Livros Técnicos VITÓRIA
R. Vitória, 379/383
S.Paulo, SP CEP.: 01210-001
Tel.: (011) 221-0105/TeleFax (011) 221-0683

Anote Cartão Consulta nº 01505

DA REVISTA PARA A PLACA EM 10 MINUTOS

Faça placas de circuito impresso com qualidade industrial,
- Transfira qualquer desenho de revistas, livros, computadores, ou à mão para placas.
- Método fotográfico importado dos E.U.A.
- Protótipos ou produção
- Independência total, método muito fácil
- Com fita de vídeo opcional

KITS COM TODO MATERIAL A PARTIR DE R$ 49,00.
DESPACHAMOS P/ TODO O BRASIL

TECNO TRACE (011) 7805-11-69

Anote Cartão Consulta nº 01500

FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO

CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

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

MAIORES INFORMAÇÕES
DISCOVERY
Telefone: (011) 220 4550

Anote no Cartão Consulta nº 01330

GRÁTIS

Catálago de Esquemas e de Manuais de Serviços

Srs. Técnicos e Oficinas do Ramo, solicitem grátis à

ALV APOIO TÉCNICO ELETRÔNICO LTDA.

C.Postal 79306 - CEP 25515-000
- SÃO JOÃO DE MERITI - RJ -

Anote Cartão Consulta nº 01401

Há quanto tempo você não desabafa?

CVV
CENTRO DE VALORIZAÇÃO DA VIDA

Na Grande São Paulo, ligue:
232-4111 825-4111 913-4111
577-4111 575-4111 703-4111
883-4111 217-4111

Em outras cidades, consulte 102



KIT Z-80

KIT 8088

CHAME A DIGIPLAN

Acompanha manual, teclado c/ 17 teclas, display c/ 6 digitos e 2K RAM. Opcionais: interface paralela e serial, grav./leit. de EPROM, proto-board, fonte, step motor, placa ADA.

DIGIPLAN
Av. Lineu de Moura, 2050 – Caixa Postal: 224
Telefax (0123) 23-3290
CEP 12243 – São José dos Campos – SP

Anote no Cartão Consulta nº 01200

Novas Ferramentas para INSTALADORES DE ANTENAS

(LIVRO) SISTEMAS CATV
Livro de fácil consulta para o engenheiro, construíndo-se numa verdaddeira "cartilha" para o técnico instalador, com uma linguagem de simples entendimento (96 pág.).

+

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

= **APENAS R$ 30,00** (válido até 15/04/96)

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

VITRINE

GRAVE MENSAGENS E OUTROS SONS CONFORME SUA IMAGINAÇÃO

VOICPLAY

A placa amplificadora de reprodução de sons

R$ 77,00
preço válido até 15/04/96

Aplicações:

- Mensagens promocionais em PABX ou KS
- Mensagens em robôs, brinquedos, etc.
- Mensagens de prevenção sobre acidentes a operadores de máquinas.
- Mensagens de agradecimento ou instruções a usuários de fliperamas, máquinas de refrigerantes e outras.
- Sons em microcomputadores.
- E muito mais! grave e desgrave quantas vezes necessitar e coloque onde você imaginar.

O kit é composto de uma placa montada e mais um software, para conversão do padrão Sound Blaster, para o padrão Voicplay.

Maiores informações veja o artigo na revista Saber Eletrônica nº 276 jan/96

Vídeo Aula

Cada vídeo aula R$ 41,00 (preço válido até 15/04/96)

Cada vídeo aula vem acompanhada de um belíssimo CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO, para valorizar seu currículo. Na compra de 2 fitas, você ganha uma fita de vídeo de "RELAXAMENTO" com IMAGENS da natureza e SONS musicais sensacionais. Faça também esta coleção, cada mês uma fita diferente.

Como usar e configurar o telefone celular (cód.83)
Teoria e reparação TV retroprojeção (cód.84)
Como usar um multitester (Tec. Medições) (cód.85)
Teoria e reparação TV conjugado c/VCR (cód.86)
Reparação telefone sem fio de 900 MHz (cód.87)
Reparação de SEGA CD e DRIVE de CR-ROM (cód.88)
Teoria de monitor de vídeo (cód.89)
Como reparar fax da linha PANASONIC (cód.90)
Ajustes de *compact disc* e vídeo LASER (cód.91)
Tecnologia de CIs família lógica TTL (cód.92)
Tecnologia de CIs família lógica CMOS (cód. 93)
Tecnologia de CIs usados em áudio (cód.94)
Tecnologia de CIs usados em televisão (cód.95)
Tecnologia de CIs usados em videocassete (cós.96)
Tecnologia de CIs usados em *compact disc* (cód.97)
Tecnologia de CIs usados em celular (cód.98)
Tecnologia de CIs usados em FAX (cód.99)
Tecnologia de CIs - Microprocessadores (cód.100)
Tecnologia de CIs - Memórias RAM/ROM (cód.101)
Reparação de caixas registradoras eletr. (cód.102)
Teoria e reparação de rádio *pager* (cód.103)
Teoria/reparação de KS (*KEY PHONE SYSTEM*)

ELETRÔNICA

TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE

Instalação e Localização de Falhas

AUTORES: Frank, Brent Gale, Ron Long.
FORMATO: 21,00 x 27,5 cm
Nº DE PÁGINAS: 352
Nº ILUSTRAÇÕES: 267 (fotos, tabelas, gráficos, etc).
CONTEÚDO: Este livro traz todas as informações necessárias para o projeto e instalação de sistemas domésticos de recepção de TV via satélite (são dadas muitas informações a respeito do BRASILSAT). Também são fornecidas muitas dicas relacionadas com a manutenção dos referidos sistemas.
No final existe um glossário técnico, com cerca de duzentos termos utlizados nesta área.
A obra é indicada para antenistas, técnicos de TV, engenheiros, etc., envolvidos na instalação dos sistemas de recepção de TV por satélite.
SUMÁRIO - Teoria da comunicação via satélite: Componentes do sistema; interferência terrestre; Seleção de equipamento de televisão via satélite, instalação dos sistemas de televisão via satélite; Atualilzação de um sistema de televisão via satélite com múltiplos receptores; Localização de falhas e concertos; Sistemas de antenas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

R$ 29,00 - Preço válido até 15/04/96

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. À venda apenas o conjunto dos principais componentes, ou seja:
CI - VF1010 - Um par do sensor T/R 40-12
Cristal KBR-400 BRTS (ressonador)

R$ 18,00
VÁLIDO ATÉ 15/04/96
ESTOQUES LIMITADOS

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



Mercado de trabalho:

vencendo a crise e o desemprego com seus conhecimentos de Eletrônica.

A situação econômica do país e do mundo é diferente a cada dia e algumas modalidades de emprego tendem a acabar ou sofrer mudanças radicais. Esse fator reflete no nível de emprego e hoje, técnicos que antes atuavam em empresas, se encontram desempregados. Assim, todos procuram aproveitar seu potencial em uma nova atividade, mas nem sempre sabem exatamente o que fazer. Apresentamos uma orientação de como proceder para ganhar dinheiro com a Eletrônica e mostraremos que ainda vale a pena o estudo dessa área desde que dirigido para os novos tempos que vêm aí.

Newton C. Braga

Quando um posto de trabalho numa empresa de porte, que se relaciona com a Eletrônica é extinto, a preocupação inicial de quem perde o emprego é procurar uma colocação em que faça exatamente a mesma coisa que fazia antes, para poder aproveitar sua experiência e seu conhecimento técnico.

No entanto, o que muitos não compreendem é que esta extinção está associada a uma modificação das atividades econômicas e portanto, não existem novos postos Não adianta protestar ou reclamar e passar o resto do tempo tentando encontrar um emprego igual ao anterior. Ele não será encontrado!

Isso não significa que a pessoa que tenha perdido um emprego técnico, ou veja seu negócio num setor eletrônico declinar, deva jogar fora toda sua experiência numa atividade que exige dedicação, estudo e constante atualização e vá procurar um emprego num ramo completamente diferente. Um exemplo, é a história que ficou famosa em São Paulo, do "engenheiro que virou suco": um cidadão, que perdendo seu emprego de engenheiro, abriu uma casa de sucos!...



Não é um desperdício deixar de aproveitar toda a base técnica, o conhecimento adquirido durante anos com dedicação e muito esforço, para começar tudo de novo?

Assim, propomos aos leitores que diante da perda de emprego, necessidade de aumentar seus ganhos ou estando em vias de se formar num curso técnico de Eletrônica, não dispersem os esforços, nem percam as potencialidades em busca de atividades que nada tenham a ver com o assunto.

A seguir, baseados em conversas com muitos profissionais que se defrontaram com o mesmo problema e hoje têm uma atividade que aproveita todo seu potencial, vamos dar algumas sugestões de áreas a serem exploradas dentro dos novos rumos da Eletrônica:

ATIVIDADES RENDOSAS NA ELETRÔNICA

Não há dúvida que os empregos na área técnica da indústria relacionados com projetos se reduziram a um nível muito baixo, principalmente, em nosso país. Porém, o profissional bem preparado ainda é necessário em algumas áreas.

Como empregado ou autônomo, existem várias atividades que oferecem boas possibilidades de sucesso, algumas até em expansão!

No quadro a seguir, relacionamos algumas modalidades de atuação. Veja qual delas melhor se encaixa ao seu perfil.

Atividade	Modalidade de atuação						Local de atuação	Observações
	Instalação	Manutenção	Venda	Representação	Treinamento	Consultoria Técnica		
Antenas	x	x	x	x	x	x	Edifícios, residências, e também locais afastados dos grandes centros urbanos.	O trabalho com antenas parabólicas é mais vantajoso. São mercados significativos, depois da região Sudeste, o Sul, Centro Oeste e Norte do país. Deve ser prevista a necessidade de um auxiliar. Mercado em expansão.
Alarmes : Resic enciais / Veículos	x	x	x	x	x	x	Centros urbanos principalmente	No caso de instalação de alarmes em veículos, uma oficina para a recepção dos clientes, é imprescindível. Há possibilidade de expansão dos negócios na área de som e outros acessórios automotivos.
Portas automáticas	x	x	x	x	x	x	Centros urbanos principalmente	Atualização constante com leitura de publicações especializadas. Mercado em expansão, devido a crescente preocupação com padrões de segurança.
Telefones e Sistemas de Comunicação	x	x	x	x	x	x	Todo país	Incluem sistema de porteiros eletrônicos e intercomunicadores internos. Necessidade de um auxiliar.
Som	x	x	x	x	x	x	Em automóveis	Da mesma forma que no caso dos alarmes, o negócio pode ser ampliado para outros itens.
							Ambiente: Bares, clubes, motéis, hotéis, shoppings, residências, entre outros.	
Computadores	x	x	x	x	x	x	Escritórios, empresas, indústrias e residências.	Experiência prévia nesta área, possibilidade do técnico especializar-se na manutenção de periféricos (scanners, monitores, plotters, impressoras, modens, etc...)
Máquinas industriais	x	x	x	x	x	x	Indústrias.	É importante a atualização através de leitura técnica e aprendizado em modelos mais modernos.
Importação (máquinas industriais, componentes de reposição para instrumentos médicos, etc...)			x	x	x	x	Todo país	Conhecimento dos procedimentos legais para importação. Possibilidade de ampliar negócios, executando a instalação e manutenção dos itens oferecidos.
Telefonia rural e radiocomunicação	x	x	x	x	x	x	Zona rural, grandes lojas, shoppings, aeroportos entre outros.	Nesta área temos um aumento no uso de transceptores de VHF e UHF nos serviços de segurança. Quem vende e instala este tipo de sistema deve ser um especialista capaz de treinar o usuário no manuseio dos aparelhos.
Aparelhos eletrônicos (Fax, impressoras, telefones sem fio, fornos de microondas, injeção eletrônica, aparelhos de som, televisores, videocassetes,etc...)	x	x	x	x	x	x	Todo país	Verificar se a região comporta o negócio que se pretende instalar, levando em conta a existência de concorrentes e número da clientela.

COMO OBTER INFORMAÇÕES

Para o leitor realmente pôr em prática essas idéias, é preciso contar com informações que eventualmente podem não ser fáceis de serem obtidas em sua localidade.

Assim, damos a seguir alguns endereços e telefones importantes que poderão auxiliar os interessados:

SEBRAE
Rua José Getúlio, 89
Aclimação - CEP.: 01509-001
São Paulo - SP
Tel.: 270 3988
O Sebrae auxilia pequenos empresários a abrir seus negócios, dando toda orientação necessária. Uma documentação interessante é enviada aos que escrevem pedindo informações.

ANTENAS THEVEAR
(Antenas comuns, parabólicas, porteiros eletrônicos, sistemas de segurança)
Av. Thevear 92 - Bairro Cuiabá - Itaquaquecetuba - SP
Caixa postal 130 - CEP 08580
Tel: (011) 464-1955

ANTENAS SANTA RITA
Rua Gustavo da Silveira, 1490
V. Santa Catarina
CEP.: 04376 - São Paulo - SP
Tel: (011) 563-9500

Sugerimos também que os leitores procurem as oportunidades nos jornais.

O jornal "O Estado de São Paulo", por exemplo, possui um caderno de negócios (Painel de Negócios) em que grande quantidade de empresas de alarmes, antenas, portas automáticas, sistemas de telefonia fazem anúncios e poderão ser contatadas para uma eventual representação em sua localidade.

Para quem pretende ingressar na área de reparação de microcomputadores a Occidental Schools oferece curso de Informática (veja anúncio pág. 17)

O leitor esperto deve ficar atento as oportunidades, procurando-as de todas as formas. Lembramos que as oportunidades não aparecem, são criadas.

COMO ESCOLHER A ATIVIDADE MAIS CONVENIENTE

Além das atividades que citamos, existem muitas outras em que um técnico ou engenheiro eletrônico pode aproveitar seus conhecimentos.

O leitor deve levar em conta que a atividade que pode lhe parecer mais rendosa nem sempre é a mais conveniente para o momento. Preparo, mercado, necessidade de investimento, instrumentação exigida podem pesar muito no momento da escolha.

Como fazer a escolha ?

Tudo depende de um trabalho de auto-análise tendo em mente as seguintes perguntas que devem ser respondidas com muito cuidado e o máximo de sinceridade (não adianta mascarar uma resposta, pois o único enganado é o próprio leitor e o momento não está para enganos!)

- Quais são os campos de atividade em que posso me considerar especialista?
- Em que atividades importantes no momento alguma das especialidades que eu possuo pode trazer bons lucros?
- Em minha localidade existe espaço para quais das atividades enumeradas?
- A atividade que oferece maiores possibilidades é a que mais agrada e exige investimentos dentro das minhas possibilidades?
- Quais as dificuldades que eu vou encontrar para implantar este tipo de negócio? Concorrentes? Obtenção de material?
- Quais são as facilidades com que posso contar devido a minha experiência?
- É interessante procurar um sócio que complemente o trabalho com uma experiência que eu não tenho? (por exemplo, para abrir um negócio de importação o técnico de Eletrônica precisa contar com um especialista na parte legal do processo)
- Vou precisar de um auxiliar (empregado) para me ajudar no trabalho? (por exemplo, na instalação de antenas, alarmes, etc)

As respostas para estas perguntas vão determinar inicialmente os negócios que o leitor tem em vista.

Mas, não se apresse: antes de sair oferecendo serviços investigue as potencialidades do negócio, faça contatos com eventuais fornecedores e se necessário, consulte um contador para verificar como abrir a empresa.

Planeje tudo com cuidado antes de iniciar suas atividades.

A partir daí é só pensar no futuro e nos bons lucros que o trabalho bem feito pode proporcionar.



Concluindo...

Com dedição, empenho e estando atento às necessidades e variações do mercado, com certeza o técnico obterá êxito em seu novo negócio. A possibilidade de iniciar como um instalador de determinado aparelho e ampliar os negócios para uma representação, não deve ser descartada. Além disso, os novos tempos exigem que o profissional esteja atualizado sobre novas tecnologias e tendências de mercado, portanto, o estudo da Eletrônica e o acompanhamento de publicações técnicas não devem ser esquecidos. Boa sorte! ■

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

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

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



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

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

Curso prático

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

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

Condições gerais...

Informática Básica, MS-DOS e Windows = IBDW

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

- Planos de pagamento -

A - R$ 32,00 x 6 = R$ 192,00 - uma apostila por mês
B - R$ 58,00 x 3 = R$ 174,00 - duas apostilas por mês
C - R$ 162,00 - entrega numa única remessa

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

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

Outros cursos à sua disposição!

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

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

Anote no Cartão Consulta nº 015101

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

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

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

PLANOS: A ☐ B ☐ C ☐

☐ **CHEQUE ANEXO** ☐ **VALE POSTAL** ☐ **CARTÃO VISA**

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

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

NOME: _____

ENDEREÇO: _____ **Nº** _____

BAIRRO: _____ **CEP:** _____

CIDADE: _____ **ESTADO:** _____

NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

GRADIENTE E JVC CRIAM NOVA EMPRESA NO BRASIL

A Gradiente, líder em produtos de áudio e vídeo no Brasil, e a japonesa JVC (Victor Company of Japan Ltd.) uma das maiores fabricantes mundiais de produtos eletrônicos de consumo, estão se associando para formar uma nova empresa no Brasil, denominada JVC do Brasil.

A nova empresa, a ser instalada em São Paulo, inicia suas atividades em abril deste ano. A JVC irá se dedicar exclusivamente à distribuição dos produtos JVC em todo território nacional. A linha de produtos é formada por aparelhos de áudio e videocassete, camcorders e televisores de várias dimensões, produzidos no Brasil e importados. O acordo, formalizado por meio de oito contratos, foi assinado em 18 de outubro pelo presidente da JVC e executivos da Gradiente no escritório da JVC em Tóquio. A *joint-venture* é resultado de negociações e entendimentos de quase dois anos entre as duas empresas que já mantém relações comerciais há 23 anos.

A JVC do Brasil (com 51 % de capital da JVC e 49% da Gradiente) nasce com investimento inicial de US$ 6 milhões e pretende faturar cerca de US$ 50 milhões no primeiro ano (de abril a dezembro).

ESCOLA TÉCNICA DA PARAÍBA MODERNIZA LABORATÓRIOS

A Escola Técnica de Campina Grande (PB) - ETER está investindo US$ 291 mil na modernização dos laboratórios de Telefonia e de Sistemas de Comunicação.

O projeto faz parte do programa de reforma programática das habilitações oferecidas, que busca o fortalecimento da atividade prática como base para o ensino teórico e a modernização dos recursos de laboratório dados aos alunos.

A ETER, entidade educacional filantrópica fundada pelos jesuítas da Congregação Redentorista Nordestina, oferece cursos profissionalizantes nas áreas de Eletricidade e Eletrônica. Dos seus 360 alunos, 90% possuem bolsas de estudo e apenas 10% contribuem para a instituição proporcionalmente ao valor da renda familiar. Através de convênios, a ETER assegura intercâmbio tecnológico, estágios e colocação no mercado de trabalho a praticamente 100% dos alunos.

O Estado da Paraíba com 3,3 milhões de habitantes desenvolveu nas últimas décadas expressivo parque industrial no setor eletroeletrônico, com a presença de várias empresas desse ramo, como a Embratel, Telebrás, Philips, Elebra, entre outras.

O município de Campina Grande, segundo do estado, vem se tornando um importante centro técnico nessa área em que se destaca o centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba.

3M LANÇA MEDIDOR DE TEMPERATURA À DISTÂNCIA IR 16L3 SCOTCHTRAK

A 3M está lançando em todo o mercado brasileiro o Medidor de Temperatura à Distância IR 16L3 Scotchtrak. É um pirômetro (instrumento para medição de temperatura, por meio da leitura da radiação infravermelha) digital, com conversão automática para graus Celsius ou Farenheit, sem contato físico com o objeto analisado. O IR16L3 é utilizado na monitoração de temperatura em equipamentos diversos, acessórios, conexões de fios e cabos e processos produtivos. O novo medidor substitui o IR 1000L, com vantagens como ampliação da faixa de temperatura para 870ºC e o foco reduzido do objeto, que permite maior precisão.

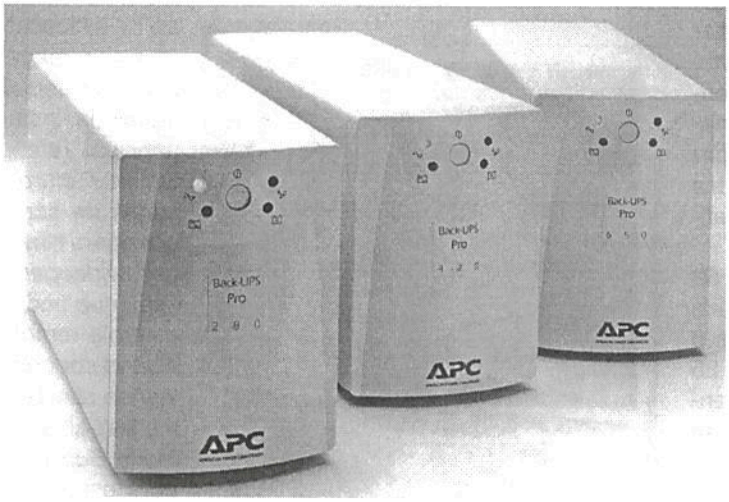
Os principais mercados para o IR16L3 são as concessionárias de energia elétrica, manutenção de grandes empresas, prestadores de serviços de manutenção, fabricantes de materiais e equipamentos elétricos, empresas de manutenção de veículos, etc.

É fornecido numa embalagem de papelão com uma unidade acondicionada em estojo de lonita. A embalagem contém ainda, um livreto de instruções em português e inglês e certificado de garantia.

Tem garantia de um ano contra defeitos de fabricação e assistência técnica permanente 3M. Em caso de necessidade de reparos, a 3M substitui o produto temporariamente e o cliente não ficará nem um dia sem utilizá-lo. Contatos 3M do Brasil: Márcia Lapastina, fone (019) 864 7379

AMERICAN POWER CONVERSION LANÇA FONTE DE POTÊNCIA INTELIGENTE

A American Power Conversion (APC) está trazendo para o Brasil a linha de fontes interativas de potência contínua, Back-UPS Pro, indicada para computadores, estações de trabalho de engenharia e telecomunicações e outros equipamentos eletrônicos avançados, tanto em operação individual como em rede.



A série Back-UPS Pro de fontes de potência trabalha no sistema UPS *(Uninterruptible Power Supply)*, e incorpora a Regulagem automática de Tensão (AVR). Estas duas características garantem a segurança do trabalho, realizando simultaneamente as tarefas de fornecer energia através de baterias e de proteger os equipamentos das oscilações de tensão. O sistema inteligente de controle inclui um auto-teste para alertar o usuário do estado da bateria, informando quando elas precisam ser substituídas. Outro diferencial é a possibilidade de monitoramento do software que está em operação. Os modelos 420, 650. 1000 e 1400 permitem o desligamento automático dos sistemas de operação durante as interrupções elétricas prolongadas.

Quando usados com o software PowerChute Plus ou com kits de interface da APC, encerram automaticamente seções de Windows, NT, OS/2, SCO Unix, Netware, LANtastic, Apple 7, LAN Manager e a maioria dos sistemas disponíveis.

Todos os modelos da série Back-UPS Pro têm garantia de dois anos. A APC é lider mundial no mercado de fontes de potência contínua e de software de controle de energia para redes e aplicações avançadas.

COOPERTOOLS LANÇA ESTAÇÃO DE SOLDA INTELIGENTE

O lançamento da estação de solda Wellwe EC 2002M, da Cooopertools Industrial, de Sorocaba (SP), reuniu o que há de mais avançado em tecnologia de solda para Eletrônica, possibilitando maior precisão para o trabalho em componentes de alta sensibilidade.

A estação apresenta novos recursos, incorporando uma inédita tecnologia de microprocessamento. Com ela, todas as calibrações necessárias podem ser feitas de forma rápida e fácil - sem abrir a estação. A estação EC 2002M da Weller oferece também um temporizador ajustável, com duas funções exclusivas.

Caso seja esquecida ligada, reduz automaticamente a temperatura de trabalho para 177ºC (temperatura de descanso), após um intervalo programável entre 1 e 99 minutos.

Passado esse tempo, se a estação continuar inoperante, a alimentação do ferro é cortada, poupando as pontas de solda, resistências e demais peças. Com isso o desgaste da estação é reduzido ao mínimo.



Estação de solda Weller EC 2002 M, da CooperTools.

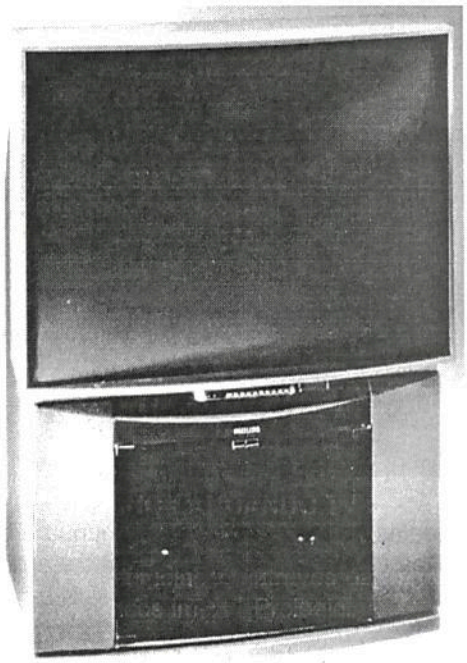
Montada em estojo de plástico ultra-resistente protegido contra estática (ESD *safe*), a nova estação de solda da CooperTools foi projetada para ser usada durante muitos anos. Informações: (0152) 25 2666 - Sorocaba.

NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

PHILIPS COMEÇA O ANO LANÇANDO TV DE 53 POLEGADAS

A Philips do Brasil iniciou 1996 entregando às lojas de todo Brasil, três novos produtos eletroeletrônicos importados. A maior novidade é o TV de projeção com 53 polegadas.

Devido as dimensões das telas, os TVs de projeção produzem imagens através de um sistema de três projetores e de um conjunto de lentes. Antes de chegar à tela, a imagem dos projetores é refletida por um espelho e a qualidade final das imagens é muito apreciada pelos aficionados em *home theater* .



O novo TV Philips com tela de 52 polegadas (53 UP72G) traz um sistema Hi-FI de áudio composto por 6 alto-falantes, liberando som com 25 watts RMS de potência, que acentua a sensação de que existe um cinema em casa.

O TV 53UP72G tem um controle remoto capaz de comandar o próprio TV, o videocassete e o conversor de TV a cabo. A novidade é que o controle remoto emite um sinal sonoro, que facilita a sua localização na residência do usuário toda vez que o TV for ligado.

O som estéreo é liberado em dois canais laterais e pode ser adaptado para funcionar com um terceiro canal central, na configuração Dolby Prologic, através da conexão de um amplificador Dolby Surround Prologic.

A função MultiPIP pode exibir, em duas opções de tamanho, uma segunda imagem gerada por outras fontes conectadas ao TV (videocassete, videolaser, etc), ou exibir imagens de outras 3 emissoras em seqüência (efeito *Preview*) ou ainda instantâneos da imagem principal (efeito *Strobe*). A função *Smart Picture* traz ajustes pré-gravados de som e imagem, com opções para filmes, esportes, sinais fracos, *videogame* e preferência pessoal, que podem ser acionadas pelo controle remoto. Já a função *Smart Sound* controla o volume do TV enviando alterações bruscas. O aparelho traz ainda conexões Super VHS, efeito Surround e seu *design* incorpora espaços para a colocação de outros equipamentos (como um videocasssete). A operação e as conexões do TV são explicadas através de instruções na tela acessadas via menu pelo cursor do controle remoto. As instruções são mostradas em janelas e, a qualquer momento, pode ser acionada a função *Help,* que auxilia o usuário a interagir com o aparelho.

Preço estimado de venda ao consumidor: R$ 7.500,00

GENTEK LANÇA DUAS CALCULADORAS ELETRÔNICAS DE MESA EM 96



A GENTEK lançou duas calculadoras de mesa, a CA-12PD e CA-1200PD que estão sendo vendidas em todo o Brasil.

É importante lembrar que a GENTEK, empresa 100% nacional, há 24 anos no mercado e que tem sua unidade industrial na Zona Franca de Manaus, iniciou suas atividades fabricando calculadoras de mesa para a General, tradicional empresa do setor. Depois de tantos anos, volta a fabricar, agora com a sua marca.

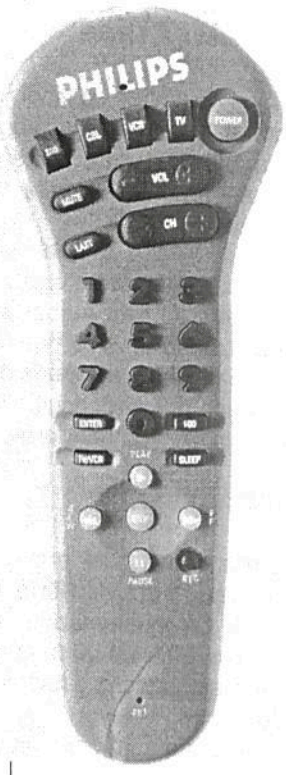
A tecnologia dos dois modelos é japonesa, com componentes importados e montados em Manaus.

O CA-12PD realiza as 4 operações básicas, operações em cadeia, tem cálculo percentual, desconto e majoração, impressão de data, memória, sub-total e total, supressão de zeros, cancelamento do último dígito inserido, arredondamento de decimais.

Já o CA-1200PD, mais sofisticado, conta, além desses, com as seguintes características: média aritmética, cálculo delta-percentual e cálculo de lucro bruto (GPM).

Informações : tel.: (011) 277 1666.

NOVO CONTROLE REMOTO UNIVERSAL COMANDA TV, VIDEOCASSETE E TV A CABO



Todos aqueles que aproveitam ao máximo o entretenimento oferecido pela TV verão no controle remoto universal Smart3 Philips uma opção para comandar através de um único acessório a TV, o videocassete e ainda o conversor de sinais da TV a cabo.

O controle remoto universal Smart3 Philips é compatível com 58 marcas de televisores, 51 marcas de videocassetes e outras 11 marcas de conversores de sinal de TV a cabo.

Sozinho o Smart3 Philips pode acionar simultaneamente 4 aparelhos (dois TVs + um vídeo + um conversor de TV + dois vídeos + um conversor ou ainda um TV + um vídeo + dois conversores) e oferece um *design* moderno e anatômico.

Preço estimado de venda ao consumidor R$ 35,00

AGENDA ELETRÔNICA

ABRIL

COMDEX/SUCESU - Rio 96
Data: 23 a 26
Organização: Sucesu-RJ-SP, Guazzelli Associados e Softbank Comdex
Local: Riocentro, Rio de Janeiro
Informações: (011) 822 2144
(021) 532 0538

MAIO

Soft Show - Salão de Soluções em Informática
Data: 21 a 24
Organização: Sucesu-SP, Assespro-SP e Ideti
Local: Palácio das Convenções do Anhembi
Informações : (011) 820 2312

Cbasi 96 - Congresso Nacional de Auditoria de Sistemas e Segurança em Informática
Data: 22 a 24
Organização: Sucesu-SP e entidades do setor
Local: Palácio de Convenções do Parque Anhembi - São Paulo
Informações: (011) 820 2312

CONAI 96 DISCUTIRÁ AS NOVIDADES DA AUTOMAÇÃO

O Congresso e Exposição Nacional de Automação - CONAI 96 será realizado de 25 a 27 de junho, no Palácio das Convenções do Anhembi, em São Paulo. O mais tradicional evento da área de automação no Brasil já está sendo considerado o mais importante do setor na América Latina em 96.

Os organizadores esperam cerca de 24 mil visitantes circulando pelos 4400 m2 da exposição. Paralelo à feira, será realizado o congresso, com palestras (nacionais e internacionais) sessões técnicas e seminários que vão mostrar o estado-da-arte do setor. O tema central do congresso será "Globalização da Automação". A feira já está com sua área total parcialmente comercializada. Os módulos estão sendo negociados a R$ 180,00 (o metro quadrado) com montagem básica e R$ 160,00, sem montagem.

Informações sobre o evento pelo tel.: (011) 820 2312

CURSO: BASIC STAMP®

O SENAI "Anchieta" está programando cursos de BASIC Stamp® voltados para aplicações de controle, com um programa extenso: de conceitos básicos de Eletrônica digital até controles de dispositivos usando canal serial.

O BASIC Stamp® é um microcomputador completo que roda BASIC de dimensões reduzidas, baixo custo, fácil de usar e com poderosas funções que o tornam ideal para protótipos e aplicações de controle.

Maiores informações:
Escola SENAI "Anchieta" - Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica automação da Manufatura.
Rua Gandavo, 550 - Vila Mariana - SP - Tel.: (011) 570-7426.

Seção do leitor

MAIS SOBRE PARABÓLICAS

Antes mesmo da revista anterior estar nas bancas avolumaram-se as cartas de leitores pedindo artigos sobre instalações de antenas, especificamente as antenas parabólicas.

No artigo: "Ganhe Dinheiro Instalando Antenas Parabólicas" **(SE 277)** evidentemente não tivemos espaço para dizer tudo que o técnico precisa saber para entrar nesta atividade com pleno domínio do assunto.

Mas o assunto não está encerrado, nossa revista não é comum, no sentido de que a cada edição, a anterior se torna obsoleta e pode ser jogada fora como revistas de variedades e notícias.

Trazemos informações que devem ser colecionadas, cada edição complementa a anterior.

O técnico inteligente sabe que uma coleção organizada de nossas edições consiste numa preciosa fonte de consulta, significando lucros em sua atividade profissional.

Assim, também no caso das instalações de antenas, não demos o assunto por encerrado e sempre que julgarmos conveniente novos temas com informações importantes estarão sendo abordados.

MAIS ARTIGOS SOBRE HARDWARE

Da mesma forma como as instalações de antenas, existem assuntos relacionados com a Eletrônica que a cada dia estão mais proeminentes.

Um deles, citado pelo leitor DANIEL PETERS de Brasília - DF, é o Hardware, ou Eletrônica dos computadores.

Também estamos nos preocupando com o assunto em artigos que visem não só introduzir a Eletrônica dos computadores, de modo a permitir que estes equipamentos sejam montados e reparados, como também, para que os leitores usem o computador em suas tarefas relacionadas com a Eletrônica como no projeto de placas de circuito impresso, diagnóstico de defeitos, simulação de circuitos, etc.

EQUIPAMENTOS MÉDICOS

Recebemos diversos elogios pelo artigo "Tomografia Computadorizada & Ressonância Magnética" publicado na revista anterior.

Muitos dos autores desses elogios, entretanto, solicitaram que publicássemos mais artigos sobre Eletrônica médica, com especial ênfase aos circuitos dos aparelhos, para que pudessem se familiarizar com sua manutenção.

Se bem que o acesso a documentação que nos permita fazer artigos práticos neste sentido não seja simples, estamos trabalhando para auxiliar os leitores interessados.

Lembramos que a maioria dos equipamentos mais sofisticados usa componentes dedicados e tecnologia cujas informações são detidas apenas pelos responsáveis pela manutenção.

No entanto, existem muitos equipamentos relativamente antigos e simples como estetoscópios eletrônicos, máquinas de cauterização, eletroestimuladores, amplificadores para batimento fetal, eletrocardiógrafos que possuem circuitos relativamente simples e utilizam componentes comuns.

Estes aparelhos podem perfeitamente ser reparados por técnicos que possuam conhecimento básico de Eletrônica, sem necessitar de instrumentação especial.

MINUTERIA DOMÉSTICA DOIS

Alguns leitores que montaram o projeto da **SE 277**, pág. 29, tiveram dificuldades com o disparo pela placa de toque.

Uma maneira de tornar o circuito mais sensível é usar duas placas de toque simultâneo. Uma placa é a existente no circuito ligada à base do transistor.

A outra seria ligada ao coletor do mesmo transistor através de um resistor de 10 kΩ. O resistor é importante para atuar como limitador de corrente em caso de um curto acidental.

AMACIADOR DE ÁGUA EM FILTROS

Recebemos consultas de leitores que desejam adaptar o "Amaciador de Água" da **SE 277,** pág. 30, em filtros. A adaptação pode ser feita de duas maneiras:

- com a manutenção da bobina e processo original, que ativa o circuito quando a torneira do filtro é aberta.
- com a utilização de uma bobina maior em torno do filtro, acionada de modo automático por um circuito intermitente em intervalos regulares.

FORA DE SÉRIE

Já estamos recebendo projetos para nossa edição **Fora de Série** de julho de 1996. Os interessados devem enviar seus projetos com antecedência, pois esta edição é fechada no início de junho.

Se o leitor tem algum bom circuito para divulgar, um projeto de sua autoria ou adaptado de projeto publicado nesta revista, com implementos que mereçam ser divulgados, faça um diagrama com valores de todos os componentes, um pequeno texto explicativo e envie-nos. O projeto será examinado por uma comissão técnica e caso aprovado, deverá ser publicado na Edição **Fora de Série**, concorrendo a prêmios.

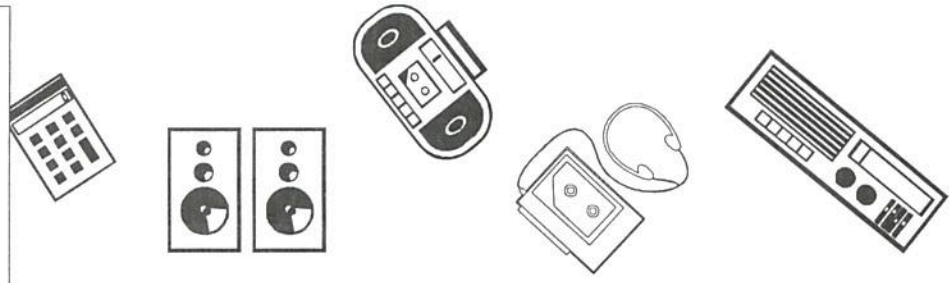
Escreva para: **Editora Saber** - Rua Jacinto José de Araújo, 315 - São Paulo - SP - CEP.: 03087-020.

PEQUENOS ANÚNCIOS

* Tenho diversas revistas técnicas, componentes e diagramas. Gostaria de me corresponder com pessoas que gostem de Eletrônica.
Germano Barbosa da Silva
Rua 24 de janeiro 846 - Sul
64018-650 - Teresina - PI
Tel: (086) 223-6939

* Compro microgravador sem uso - do tipo com microfitas.
Artur Domingues Diniz
Rua William Gomes, 104 - Conj. Fidalgo - 02320-070 - São Paulo - SP

Que tipo de influência pode exercer num ser vivo um campo magnético intenso numa freqüência em torno de 40 kHz? Artigos em diversas publicações escritos por pesquisadores de todos os tipos abordam entre outras influências a cura de problemas nervosos, o crescimento intenso de plantas e até modificações de comportamentos de micro-organismos. Até mesmo o crescimento de cabelo tem sido relatado por pesquisadores na Itália! As pesquisas sobre o assunto ainda não podem ser consideradas conclusivas, de modo que um estudo realizado com método e paciência, certamente seria de utilidade para o mundo científico. Descrevemos neste artigo um gerador de campo magnético intenso, na faixa de freqüências em torno de 40 kHz que pode ser utilizado como base para interessantes trabalhos.



GERADOR DE CAMPO DE 40 kHz

Newton C. Braga

No livro "A vida Secreta das plantas" de Peter Tompkins e Christopher Bird (Círculo do Livro - 1976), são relatadas de forma surpreendente, pesquisas que mostram, por exemplo, que tomateiros parecem "responder" a campos magnéticos intensos, gerando frutos maiores em menor tempo.

Estes mesmos relatos falam de diversas espécies de plantas que "respondem" a campos magnéticos das mais diversas formas, apresentando modifições em seu comportamento, crescimento acelerado, produção de frutos diferentes, etc.

Parece haver também uma influência dos campos magnéticos em microorganismos e mesmo insetos que, dotados de determinadas características, poderiam senti-los tendo seu comportamento modificado.

Muitas pesquisas foram realizadas com base em campos estáticos produzidos por simples imãs permanentes, fixados em locais onde estavam os seres analisados, veja a figura 1. No entanto, tais imãs têm características que limitam bastante as pesquisas.

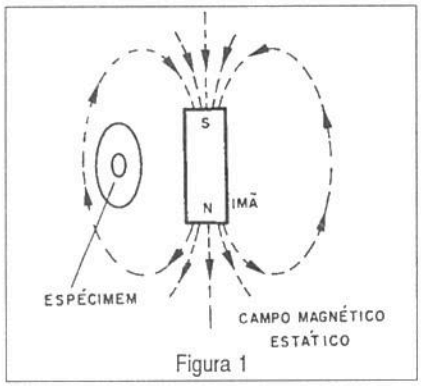


Figura 1

Estes imãs produzem campos invariáveis ou estáticos, normalmente de pequena intensidade, logo, sua influência não pode ser considerada das mais importantes.

Levando em conta que a Eletrônica nos fornece recursos que pemitem uma pesquisa muito mais avançada e resultados mais profundos, por que não aproveitá-la?

Propomos neste artigo a construção de um gerador eletrônico de campos magnéticos intensos que opera numa faixa de freqüências em que parece haver uma concentração de resultados acentuados nos seres vivos. Descrevemos a montagem de um potente gerador de campos magnéticos variáveis que produz sinais em torno de 40 kHz ou 40 000 vibrações por segundo. Este campo, que inverte seu modo de atuação nesta velocidade, pode servir para importantes pesquisas no campo biológico, como por exemplo:

- Verificação da resposta de plantas em relação ao crescimento e produção de frutos.
- Influência em insetos, inclusive reprodução (mosca das frutas, por exemplo).
- Influência em peixes e mesmo pequenos mamíferos.
- Influência em pombos-correios, afetando seu sistema de orientação,

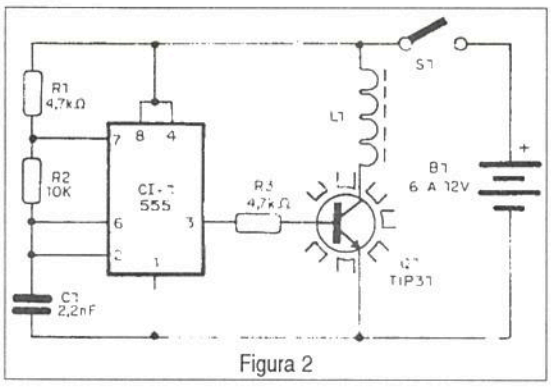


Figura 2

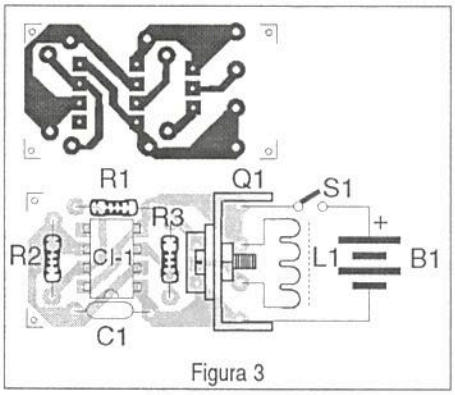


Figura 3

que é magnético, após sua permanência numa gaiola com um campo presente.

Obs.: Os pombos possuem magnetita em células de orientação que servem como "bússolas naturais" de seu sistema nervoso.

Simples de montar, este gerador pode ser facilmente manejado por qualquer estudante ou pesquisador amador, não havendo perigo em sua utilização.

COMO FUNCIONA

Uma corrente elétrica que circule pelas espiras de uma bobina cria um campo magnético. A intensidade desse campo é proporcional ao número de espiras (voltas) da bobina e da intensidade da corrente circulante.

Com uma bobina constando de algumas centenas de espiras e uma corrente de 100 mA (100 milésimos de ampère), que pode ser facilmente obtida de pilhas comuns, podemos criar um campo magnético, que na área de sua concentração, é mais intenso que o campo magnético da Terra. Como desejamos um campo que inverta de polaridade 40 mil vezes por segundo, ou seja, de freqüência elevada, precisamos alimentar esta bobina com uma corrente gerada por um circuito eletrônico.

Em nosso projeto, este circuito consiste num oscilador (astável) que tem por base um circuito integrado 555. O circuito integrado 555 simplifica o projeto, pois possui todos os elementos necessários a elaboração de um bom oscilador, com poucos componentes externos.

Assim, tudo que precisamos a mais são alguns resistores e capacitores que deteminarão sua freqüência de operação.

Os resistores R_1 e R_2 junto com C_1 determinam a freqüência deste circuito, levando-o a um valor em torno de 40 kHz.

O sinal gerado, uma corrente na freqüência citada, é obtido no pino 3 do circuito integrado. No entanto, neste ponto, sua intensidade é insuficiente para a finalidade desejada. Assim, temos como elemento adicional, um transistor amplificador que alimenta a bobina L_1.

Na bobina circulará a forte corrente que produzirá o campo magnético desejado. A alimentação do circuito é feita com pilhas comuns, mas para uso prolongado em pesquisas de laboratório pode ser usada uma fonte externa.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do gerador de campo.

A montagem, com base numa placa de circuito impresso, é apresentada na figura 3.

Para experiências de laboratório que envolvam uma montagem provisória, sugerimos a realização da montagem com base numa matriz de contatos, veja indicação na figura 4.

Nesta matriz, os componentes são apenas encaixados, podendo ser utilizados em outras montagens e facilitando alterações para os efeitos desejados.

O circuito integrado é do tipo 555, devendo ser observada sua posição na ligação. Os resistores são de 1/8 W ou maiores.

O capacitor de poliéster ou cerâmico pode vir com as marcações 2200 ou 222.

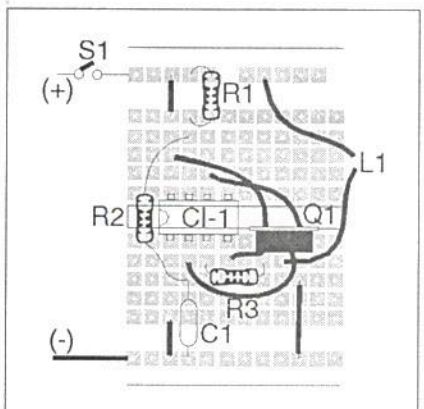


Figura 4

CURIOSIDADE

Pesquisas recentes realizadas na Inglaterra mostraram que campos magnéticos aplicados em locais onde ocorreram fraturas ósseas aceleram a calcificação, diminuindo o tempo de recuperação completa do paciente.

Outra pesquisa revela que algumas pessoas parecem ter uma certa "sensibilidade" aos campos magnéticos detectando sua presença ou orientação, revelando que o ser humano, talvez em épocas antigas, tenha tido essa capacidade perdida com o desuso. Acredita-se que os povos nômades tinham a qualidade de se orientar pelos campos magnéticos da Terra, como "vocação natural".

Na França, constatou-se que em nosso cérebro existem células dotadas de magnetita (imãs naturais) que poderiam servir como bússolas integradas às células vivas, dando-lhes a propriedade de detectar campos!

Conforme o leitor percebe, talvez exista muito mais coisas entre o céu, a Terra e os campos do que possa supor nossa vã filosofia.

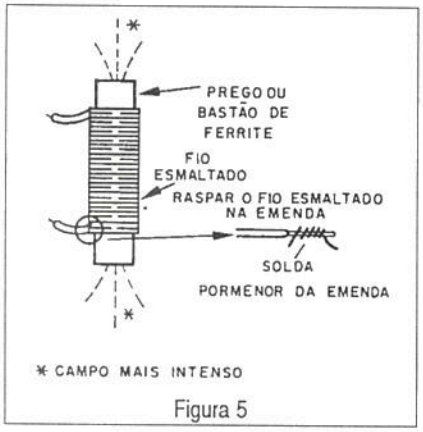


Figura 5



Figura 6



Figura 7

O transistor Q_1 deverá ser dotado de um pequeno radiador de calor. O elemento principal do projeto é a bobina, que deve ter fôrma segundo o tipo de experiência a ser realizada.

Para um campo concentrado numa pequena superfície de maneira mais intensa, temos a montagem mostrada na figura 5.

Num prego ou mesmo um pequeno bastão de ferrite de até 1 cm de diâmetro e até 20 cm de comprimento, enrolamos de 400 a 1000 voltas de fio esmaltado fino (26 a 30 AWG).

Para envolver um espécimen num campo menos concentrado, temos a montagem da figura 6.

Enrolamentos de 50 a 500 espiras de fio 28 AWG ou mesmo mais fino, no local em que deve ser concentrado o campo, por exemplo, em torno de um vaso.

Na figura 6, onde mostramos esta bobina, destacamos também a disposição das linhas de força do campo magnético gerado. Usando um carretel aproveitado de um velho transformador, podemos concentrar as linhas de força do campo produzido da forma mostrada na figura 7.

Para obter um campo razoável, aproveite o secundário de baixa tensão de um transformador de 5 a 12 V com corrente de 100 a 500 mA ou então enrole de 100 a 1 000 voltas de fio 28 AWG.

PROVA E USO

Confira a montagem e, se tudo estiver em ordem, ligue a unidade.

O leve aquecimento do transistor indica que o campo está sendo gerado.

Este campo pode ser facilmente detectado se você ligar nas proximidades um radinho de ondas médias fora de estação.

Pequenos objetos de metais ferrosos podem ser atraídos para o interior da bobina, indicando a presença de um campo.

Lembramos, entretanto, que este campo é alternado de modo que não terá efeito sensível sobre um imã. Uma vez comprovado o funcionamento da unidade é só programar as experiências. Para que o aparelho fique ligado por longos intervalos de tempo, use um eliminador de pilhas de 6 V x 500 mA. Verifique se o transistor não aquece demais, se necessário, aumente o tamanho de seu radiador.

Uma outra possibilidade para uso prolongado, sem necessidade de pilhas, consiste no uso da fonte de alimentação mostrada na figura 8.

Para esta fonte, o transformador deve ter enrolamento primário conforme a tensão da rede de energia e secundário de 6 + 6 V com 500 mA de corrente.

Os diodos são do tipo 1N4002 ou equivalentes e o capacitor eletrolítico de 1 000 µF deve ter tensão de trabalho entre 12 e 25 V. ■

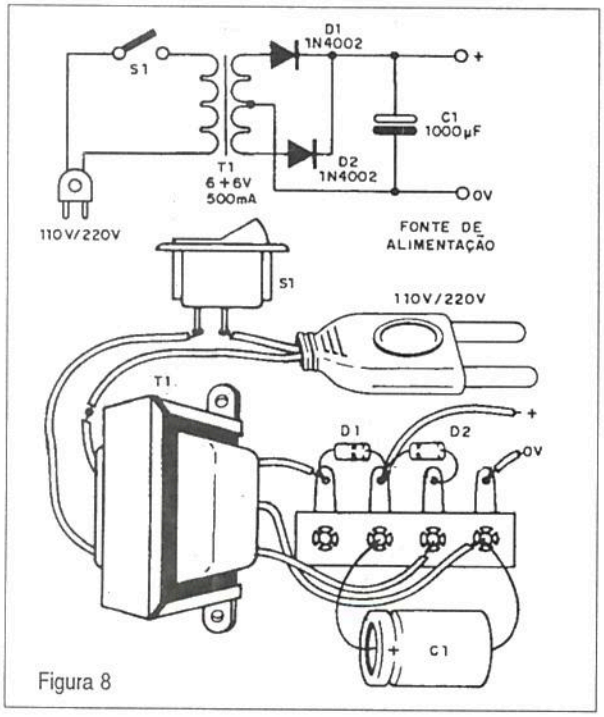


Figura 8

LISTA DE MATERIAL

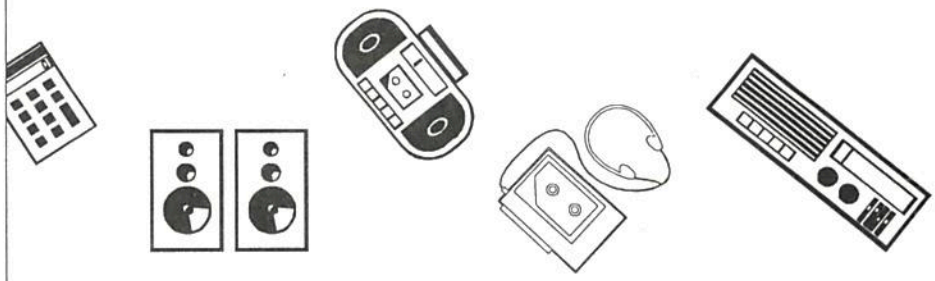
Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado (LM555, uA555, etc)
Q_1 - TIP31 - transistor NPN de potência

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 4,7 kΩ
R_2 - 10 kΩ

Capacitor:
C_1 - 2,2 nF - cerâmico ou poliéster

Diversos:
B_1 - 6 ou 9 V - 4 ou 6 pilhas médias ou grandes (ou fonte de alimentação para uso prologado)
S_1 - Interruptor simples
L_1 - Bobina de campo - ver texto

Placa de circuito impresso ou matriz de contatos, suporte de pilhas ou material para a fonte, material para a bobina, radiador de calor para o transistor, fios esmaltados para a bobina, fios, solda, etc.



TESTE DE ISOLAMENTO

Newton C. Braga

A prova de isolamento de condutores e dispositivos elétricos e eletrônicos em que resistências de dezenas de megohms já podem significar um problema, só pode ser feita com alta tensão. Isso significa que instrumentos comuns como multímetros não são apropriados para esta finalidade. O teste que descrevemos, apesar de ser portátil e operar com pilhas, gera altas tensões de prova, podendo superar os 500 V, o que lhe garante um desempenho a altura para este tipo de aplicação.

Uma resistência de alguns megohms ou mesmo algumas dezenas de megohms entre os enrolamentos de um transformador ou entre os condutores de um fio que transporte dados num *link* de computadores pode significar problemas que exigem técnicas especiais para detecção.

Muito mais graves são as resistências de fugas, que podem ocorrer por deficiências de isolamento em eletrodomésticos e eletrônicos alimentados pela rede de energia, onde existe o perigo de choque para os operadores.

Um ferro de passar com o elemento de aquecimento umidecido ou suas conexões internas deterioradas pode deixar passar pequenas correntes para a carcaça, extremamente perigosas para um usuário que esteja, por exemplo, descalço.

Na bancada, o mesmo tipo de fuga num soldador pode aplicar tensões perigosas na ponta quente, capazes de causar a queima de dispositivos mais delicados como transistores de efeitos de campo e circuitos integrados CMOS, pelo simples toque.

O aparelho descrito é muito interessante para quem trabalha em condições onde a detecção de fugas ou problemas de isolamento seja importante.

Gerando uma alta tensão de prova, da ordem de 500 V ele pode detectar fugas muito pequenas, mesmo as responsáveis por resistências de muitos megohms que aparelhos comuns, operando com baixas tensões não acusariam.

Funcionando com pilhas e tendo uma lâmpada neon como indicadora, este aparelho é bastante simples de montar, não exigindo ajustes especiais ou componentes críticos.

Dentre as provas que podem ser realizadas com este aparelho, destacamos as seguintes:

- Isolamento de cabos e fios
- Isolamento entre enrolamentos de transformadores
- Isolamento de eletrodomésticos
- Isolamento entre componentes e invólucros ou carcaças
- Isolamento de capacitores
- Isolamento de instalações ou fiações elétricas

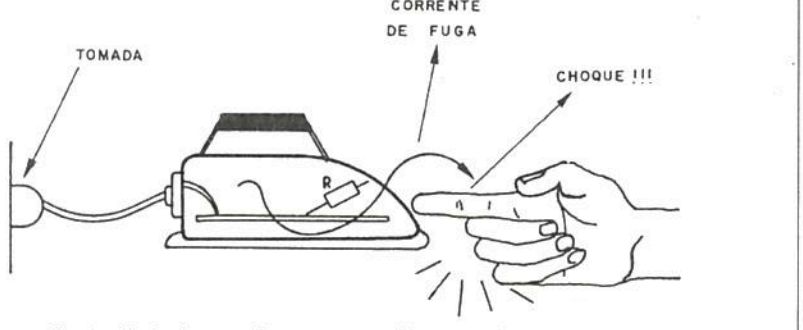


Fig. 1 - Um isolamento interno com problemas pode causar acidentes.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 6 V
- Corrente drenada durante a prova: 80 a 200 mA
- Tensão de prova: 500 V (tip)
- Resistência máxima de fuga detectada: 50 megohms (tip)

COMO FUNCIONA

O aparelho tem sua configuração mostrada em blocos na figura 2.

Um inversor gera a alta tensão que é aplicada ao componente ou aparelho em teste. Se houver fuga, a tensão que aparece na lâmpada neon é suficiente para ionizá-la e ela acende com um brilho alaranjado característico do gás.

O brilho será tanto mais intenso, quanto maior for a fuga.

Como esta lâmpada opera tipicamente em função da tensão, exigindo correntes muito baixas, mesmo uma resistência de fuga da ordem de dezenas de megohms é suficiente para deixar passar uma corrente que a acenda.

Para produzir a alta tensão de prova a partir de 6 V de pilhas comuns, usamos um inversor com base no circuito integrado 555 na configuração astável.

Este circuito integrado gera um sinal entre 500 e 2 000 Hz e o aplica a um transistor de potência, que tem como carga de coletor o enrolamento de baixa tensão de um pequeno transformador. O primário deste transformador é para a rede de 220 V, no entanto, como a forma de onda gerada no circuito não é senoidal, este transformador não opera de maneira normal.

Assim, devido às suas características, picos de tensão muito mais altos que os 220 V são produzidos, podendo chegar a mais de 500 V, observe a forma de onda não simétrica gerada na figura 3.

Como a forma de onda obtida no enrolamento de alta tensão do transformador não é simétrica, com a retificação podem ocorrer variações nos resultados obtidos.

Assim, em alguns casos, pode ser necessário inverter os terminais do enrolamento de alta tensão do transformador para conseguir a tensão mais alta possível.

Observe, entretanto, que a alta tensão que aparece neste ponto do circuito vem de uma fonte de resistência interna muito alta, ou seja, não dispõe de corrente.

Assim, a corrente é extremamente baixa e se tentarmos medir a tensão com um multímetro, este certamente vai carregar o circuito, proporcionando uma falsa indicação de valor, bem abaixo da tensão real que existe com o circuito aberto.

A alta tensão retificada é usada para carregar um capacitor de poliéster que funciona como um filtro e um reservatório de energia, ao mesmo tempo.

A alta tensão armazenada é utilizada para alimentar o circuito de prova, onde temos um resistor de 4,7 MΩ que limita a corrente de prova no circuito externo, caso sua resistência seja muito baixa e que também serve para evitar que um toque acidental nas pontas de prova cause choques desagradáveis no operador.

O dispositivo indicador é uma lâmpada neon que, conforme vimos, precisa de uma tensão da ordem de 80 V para acender, mas que exige uma corrente extremamente baixa para se manter acesa.

Como a corrente de prova que temos neste circuito é muito baixa, além do isolamento, podemos fazer a prova de capacitores de baixo valor que tenham tensões de trabalho de pelo menos 450 V.

Encostando as pontas de prova nos terminais destes capacitores, com valores na faixa de 47 pF a

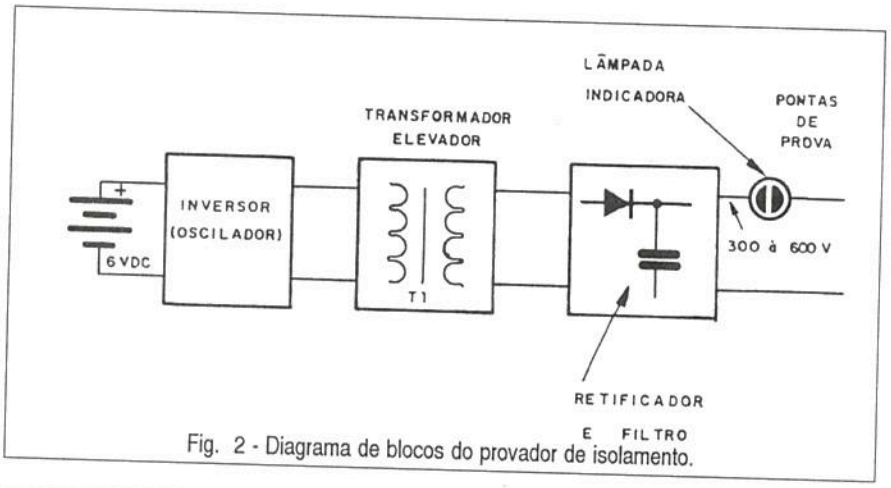


Fig. 2 - Diagrama de blocos do provador de isolamento.

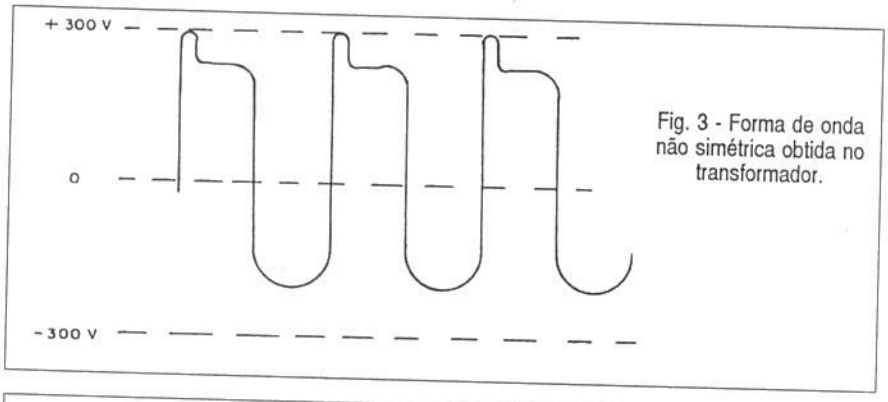


Fig. 3 - Forma de onda não simétrica obtida no transformador.

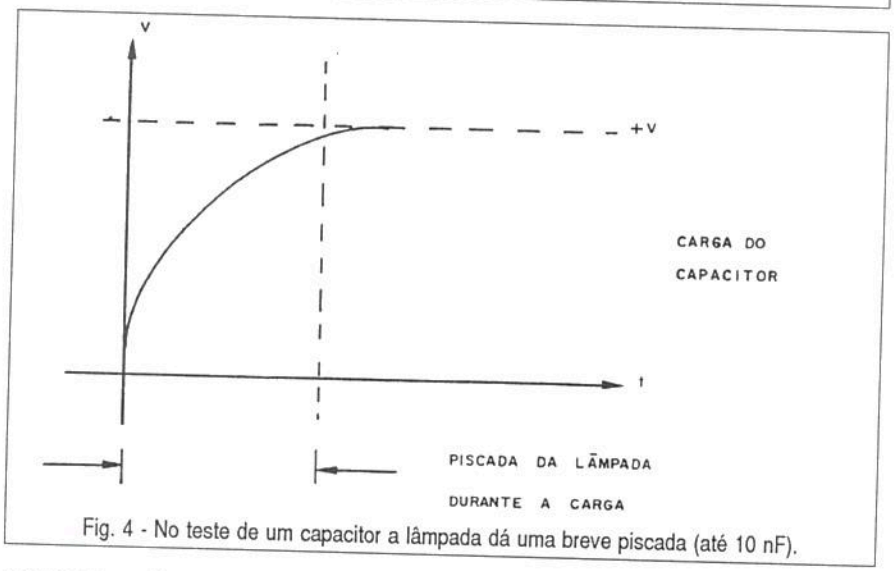


Fig. 4 - No teste de um capacitor a lâmpada dá uma breve piscada (até 10 nF).

100 nF, a carga do capacitor produz uma piscada visível da lâmpada neon, o que é suficiente para sabermos que ele se encontra em bom estado.

Se a lâmpada permanecer acesa no teste de um capacitor deste tipo é sinal que, mesmo carregado (ou descarregado) flui uma pequena corrente entre suas armaduras. Se o brilho da lâmpada for reduzido, temos uma simples fuga, mas se for o brilho máximo, teremos um capacitor em curto.

MONTAGEM

O diagrama completo do provador de isolamento é mostrado na figura 5.

Todos os componentes principais, incluindo o pequeno transformador, podem ser acomodados na placa de circuito impresso, conforme indica a figura 6.

O transformador é do tipo de alimentação comum com um enrolamento primário de 110/220 V ou só 220 V, já que a tomada de 110 V permanecerá desligada e um enrolamento secundário de 6 + 6 V ou 7,5 + 7,5 V com corrente entre 100 e 300 mA.

Como este tipo de transformador varia bastante de tamanho conforme a corrente e o fabricante, será interessante tê-lo antes em mãos para verificar se cabe no espaço disponível na placa desenhada. Se for maior, deve ser feita uma alteração nesse espaço, o que não é difícil.

Para maior segurança, o circuito integrado pode ser instalado num soquete DIL de 8 pinos.

O transistor tanto pode ser o TIP31 como equivalentes próximos de média potência com invólucros TO-220 desde que NPN. Este transistor deve ser dotado de um pequeno radiador de calor.

Os resistores são de 1/8 W e o capacitor C_2 deve ser de poliéster com uma tensão de isolamento de pelo menos 600 V. Os demais capacitores são comuns com as tensões e os tipos indicados na relação de material.

A lâmpada neon é do tipo NE_{2H} ou equivalente, sem resistência

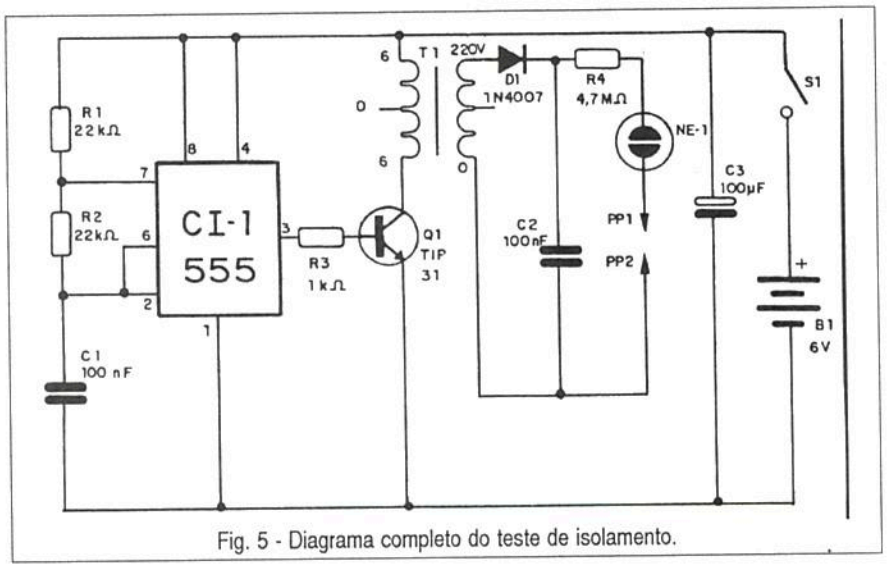


Fig. 5 - Diagrama completo do teste de isolamento.

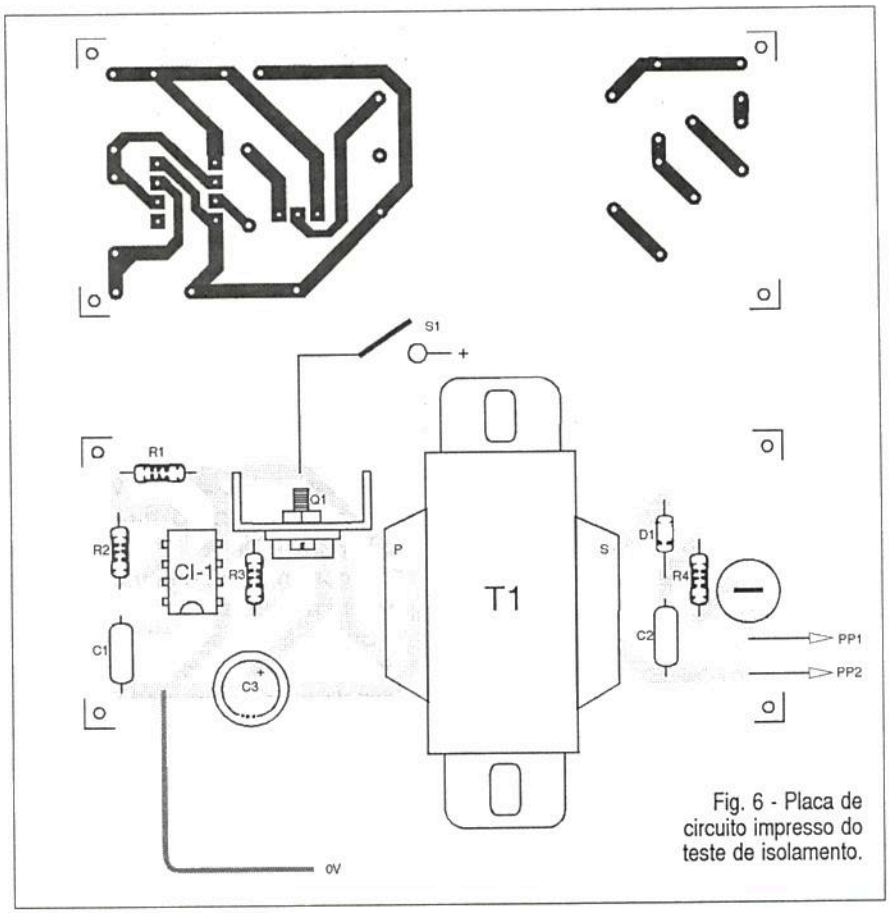


Fig. 6 - Placa de circuito impresso do teste de isolamento.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado
Q_1 - TIP31 - transistor NPN de potência
D_1 - 1N4007 ou equivalente - diodo de silício

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 - 22 kΩ
R_3 - 1 kΩ
R_4 - 4,7 MΩ

Capacitores:
C_1 - 100 nF - poliéster ou cerâmico
C_2 - 100 nF/600V - poliéster
C_3 - 100 uF/12V - eletrolítico

Diversos:
NE_1 - NE_{2H} - lâmpada neon
T_1 - Transformador com primário de 110/220 V ou 220 V e secundário de 6 + 6 V ou 7,5 + 7,5 V com corrente entre 100 mA e 300 mA
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas ou médias
PP_1, PP_2 - Pontas de prova
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte para 4 pilhas pequenas ou médias, fios, solda, etc.

interna, já que alguns tipos que são montados em soquetes possuem internamente um resistor de alto valor.

Para as pilhas médias ou pequenas, deve ser usado um suporte apropriado com a polaridade devidamente observada.

A caixa usada na montagem vai ter seu tamanho determinado principalmente pelo espaço que as pilhas exigem.

Para a prova externa são usadas duas pontas de prova comuns do tipo encontrado em multímetros, sendo uma vermelha e a outra preta.

O diodo pode ser o 1N4007 ou qualquer equivalente que tenha uma tensão inversa de pico de pelo menos 800 V.

Para ligar e desligar o aparelho usamos um interruptor simples de qualquer tipo.

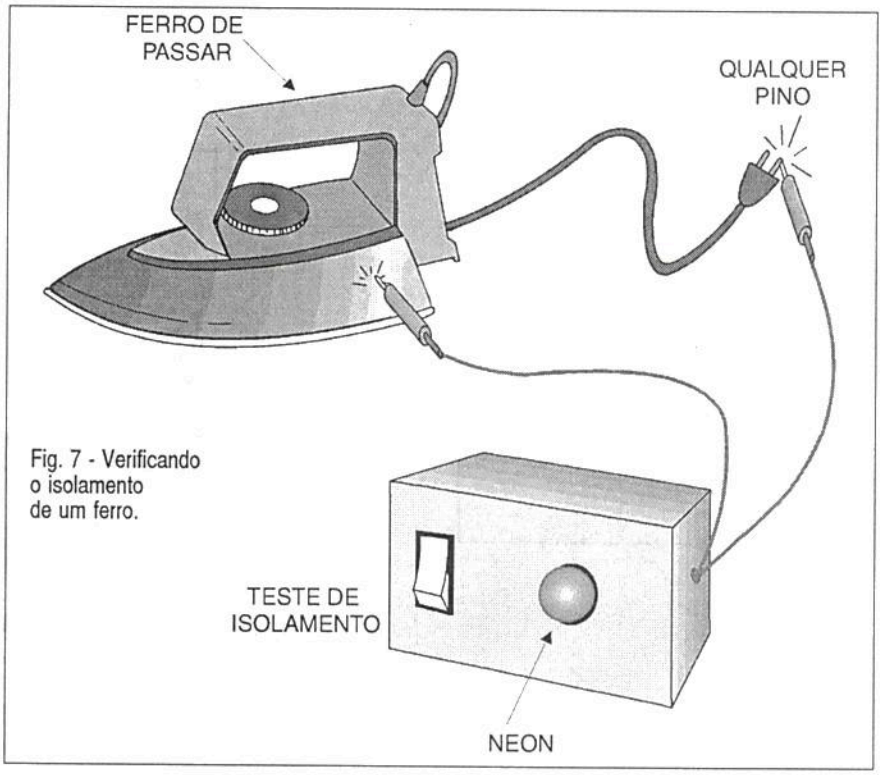


Fig. 7 - Verificando o isolamento de um ferro.

PROVA E USO

Para testar o aparelho é simples: ligando a alimentação poderemos ouvir o leve zumbido do alto-falante indicando que o inversor se encontra em funcionamento.

Se isso não ocorrer, verifique os componentes em torno do 555.

Se tudo estiver em ordem, encostando uma ponta de prova na outra, a lâmpada neon deve acender.

Para usar o aparelho, basta encostar as pontas de prova nos pontos entre os quais se deseja verificar o isolamento.

Na figura 7 temos um exemplo de prova de isolamento de um ferro comum de passar roupas.

Se a lâmpada neon acender nesta prova, significa que existem fugas entre o circuito e a carcaça que podem causar choques na pessoa que tocar no ferro.

Essa fuga pode ser causada por umidade ou problemas internos de isolamento que, evidentemente, devem ser verificados.

Na figura 8 temos o modo de efetuar a verificação de isolamento de um cabo de vídeo.

O acendimento forte da lâmpada indica curto interno e o fraco que podem estar ocorrendo pequenas fugas. ■

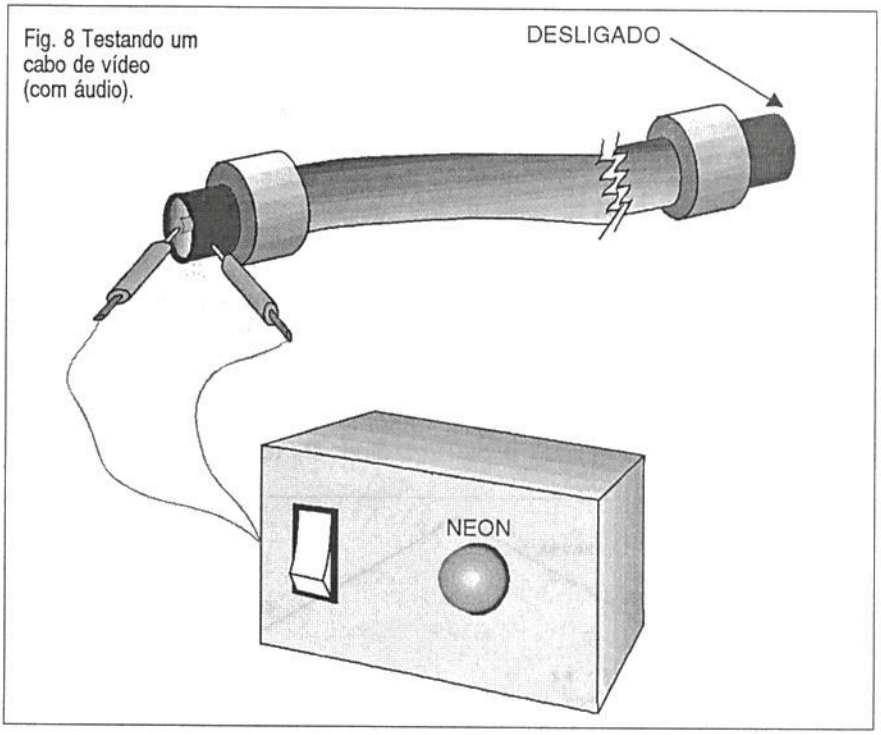
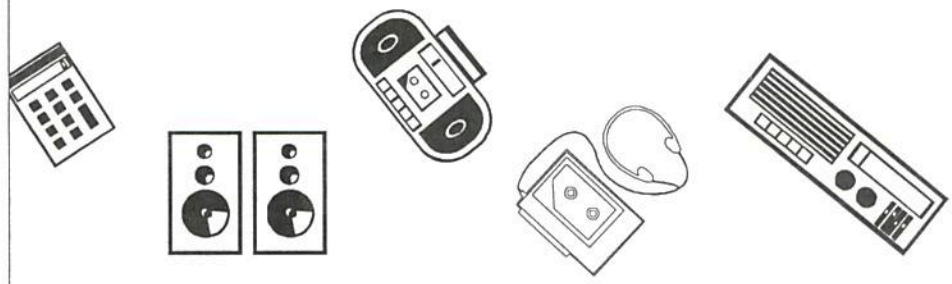


Fig. 8 Testando um cabo de vídeo (com áudio).

Importante: nunca use o aparelho na prova de circuitos eletrônicos que possuam componentes sensíveis a altas tensões, como por exemplo, circuitos integrados CMOS e FETs. Nesses casos, retire os componentes e fios para a realização da prova.

Este dispositivo, relativamente simples, constituído de uma fonte CA/CC e uma carga de 4 lâmpadas, permite o funcionamento de uma iluminação emergencial para pequenas áreas de uma residência ou escritório.



DISPOSITIVOS PARA ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL DE EMERGÊNCIA

Gilnei de Castro Muller

O transformador de força (TF_1) tem a função de reduzir a tensão da rede CA, para um valor compatível com a tensão necessária para o acionamento do relé e manter a bateria em carga, quando não se encontra alimentando as lâmpadas.

Quando está presente a energia elétrica e existe uma tensão positiva, devido a condução do diodo D_1 e a ação de carga/descarga de C_2, o relé permanece energizado e os seus contatos A e B abertos, não circulando nenhuma corrente através das lâmpadas.

A partir do momento que falta a energia elétrica no primário do TF_1, o relé é desenergizado, seus contatos A e B são comutados e automaticamente o circuito das lâmpadas entra como carga para a bateria, que passa a ser a fonte emergencial até o retorno da energia elétrica da rede CA. O diodo D_2 tem dupla função, sendo a primeira manter a bateria em carga através do resistor RX_1 em série, que é um limitador de corrente nos períodos em que está presente a tensão de rede elétrica em TF_1.

A segunda função é entrar em ação nos momentos em que falta a energia elétrica da rede CA, quando passa a se comportar como uma chave aberta pela polarização inversa que recebe da bateria, não permitindo que parte da corrente da bateria passe a circular através do enrolamento da bobina do relé.

A chave CH_1 serve para desligar o circuito de alimentação do TF_1. A chave CH_2 permite desligar a carga quando não se deseja utilizar o dispositivo por um período de tempo relativamente longo. Os contatos A e B do relé e os contatos da chave CH_2 devem suportar a passagem de uma corrente de no mínimo 10 A.

A bitola dos fios condutores que ligam a bateria às lâmpadas também deve suportar uma corrente no mínimo de 10 A, para que seja evitado o aquecimento dos condutores e uma consequente perda de energia em forma de calor.

As lâmpadas devem ser instaladas em pontos estratégicos do

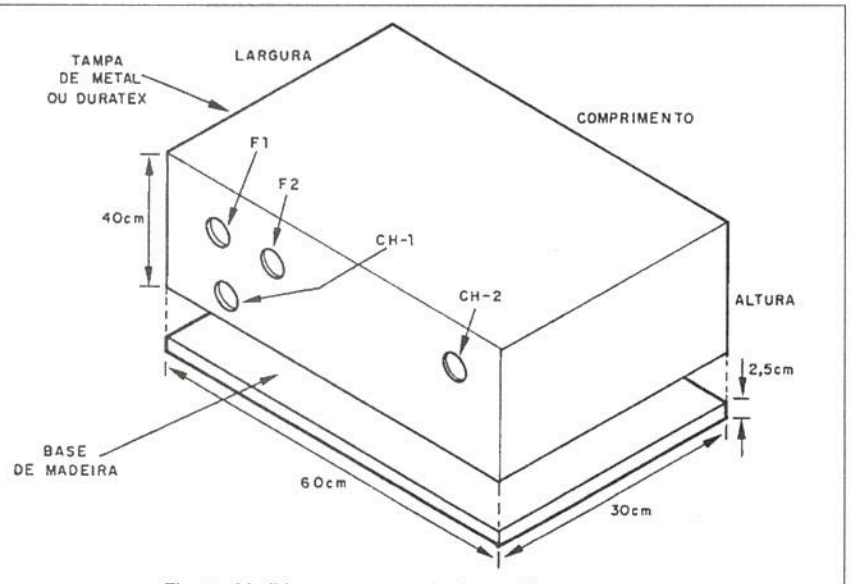


Fig. 1 - Medidas para o suporte de madeira e a tampa.

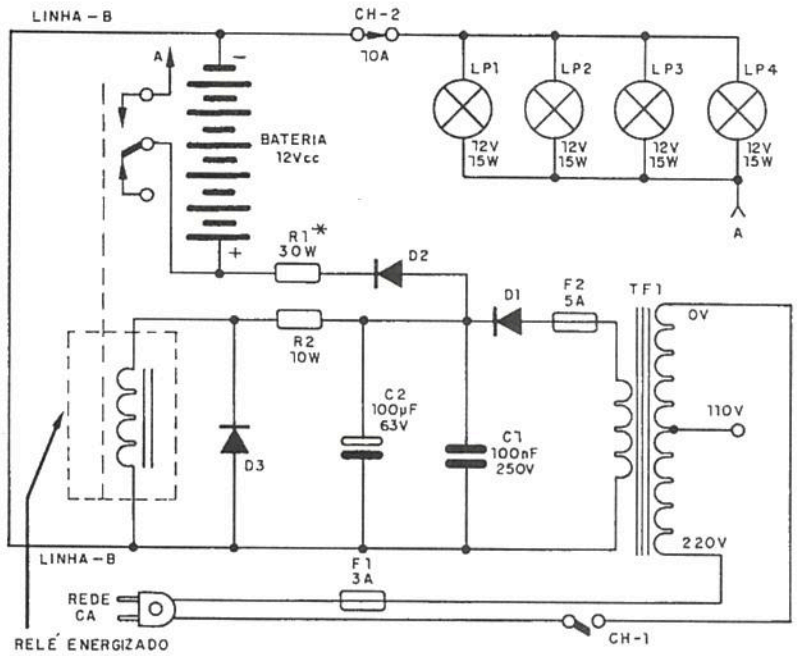


Fig. 2 - Circuito elétrico completo.

ambiente a ser iluminado e com as ligações o mais curtas possíveis. O resistor RX_2 permite o uso de relés com bobina para 6 ou 12 V.

MONTAGEM PRÁTICA

Devido ao reduzido número de componentes o dispositivo pode ser montado em uma base de madeira, incluindo o suporte para a bateria.

É interessante a colocação de um painel de metal ou madeira do tipo compensado ou duratex para fixação da chave CH_1 e dos fusíveis F_1 e F_2.

Uma tampa poderá ser confeccionada para proteger todos os componentes.

A figura 1 mostra as medidas para a tampa e o suporte de madeira. Na figura 2 temos o circuito elétrico completo. ■

Lista de material

Transformador de força (FT_1) com primário para 110 V / 220 V e secundário para 15 V / 3 A
D_1 e D_2 SK3/04 (3 A / 400 V)
D_3 SKE1/04 (1 A / 400 V)
Fusível com suporte 2 A / 250 V (F_1)
Fusível com suporte 5 A / 125 V (F_2)
Capacitor de poliéster 100 KpF x 250 V (C_1)
Capacitor eletrolítico 100 µF x 63 V (C_2)
Chave CH_1 com contatos para 3 ou mais Ampères
Chave CH_2 com contatos para 10 ou mais Ampères
Resistor de fio X_1 R x 30 W (R_1) Vide nota 1
Resistor de fio X_2 R x 10 W (R_2) Vide nota 2
Bateria para 12 VCC
Relé para 12 ou 16 V com uma chave comutadora para 10 ou mais Ampères
Lâmpadas para 12 V x 15 W
Suportes para lâmpadas de acordo com o tipo utilizado
Fios condutores para ligação da bateria até as lâmpadas de acordo com a necessidade de cada interessado
Cabo paralelo nº 22 com tomada de força (macho)

Nota 1: o resistor R_1 poderá ter o seu valor calculado de acordo com a corrente de flutuação que se queira deixar passar, para realizar a carga da bateria, quando as lâmpadas estão desligadas.

Nota 2: O resistor de fio R_2 terá seu valor condicionado ao tipo de relé utilizado na montagem.

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

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

COM GARANTIA DE 12 MESES CONTRA DEFEITO DE FABRICAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
EIXO VERTICAL/DEFLEXÃO VERTICAL	EIXO HORIZONTAL/DEFLEXÃO HORIZONTAL
MODO DE OPERAÇÃO CH 1 : CH 2 - DUAL : ADD	VARREDURA SWEEP MODE AUTO: NORM
SENSIBILIDADE 5 mV - 20 V/DIV	TEMPO DE VARREDURA SWEEP TIME 0,2 µS - 0,5 S/DIV
RESPOSTA DE FREQÜÊNCIA DC:DC-20 MHz / AC:10 Hz - 20 MHz	GATILHAMENTO TRIGGER SOUCER CH 2 : LINE : INT : LINE
IMPEDANCIA DE ENTRADA 1 MW / 30 pF	ACOPLAMENTO TRIGGER COUPLING AC:AC - LF:TV
TEMPO DE SUBIDA < 17,5 µS	
FREQÜÊNCIA CHOP 200 kHz	
MAX. TENSÃO PERMITIDA 600 Vp-p (300 V DC + PICO AC)	

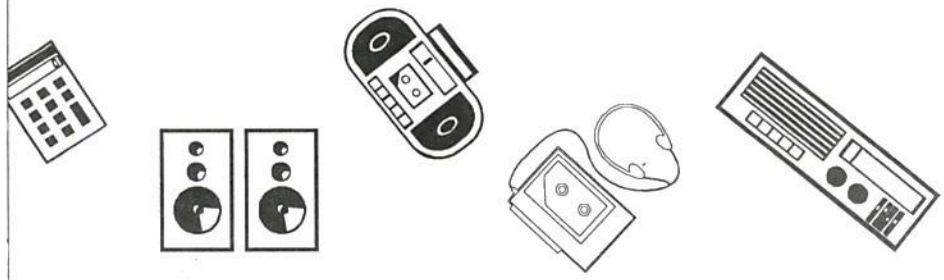
A GARANTIA É DE RESPONSÁBILIDADE DA ICEL COM. DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

PREÇO DE LANÇAMENTO
R$ 850,00 A VISTA OU 3 X
R$ 298,00 (1 + 2 EM 30 E 60 DIAS) + DESPESAS POSTAIS (SEDEX). VÁLIDO ATÉ 15/04/96

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

PEDIDOS. Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou pelo telefone Disque e Compre: (011) 296-5333

Filtros ativos podem ser usados em muitos equipamentos. No entanto, para uma bancada de desenvolvimento, o ideal é aquele que permita seu ajuste numa ampla faixa de freqüências e ainda tenha características que possam ser comutadas. O filtro descrito neste artigo apresenta estas características e opera numa faixa contínua de 20 Hz a 20 kHz.



MULTI-FILTRO ATIVO

Newton C. Braga

Descrevemos um filtro que pode ter suas características comutadas e alteradas, o que o torna ideal para trabalhos de bancada ou mesmo para testes.

O filtro, dependendo da posição de uma primeira chave comutadora, pode funcionar como passa-altas ou passa-baixas, com as características apresentadas na figura 1.

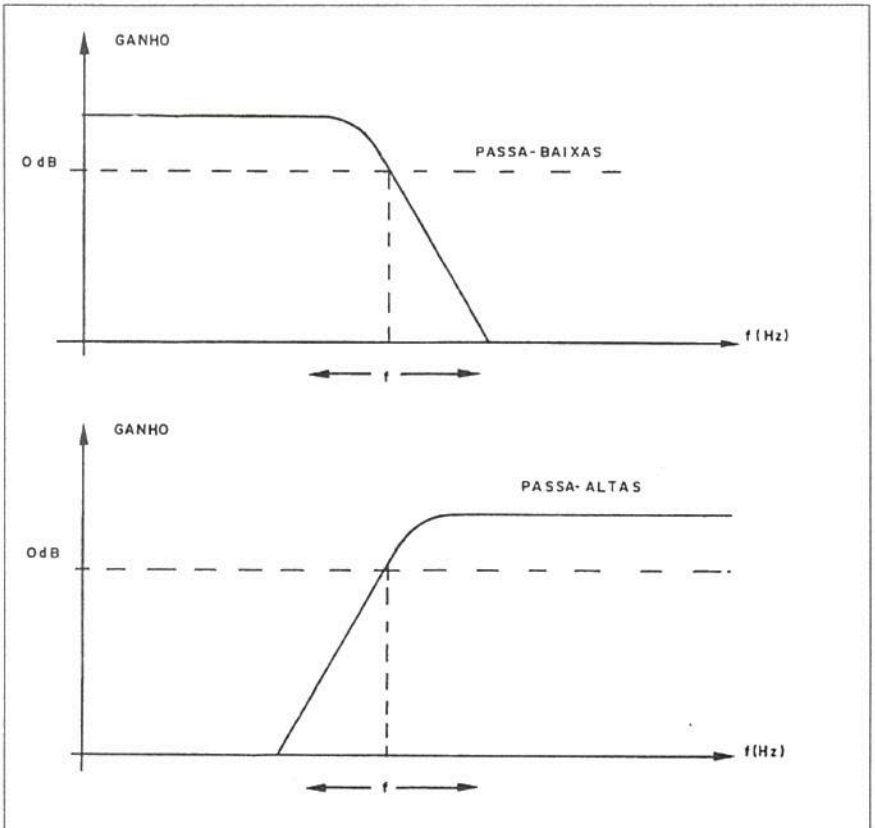


Fig. 1 - A freqüência (f) pode ser ajustada entre 20 Hz e 20 kHz.

Como passa-altas, o filtro deixa passar somente as freqüências que estejam acima de um determinado valor, em nosso caso, entre 20 Hz e 20 kHz.

Como passa-baixas, somente as freqüências inferiores a este valor passam pelo circuito recebendo uma certa amplificação.

Uma segunda chave (S_3) determina a característica do filtro. Na posição (a) temos um ganho unitário para o primeiro operacional que leva o filtro a ter uma característica de Bessel. Com a chave na posição B, o ganho operacional CI_{1a} se torna 1,59 levando o filtro a ter uma característica de Butterworth.

A alimentação do circuito deve ser feita com fonte simétrica de 6 a 12 V tipicamente e sua baixa impedância de saída permite que o sinal seja aplicado na maioria dos circuitos de áudio comuns que devam ser analisados.

Características

- Tensão de alimentação: 6 a 12 V simétrica
- Corrente consumida típica: 10 mA
- Faixa de freqüências: 20 Hz a 20 kHz
- Características: Bessel e Butterworth
- Impedância de entrada: 150 kΩ (tip)
- Impedância de saída: 150 Ω (tip)

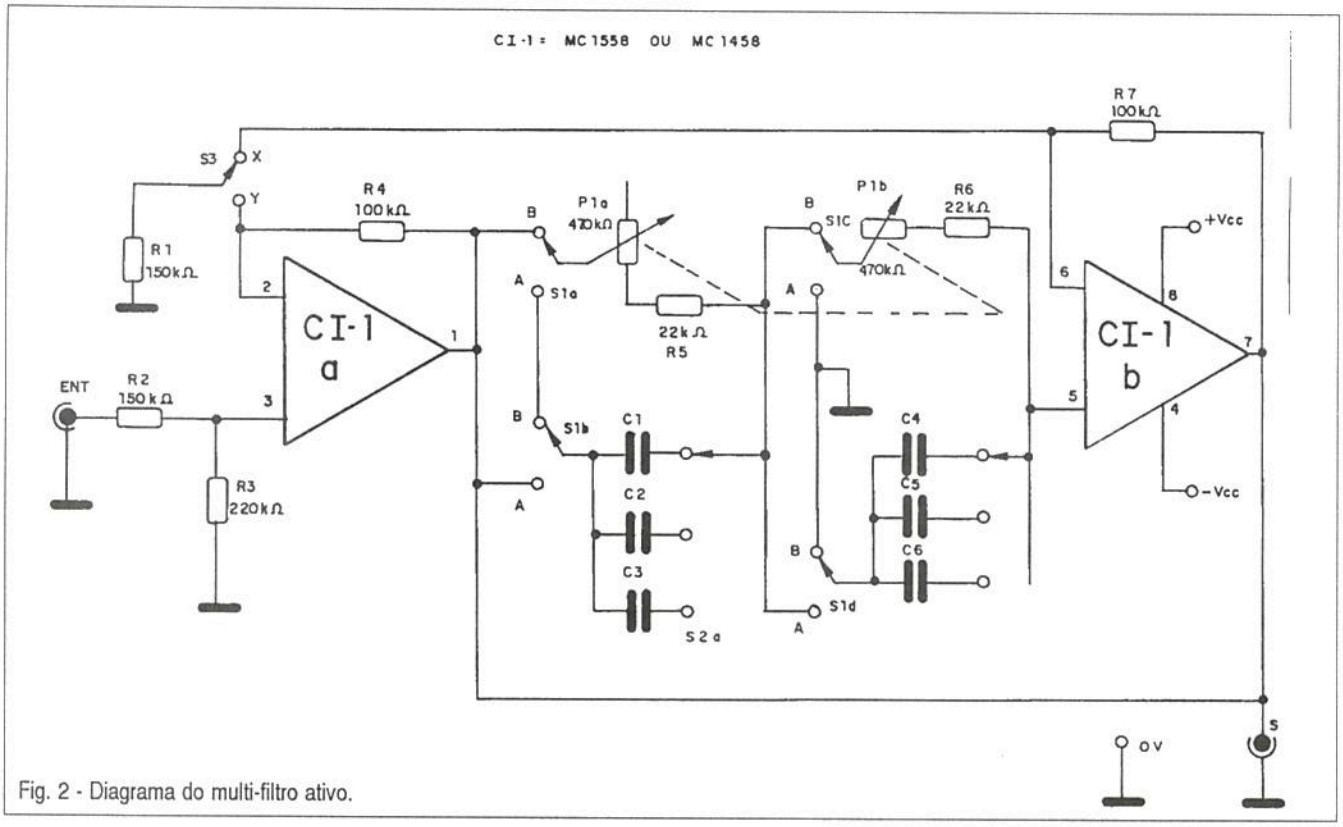


Fig. 2 - Diagrama do multi-filtro ativo.

COMO FUNCIONA

São usados dois amplificadores operacionais, que tanto podem ser dois 741 como um duplo 741, tal como o MC1558. As características destes amplificadores é que determinam o limite superior da faixa de freqüências em que o filtro pode operar. Com operacionais de características que alcancem freqüências mais elevadas, o limite de 20 kHz pode ser ampliado facilmente, bastando para isso acrescentar uma quarta faixa à chave seletora de freqüências (S_2).

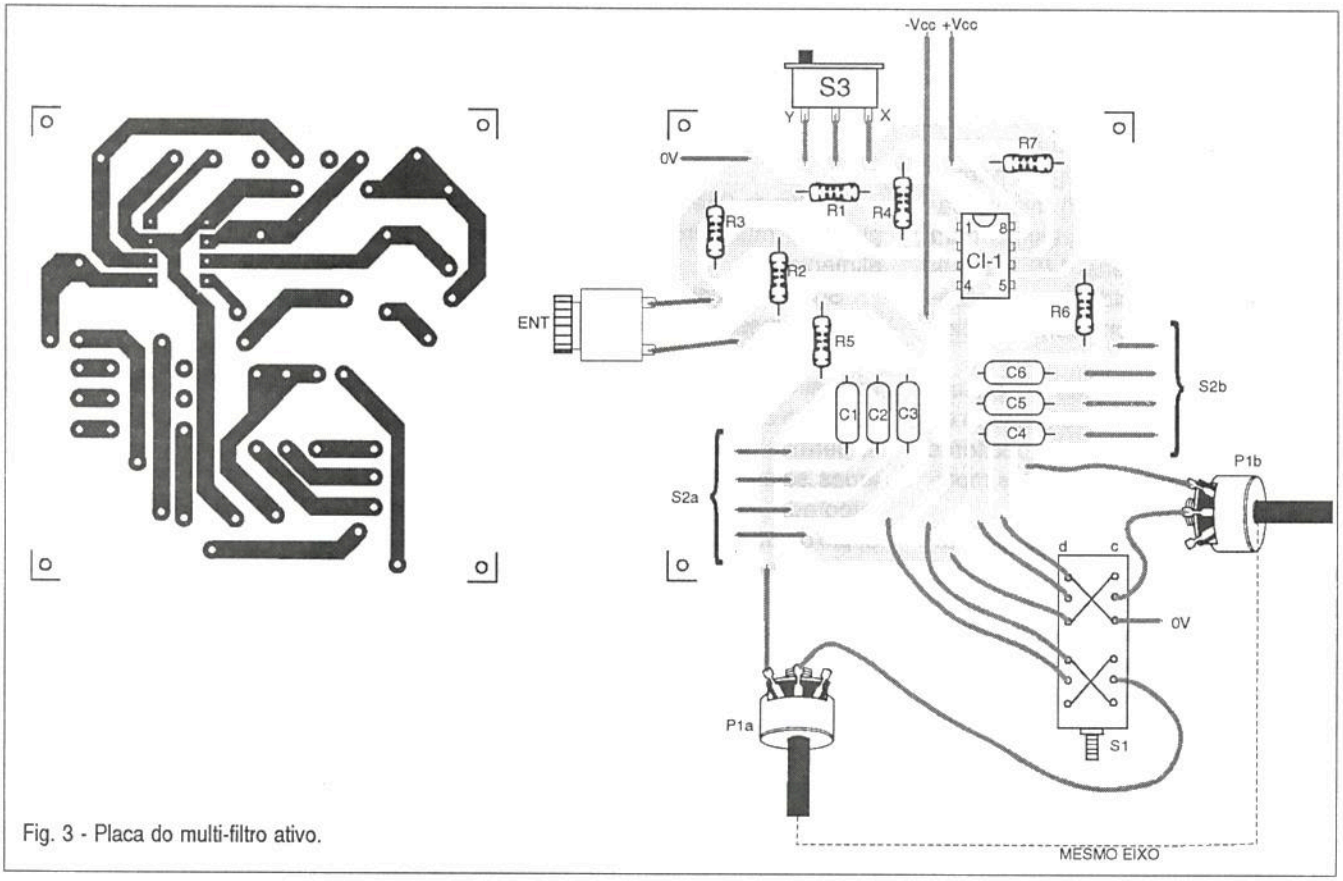


Fig. 3 - Placa do multi-filtro ativo.

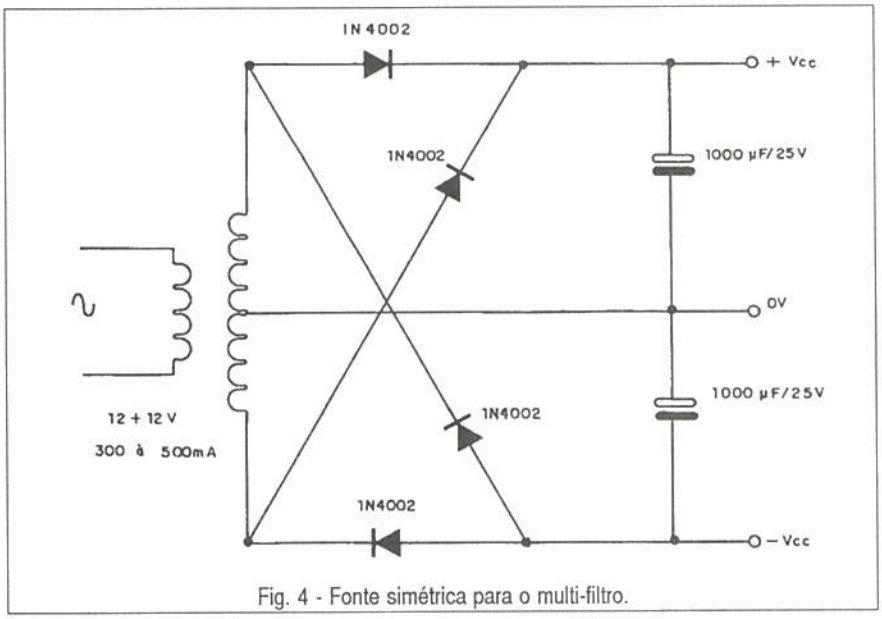


Fig. 4 - Fonte simétrica para o multi-filtro.

O primeiro amplificador operacional (CI_{1a}) opera na forma convencional, com o sinal aplicado à entrada não inversora e o ganho determinado pelo resistor de realimentação e o resistor ligado da entrada inversora a terra.

Neste ponto esse ganho pode ser programado por uma chave (S_3). Numa posição, o resistor a terra é eliminado e desta forma, a relação entre o resistor de realimentação e a resistência a terra tende a zero e o ganho se torna unitário.

Na outra posição da chave, é colocado no circuito um resistor de 150 k que leva o ganho a aproximadamente 1,59 (valor exigido para a característica de Bessel). Na verdade, o valor correto deste resistor para tal característica seria 170 kΩ que poderia ser obedecido numa aplicação mais crítica com componentes de precisão.

A função passa-altas ou passa-baixas é obtida com a comutação da rede de realimentação (capacitores e resistores) de modo que eles modifiquem a ação do circuito.

A freqüência de corte do circuito, tanto nas funções passa-altas como passa-baixas, é dada pelo potenciômetro P_1 em conjunto com resistores em série e mais os capacitores de C_1 a C_3 que são comutados pela chave S_2.

Cada capacitor permite que o potenciômetro varra uma faixa de freqüências com uma relação de 1 para 10. Assim, com três capacitores conseguimos uma relação de 1 para 1 000, o que nos leva à faixa completa de de 20 Hz a 20 000 Hz.

O segundo operacional funciona como um *buffer* não inversor, cujo ganho também depende da posição da chave S_3 e entrega seu sinal à saída em uma condição de baixa impedância.

A fonte de alimentação do circuito deve ser simétrica e para aplicações mais críticas, os resistores que determinam os ganhos dos operacionais devem ser de precisão.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o circuito completo do mult-filtro, sem a fonte de alimentação.

Sua montagem numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 3.

Uma fonte de alimentação simétrica simples é dada na figura 4, se bem que o baixo consumo de corrente permita que pilhas ou mesmo baterias sejam usadas. Para o circuito integrado, damos a placa com um duplo operacional para facilitar a montagem. De preferência, este circuito integrado deve ser montado em soquete apropriado.

Os resistores são comuns com 5% ou mais de tolerância para as aplicações que não exijam precisão. Os capacitores podem ser de poliéster ou cerâmicos, ou ainda tipos de maior estabilidade (NP0) para aplicações mais críticas.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - MC1458 ou MC1558 - duplo operacional ou dois 741
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 - 150 kΩ
R_3 - 220 kΩ
R_4, R_7 - 100 kΩ
R_5, R_6 - 22 kΩ
P_1 - 470 kΩ - potenciômetro duplo linear ou log
Capacitores:
C_1 - 22 nF - cerâmico ou poliéster
C_2 - 2,2 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 220 pF - cerâmico
S_1 - 4 pólos x 2 posições - chave comutadora
S_2 - 1 pólo x 3 posições - chave comutadora
S_3 - 1 pólo x 2 posições - chave comutadora
Diversos:
J_1, J_2 - Jaques ou bornes de entrada e de saída
Placa de circuito impresso, material para fonte de alimentação, soquete para integrado, caixa para montagem, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

Para as chaves comutadoras, o leitor tem muitas opções, já que não são críticas.

Todo o conjunto, inclusive fonte de alimentação, cabe perfeitamente numa pequena caixa.

Para entrada e saída podem ser usados bornes ou jaques, pois as freqüências relativamente baixas não exigem conectores especiais.

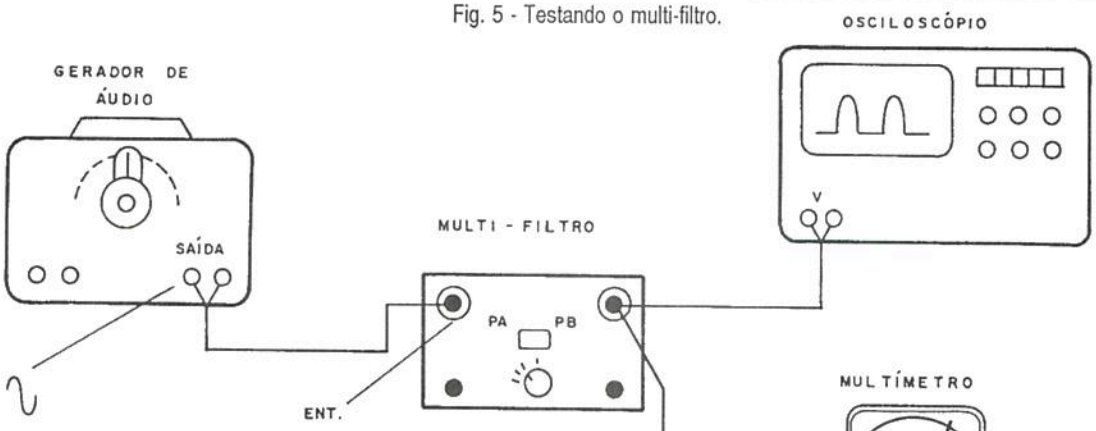
Como o filtro pode ter suas características estendidas para operação em freqüências mais altas, dependendo de quanto seja este limite superior, pode ser necessário usar conectores apropriados de entrada e saída além de reestudar o *lay-out* da placa.

PROVA E USO

A prova de funcionamento e estabelecimento de escalas para o potenciômetro pode ser feita com base num osciloscópio e um gerador de áudio ou um gerador de áudio e um multímetro, veja a figura 5.

Nos dois casos, o filtro é ajustado e varrendo-se a freqüência de entrada, verifica-se no osciloscópio ou no multímetro a intensidade do

Fig. 5 - Testando o multi-filtro.



sinal de saída, com atenção para o ponto em que ela sofre a transição (aumenta ou diminui) o que deve ocorrer na freqüência de transição ajustada. Uma vez comprovado o funcionamento e feita a escala para o potenciômetro, é só usar o filtro. Numa aplicação mais crítica, o ajuste prévio pode ser feito com o osciloscópio ou multímetro, o gerador de sinais e um freqüencímetro, para a indicação exata da transição. ■

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

KV3020 - Para multímetros com sensibilidade 20 KW/VDC.
KV3030 - Para multímetros com sensibilidade 30 KW/VDC e digitais.
KV3050 - Para multímetros com sensibilidade 50 KW/VDC.

R$ 40,00
(válido até 15/04/96)

As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V-DC a 30 KV-DC, como: foco, Mat, "Chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial etc.

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

MINI-FURADEIRA

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

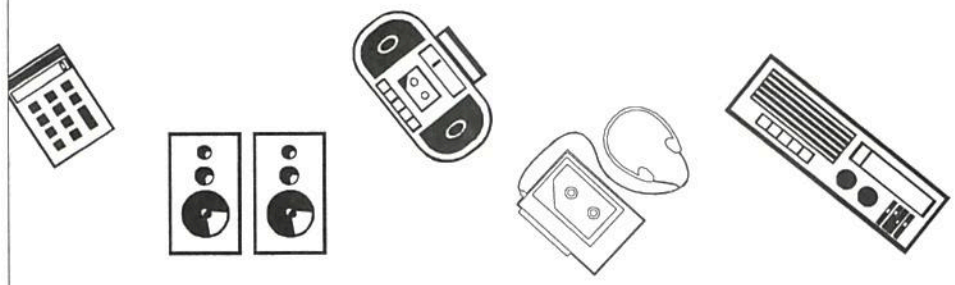
R$ 28,00
Válido até
15/04/96

ACESSÓRIOS SÓ R$ 14,00

2 lixas circulares
3 esmeris em formato diferentes (bola, triangulo, disco)
1 politris
1 adaptador

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

Comparadores de tensão quádruplos são obtidos facilmente e a baixo custo, na forma de circuitos integrados. Isso não ocorre com muitos *bargraphs* específicos que, além de mais caros, não são muito fáceis de obter no comércio especializado. Se o leitor precisa de um *bargraph* ou indicador de barra móvel e não deseja utilizar componentes como o LM3914 ou UAA170 (180), a solução pode ser encontrada na configuração apresentada neste artigo que utiliza comparadores de tensão comuns.



BARGRAPH COM 4 COMPARADORES DE TENSÃO

Newton C. Braga

Indicadores de barra ou de ponto móvel podem ser usados numa infinidade de aplicações, não se limitando aos *VU-meters* dos equipamentos de som. Até mesmo instrumentos simples de medida podem ser elaborados com base nestes indicadores, tais como verificadores de ganho de transistores, testes de fugas, medidores de continuidade, etc.

O indicador de barra móvel que descrevemos neste artigo se baseia nos quatro comparadores de tensão existentes num circuito integrado LM339 ou qualquer equivalente da mesma família e aciona 4 *LEDs*. No entanto, a mesma configuração pode ser expandida para usar 8 comparadores de dois integrados com a excitação de 8 *LEDs* conforme indica a figura 1.

O projeto é bem elaborado e inclui uma fonte de corrente constante para os *LEDs* que, se forem de tipos que tenham as mesmas características, brilharão de modo uniforme como este tipo de aplicação exige.

Na entrada prevemos a utilização de um transistor excitador e de um sistema retificador e de filtro que permite a utilização do indicador diretamente ligado a uma saída de som. No entanto, este transistor pode ser retirado e o circuito operar diretamente com uma tensão contínua em medidores ou outros aparelhos, verifique a figura 2.

Assim, em função dos valores do divisor de referência, o *bargraph* pode ser usado para indicar níveis de tensão com bastante sensibilidade. Conforme os valores escolhidos no divisor o circuito pode detectar níveis escalonados em passos de alguns milivolts.

A alimentação do circuito deve ser feita com uma tensão de pelo menos 9 V para até 4 *LEDs*, mas se forem usados mais *LEDs*, deve ser usada uma alimentação de pelo menos 12 V.

O consumo do indicador é da ordem de 50 mA, o que deve ser previsto no dimensionamento da fonte de alimentação.

COMO FUNCIONA

Para alimentar os *LEDs* em uma barra ou seqüência são usados quatro comparadores de tensão constantes de um circuito integrado que pode ser o LM339.

Nas entradas inversoras destes comparadores vamos ligar uma rede de resistores que vai determinar

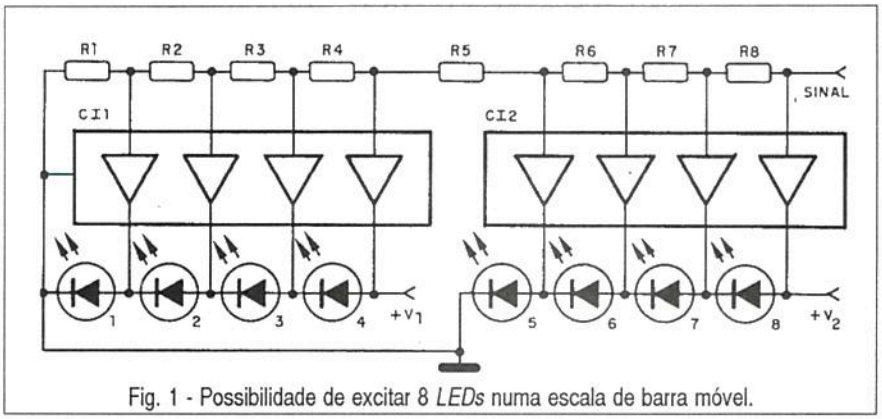


Fig. 1 - Possibilidade de excitar 8 *LEDs* numa escala de barra móvel.

escalonadamente a tensão de referência em cada um deles.

Assim, com valores diferenciados, como o apresentado na figura 3, obtemos uma escala mais ou menos logarítmica para os pontos em que os comparadores comutam.

O ponto em que a saída de cada comparador muda de nível é determinado pela relação entre a tensão de entrada e a tensão de referência.

Todas as entradas dos comparadores são ligadas em paralelo, logo, estando os comparadores dotados de referências escalonadas eles comutam em instantes ou com tensões diferentes.

Os comparadores estando com as saídas no nível baixo desviam a corrente para a terra impedindo que os *LEDs* seguintes acendam. Quando todos os comparadores estão no nível alto, a corrente desvia pelo primeiro e os *LEDs* seguintes não acendem (todos os *LEDs* apagados).

Quando o primeiro comparador vai ao nível alto, o segundo estará no nível baixo e somente o LED_1 acende. Quando o primeiro e segundo comparadores estiverem no nível alto, a corrente passa pelo LED_1 e LED_2 desviando depois pelo terceiro comparador.

De modo a garantir uma referência de tensão estável foi utilizado um diodo zener (DZ), mas este componente é opcional, pois, para aplicações menos críticas, não há necessidade de manter tensões exatas nas referências. Para que as correntes nos comparadores na condição de curto não forcem estes elementos e sejam constantes, o circuito é alimentado por uma fonte de corrente constante com base nos transistores Q_2 e Q_3.

Estes transistores formam um circuito de realimentação que proporciona uma corrente constante no coletor de Q_2. Os resistores determinam a intensidade da corrente nos *LEDs* e podem ter seus valores alterados.

O montador pode usar um *trimpot* de 10 k em lugar de R_9 e colocando um multímetro em série com o coletor de Q_2, determinar a corrente que deseja nos *LEDs*. Para isso também deve ligar entre o coletor e a base do transistor Q_1 um resistor de 10 k de

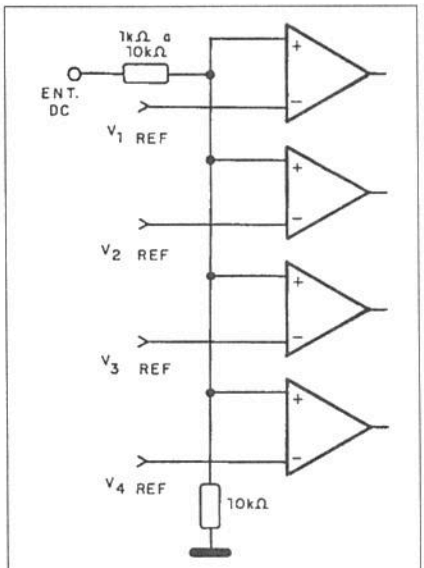


Fig. 2 - Operação com tensões contínuas.

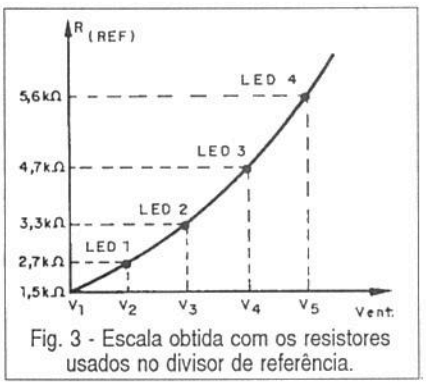


Fig. 3 - Escala obtida com os resistores usados no divisor de referência.

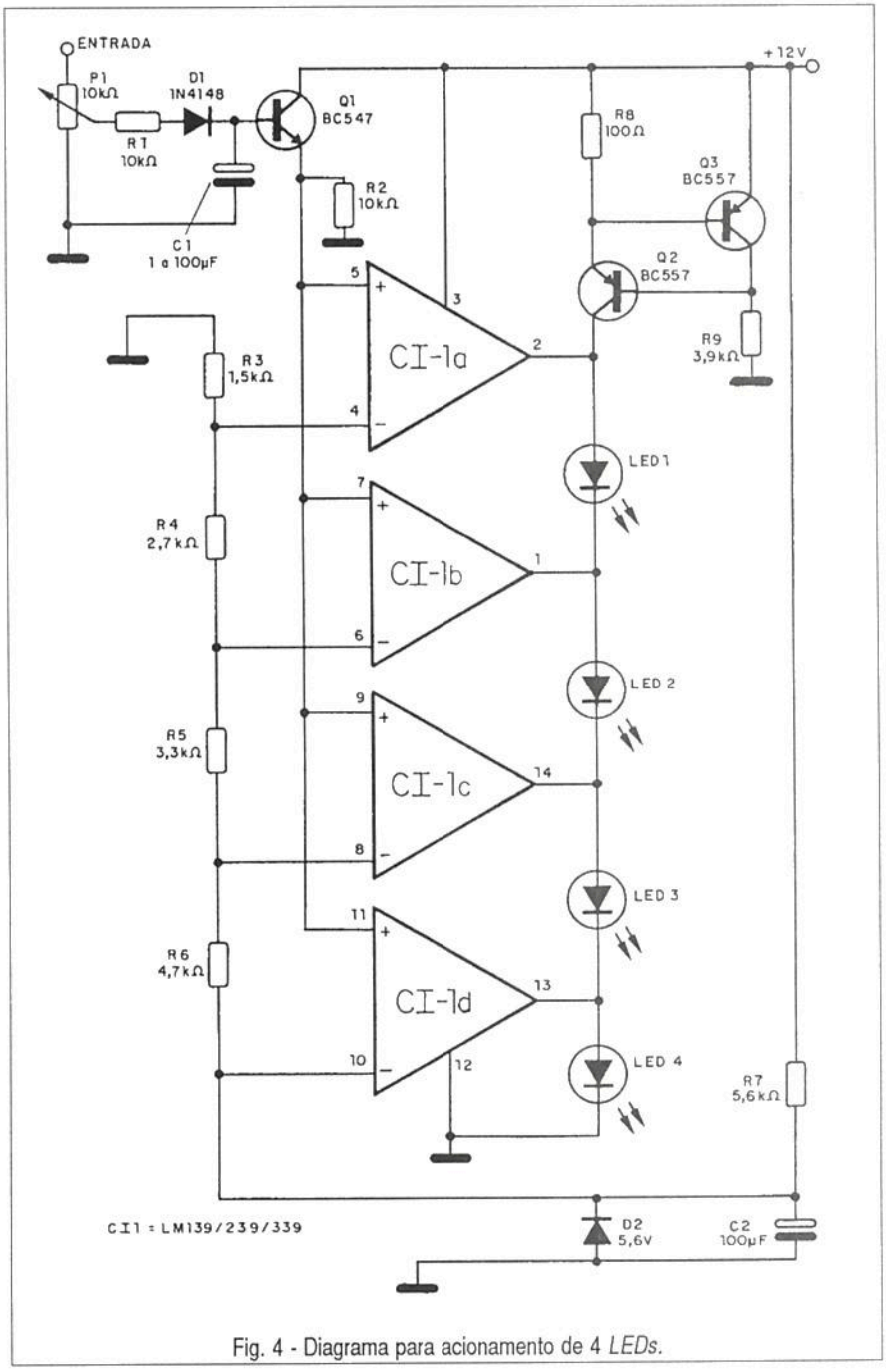


Fig. 4 - Diagrama para acionamento de 4 *LEDs*.

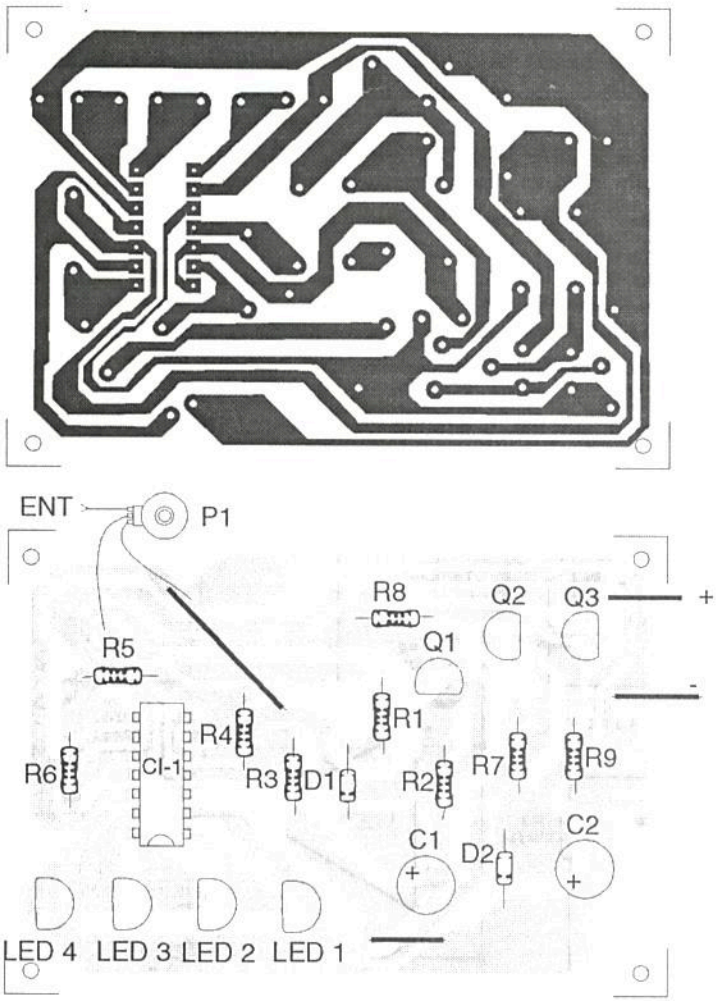


Fig. 5 - Placa do indicador de barra móvel com 4 *LEDs*.

modo a obter o acionamento de todos os *LEDs*.

Na entrada do circuito indicado, utilizamos um transistor excitador Q_1 que tem em sua base um retificador e um capacitor de modo a operar com sinais de áudio.

O capacitor tem uma ampla faixa de valores, pois vai determinar a velocidade de resposta do circuito. Se for usado um valor pequeno, o circuito passa a responder a variações de forma rápida. Se for usado um valor maior, o circuito passa a responder somente a variações lentas. Nas aplicações que envolvem áudio, a escolha do valor correto permite obter os melhores efeitos visuais para a escala.

Caso a escala seja usada com tensões contínuas, o diodo e o capacitor podem ser eliminados.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama do indicador para o caso de 4 *LEDs*, empregando o circuito integrado LM339, um quádruplo comparador de tensão.

A placa de circuito impresso para esta configuração está na figura 5.

Recomendamos o uso de um soquete para o circuito integrado e os *LEDs* podem ser discretos com terminais longos ou do tipo já encontrado na forma de barras.

Os transistores admitem equivalentes e os resistores são todos de 1/8 W ou maiores com qualquer tolerância.

Outras relações de valores para os resistores de R_3 a R_7 permitem modificar a escala de acionamento. Os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão mínima de trabalho de 16 V e o diodo zener (se usado) é de 400 mW ou maior.

P_1 é um *trimpot* ou potenciômetro e dependendo da aplicação pode ser eliminado, assim como D_1 e C_1, conforme já explicamos.

Para acionar 8 *LEDs* em lugar de apenas 4, a configuração usada deve ser a indicada na figura 6, em que empregamos fontes de corrente constante separadas.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - LM339 ou equivalente - comparador de tensão quádruplo
Q_1 - BC547 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q_2, Q_3 - BC557 ou equivalentes - transistores PNP de uso geral
LED_1 a LED_4 - *LEDs* comuns - ver texto
D_1 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral
DZ - Diodo zener de 4,7 ou 5,6 V

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 - 10 kΩ
R_3 - 1,5 kΩ
R_4 - 2,7 kΩ
R_5 - 3,3 kΩ
R_6 - 4,7 kΩ
R_7 - 5,6 kΩ
R_8 - 100 Ω
R_9 - 3,9 kΩ
P_1 - 10 kΩ - *trimpot*

Capacitores:
C_1 - 1 a 100 µF - eletrolítico (16 V)
C_2 - 100 µF x 16 V - eletrolítico

Diversos:
Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, fios, solda, etc.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligar a entrada ao positivo da alimentação e ajustar lentamente P_1.

Deve ocorrer um instante do ajuste quando os *LEDs* acendem em seqüência.

Se algum *LED* não acender, verifique se não está invertido.

Para utilizar num equipamento de som temos duas possibilidades:

A primeira, quando o equipamento de som tem boa potência,

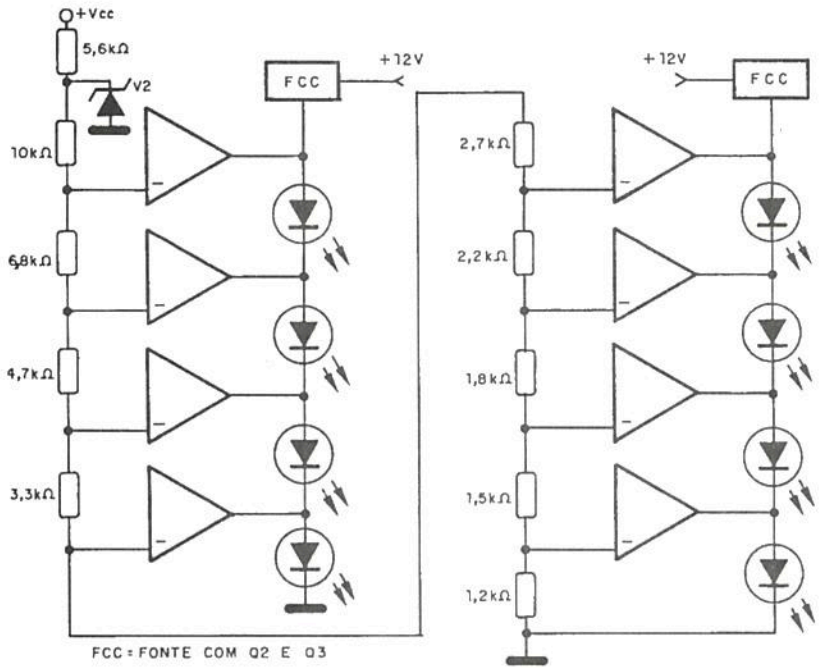


Fig. 6 - Circuito para 8 *LEDs*.

consiste em ligar a entrada do indicador diretamente à saída de som, ou seja, ao fio (+) ou vermelho que vai ao alto-falante.

O negativo da alimentação do circuito deve ir ao negativo da alimentação do equipamento de som.

A segunda, para equipamentos de som que tenham potências muito pequenas, consiste em usar um transformador observe a figura 7.

O ajuste do ponto de funcionamento, conforme o volume do equipamento de som é feito no *trimpot* de entrada (P_1). ■

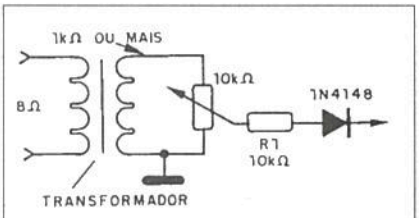


Figura 7

BARGRAPH

(Indicador de barra móvel)

Até 15/04/96 R$ 8,00
(desmontado)

Para montar VU de LEDs, Voltímetro para fonte, Medidor de campo, Teste de componentes, Fotômetro, Biofeedback, Amperímetro, Teste de bateria e Timer escalonado, publicados nesta revista e outros a serem publicados, você precisa deste módulo básico composto por uma placa, dois circuitos integrados e dez LEDs.

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Disque e Compre (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

SPYFONE

Até 15/04/96
R$ 39,50
Não atendemos por Reembolso Postal

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Disque e Compre (011) 942-8055.

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

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

COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E COMPRE
(011) 942 8055

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

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

Matriz de Contatos

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

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

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

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

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

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

CONJUNTO CK-3

Estojo de Madeira

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

Mini Caixa de Redução

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

Placas Virgens para Circuito Impresso

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

INJETOR DE SINAIS - R$ 11,70

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

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

Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)

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

Com tampa plástica

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

Com Tampa "U"

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

Para controle

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

Com painel e alça

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

Para fonte de alimentação

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

Para controle remoto

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

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

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

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

R$ 21,40

VIDEOCOP
PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.
R$ 155,00

Preços válidos até 15/04/96

Relés para diversos fins

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ESGOTADO

MICROFONE SEM FIO DE FM

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

(Não acompanha as pilhas)
R$ 12,00

GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS 101

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

R$ 63,50

CONTADOR/DECODIFICADOR/ *DRIVER* DE 3 DÍGITOS LC7960

COMPONENTES

Newton C. Braga

O projeto de instrumentos digitais (contadores, freqüencímetros, capacímetros) fica sensivelmente facilitado se tivermos um circuito integrado único capaz de acionar simultaneamente 3 *displays* de 7 segmentos com todos os recursos possíveis. É esse o papel do circuito integrado LC7960 da Sanyo focalizado neste artigo.

Na configuração normal de um contador digital de 3 dígitos temos diversos circuitos integrados que devem operar numa configuração como a apresentada na figura 1.

Os contadores são ligados em cascata de forma que cada um faça a contagem até 10 e em conjunto obtenhamos uma contagem até 999.

Para reter a informação correspondente a cada ciclo de contagem, os contadores devem ser ligados individualmente a um *latch.* Normalmente instrumentos como freqüencímetros, capacímetros trabalham por amostragem, contando pulsos num intervalo de tempo e colocando o valor num mostrador. As contagens se repetem em intervalos regulares rápidos, de modo a serem acusadas variações de valores.

A função do *latch,* ao ser ativado, é reter a informação do número contado durante dois intervalos de contagem.

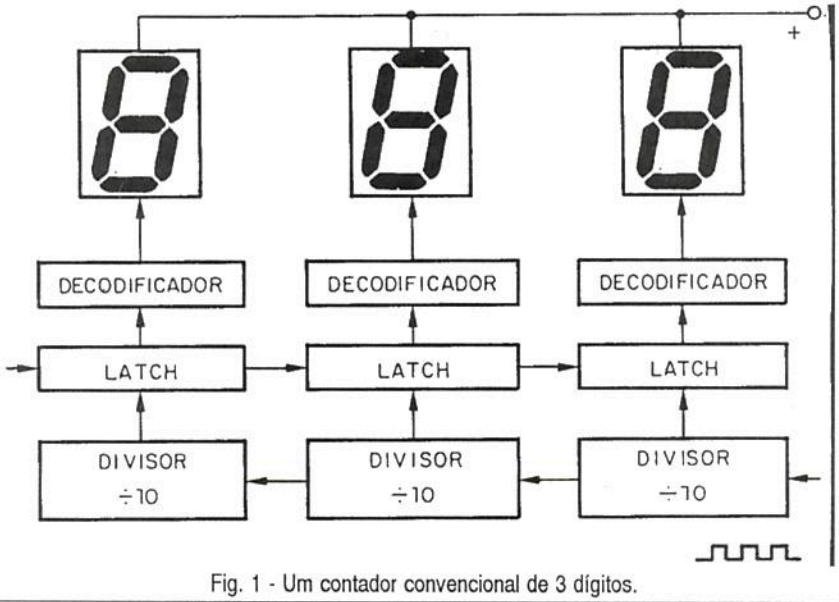


Fig. 1 - Um contador convencional de 3 dígitos.

Finalmente temos o decodificador, que tem por finalidade transformar a informação BCD em outra que possa acionar diretamente um mostrador de 7 segmentos.

Este tipo de circuito tem diversos inconvenientes:

- O primeiro é o número de componentes elevado que exige um cuidadoso projeto de placa de circuito impresso, além de um custo relativamente alto.
- O segundo é que os *displays* ficam acionados o tempo todo, logo, o consumo do circuito não é dos mais baixos.
- O terceiro é que diferenças de características entre os integrados usados podem causar problemas de acionamento, como por exemplo, luminosidade diferente para os mostradores, etc.

Uma maneira de contornar este problema é com o uso do sistema multiplexado.

O circuito integrado LC7960 visa justamente este tipo de acionamento,

fabricado pela Sanyo, pode ser encontrado em diversos tipos de equipamentos comerciais.

O SISTEMA MULTIPLEXADO

Na figura 1 temos o diagrama de blocos do circuito integrado LC7960 da Sanyo, que servirá para explicar como funciona o contador/decodificador/*driver* multiplexado.

Em lugar de termos um decodificador e um *driver* para cada mostrador de 7 segmentos, temos apenas um para os três que formam o sistema.

Assim, a contagem dos pulsos de entrada que vai fornecer o valor mostrado no *display* é feita por um bloco único com 4 divisores/contadores até 10, de modo a obter uma contagem até 999.

O valor contado por este circuito é armazenado em 3 *latches* que formam um único bloco e possuem funcionamento independente.

Estes blocos vão alimentar o decodificador, mas não todos ao mesmo tempo. Um circuito oscilador ligado a um gerador de temporização determina a velocidade em que seqüencialmente os *latches* vão entregar as suas informações aos *displays* correspondentes.

Assim, no primeiro pulso do gerador, o primeiro *latch* é habilitado, entregando via multiplexador sua informação ao display correspondente.

Como os três displays estão ligados em paralelo, é preciso fazer a habilitação somente daquele que precisa da informação, o que é realizado pelos terminais de T_1 a T_4.

Assim, conforme verificamos no circuito aplicativo da figura 2, quando o *display* das unidades deve receber a informação do *latch* que armazenou o valor, somente os transistores deste setor são aterrados e somente ele é acionado.

No pulso seguinte, quando a informação do segundo contador armazenada no *latch* deve ser transferida ao *display* correspondente, somente o conjunto de transistores deste *display* é habilitado e ao mesmo tempo os dados são enviados via multiplexador ao decodificador.

O mesmo ocorre para o terceiro pulso.

A velocidade com que os dados são contados, lidos e transferidos é tão grande que nossa vista não percebe a mudança seqüencial e o que temos visualmente é a indicação do valor total da contagem.

Assim, se a contagem for 568, no primeiro pulso, o valor 8 é jogado ao

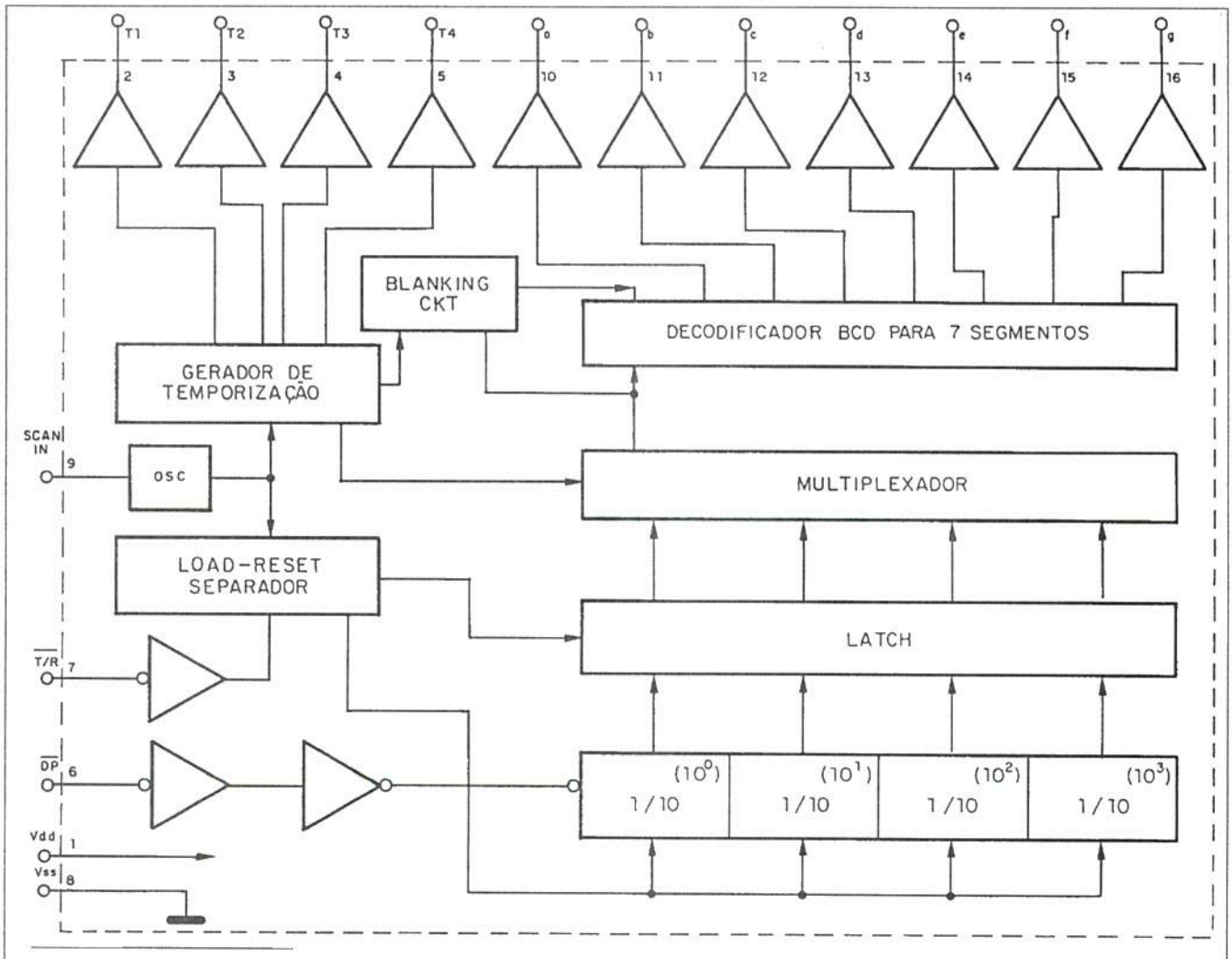


Fig. 2 - Diagrama de blocos do LA7960 (Sanyo).

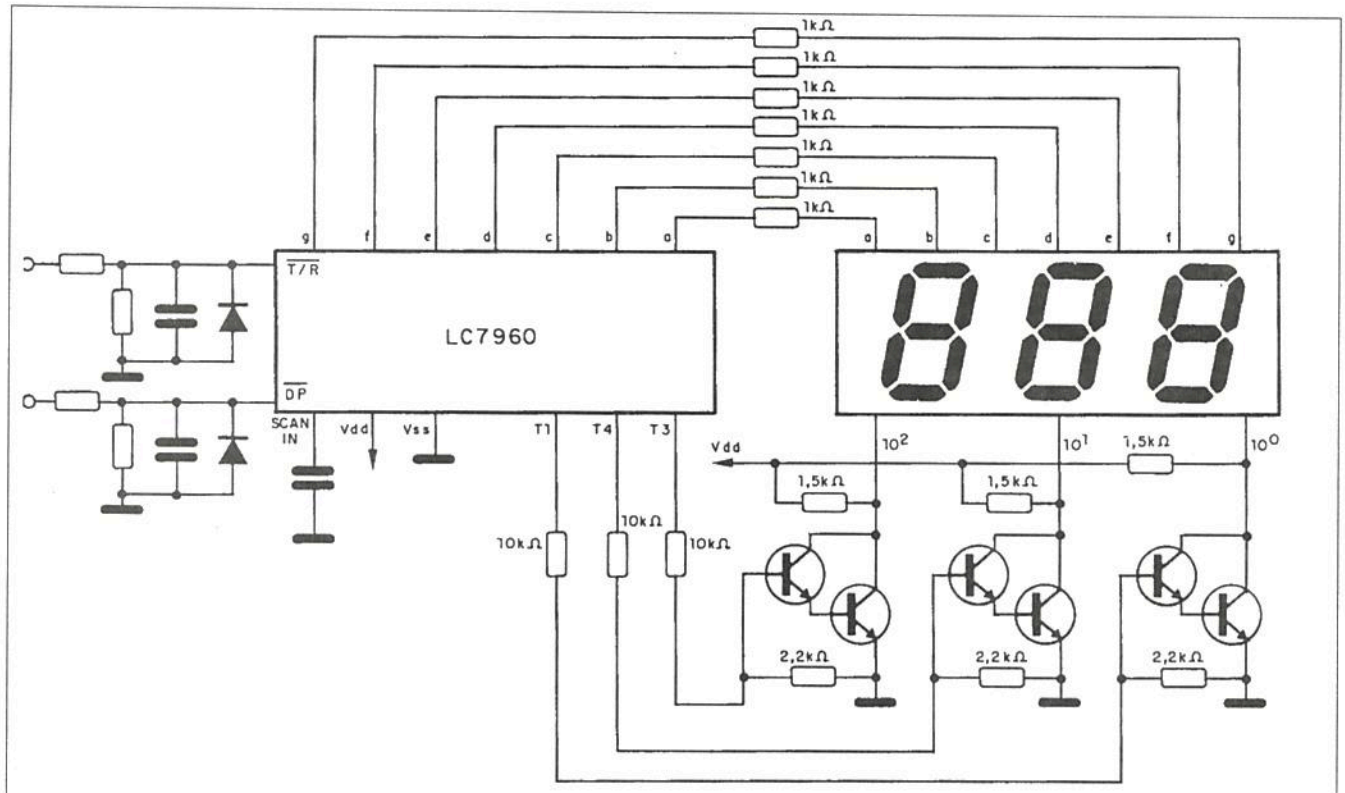


Fig. 3 - Usando o LA7960 num contador de 3 dígitos.

primeiro *display*; no segundo, o valor 6 e no terceiro, o valor 5. Esse processo ocorre rapidamente, de modo que se houver alteração no valor da contagem, os números apresentados mudarão rapidamente também.

A grande vantagem deste sistema é a simplicidade do circuito que passa a ter apenas 7 elementos para todo o *display* e não 7 para cada um, com uma considerável redução do número de trilhas na placa de circuito impresso.

Outra vantagem está no fato de que cada dígito permanece "aceso" apenas 1/3 do tempo, logo, na média, o consumo dos três *displays* equivale ao de um único.

Condições Recomendadas de Operação:

	min	tip	max	unid.
* Corrente de entrada no nível alto	-	-	10	µA
* Corrente de entrada no nível baixo	-10	-	-	µA
* Capacitância de entrada	-	-	10	pF
* Freqüência de multiplexação (T_1 a T_4)	0,195	-	1,95	kHz
* Freqüência de varredura (fs) (512 x freqüência de multiplexação)	100	-	1000	kHz

Finalmente temos a simplificação do circuito que pode ser contido totalmente num único componente como no exemplo de aplicação.

LA7960

O circuito integrado CMOS LA7960 da Sanyo é fornecido em invólucro DIL de 16 pinos.

Máximos Absolutos: (Ta = 25 graus centígrados)

* Tensão máxima de alimentação: -0,3 a +10 V

* Tensão máxima de entrada: -0,3 a Vdd -0,3 V

* Corrente de saída: 46 mA

* Dissipação máxima de potência: 450 mW

* Faixa de temperaturas de operação: -30 a +80 graus centígrados

Valores típicos dos resistores no circuito requerem alterações em função do ganho dos transistores e do brilho desejado para o *display*. O exemplo é para uma tensão de alimentação de 9 V. ■

ELETRÔNICA TOTAL
TODOS OS MESES NAS BANCAS

LB1601 - SERVO CONTROLADOR PARA MOTOR DC

COMPONENTES

Newton C. Braga

O circuito integrado LB1601 é usado em muitos equipamentos comerciais no controle de velocidade de motores DC, que operem na faixa de 5 a 16 V com uma corrente máxima de 500 mA.

É fabricado pela Sanyo e encontrado disponível em invólucro DIL com recursos para instalação de dissipador de calor, veja a figura 1.

Os destaques deste circuito integrado são os seguintes:

- Necessita de poucos componentes periféricos.
- Fornece uma saída estável em função da tensão, torque e temperatura.
- Já possui o transistor *driver* interno

Os máximos absolutos a 25 graus centígrados são:

- Tensão de alimentação ..... -0,3 a 17 V
- Tensão de entrada.....2,5 V (acima e abaixo dos limites de alimentação)
- Corrente no pino 14 ..... 1 A
- Dissipação.....1,3 W
- Faixa de temperaturas de operação... -25 a +75 ºC

As condições recomendadas de operação, na temperatura de 25 ºC são:

- Faixa de tensões de alimentação.....5 a 16 V
- Faixa de tensões de entrada .....50 a 300 Vpp

Características elétricas:

	min	tip	max
- Corrente de polarização (pino 6)....	-10	-	+10 µA
- Tensão de entrada (pino 5)....	2,0	-	3.0 V
- Tensão de saída com corrente max..	-	-	1,0 V
- Corrente de saída max	-500	-	mA

Na figura 2 temos um circuito prático de aplicação deste controle para um motor que possua uma bobina tacométrica na qual o sinal de controle seja obtido.

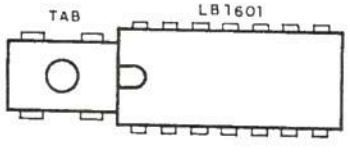


Fig. 1 - Invólucro do LB1601.

O circuito integrado LB1601 da Sanyo é usado como estabilizador de rotações de monitores miniatura DC, em aparelhos como gravadores cassete, câmeras de vídeo e em outras aplicações semelhantes. A seguir, damos as principais características deste circuito, de grande importância para o reparador e para o projetista.

Esta bobina deve fornecer um sinal de 0,2 Vpp na freqüência de 100 Hz.

Os capacitores ligados aos pinos 8, 9 e 10 devem ser de filme de poliéster para maior estabilidade de funcionamento. ■

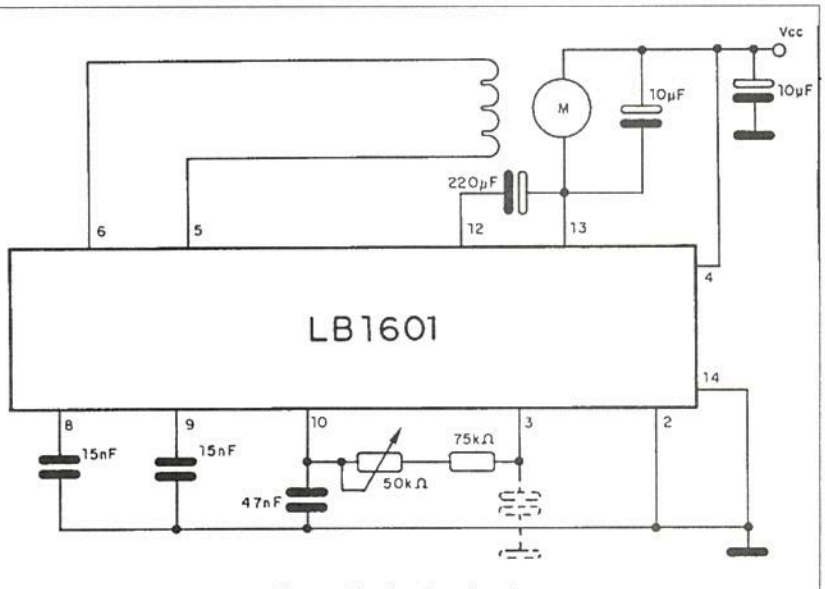


Fig. 2 - Circuito de aplicação.

CULTURA gera LUCROS

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.

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

*1 - FACSÍMILE - curso básico.....R$ 34,50
*2 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE.....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 - RADIOTRANSCEPTORES.....19,00
*8 - TV PB/CORES: curso básico.....31,50
*9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....25,50
*10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....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 RÁDIO/ÁUDIO (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.....26,00
*41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 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 FACSÍMILE 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/F90 (inglês)..37,70
65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês)...37,70
66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400.....28,00
67 - MANUAL VÍDEO PANASONIC HIFINV70 (inglês).....37,70
*68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....26,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES.....28,00
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....31,50
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....31,50
*72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....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/VÍDEO.....25,50
*83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR.....37,70
*84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV.....31,50
*85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM.....26,00
*86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA.....30,60
87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA.....31,50
*88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO.....26,00
89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE VOL.4.....26,00
90 - DATABOOK DE TELEVISÃO VOL.2.....28,00
91 - DATABOOK DE CÂMARA/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 - ESQUEMÁRIO: EQUALIZADORES E REVERBERADORES KENWOOD.....21,00
100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD..21,00
101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD.....26,00
102 - ESQUEMÁRIOS RECEIVERES KENWOOD.....26,00
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 video aula, nos respectivos assuntos".

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo telefone
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/04/96 (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

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

VIDEOCOP

PRODUTO EM DESTAQUE

Newton C. Braga

Conheça mais sobre o Videocop e aprenda como corrigir atenuações de determinadas faixas de freqüências que podem afetar a qualidade de cópias e reprodução de imagens.

Os sinais de TV emitidos por uma estação ocupam uma faixa do espectro relativamente ampla. Cada canal ocupa uma faixa de 6 MHz que deve conter todas as informações de som e imagem para a reprodução num televisor.

Para a transmissão de TV em VHF e UHF, mesmo nos canais mais baixos, a diferença de freqüências que existe entre os extremos dos canais é pequena demais para que ocorram disparidades sérias de comportamento no transporte desses sinais por meio de cabos.

Assim, conforme podemos observar na figura 1, mesmo no canal 2, a freqüência máxima é 60 MHz e a mínima, 54 MHz, logo, um cabo que ligue a antena ao televisor (ou videocassete) não terá muitas diferenças de comportamento ao transportar os sinais desses canais.

Se ocorrerem atenuações, salvo algum problema mais grave que implique numa ressonância, elas devem ser aproximadamente iguais para todas as freqüências dessas faixas. No entanto, quando usamos a saída de vídeo de um aparelho de videocassete para fazer uma transferência de sinal para outro gravador ou monitores, a faixa de freqüências desse sinal já não tem o mesmo comportamento. Esses sinais vão se distribuir numa faixa de aproximadamente 0 MHz a 4,5 MHz, significando que temos desde correntes contínuas até um sinal de freqüência relativamente alta.

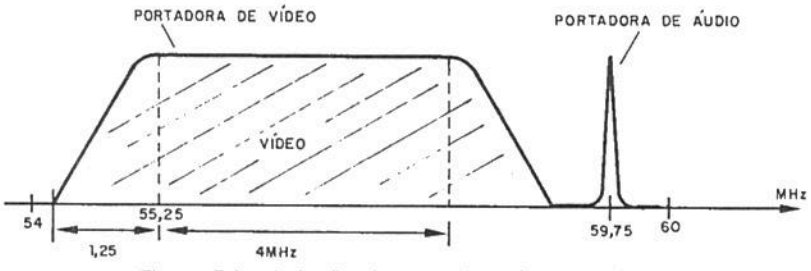


Fig. 1 - Faixa de freqüências ocupadas pelo canal 2 (VHF).

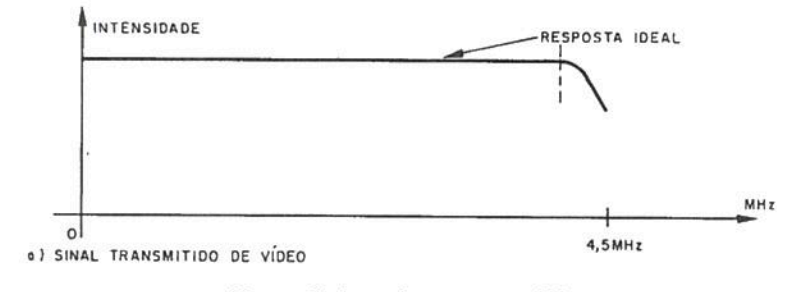


Fig. 2 - Sinal que deve ser transmitido.

Portanto, as freqüências mais altas transmitidas tem um comportamento bem diferente das freqüências mais baixas e que se reflete de forma acentuada na qualidade de imagem, principalmente, se o cabo for de má qualidade ou longo, veja figura 2.

O problema mais comum neste caso é que teremos uma atenuação maior das freqüências mais altas que tendem a enfraquecer no seu percurso até outro gravador ou monitor de vídeo, conforme figura 3.

Para a qualidade da imagem, esta atenuação indevida tem conseqüências

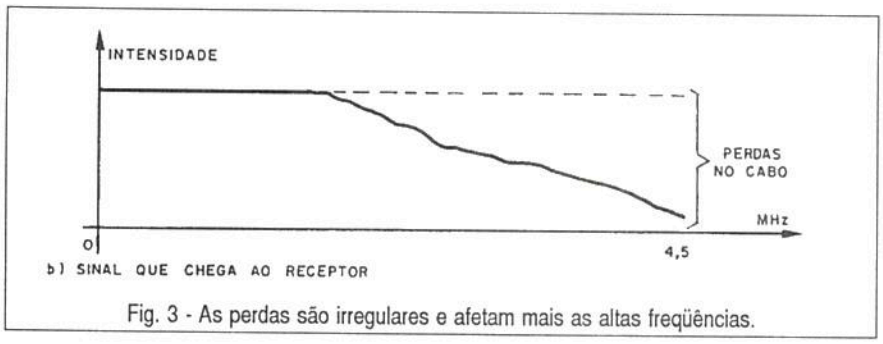


Fig. 3 - As perdas são irregulares e afetam mais as altas freqüências.

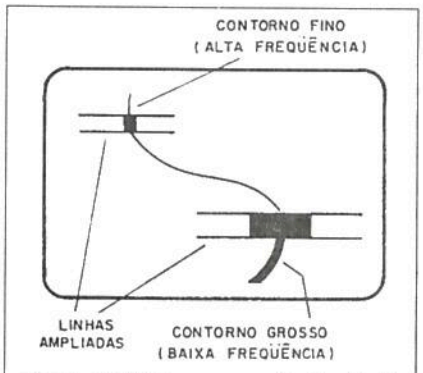


Fig. 4 - Detalhes menores são "trazidos" pelas freqüências maiores.

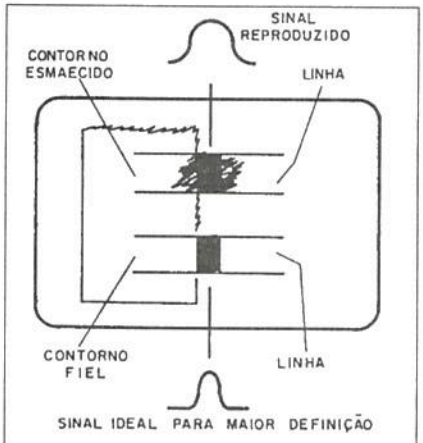


Fig. 5 - A perda de definição dos contornos ocorre pela deformação do sinal de luminância.

desastrosas. Analisando um sinal de vídeo, vemos que os detalhes menores dos objetos focalizados correspondem justamente às freqüências mais altas, observe a figura 4.

Assim, a qualidade de ponto de imagens que obtemos de um televisor ou na reprodução de um aparelho de vídeo está diretamente ligada a capacidade dos circuitos de luminância de responder às freqüências mais altas. Conforme podemos verificar na figura 5, se as altas freqüências forem atenuadas na reprodução ou na realização de uma cópia, o resultado é uma perda da definição da imagem, que passa a ter contornos menos nítidos.

É isso que acontece quando uma cópia de vídeo é realizada de forma imprópria e os componentes de alta freqüência do sinal se perdem, resultando numa imagem "esmaecida" sem definição.

O mesmo problema se manifesta quando tentamos distribuir a imagem gerada por um aparelho de videocassete entre diversos televisores, usando cabos longos ou mesmo conexão direta.

"Carregando" a saída do circuito temos atenuações indevidas e nos cabos longos, a perda das freqüências mais elevadas que resultam em uma imagem "pobre" em termos de definição.

COMO RESOLVER O PROBLEMA

A utilização de cabos de vídeo apropriados é uma primeira solução possível para o problema, resolvendo-o, quando a distância for pequena entre a fonte de sinal de vídeo e o aparelho (um monitor ou outro gravador) que deve recebê-lo.

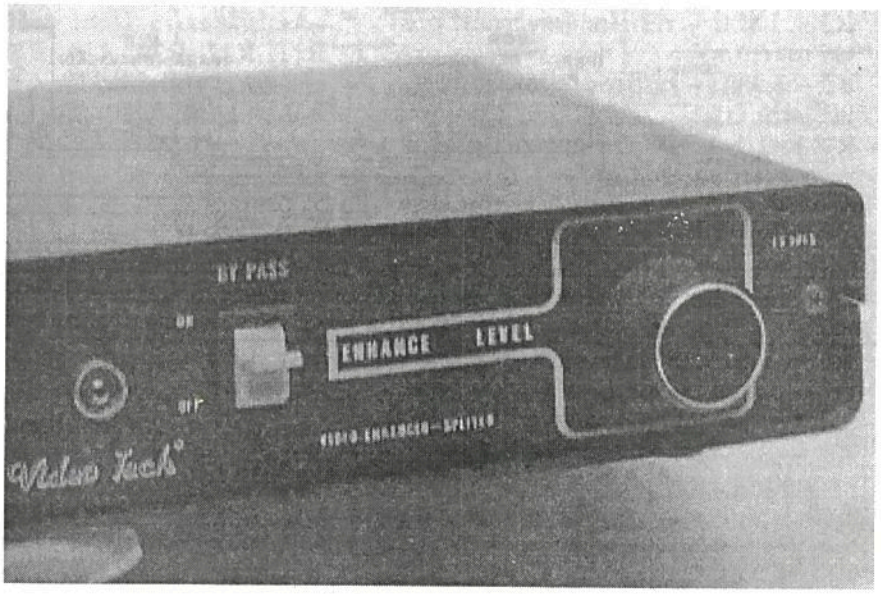
Para distâncias grandes na distribuição do sinal ou para a distribuição entre diversos aparelhos, é preciso contar com algum recurso mais completo para compensar as atenuações das altas freqüências do sinal de luminância. Isso pode ser feito utilizando um "*Enhancer*" ou "Reforçador de Vídeo" como o VIDEOCOP, vendido pela Saber Promoções.

O QUE É O VIDEOCOP

O Videocop é um reforçador/distribuidor de sinais de vídeo, um amplificador seletivo que reforça os sinais de alta freqüência de luminância antes de enviá-los a uma ou mais saídas, veja foto abaixo.

No amplificador de entrada temos um filtro passa-altas de tal forma que os sinais de luminância recebem uma amplificação maior no seletor de altas freqüências, de modo a compensar as perdas que ocorrem na sua transmissão. O sinal de áudio passa externamente, sem sofrer qualquer alteração.

Na figura 6, temos a etapa de amplificação dos sinais mostrando a "armadilha" que desvia os sinais de



- O Videocop reforça as altas freqüências do sinal de luminância impedindo perdas nos menores detalhes da imagem.

freqüências menores de modo que a sua amplificação ocorra num nível menor. Neste ponto do circuito, temos o único ajuste interno. P_1 que é um ajuste externo controla o nível do reforço do sinal para não ocorrerem distorções.

O sinais amplificados são levados a um circuito distribuidor com 5 transistores que servem de "*buffers*" isolando cada saída da entrada de sinal. Isso é importante no sentido de que as saídas não "carregam" o amplificador, o que pode ser causa de alterações da curva de resposta com perdas nas altas freqüências.

O aparelho é alimentado pela rede de energia e na função *"by-pass"* as etapas de emplificação são anuladas, de modo que o sinal passa diretamente da entrada para a saída.

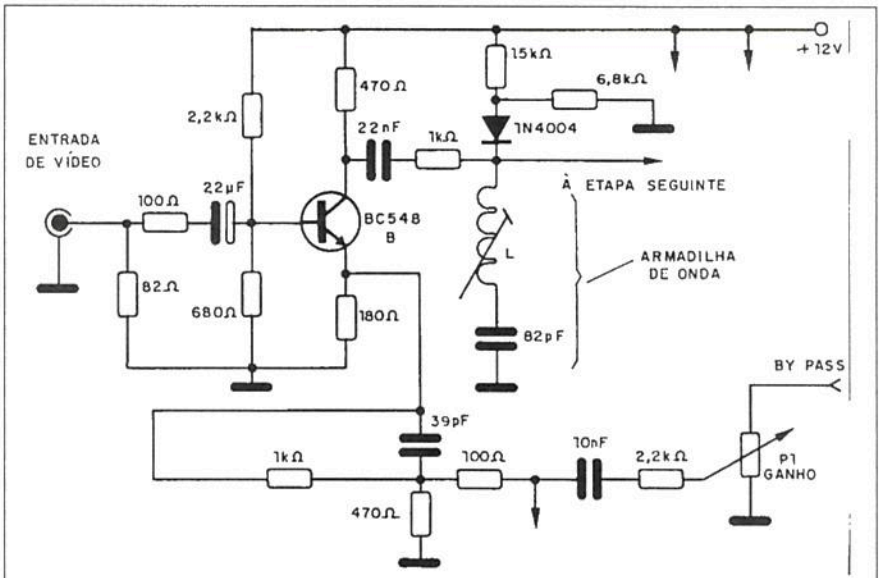


Fig. 6 - Etapa de entrada do Videocop.

COMO E QUANDO USAR O VIDEOCOP

Qualquer usuário de sistema de distribuição ou transmissão de sinais de vídeo que tenha problemas de perdas de contraste pode usar o Videocop com vantagens.

São as seguintes as principais aplicações do Videocop:

- Edição de fitas com a realização de uma ou mais cópias simultâneas.
- Reforço do sinal de luminância num sistema de distribuição de sinais entre diversos televisores.
- Reforço do sinal quando o receptor (videocassete) se encontra muito longe do(s) televisor(es).

Na figura 7, temos o diagrama de ligações para o Videocop num sistema de edição de fitas.

O VCR para reprodução é a fonte de sinal que tanto pode ser uma fita como um programa sintonizado a partir da antena externa.

Mostramos no desenho um VCR para a gravação dos sinais (realização de cópias) ligado a um monitor.

Como o Videocop tem 5 saídas, podem ser usados até 5 videocassetes para cópias simultâneas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Entrada de vídeo: não balanceada - 1 Vpp em 75 Ω
- Saída de vídeo: não balanceada: 1 Vpp em 75 Ω
- Entrada e saída de áudio: tipo *loop-through*
- Alimentação: 110 / 220 VAC / 100 W / 50 ou 60 Hz
- *Enhancer*: reforço mínimo de 6 dB na região de 2 MHz
- Dimensões: 200 x 175 52 mm

O VIDEOCOP é produzido pela Indústria Eletrônica Vídeo Tech Ltda.

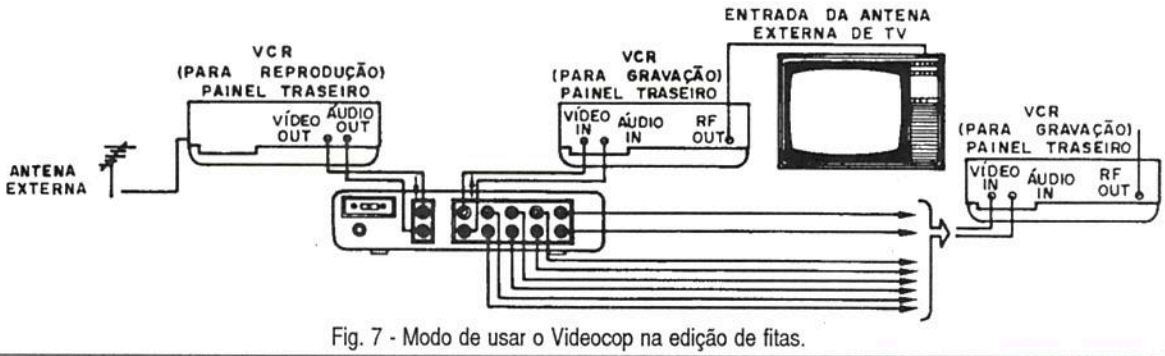


Fig. 7 - Modo de usar o Videocop na edição de fitas.

ASSINE SABER ELETRÔNICA
(011) 296-5333

SERVICE DE ALARMES

Newton C. Braga

O técnico eletrônico de nossos dias não trabalha apenas com a linha convencional de produtos que tem como principais representantes os televisores, aparelhos de som e vídeo. Mais que isso, deve estar apto a trabalhar com qualquer tipo de equipamento que tenha partes eletrônicas e nesta categoria incluímos os alarmes. Na verdade, a instalação, reparação e venda de alarmes pode consistir numa excelente fonte de renda, principalmente em nossos dias quando a maioria das pessoas se preocupa com questões de segurança. Neste artigo veremos alguns tópicos básicos sobre a análise de defeitos em sistemas de alarmes domésticos.

Para o técnico encontrar defeitos em equipamentos de alarmes e saná-los, é preciso em primeiro lugar conhecer seu princípio de funcionamento.

A maioria dos alarmes domésticos consiste num bloco de controle com entradas para sensores e saída para ativar um sistema de aviso, veja a figura 1.

Observe na figura 2 que muitos já incluem o sistema de aviso na forma de uma poderosa sirene cujo som é reproduzido numa corneta.

Para incrementar os sistemas de alarme podem ser utilizadas baterias para alimentar o circuito no caso do corte de energia, controles remotos para ativar e desativar o sistema no instante da saída e chegada, etc.

Para o técnico, o importante é saber que a maioria dos circuitos é bastante simples, consistindo em disparadores, temporizadores e osciladores em configurações muito comuns que podem ser diagnosticadas com facilidade, utilizando um simples multímetro.

ANALISANDO UM CIRCUITO

Nos tipos convencionais temos um conjunto de sensores do tipo normalmente fechado (NF) que abrem quando ativados.

O tipo mais comum é o interruptor de lâminas, que se mantém fechado pela ação de um pequeno imã permanente. Quando a porta ou janela se encontra fechada, o imã encosta no sensor, mantendo-o fechado, verifique a figura 3.

Ao afastar o imã, as lâminas do interruptor abrem ativando o circuito.

Pela modalidade de ação é fácil perceber que estes sensores devem ser ligados em série.

Assim, se um dos sensores apresentar problemas, ou as conexões entre os sensores tiverem problemas de contatos, o alarme deve disparar de modo errático, ou seja, não consegue rearmar o alarme.

O teste do sistema de sensores deste tipo feito com o multímetro é bastante simples. Temos testes que podem revelar com facilidade problemas dos sensores ou da sua interligação:

a) Teste do sistema de sensores

Desligando a alimentação do alarme e medindo a resistência entre os pontos A e B de entrada dos sensores, a resistência deve ser nula se todos os imãs estiverem encostados nos sensores correspondentes e eles estiverem bons, veja a figura 4.

A retirada de qualquer imã deve abrir o circuito, fazendo com que o multímetro indique uma resistência

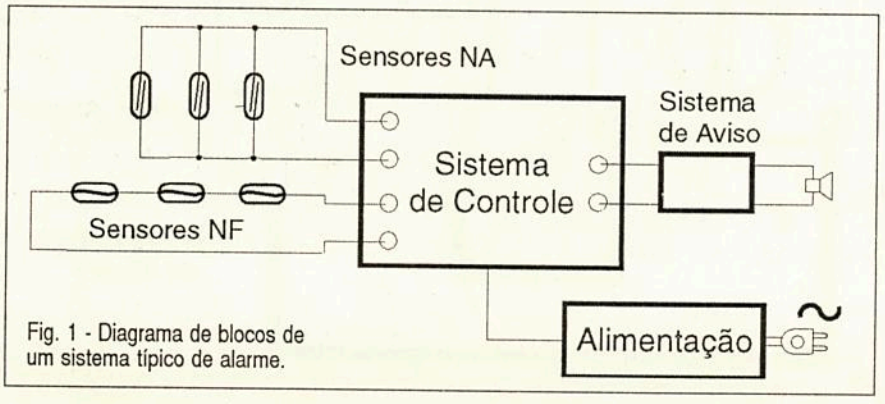


Fig. 1 - Diagrama de blocos de um sistema típico de alarme.

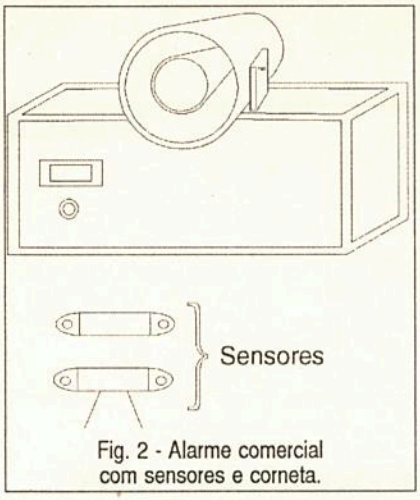


Fig. 2 - Alarme comercial com sensores e corneta.

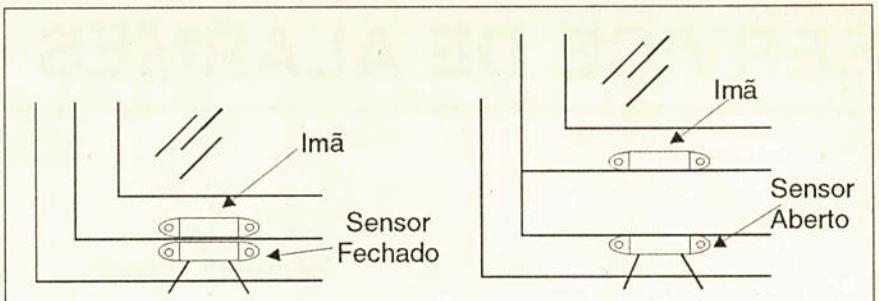


Fig. 3 - Uso do sensor magnético NF numa janela.

infinita. Se isso ocorrer, é sinal que o sistema sensor se encontra perfeito e o problema pode estar no circuito interno do alarme.

Se neste teste a resistência encontrada for infinita, podemos suspeitar dos sensores ou suas conexões, o que nos leva ao próximo teste.

b) Teste dos sensores individuais

Com o alarme desligado da alimentação, colocamos o multímetro na escala mais baixa de resistências e medimos a resistência de cada sensor, conforme indica a figura 5.

Com o imã encostado no sensor correspondente, a resistência medida deve ser nula. Afastando o imã, a resistência deve ser infinita.

No sensor em que isso não ocorrer temos problemas. Por exemplo, num sensor com problemas, o imã não faz efeito algum sobre a resistência medida, que pode permanecer infinita, caso em que o alarme vai disparar de modo permanente quando ligado.

Se for encontrado um sensor ruim, para testar o sistema basta neutralizá-lo com uma ligação direta e testar o alarme, veja indicação na figura 6.

Se o problema ainda persistir, devemos testar os outros sensores ou então o problema estará na fiação, o que nos leva ao próximo teste:

c) Teste dos fios

Cada trecho de ligação do sistema sensor deve ser verificado. Um pedaço de fio longo com uma garra pode ajudar neste teste, feito da maneira indicada na figura 7. Novamente, usando o multímetro numa escala baixa de resistência, vamos testar os diversos trechos de ligações, usando para isso o fio com garra, mostrado na figura.

A resistência medida deve ser sempre nula ou muito baixa.

Este teste também pode ser realizado sem o multímetro, utilizando o fio e tentando armar o alarme. No trecho em que ele não dispara (se disparava antes) provavelmente o fio tem uma interrupção.

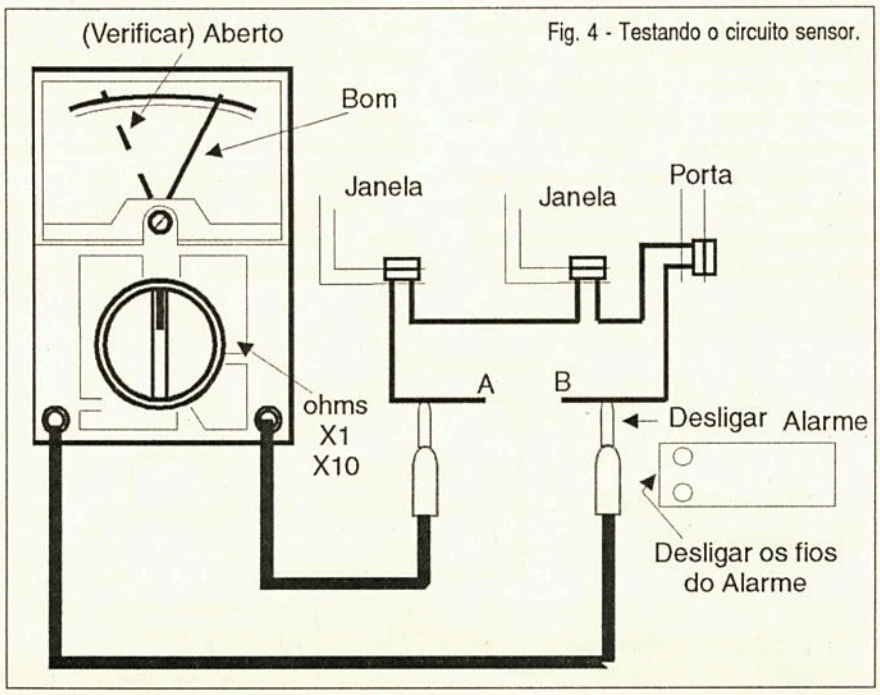


Fig. 4 - Testando o circuito sensor.

SENSORES NA

Os sensores do tipo citado são do tipo NF, ou seja, que abrem para o alarme disparar. No entanto, existem sensores do tipo NA que disparam o alarme quando fechado.

Estes são sensores do tipo pêndulo ou *micro-switches* e devem ser ligados em paralelo (figura 8). Se um desses sensores se mantiver fechado por algum tipo de defeito o alarme é levado ao disparo, não podendo ser rearmado. Por outro lado, se um sensor deste tipo se mantiver aberto, o alarme não dispara mesmo que a entrada correspondente seja violada.

a) Teste dos sensores NA

O teste destes sensores é feito da mesma forma que no caso do interruptor de lâminas, conforme a figura 9.

Usando o multímetro na escala mais baixa de resistências podemos verificar se o sensor abre e fecha seus contatos normalmente quando o ativamos (o que pode ser feito pela

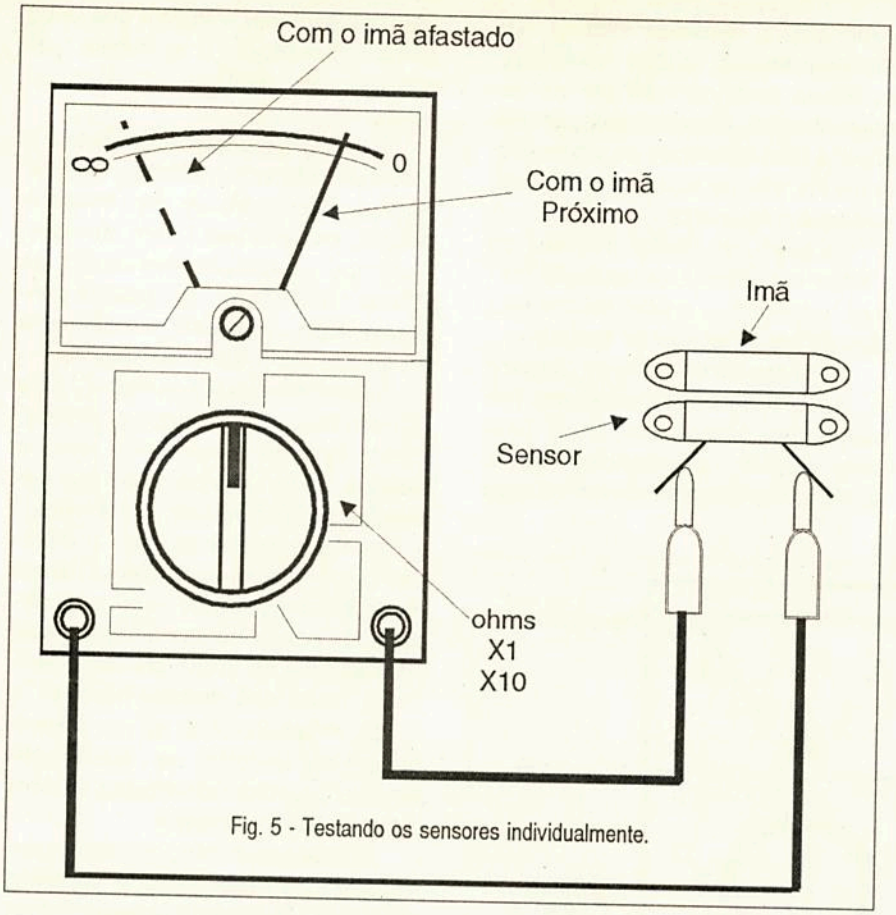


Fig. 5 - Testando os sensores individualmente.

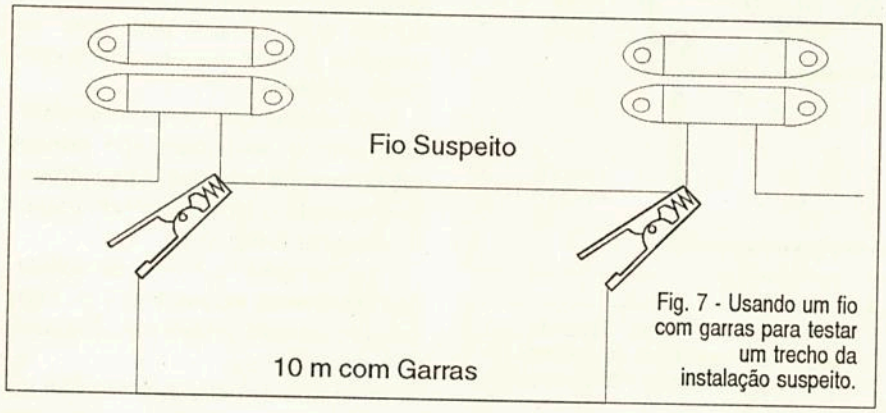


Fig. 7 - Usando um fio com garras para testar um trecho da instalação suspeito.

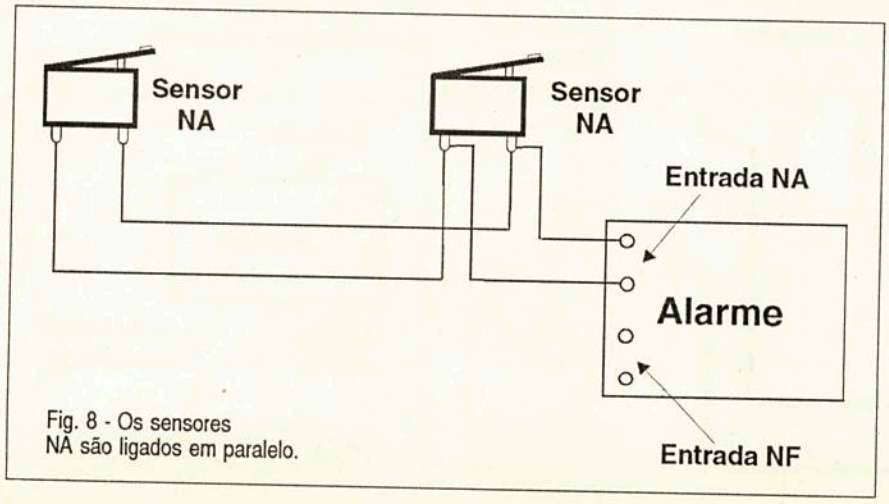


Fig. 8 - Os sensores NA são ligados em paralelo.

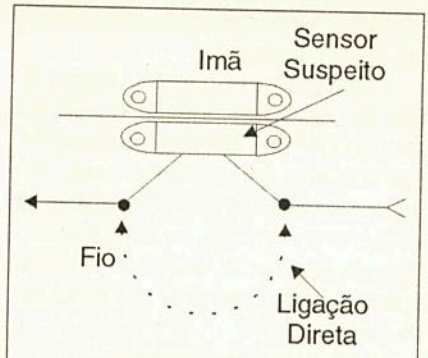


Fig. 6 - Fazendo uma "ligação direta" para ver se o alarme funciona sem um sensor suspeito.

ação dos dedos). Se os sensores estiverem em bom estado, devemos verificar a instalação.

b) Teste dos fios

É feito da mesma forma que no caso anterior. Veja entretanto, que o alarme não vai disparar se houver qualquer fio interrompido. Porém, se existir um curto circuito na instalação o disparo será permanente.

Assim, para o teste da figura 10, em que medimos a resistência entre os extremos da instalação, a resistência deve ser infinita com todos os sensores armados. Uma resistência nula indica um curto-circuito e portanto, o disparo permanente do alarme.

TESTE DE DISPARO DA CENTRAL

Se todos os sensores estiverem bons e ainda assim o sistema de alarme apresentar defeitos do tipo que levam a um disparo constante ou errático, devemos testar a central.

Conforme vimos, são usados dois tipos de configurações para os sensores: em série para os do tipo NF e em paralelo para os tipos NA.

Assim, nos tipos mais simples de alarmes temos entradas apenas para os NF, enquanto que nos mais sofisticados, temos entradas para os dois tipos de sensores.

a) Teste de disparo

O teste de disparo, feito numa bancada com alimentação a partir de fonte ou da rede, pode ser feito facilmente com um pedaço de fio.

Conforme mostra a figura 11, as entradas dos sensores NF devem ser

mantidas fechadas para que o alarme fique inibido.

Colocando em contato as entradas NA com um pedaço de fio ou abrindo por um instante os contatos das entradas NF, o alarme deve disparar. Se isso não ocorre o problema é interno do circuito, ou seja, ele não dispara realmente devido a alguma anormalidade que deve ser procurada internamente.

b) Medidasde tensões

Como em todos os equipamentos eletrônicos comuns, se o funcionamento não ocorre ou ocorre de maneira anormal, o primeiro procedimento é medir as tensões nos diversos blocos, já que uma anormalidade pode caracterizar um defeito de fonte. A medida dessas tensões é feita utilizando-se uma escala apropriada de tensões contínuas, verifique a figura 12.

Se todos os blocos internos do alarme receberem alimentação normal, começamos a procura dos problemas pelos blocos de entrada.

c) Teste do circuito de disparo

Os circuitos de alarme são formados por blocos funcionais bastante simples de entender. Assim, num sistema típico temos um ou mais monoestável de entrada que atua como temporizador e os circuitos de ativação do sistema de aviso ou relés.

Isso significa que, identificado o bloco de disparo, podemos verificar com o multímetro se ele funciona quando os sensores forem ativados. Veja que na maioria dos casos, os blocos funcionam com tensões contínuas, logo basta usar o multímetro na escala apropriada de tensões.

Assim, no circuito da figura 13 de um alarme temporizado, o acionamento dos sensores deve levar a saída a uma mudança de estado detectada facilmente pelo multímetro.

Se nada acontecer com a ativação das entradas, o problema estará neste bloco que pode estar com defeito. Os componentes devem então ser testados da forma convencional.

d) Teste dos demais blocos

Os demais blocos de um alarme podem ser testados pela medida de tensões nas diversas etapas ou com a simulação do disparo.

Analisando o princípio de funcionamento de cada etapa a partir do diagrama, facilmente produzimos os sinais que devem provocar os disparos e com isso testamos seu funcionamento.

As etapas que usam monoestáveis com o conhecido 555 podem ser facilmente testadas, simplesmente aterrando o pino 2 por um instante, observe a figura 14.

Neste caso, o pino 4 de habilitação deve estar no nível alto, ou seja, com uma tensão positiva para que ocorra o disparo.

O tempo em que a saída fica no nível alto depende dos valores dos componentes associados.

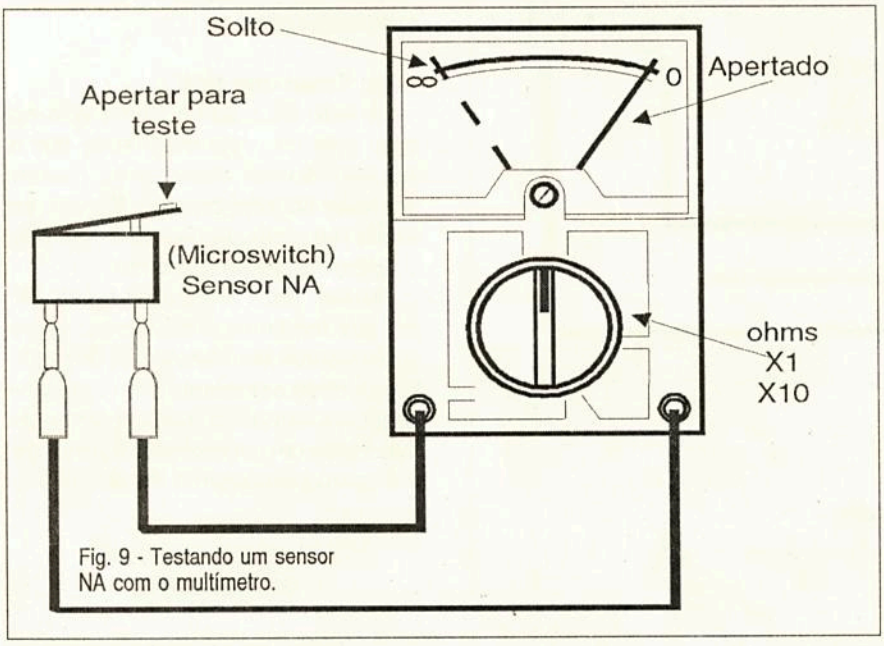


Fig. 9 - Testando um sensor NA com o multímetro.

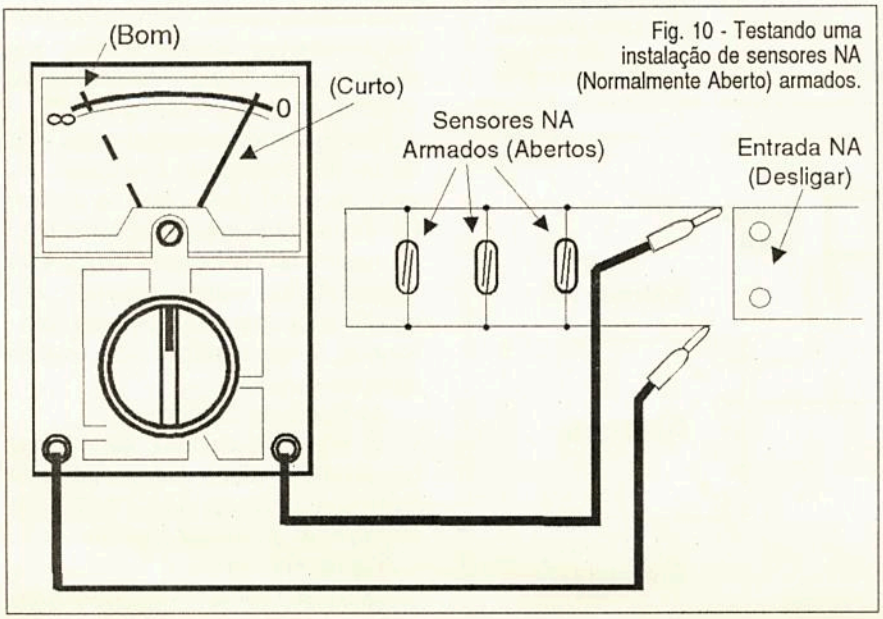


Fig. 10 - Testando uma instalação de sensores NA (Normalmente Aberto) armados.

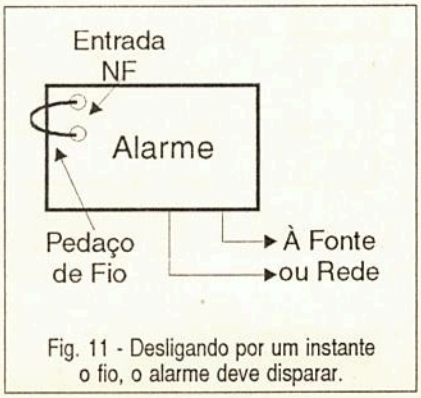


Fig. 11 - Desligando por um instante o fio, o alarme deve disparar.

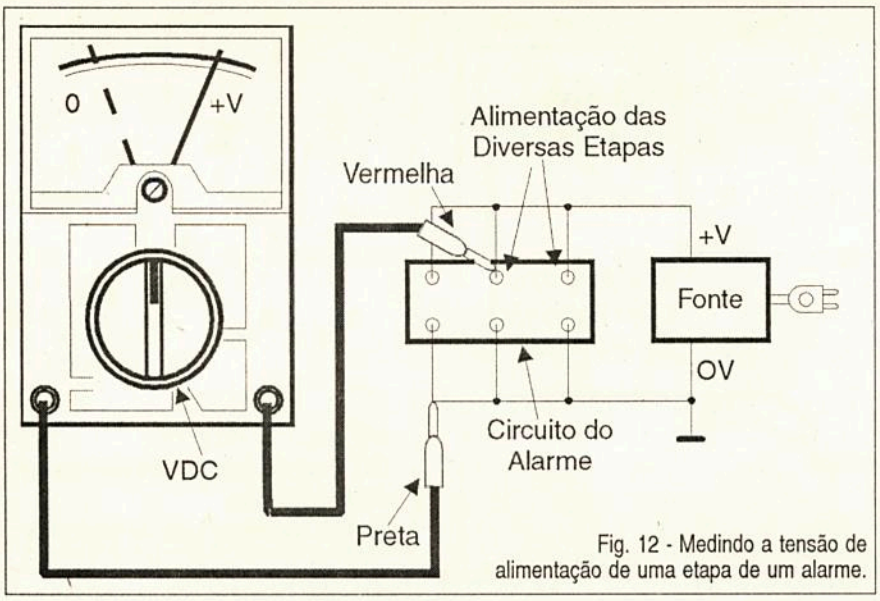


Fig. 12 - Medindo a tensão de alimentação de uma etapa de um alarme.

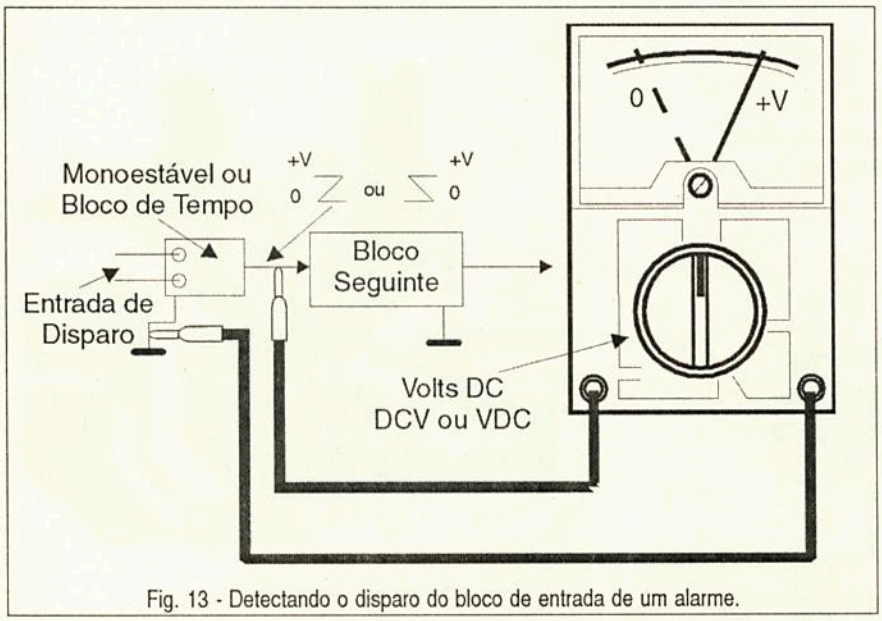


Fig. 13 - Detectando o disparo do bloco de entrada de um alarme.

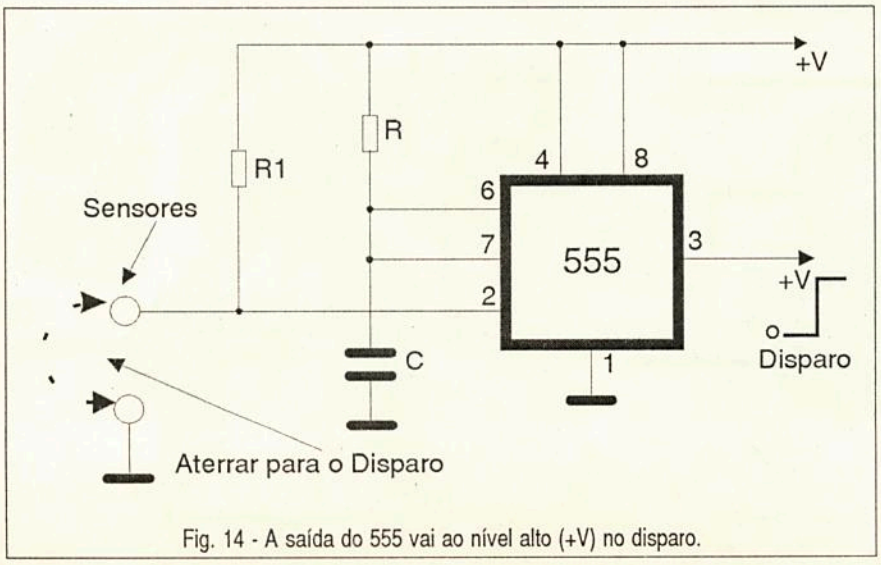


Fig. 14 - A saída do 555 vai ao nível alto (+V) no disparo.

Para outros tipos de disparadores como biestáveis *(flip-flops),* o disparo também pode ser simulado com aplicação de sinais correspondentes.

A disponibilidade de um indicador de níveis lógicos como o da figura 15 é interessante para analisar os circuitos de alarmes que se baseiam em lógica digital.

Evidentemente, nestes casos deve ser sempre levado em conta que a análise só é possível a partir do conhecimento do princípio de funcionamento.

e) Teste de saída

Em muitos sistemas de alarme a saída consiste num relé que também pode ser causa de falha.

Os testes de relé e circuitos excitadores, como o da figura 16 podem ser analisados pela medida de tensões ou pela simulação do disparo.

Assim, no circuito dado como exemplo, podemos verificar se o relé está em ordem simplesmente curto-circuitando por um instante o emissor e o coletor do transistor com um pedaço de fio comum.

A simulação de funcionamento do transistor pode ser feita aplicando uma tensão em sua base ou verificando com o multímetro se na ida da saída do circuito disparador ao nível alto (ou baixo, se o transistor for PNP) ele não responde com a ativação do relé.

CONCLUSÃO

A análise dos sistemas mais simples, que não envolvam sensores ópticos ou piroelétricos, exige apenas o conhecimento básico sobre o funcionamento dos sensores e dos circuitos internos que não costumam ser sofisticados.

Analisando o aparelho por partes, simulando o funcionamento e usando um multímetro, praticamente qualquer problema pode ser descoberto pelos técnicos habituados a um raciocínio lógico.

Evidentemente, a posse do diagrama do alarme é o principal recurso com que deve contar o técnico para um trabalho mais eficiente e rápido. ■

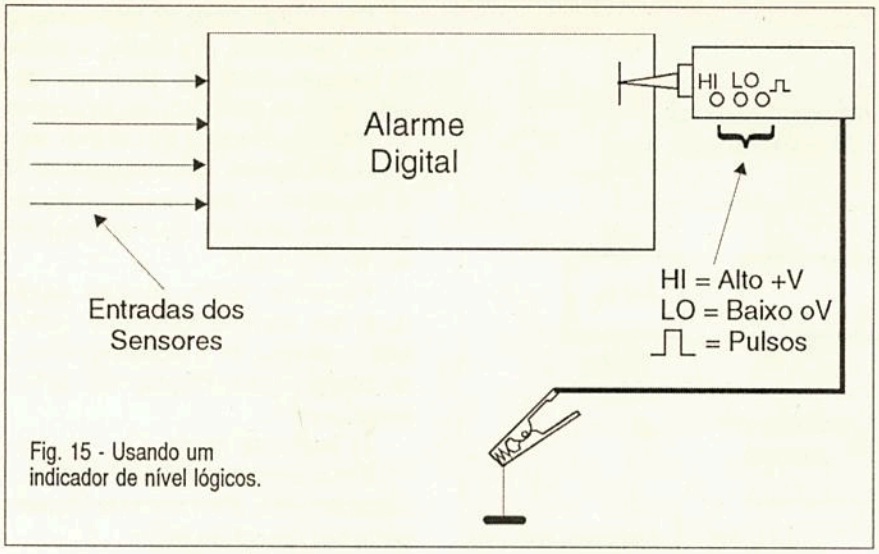
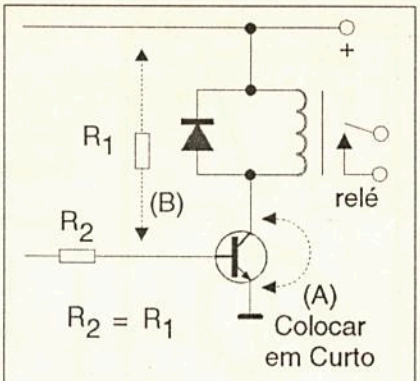


Fig. 15 - Usando um indicador de nível lógicos.



(A) Verificando o relé
(B) Verificando se o transmissor dispara o relé

Fig. 16 - Testando a saída de um alarme.

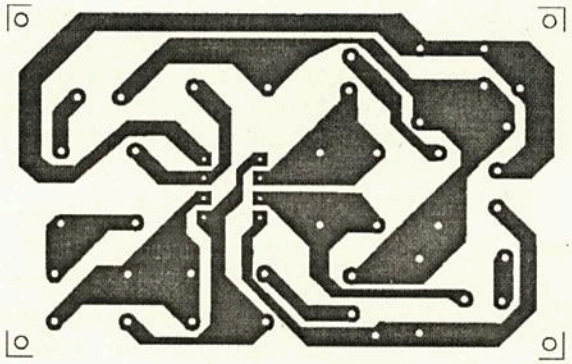
ERRATA

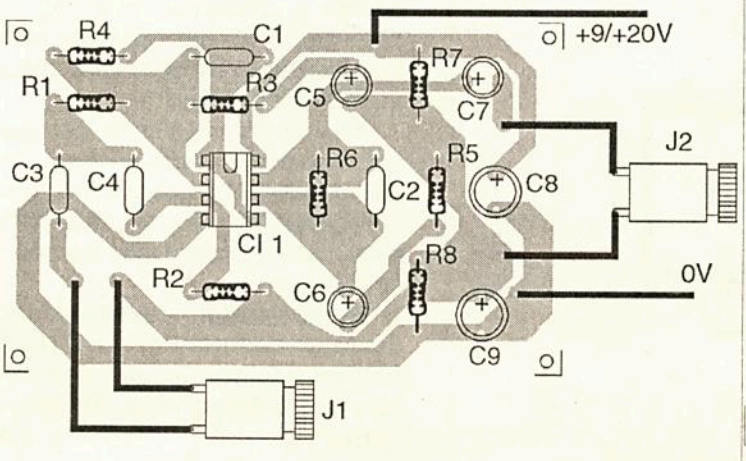
Confusão de figuras!

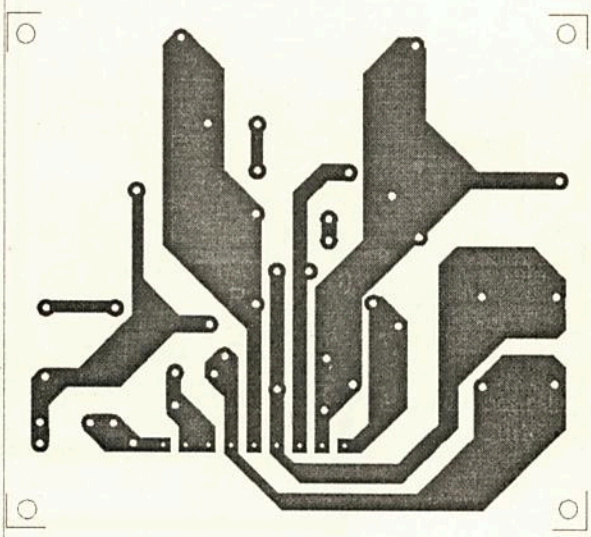
Na edição nº 275 dezembro/95, tivemos diversos problemas com a troca e ausência de figuras.

Veja correções a seguir:

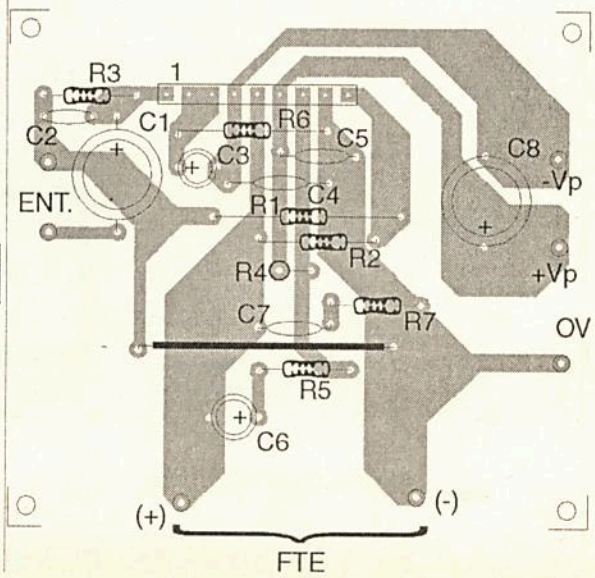
Pág. 38 - figura 3.







Pág. 39 - figura 5



Esta seção é dedicada aos profissionais que atuam na área de reparação.

Acreditamos, desta forma, estar contribuindo com algo fundamental para nossos leitores: a troca de informações e experiências vividas nas assistências técnicas.

Esperamos que estas páginas se tornem uma "linha direta" para intercâmbio e troca de informações entre técnicos. Os defeitos aqui relatados são enviados a nossa redação pelos leitores, sendo estes devidamente remunerados.

Participe, envie você também sua colaboração!

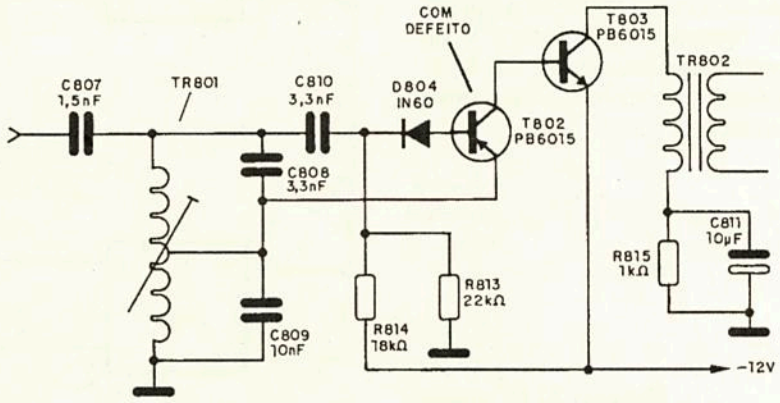
APARELHO/modelo:
TV em P&B / B-253

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Depois de um tempo a tela apaga ficando apenas o som.

RELATO:

Quando a tela apagou, em primeiro lugar verifiquei as tensões no cinescópio, não havia tensão em nem um dos pinos, mas também não havia alta tensão no TSH. Depois de alguns testes, verifiquei que o horizontal não oscilava e a baixa tensão nos transistores estava normal.



Ao testar os transistores observei que T_{802} estava com a resistência muito alta entre a base e o coletor. Coloquei um transistor e o TV não parou mais de funcionar.

Volnei dos Santos Golçalves

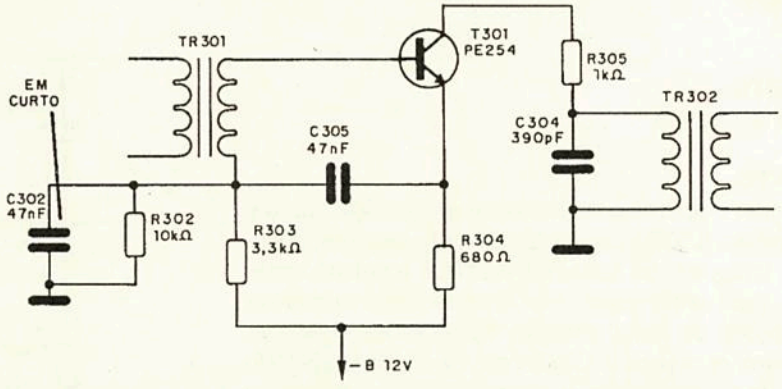
APARELHO/modelo:
TV P&B 12" / B-253

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Sem som

RELATO:

Quando liguei o TV, observei que a imagem estava perfeita, porém não havia som e sim, apenas um pequeno chiado. Em primeiro lugar pesquisei o som no canal de FI e notei que o som chegava até a base de T_{301}, mas não saía no coletor. Substitui o transistor, mas o som continuou apenas até a base. Ao medir a tensão de base notei que estava muito alterada. Observei que C_{302} que está em paralelo com o resistor que liga a base a VCC+B estava em curto.Troquei o capacitor C_{302} e o som voltou ao normal.



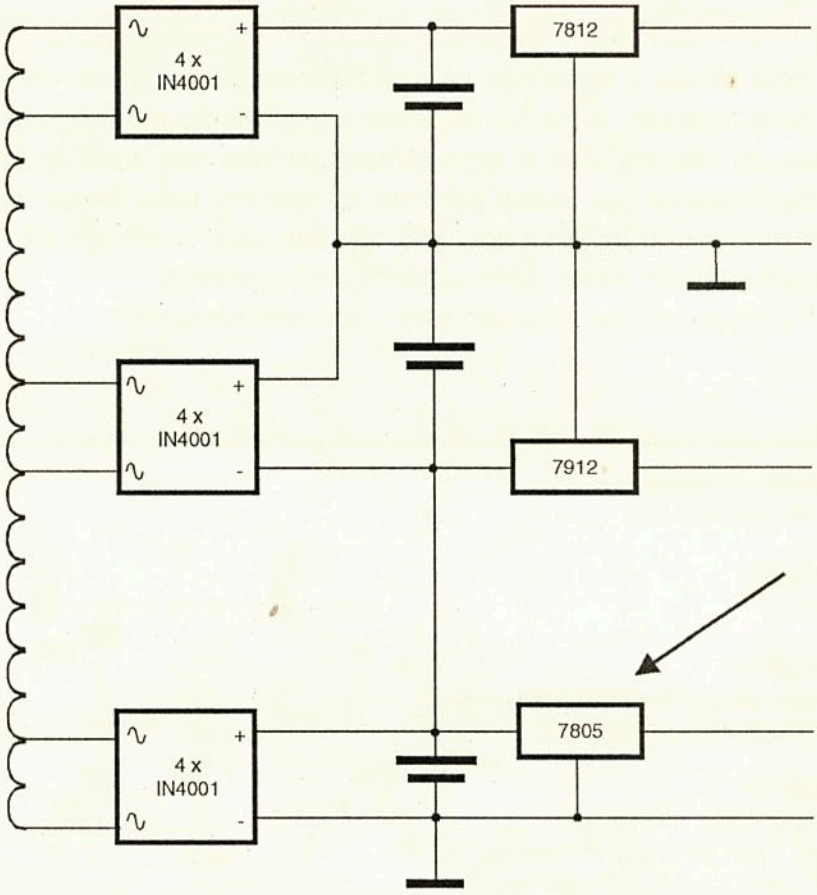
Volnei dos Santos Gonçalves

APARELHO/modelo:
Balança eletrônica / US

MARCA:
Urano

DEFEITO:
Não funciona

RELATO:
Primeiramente verifiquei o trafo. Estando o mesmo em funcionamento, passei a etapa seguinte e encontrei o regulador 7805 com 0 V na saída. Fiz a sua substituição e o aparelho teve o funcionamento normal restabelecido.



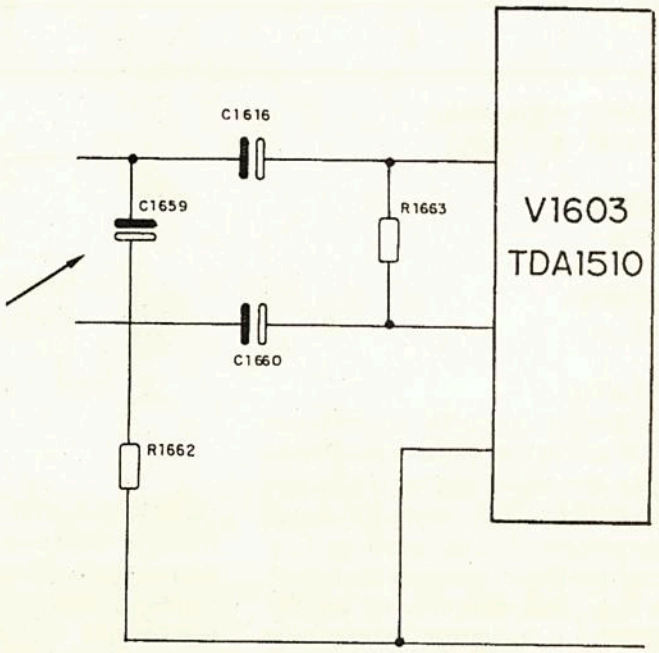
Edison S. Milagres

APARELHO/modelo:
Rádio toca-fitas / Bosch

MARCA:
Bosch

DEFEITO:
Canal queimado

RELATO:
Liguei o aparelho na bancada e constatei que um dos canais (LEFT) estava parado, em seguida, substitui o integrado de som (TDA1510) e o defeito continuou, parti então para uma análise mais cuidadosa do circuito do canal parado. Após várias medidas, encontrei o capacitor C1659 de 10 µF/16 V alterado (0), feita a substituição o aparelho voltou a funcionar normalmente.



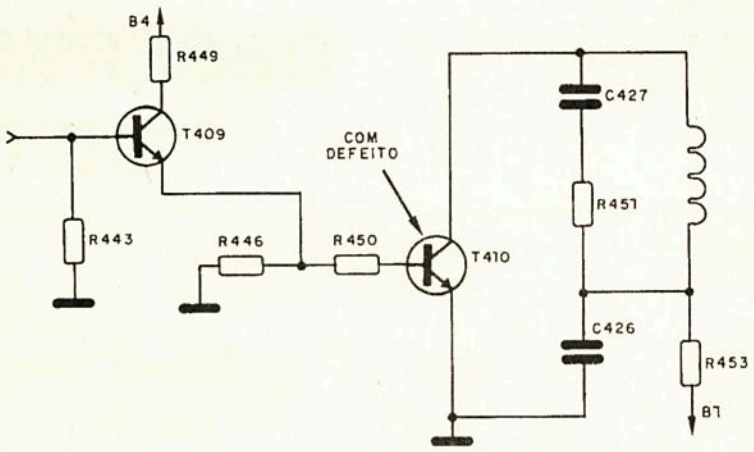
Carlos Alberto dos Santos

APARELHO/modelo:
TV em cores / TV 386

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Ao aquecer fica sem som, sem imagem

RELATO:
Observei que quando o TV parava de funcionar, não havia sinal do oscilador horizontal no transistor de saída. Passei a verificar o oscilador horizontal, as tensões estavam normais. Com um freqüencímetro iniciei a verificação dos pontos onde deveria haver freqüência horizontal, o sinal chegava até a base de T_{410}.



Testei este transistor, encontrei um mínimo defeito: resistência alta entre base e emissor. Substitui o transistor e o TV funcionou normal.

Volnei dos Santos Gonçalves

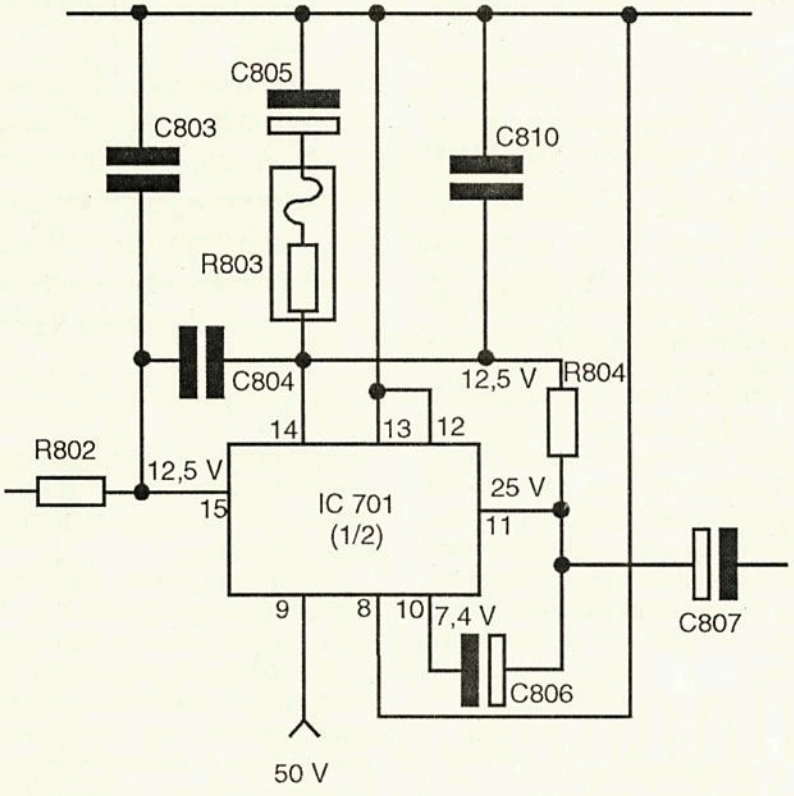
APARELHO/modelo:
Aparelho de som / HMK - 353 BS

MARCA:
Sony

DEFEITO:
Canal direito não funciona

RELATO:
Primeiramente injetei sinal no pino 15 do IC 701, que estava com a tensão correta (12,5 V), sem qualquer resposta na saída. Ao medir o restante das tensões do IC 701 (1/2) notei que os pinos 10, 11 e 14 estavam com suas tensões alteradas, sendo que, o pino 10 estava com 5 V, o pino 11 com 50 V e o pino 14 com 22 V. Os componentes de polarização estavam bons, logo, o defeito estava no próprio IC 701 (1/2), como ficou comprovado, após sua troca.

Alfredo de Souza Paulo



Atenção !!!

Pedimos para o Leitor Sandro Vinícius de Oliveira entrar em contato com a Saber Eletrônica - Fone: 296-5333 com Andréa, o mais breve possível.

OBSERVANDO FORMAS DE ONDA DIGITAIS

SERVICE

Newton C. Braga

Diferentemente dos equipamentos analógicos como televisores, rádios e amplificadores, nos circuitos digitais como os usados nos computadores e controles de máquinas temos praticamente um único tipo de sinal, com uma forma de onda única: retangular.

Se sabemos que a forma de onda é retangular, então, argumentará o leitor, por que é necessário observá-la com um osciloscópio para sabermos se tudo está bem?

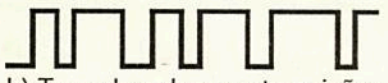
Na verdade, se a forma de onda é fixa, existem outros parâmetros destes sinais que não são, e são justamente a sua observação é que nos permite saber se algo vai mal ou não num circuito que os use.

Para podermos usar o osciloscópio com eficiência no diagnóstico de circuitos digitais precisamos de alguns conhecimentos básicos que serão justamente abordados neste artigo. Estes conhecimentos estão relacionados com os seguinte temas:

a) O que devemos observar nas formas de onda dos equipamentos digitais.



a) Sinal de clock ou freqüência definida.



b) Trem de pulsos ou transições sem freqüência definida.

Fig. 1 - Tipos de sinais digitais encontrados num computador.

Como visualizar e analisar as formas de onda dos PCs.
Como visualizar as formas de onda dos controles digitais de máquinas industriais
Como usar o osciloscópio no service de equipamentos digitais.

Estes temas, de grande importância para o técnico que pretende entrar na área de service de equipamentos de Informática e controles digitais, será abordado de forma básica neste artigo que, na verdade, é uma iniciação ao uso do osciloscópio. Se o leitor pretende saber mais sobre Eletrônica Digital, principalmente a usada em microprocessadores e microcontroladores, deve ler com atenção este artigo.

b) Que tipo de osciloscópio e que ajustes devemos fazer neste instrumento para observar as formas de onda desejadas.

c) Em que pontos dos circuitos digitais devemos conectar o osciloscópio e como devemos fazer isso.

Se bem que a maioria dos leitores tenha um osciloscópio ou saiba como usar um, como a finalidade de nosso artigo é ensinar a todos os leitores, mesmo os que sejam inexperientes de todo, daremos nossa explicações a partir do começo. Isso significa que, mesmo que possamos parecer excessivamente primários nos detalhes para os que já sejam "entendidos" a reciclagem é interessante e sempre existem pequenas coisas que podem ter escapado aos mais avançados quando estudaram o assunto.

a) AS FORMAS DE ONDA

* Formas de onda observáveis e não observáveis

Num circuito digital, como por exemplo o de um computador, devemos separar dois tipos de sinais retangulares que podem ser ou não analisados com facilidade com um osciloscópio.

Estes sinais são mostrados na figura 1.

O primeiro sinal possui freqüência fixa, ou seja, repete-se segundo

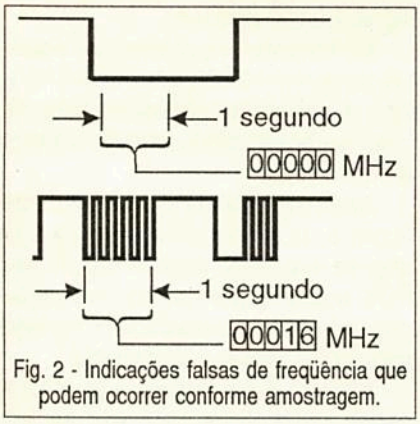


Fig. 2 - Indicações falsas de freqüência que podem ocorrer conforme amostragem.

um padrão constante regular que nos permite associá-lo a uma freqüência determinada. Este é o sinal de *clock* ou resultado da divisão do sinal de *clock* de um computador que pode ter freqüências que vão de 10 a 120 MHz, conforme o tipo de computador considerado.

O segundo sinal, entretanto, consiste em transições irregulares do nível alto para o nível baixo que corresponde às operações que a máquina faz e que portanto não pode ser associado a uma freqüência fixa.

A freqüência deste sinal pode ser nula se o nível lógico do circuito permanecer por um segundo ou mais estacionário, e pode ser dada pelo limite do *clock* do computador se ele realizar uma série de operações muito rápidas, uma por ciclo do *clock* do mesmo aparelho, conforme a figura 2.

Ora, o osciloscópio é um aparelho que se destina a visualização de fenômenos periódicos, de tal maneira que usa um *clock* interno próprio cuja finalidade é paralizar a imagem de modo a poder fazer sua projeção na tela.

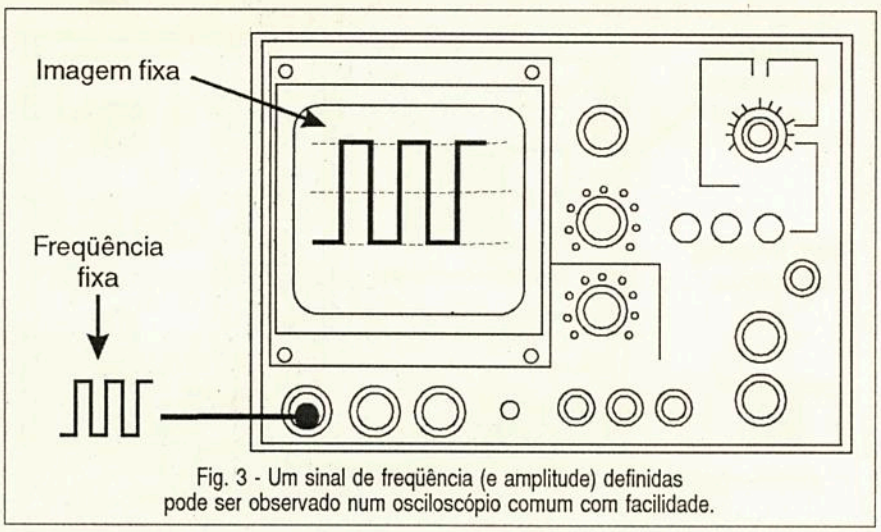


Fig. 3 - Um sinal de freqüência (e amplitude) definidas pode ser observado num osciloscópio comum com facilidade.

Isso significa que este processo só funciona se o sinal observado tiver uma freqüência fixa ou no máximo, tiver variações pequenas de freqüência.

Assim, se formos observar os sinais de um *clock* no osciloscópio ou de uma saída que tenha uma freqüência fixa, conseguimos obter uma imagem estacionária definida, como mostra a figura 3.

No entanto, se o sinal observado corresponder a uma série de operações realizadas pela máquina e que portanto, não seguem um padrão regular, as imagens obtidas em cada ciclo do *clock* do osciloscópio se sobrepõem e o que obtemos será uma imagem indefinida, conforme mostra a figura 4.

Para o técnico que pretende usar o osciloscópio no diagnóstico de equipamentos digitais saber diferenciar os sinais que podem ou não ser observados com um osciloscópio comum é importante e esta é uma primeira diferença.

Existem entretanto, osciloscópios especiais de armazenamento digital que podem registrar o que ocorre num determinado intervalo de tempo a partir de um pulso de comando, e estes sim, como verificamos na figura 5 podem armazenar em mais de um canal as transições de níveis lógicos que ocorrem num circuito.

No entanto, o custo algo elevado de tais osciloscópios fazem com que não sejam acessíveis à maioria dos técnicos. Mesmo porque, a maioria dos técnicos possue osciloscópios dos tipos comuns que são antes projetados para reparos em equipamentos analógicos como televisores, rádios, etc.

Em suma, com o osciloscópio comum é possível fazer a observação dos sinais retangulares de freqüência fixa que existem em determinados pontos de um equipamento digital.

Observamos que nos equipamentos de controle industrial, a presença de sinais de freqüência fixa é mais freqüente do que nos computadores que operam praticamente com sinais aleatórios em relação ao padrão, o que torna muito mais útil o osciloscópio no seu disgnóstico.

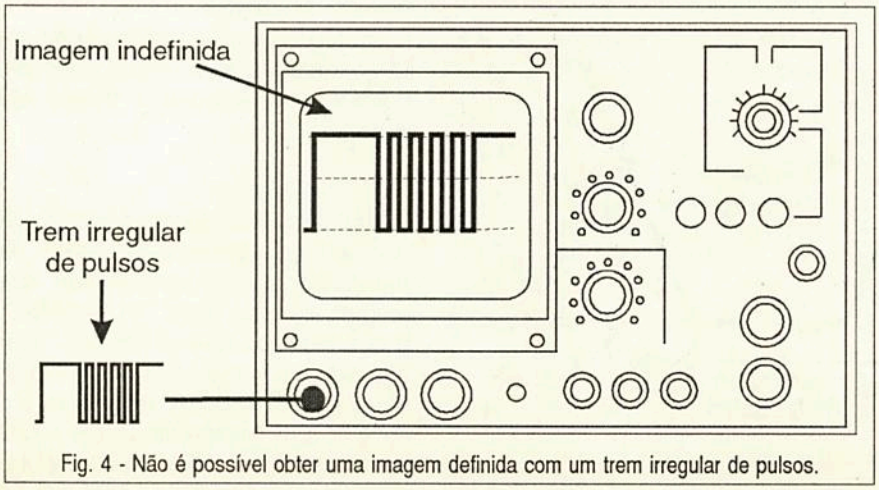


Fig. 4 - Não é possível obter uma imagem definida com um trem irregular de pulsos.

* Freqüência e Transições

As formas de onda ideais que deveriam ser encontradas nos circuitos digitais são as retangulares, conforme vimos, com transições abruptas que teoricamente deveriam ser

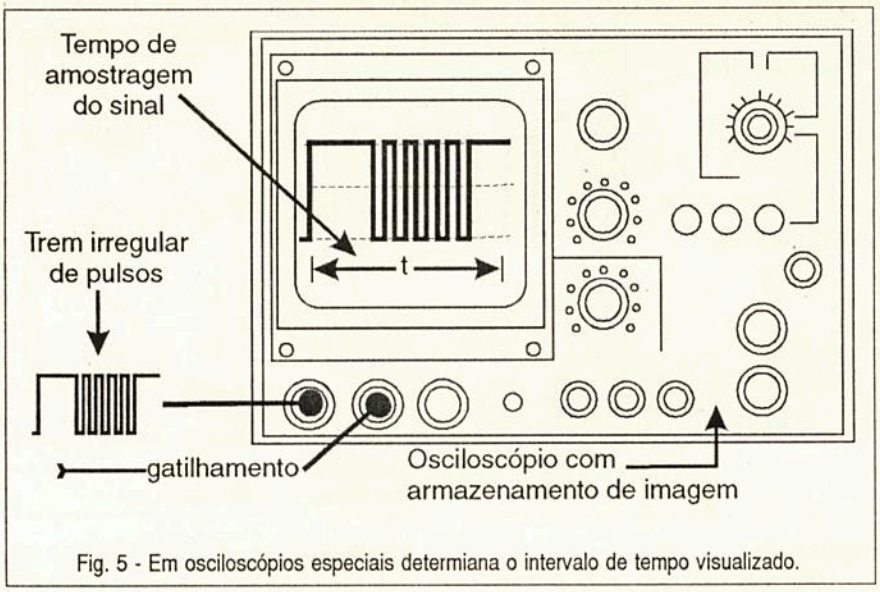


Fig. 5 - Em osciloscópios especiais determiana o intervalo de tempo visualizado.

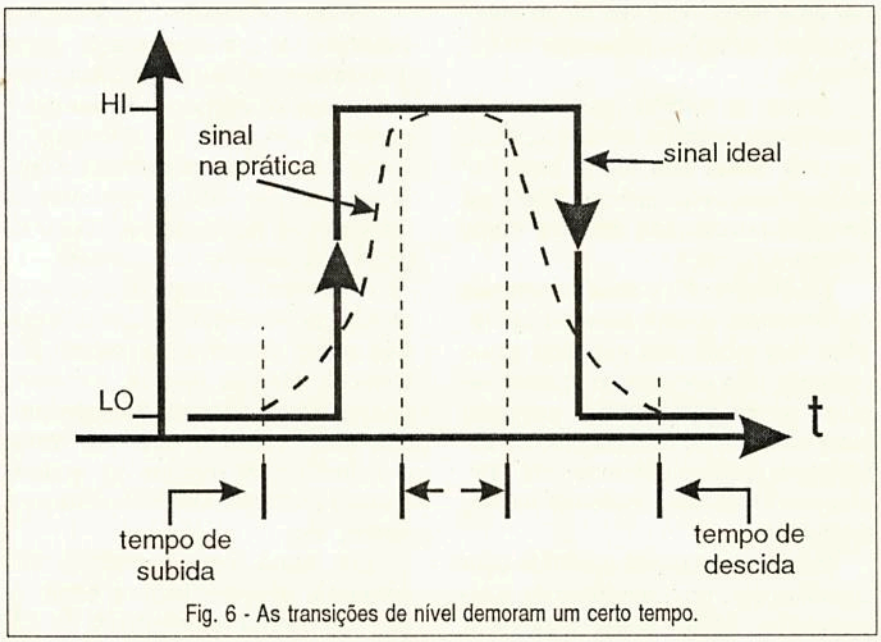


Fig. 6 - As transições de nível demoram um certo tempo.

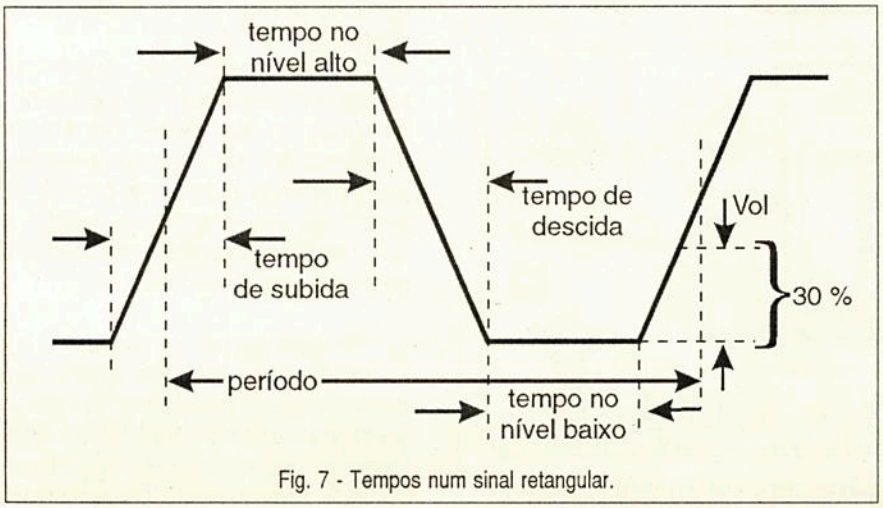


Fig. 7 - Tempos num sinal retangular.

infinitamente rápidas.

No entanto, na prática, os circuitos possuem velocidades limitadas e isso significa que dependendo de suas características, podem ocorrer deformações.

Assim, conforme observamos na figura 6, o tempo de subida da tensão de um sinal está longe de ser nulo, o que leva a uma certa inclinação do sinal observado, o mesmo ocorrendo com a sua descida.

Assim, quando usamos as velocidades maiores de resposta de um osciloscópio, na observação de sinais de freqüências muito elevadas, estes tempos podem se tornar bem visíveis o que nos leva a imagens que na realidade são trapezoidais.

Nestas imagens podemos observar alguns tempos importantes que podem significar o bom funcionamento de um aparelho.

Assim, na figura 7 temos a indicação de alguns tempos para um sinal retangular simples.

Se o osciloscópio for de duplo traço ou duplo feixe, é possível obter algumas informações importantes como por exemplo, o tempo que demora para um circuito responder a um sinal de *clock*, conforme mostra a figura 8.

Estes tempos estão intimamente associados à freqüência máxima de operação do circuito que, conforme sabemos pode estar entre 10 MHz e 120 MHz para os computadores e circuitos de controle industriais típicos.

Assim, Para um *clock* de 100 MHz temos um tempo de subida ou descida típico de 10 ns (nanosegundos) indo para 50 ns o mesmo tempo num circuito de 20 MHz.

Estes tempos podem ser facilmente observados com um osciloscópio comum que alcance a freqüência desejada.

* Amplitude

Os circuitos digitais usados em microcomputadores e controles de máquinas industriais são em sua maioria de tecnologia TTL e CMOS, o que significa que as tensões usadas estarão numa faixa de 3 a 15 V. O valor mais comum, entretanto é o de 5 V que encontramos em todos os circuitos TTL de microcomputa-

dores e 3 V que podem aparecer nos "*lap tops*" e outros equipamentos de baixo consumo que sejam alimentados por bateria.

Logo, conforme verificamos na figura 9, a amplitude dos sinais observados terão estes valores.

Haverá uma diferença de tensão de 5 V (para os TTL) entre o nível baixo e o nível alto, de qualquer forma de onda ou sinal ou transição observada num osciloscópio nos circuitos convencionais.

Evidentemente, existem setores como portas que eventualmente podem excitar circuitos de maior potência ou ainda servir para transmissão de dados que podem ter outras tensões de sinal, mas certamente num diagrama as informações sobre seus valores serão dados.

Estas tensões, entretanto, não constituem-se em regra.

Esta ordem de grandeza das amplitudes dos sinais encontrados em tais circuitos indicam que qualquer osciloscópio comum pode ser usado na sua observação.

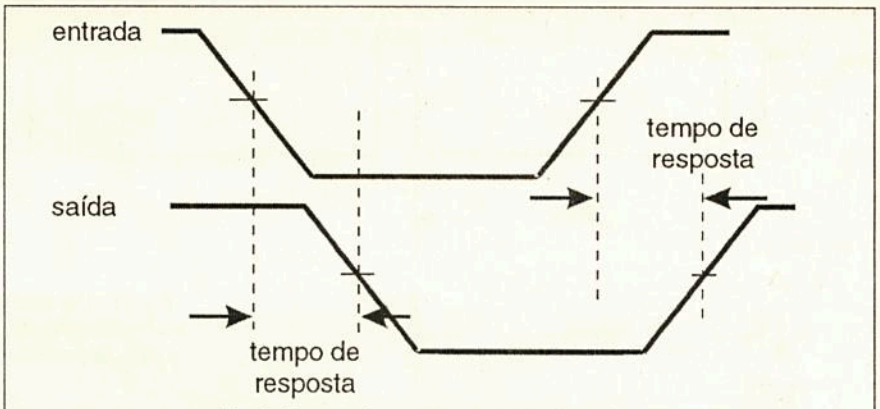


Fig. 8 - Tempo de resposta para circuitos digitais.

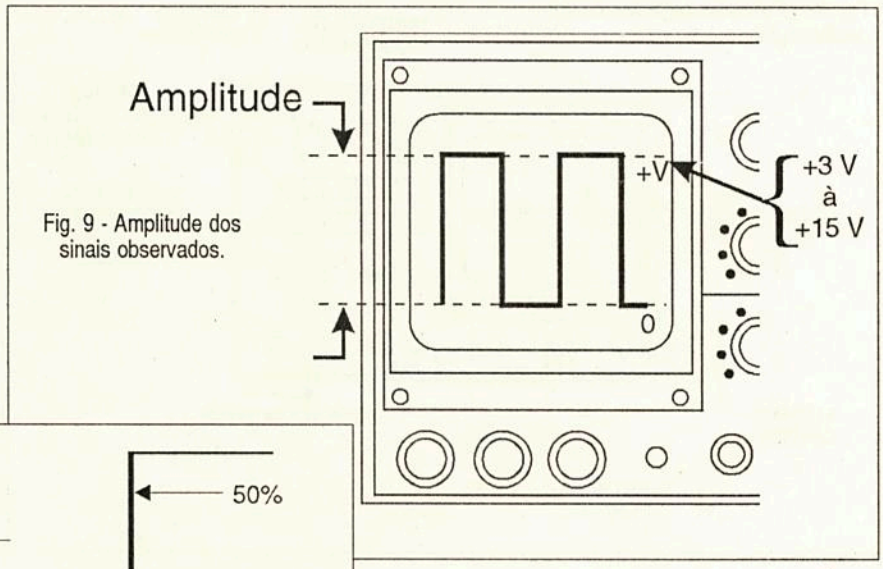


Fig. 9 - Amplitude dos sinais observados.

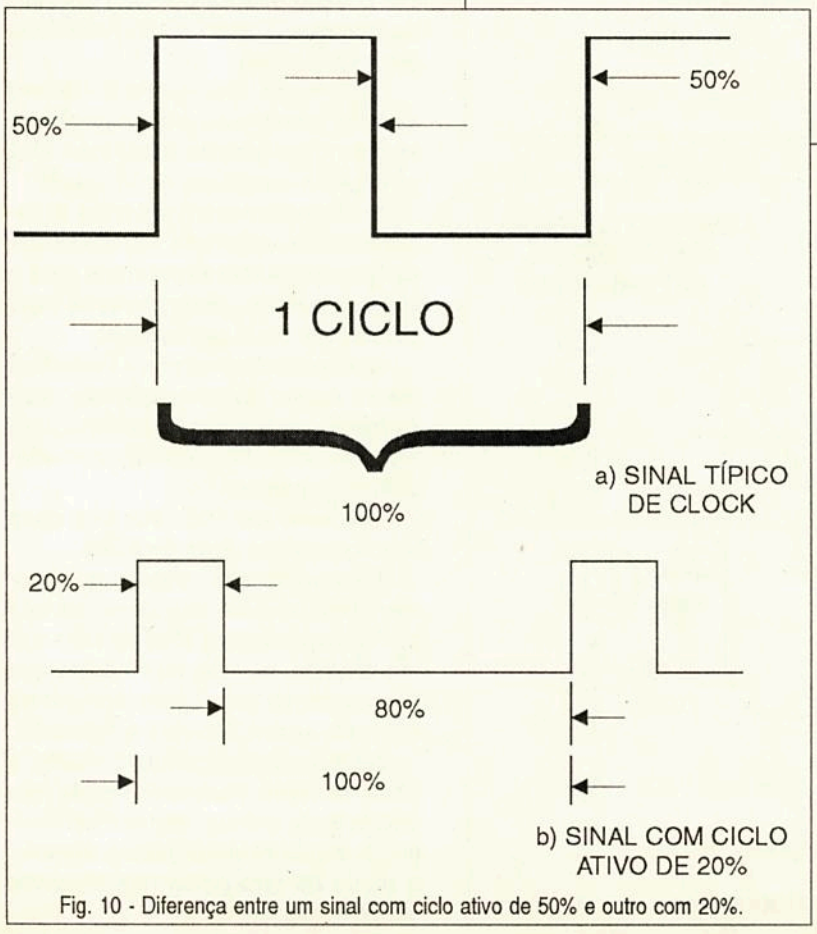


Fig. 10 - Diferença entre um sinal com ciclo ativo de 50% e outro com 20%.

* Ciclo ativo

Os sinais de *clock* costumam ter ciclos ativos de 50% ou seja, para cada ciclo completo, metade do tempo temos o nível alto e metade, temos o nível baixo, figura 10.

No entanto, dependendo dos pontos dos circuitos considerados, os sinais podem ter ciclos ativos diferentes, figura 11, e isso pode ser tanto observado como medido pelo osciloscópio.

Existem casos em que se faz o ajuste deste ciclo de determinada forma para que a máquina ou dispositivo funcione apropriadamente e isso só pode ser observado num osciloscópio.

b) O OSCILOSCÓPIO

O osciloscópio comum de simples ou duplo traço se presta perfeitamente para a observação das formas de

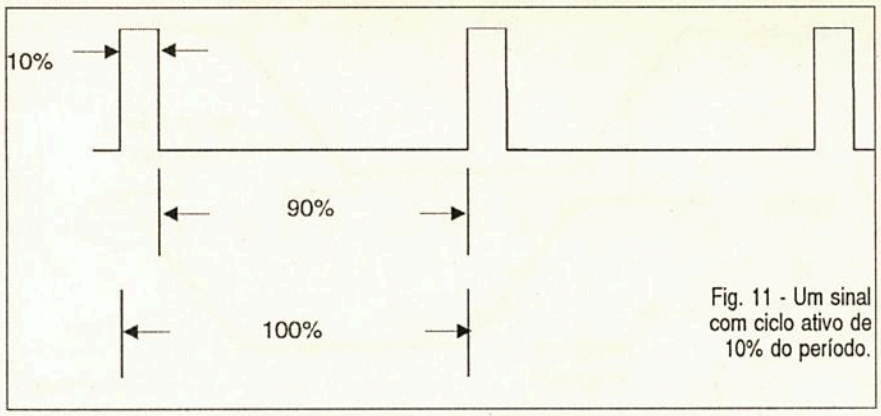


Fig. 11 - Um sinal com ciclo ativo de 10% do período.

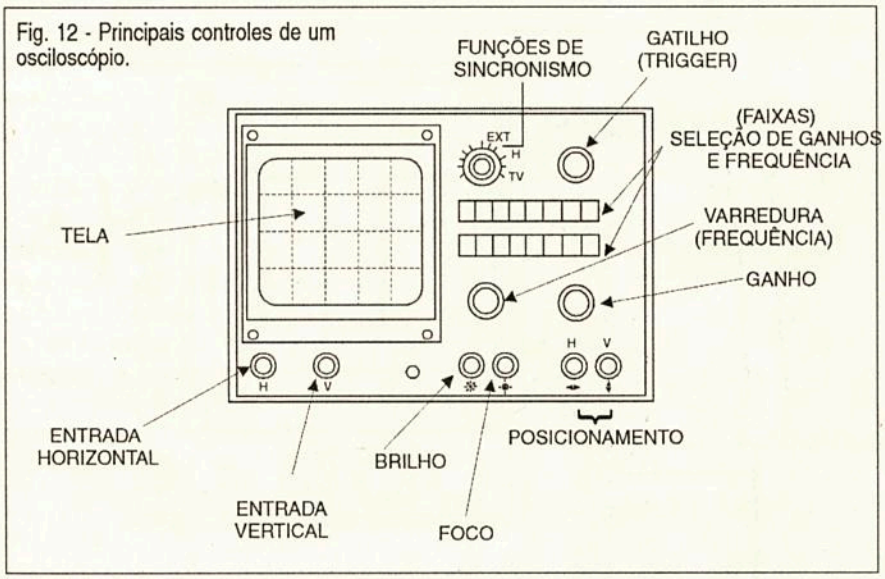


Fig. 12 - Principais controles de um osciloscópio.

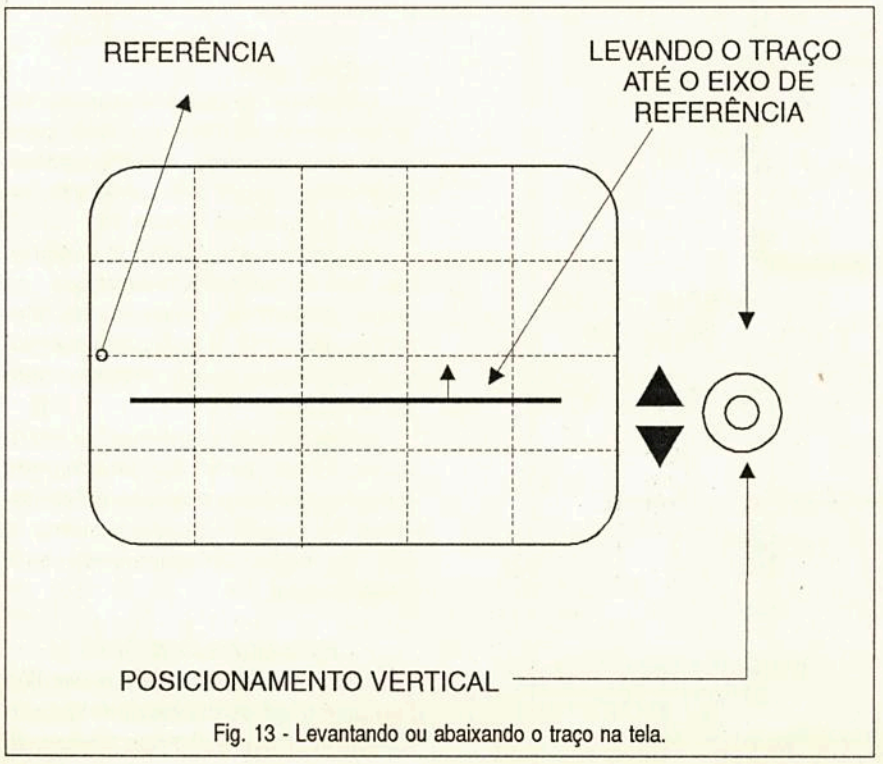


Fig. 13 - Levantando ou abaixando o traço na tela.

onda (visualizáveis) encontradas nos circuitos digitais tanto dos computadores como de controles industriais.

Na figura 12 temos o painel de um osciloscópio comum onde destacamos os principais controles que devem ser usados na observação dos sinais.

Assim, depois de ligar o osciloscópio e deixá-lo estabilizar termicamente por alguns minutos, fazemos o ajuste de brilho e foco. O brilho dará a luminosidade ideal para o ambiente em que estamos trabalhando e o foco nos levará a uma imagem com contornos bem definidos.

No controle de sensibilidade fazemos o ajuste de acordo com a intensidade do sinal a ser observado.

Por exemplo, se estamos trabalhando com circuitos TTL de 5 V de amplitude de um microcomputador, ao ajustar o osciloscópio para uma sensibilidade de 2 V/div (volts por divisão), isso sigifica que o sinal ocupará duas divisões e meia a figura 13, quando observado. Um ajuste no posicionamento vertical permite levar o traço inferior do sinal ao zero da tela que é dado como referência (eixo horizontal).

Veja então que, tendo o número de volts por divisão a observação da imagem nos permite medir com boa precisão a amplitude de um sinal.

O sincronismo é o interno e a freqüência de varredura vai depender da freqüência que esperamos para o sinal observado. Normalmente, esta varedura é dada por tempos.

Assim, se ajustarmos a varredura para 1 us por divisão horizontal, isso significa que um sinal de 1 MHz, terá um ciclo inteiro ocupando uma divisão, veja a figura 14.

Um sinal de 500 kHz terá cada ciclo ocupando duas divisões.

Evidentemente, devemos escolher um tempo de varredura que nos permita visualizar o sinal de uma forma cômoda, ou seja, de tal forma que possamos ter a imagem simultânea de 1 a 5 ciclos, observe a figura 15.

Se a varredura for muito rápida, o sinal não séra visto "por inteiro" em um de seus ciclos e se for muito lenta, os sinais estarão "juntos demais" a ponto de não podermos observar detalhes, figura 16.

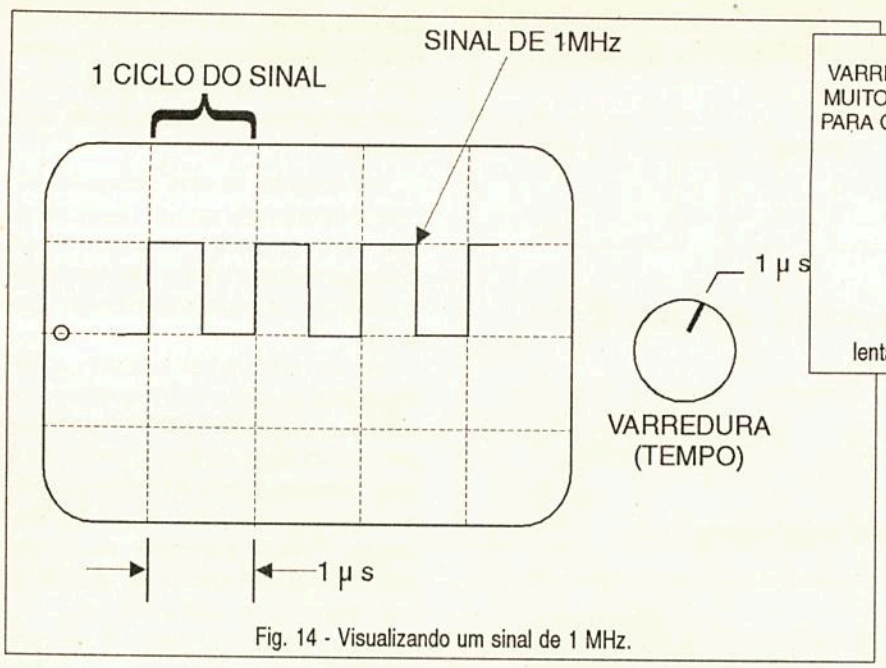


Fig. 14 - Visualizando um sinal de 1 MHz.

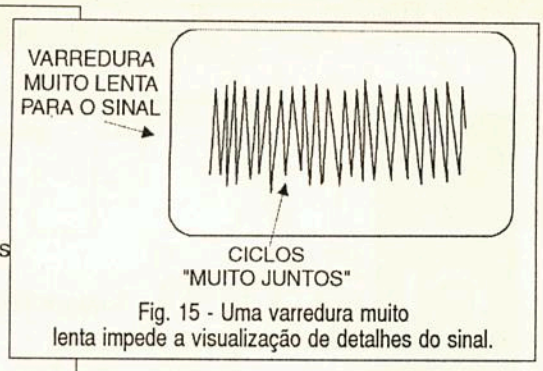


Fig. 15 - Uma varredura muito lenta impede a visualização de detalhes do sinal.

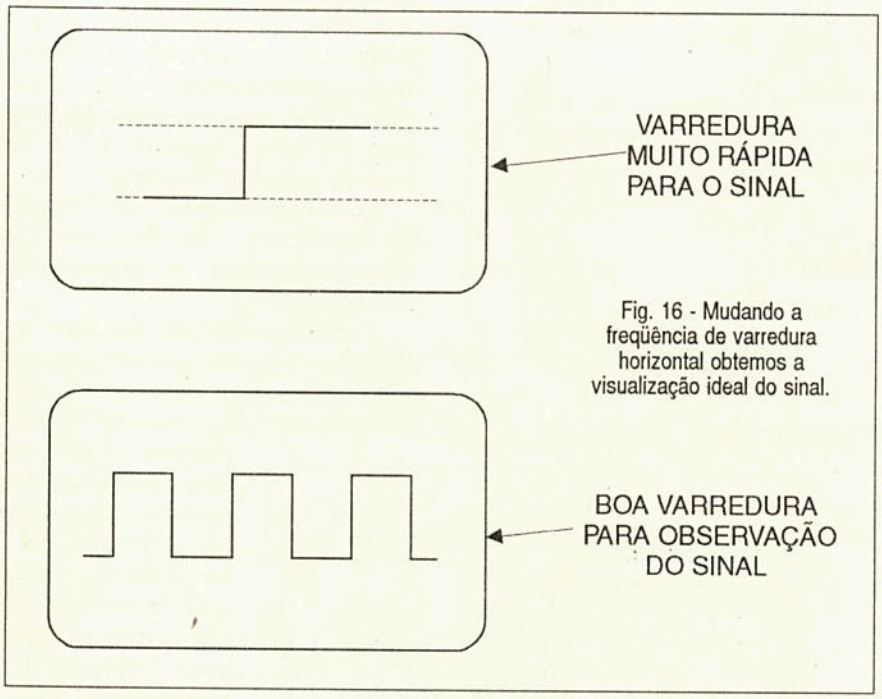


Fig. 16 - Mudando a freqüência de varredura horizontal obtemos a visualização ideal do sinal.

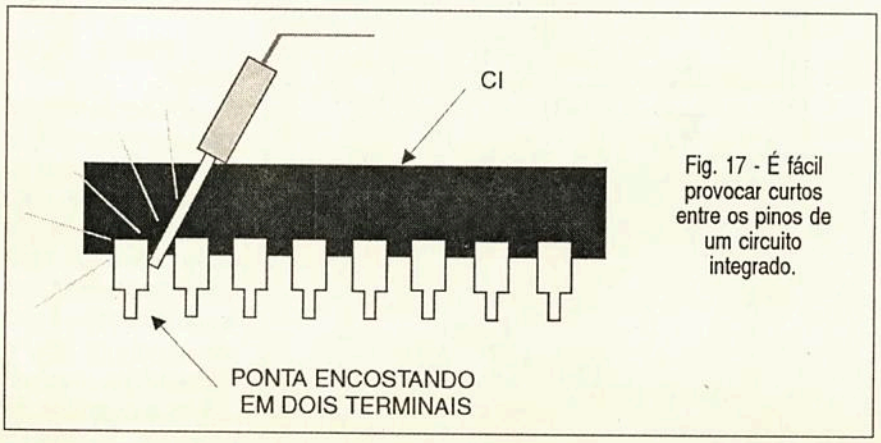


Fig. 17 - É fácil provocar curtos entre os pinos de um circuito integrado.

Obtida uma imagem estacionária (atuamos sobre o controle de disparo - *trigger*) se a imagem não estabilizar, podemos medir a amplitude, ciclo ativo, freqüência ou tempo, além de verificar visualmente as transições (tempo de subida e descida), detectando anormalidades como variações e deformações do sinal.

A leitura do manual do osciloscópio permite encontrar os melhores pontos de ajuste segundo o fabricante e até usar algumas funções próprias como por exemplos geradores de sinais retangulares internos para provas TTL que existem em alguns tipos, ou ainda funções que permitem "congelar" as imagens para observar as transições individualmente.

c) COMO LIGAR O OSCILOSCÓPIO NOS CIRCUITOS ANALISADOS

* Ajustes e conexões

Saber ajustar o osciloscópio para observar uma determinada forma de onda não é o que mais preocupa a maioria dos técnicos, mas sim, saber onde ligar o osciloscópio no aparelho que está sendo analisado.

Nos microcomputadores (PCs) e equipamentos digitais de controle de máquinas um primeiro problema ser encontrado é a distância entre os terminais dos componentes, que torna bastante crítica a introdução das pontas de prova dos equipamentos de medida.

Um descuido e a ponta de prova ou de entrada dos sinais encosta em dois terminais ao mesmo tempo, com sérias conseqüências para a integridade do aparelho analisado, figura 17.

De fato, se os dois terminais estiverem com sinais no mesmo nível

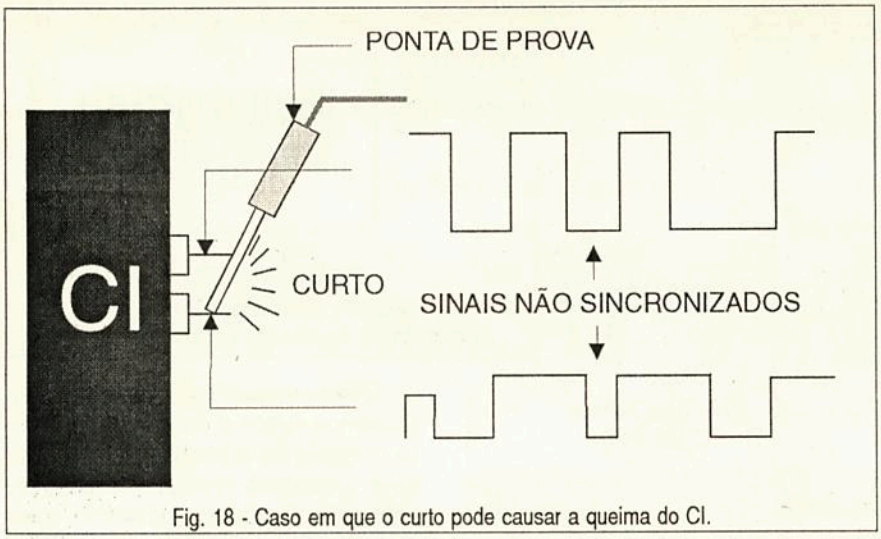


Fig. 18 - Caso em que o curto pode causar a queima do CI.

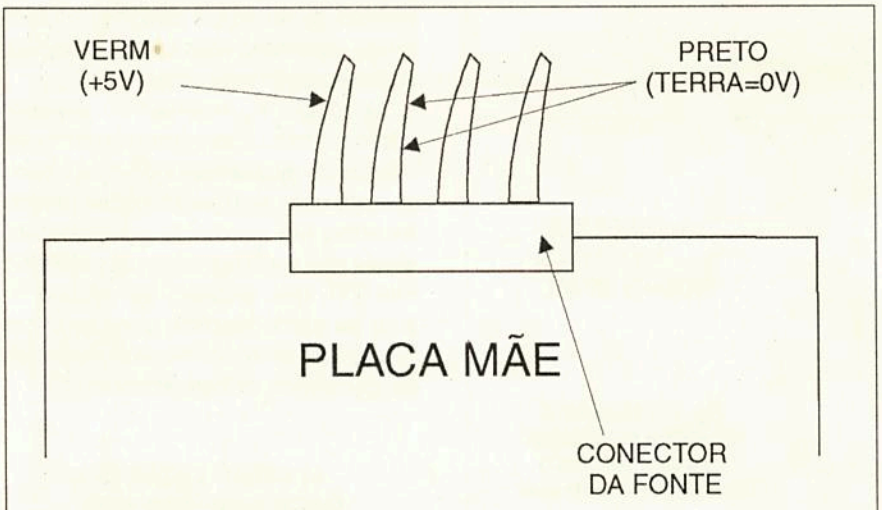


Fig. 19 - O terra pode ser identificado a partir do conector da fonte.

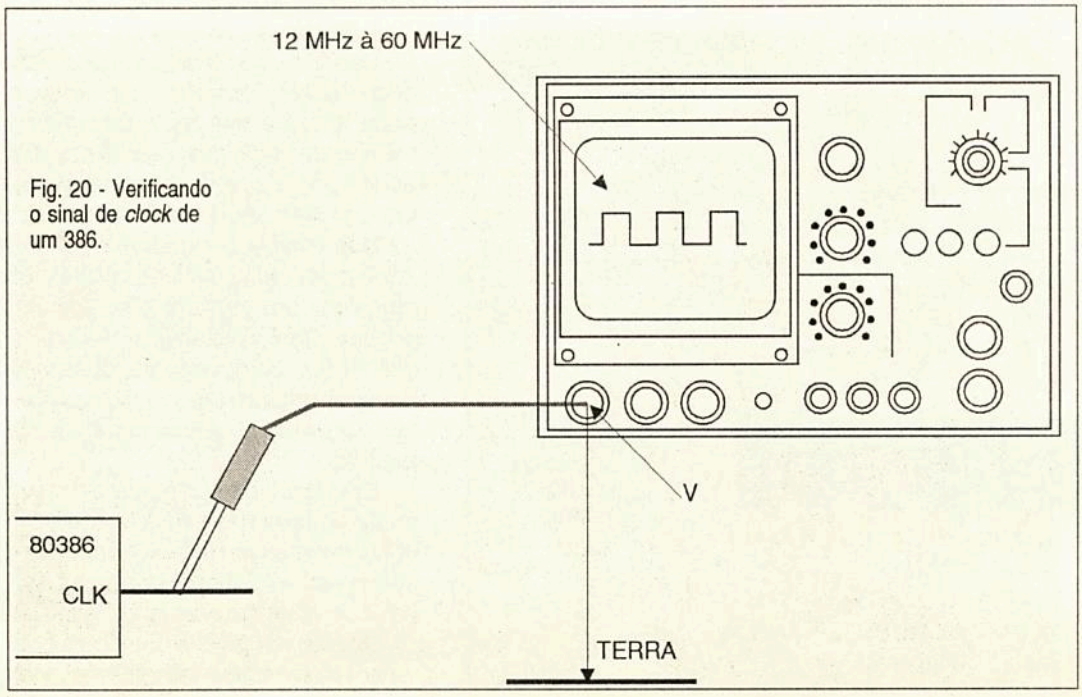


Fig. 20 - Verificando o sinal de *clock* de um 386.

(alto ou baixo) ou ainda sincronizados, não existe em qualquer instante uma diferença de tensão entre eles e com isso não há circulação de correntes.

No entanto, se eles estiverem em níveis diferentes, ou não sincronizados, a interligação representa um curto com sérias conseqüências para o circuito que pode queimar-se, figura 18.

Assim, devem ser usadas pontas especiais que permitam acessar somente o ponto desejado, sem colocar em contato pontos adjacentes o que causaria curtos de conseqüências imprevisíveis para o aparelho analisado. Pontas especiais para este tipo de equipamento são encontradas nos osciloscópios comuns.

Outro ponto importante a ser considerado é que a entrada de sinais do osciloscópio tem dois fios de conexão. Um corresponde à entrada de sinal propriamente dita e o outro é o terra. O fio terra ou retorno de sinal deve ser ligado ao ponto de 0 V ou terra do aparelho analisado.

Nos computadores este fio pode ser identificado a partir do cabo de conexão da fonte de alimentação, veja figura 19.

A conexão dos dois fios deve ser firme para que não ocorram instabilidades na imagem. Por exemplo, uma conexão mal feita pode levar a deformações do sinal do tipo que impede sua estabilização ou ainda a sobreposição de ruídos como o da rede de alimentação que resulta em imagens onduladas ou sem definição.

* Pontos de conexão

Evidentemente, não adianta tentar ligar a ponta em pontos aleatórios num circuito, para se ter uma idéia do que está ocorrendo em caso de anormalidade. Devemos ligar a entrada do osciloscópio em pontos do

circuito onde conhecemos a forma de onda do sinal ali existente.

Isso implica na posse de um diagrama, de um manual ou mesmo na possibilidade de identificar partes do circuito analisado.

Na figura 20 temos um exemplo da observação da forma de onda do *clock* de um microprocessador conhecido.

Neste ponto, sabemos que a forma de onda é retangular e que deve ter a freqüência do cristal usado. Um artifício que pode ser usado no diagnóstico de circuitos deste tipo consiste em forçá-los a gerar sinais de freqüências fixas nas saídas que desejamos analisar. Isso pode ser interessante na análise dos cabos de transmissões de dados, nas portas seriais e paralelas que fazem a conexão de periféricos e em casos semelhantes.

Um programa apropriado pode gerar este sinal e com ele o osciloscópio se torna muito mais útil.

CONCLUSÃO

O osciloscópio sempre foi e ainda é o instrumento de maior utilidade na bancada de qualquer técnico. Com os circuitos digitais do tipo encontrado nos computadores se tornando mais populares, o osciloscópio moderno se adapta rapidamente a um novo tipo de sinal que deve ser analisado.

Assim, se bem que os osciloscópios comuns ainda sejam muito úteis no diagnóstico de muitos tipos de falhas em equipamentos digitais e até mesmo indispensáveis em muitos casos, a possibilidade de obter tipos próprios para este trabalho e utilizar o computador para visualizar formas de onda de outros computadores são cada dia mais comuns. ■

CÂMARA DE ECO

Um processador de áudio profissional contendo os seguintes recursos:

Garantia de 2 anos contra defeitos de fabricação

- Entradas e saídas de linha estéreo
- Entrada para microfone com controle de volume
- Saída de efeito para mesa de som
- Tecla HOLD permite memorizar o sinal de áudio
- Fonte de alimentação externa
- Gabinete de Padrão Rack de 19 polegadas
- Possui um misturador estéreo que permite sua utilização em KARAOKE

R$ 240,00
válido até 15/04/96

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou Disque e Compre (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

O KIT REPARADOR
CÓD. K100 - contendo:

1 LIVRO com 320 págs.
DICAS DE DEFEITOS
autor Prof. Sergio R. Antunes
+ 1 FITA K-7 para alinhamento de Decks
+ 1 FITA PADRÃO com sinais de prova para teste em VCR.
+ 1 CHART para teste de FAX.
tudo por apenas R$ 49,00

O KIT DO ESTUDANTE
CÓD. K101 - contendo:

1 Multímetro + Características:
Sensibilidade: 2 kΩ / VAC-DC
Resistência: 0-500 kΩ
Tensão AC/DC: 0-600 V
Corrente DC: 0-300 mA
Medida de decibéis - Teste pilha 1,5
Tamanho 7 cm x 10 cm
+ 1 fita de vídeo c/ 60 minutos de explicações de como usar o multímetro por apenas R$ 35,00

Válido até 15/04/96

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou Disque e Compre (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

VARIEDADES

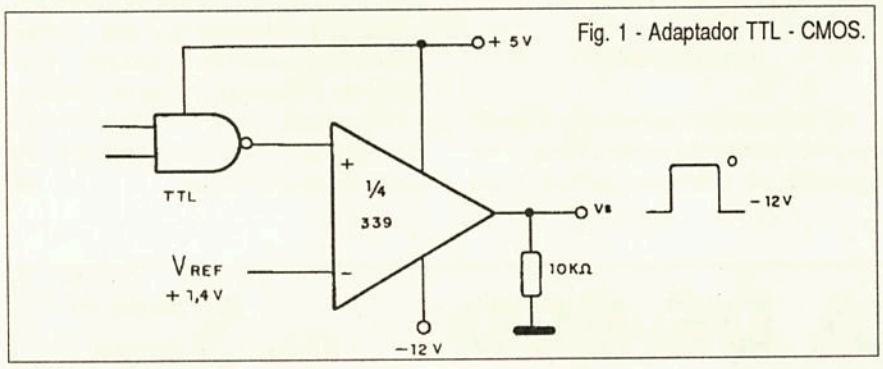


Fig. 1 - Adaptador TTL - CMOS.

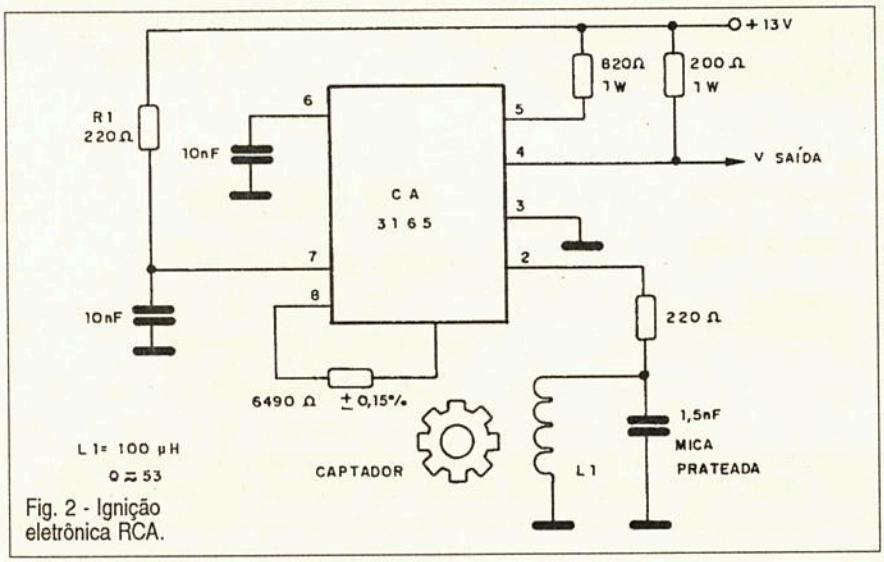


Fig. 2 - Ignição eletrônica RCA.

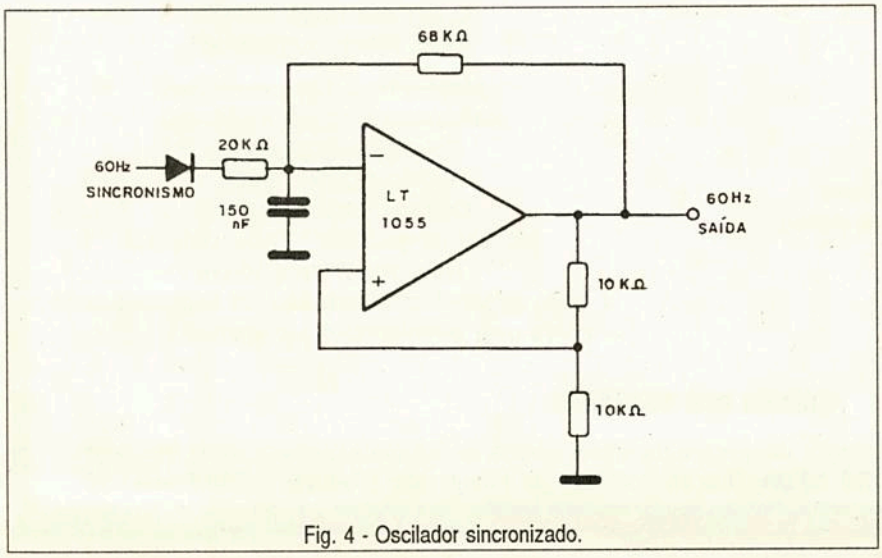


Fig. 4 - Oscilador sincronizado.

ADAPTADOR TTL-CMOS

Este circuito permite acoplar uma saída de circuito TTL à entrada de um circuito CMOS.

A base é um quarto de um quádruplo comparador de tensão 339 (LM339 ou equivalente) que é alimentado com uma tensão de 5 V e -12 V de fonte simétrica.

Observe que o sinal de saída tem uma transição de 0 para -12 V neste circuito. A tensão de referência de 1,4 V pode ser obtida de um divisor resistivo ligado ao ponto de +5 V ou então por meio de diodos.

IGNIÇÃO ELETRÔNICA RCA

Este circuito é sugerido pela RCA e tem por base um circuito integrado dedicado, o CA3165.

O circuito não usa platinado, tendo em seu lugar um captador indutivo que a partir de L_1 envia os sinais de disparo para o circuito de potência que aciona a bobina.

Para obter pulsos precisos na entrada do circuito é utilizado um capacitor de mica prateada.

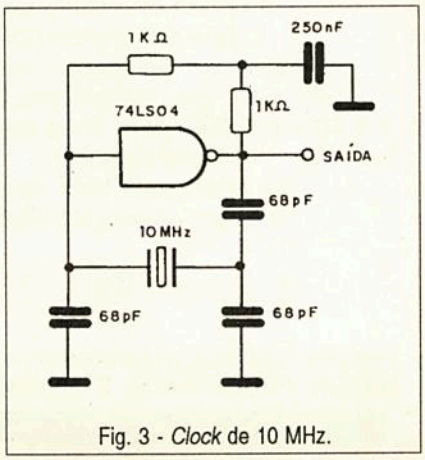


Fig. 3 - *Clock* de 10 MHz.

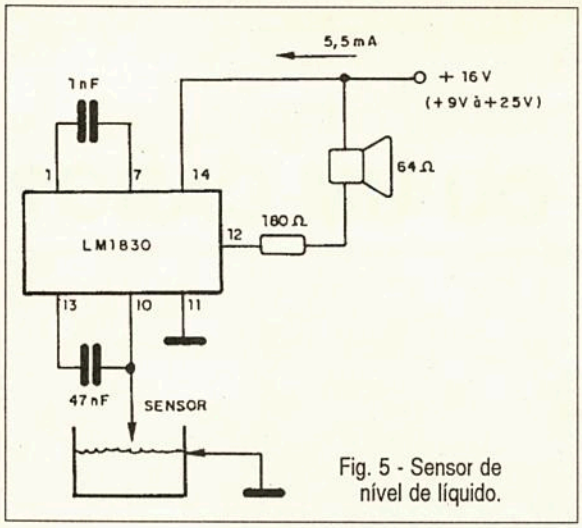


Fig. 5 - Sensor de nível de líquido.

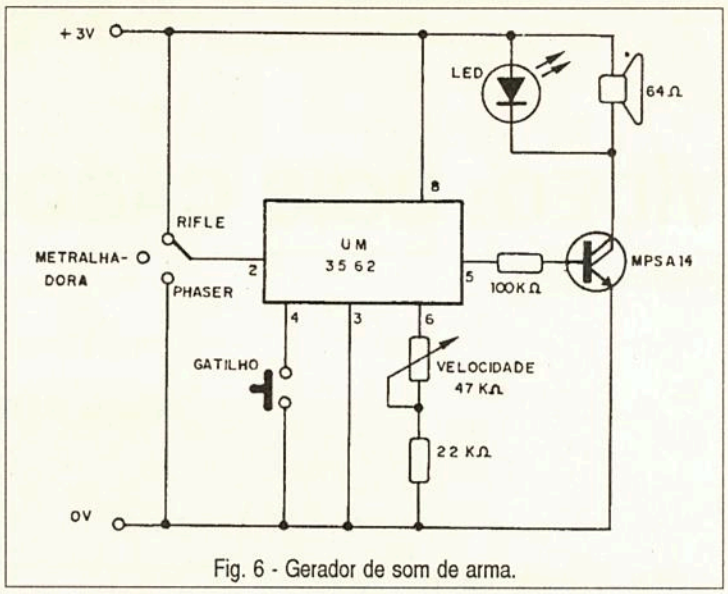


Fig. 6 - Gerador de som de arma.

CLOCK DE 10 MHz

Este circuito TTL de baixo consumo *(Power Schottky)* pode gerar sinais retangulares numa freqüência de 10 MHz, controlado por um cristal.

Os capacitores devem ser cerâmicos de boa qualidade e a alimentação do circuito feita com uma tensão de 5 V.

Freqüências mais baixas podem ser obtidas com a troca do cristal.

OSCILADOR SINCRONIZADO

Este circuito fornece um sinal retangular sincronizado com a freqüência de entrada de 60 Hz.

Dentre as aplicações possíveis está a geração de sincronismo vertical em televisores e relógios digitais.

A alimentação do circuito deve ser simétrica de 12 V. A intensidade do pulso de sincronismo depende da alimentação.

SENSOR DE NÍVEL DE LÍQUIDO

Este circuito é sugerido pela National Semiconductor e se baseia no circuito integrado dedicado LM1830.

O sensor é de contato com o líquido, no caso uma ponta de fio descascado.

Com uma alimentação de 16 V, o consumo do circuito é de apenas 5,5 mA.

A alimentação pode ser feita com tensões de 9 a 16 V e ele excita diretamente um alto-falante de 64 Ω de impedância.

GERADOR DE SOM DE ARMA

O circuito integrado UM3562 é um dedicado encontrado em muitos brinquedos, pois gera três tipos de sons de armas, dependendo da posição da chave de programação. A alimentação é feita por meio de duas pilhas comuns e o transdutor usado deve ter uma impedância de 64 Ω. Ao mesmo tempo que o som é emitido ao apertar o "gatilho", o *LED* acende.

A velocidade de repetição dos tiros, no caso da metralhadora é ajustada no *trimpot*. Para maior potência, pode ser aplicado o sinal do pino 5 a um amplificador. ■

Há quanto tempo você não desabafa?

CVV
CENTRO DE VALORIZAÇÃO DA VIDA

Na Grande São Paulo, ligue:
232-4111 825-4111 913-4111
577-4111 575-4111 703-4111
883-4111 217-4111

Em outras cidades, consulte 102

ASSINE
SABER ELETRÔNICA
FONE: 296-5333

VÍDEO: DOIS CABOS OU UM CABO?

VARIEDADES

Newton C. Braga

O que é melhor para a qualidade de imagem de seu vídeo: Usar um cabo de conexão de RR ao televisor? Ou usar dois cabos, um para vídeo e outro para áudio? A resposta para este tipo de questão exige alguns conhecimentos técnicos que procuraremos transmitir aos leitores da forma mais simples possível. Veja neste artigo como fazer a melhor escolha.

Olhando seu aparelho de videocassete você vai observar que ele possui dois tipos de saídas de sinal, ou seja, existem duas formas de você ligar seu vídeo ao televisor.

Em princípio pode parecer que não existam diferenças em relação ao seu uso, que tanto faz usar a saída de RR com um cabo só ou as saídas de áudio e vídeo com dois cabos. Na prática, entretanto, os sinais que passam pelos dois tipos de saídas são diferentes e essas diferenças são importantes para uma melhor reprodução.

O aparelho de videocassete deve fornecer ao televisor um sinal que contenha informações sobre o som e a imagem a ser reproduzida.

A maneira mais simples de fazer isso é "enganar" o televisor, fazendo-o "pensar" que os sinais que está recebendo vêm de uma estação.

Neste caso, o que o videocassete faz é retirar os sinais que correspondem aos sons e imagens gravados na fita e combiná-los da maneira exata que faz uma estação de TV, de modo que possam ser transmitidos por um sinal de alta freqüência. Este sinal não "viaja" pelo espaço até o televisor, mas é enviado por um fio que entra pelo seu terminal de antena, conforme indica a figura 1.

Por motivos técnicos, os canais 3 e 4 são os escolhidos para esta "simulação". Assim, quando você sintoniza um desses canais, o seu televisor "pega" seu videocassete como se ele fosse uma estação, com a diferença de que ele está fisicamente conectado por meio de um cabo.

Isso ocorre quando você liga seu televisor ao videocassete pela saída denominada RR. O processo é simples, mas existem problemas a serem considerados.

Quando os sinais de som e imagem são obtidos da fita pelo seu gravador de videocassete para a reprodução, eles correspondem a freqüências um pouco baixas, ou seja, são variações elétricas relativamente lentas.

Para o áudio temos algumas dezenas de milhares de vibrações por segundo e para a imagem, algo em torno de 4 milhões de vibrações por segundo (até 4 MHZ).

No entanto, para transmitir aos televisores de modo que eles interpretem como um "canal", essas vibrações são aplicadas a um sinal de freqüência muito mais alta, entre 60

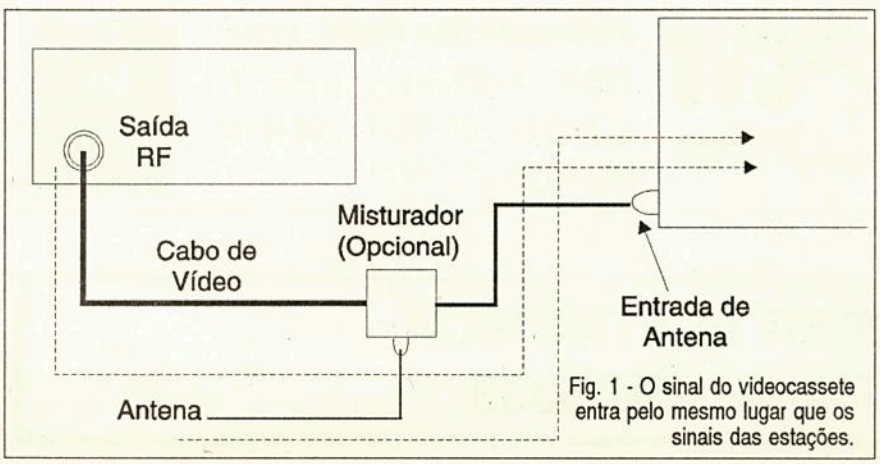


Fig. 1 - O sinal do videocassete entra pelo mesmo lugar que os sinais das estações.

e 70 milhões de vibrações por segundo ou 60 e 70 MHZ. Ora, os circuitos eletrônicos são muito velozes, mas à medida que sua capacidade de responder a variações tão rápidas aumenta, também cresce a possibilidade destas variações sofrerem mudanças que afetem a fidelidade de uma imagem.

Isso significa que o sinal original de áudio e vídeo obtido da fita no seu videocassete, ao ter de passar por circuitos de processamento para ser jogado no canal 3 ou 4, sofre alterações de fidelidade. A qualidade da imagem que ele proporciona já não é a mesma obtida no circuito original. E, há algo mais: entrando no televisor pelo seletor, o sinal deve passar por um novo e complicado processamento para poder voltar até a forma original de áudio e vídeo e então ser reproduzido.

> As vantagens de usar dois cabos (um para áudio e outro para vídeo) é a alta fidelidade na reprodução.

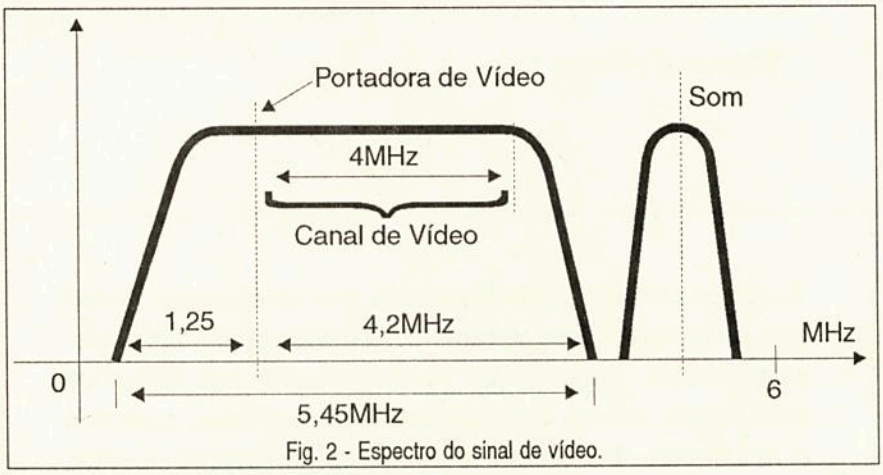


Fig. 2 - Espectro do sinal de vídeo.

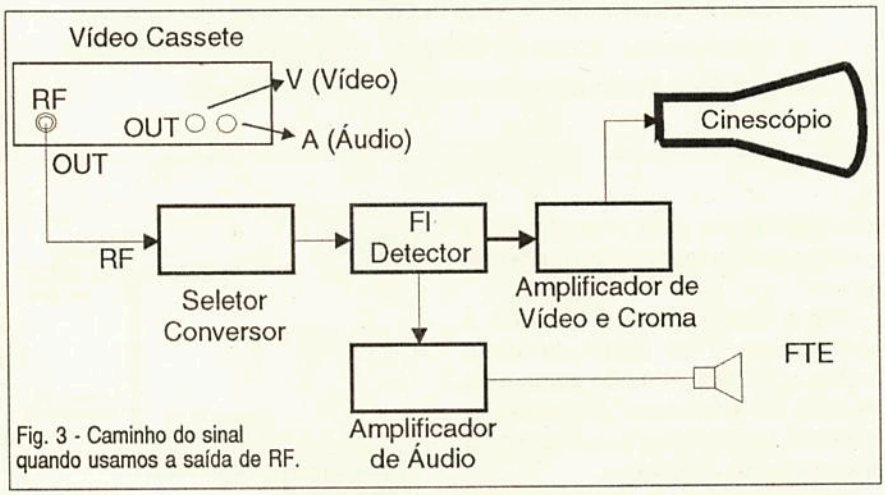


Fig. 3 - Caminho do sinal quando usamos a saída de RF.

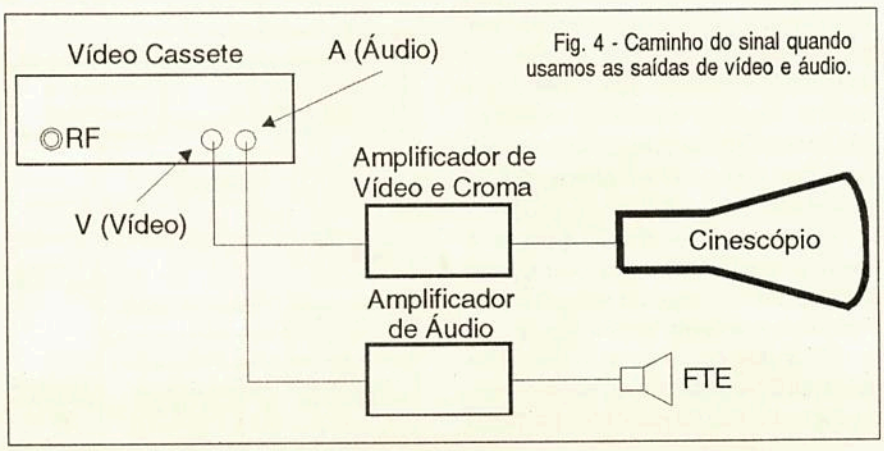


Fig. 4 - Caminho do sinal quando usamos as saídas de vídeo e áudio.

Passando por mais circuitos, este sinal apresenta novas perdas de qualidade até que, chegando ao ponto em que estávamos no começo, a diferença de qualidade se torna patente. Na figura 3 mostramos este processamento. Por que não evitar todas essas etapas de transformação (áudio e vídeo para RR no videocassete e depois RR para áudio e vídeo novamente no televisor) fazendo a transmissão direta do áudio e vídeo?

Os televisores antigos não previam uma entrada de áudio e vídeo para este fim (queimando etapas e melhorando a fidelidade), mas os modernos sim.

Os "monitores de vídeo", como são chamados, possuem tais entradas que podem ser usadas com vantagens.

Para começar, os sinais que passam pelos cabos de áudio e vídeo têm freqüências muito mais baixas do que o cabo de RR e portanto, são menos sujeitos a problemas (como por exemplo, o comprimento e qualidade do fio).

Além disso, não tendo de passar por diversos processamentos e transformações no circuito, esses sinais são muito mais fiéis, gerando uma imagem muito melhor.

Na figura 4 mostramos de que modo o sinal pode "queimar etapas" ao ser aplicado diretamente nas entradas de áudio e vídeo. Compare com a figura 3. Estas são as vantagens de usar dois cabos, um para áudio e outro para vídeo: maior fidelidade na reprodução e menores problemas de transmissão dos sinais.

Caso seu televisor não tenha as entradas de áudio e vídeo, paciência, o cabo é mesmo o de RR, mas se tiver: use-as. A qualidade de imagem obtida mostrará que você está fazendo o correto. ■

ONDAS ESTACIONÁRIAS
O que são e como medir

VARIEDADES

Newton C. Braga

Todos os praticantes de Eletrônica que estejam envolvidos com radiotransmissão certamente já ouviram falar das ondas estacionárias. Estas ondas, que aparecem nas linhas de transmissão, devem ser mantidas num nível baixo para que o rendimento das emissões e dos próprios equipamentos não seja comprometido. Veja neste artigo o que são realmente estas ondas, como se formam, como pode ser reduzida sua ação e finalmente, como podem ser medidas.

Para que um transmissor funcione corretamente, toda energia de alta freqüência gerada nos circuitos eletrônicos deve ser levada à antena e irradiada. Para esta finalidade existe um elemento físico, um cabo denominado "linha de transmissão" que faz a conexão entre o transmissor e a antena.

Essa linha não representaria interesse maior para os operadores ou projetistas das estações se não fosse alvo da ocorrência de um fenômeno importante, capaz de reduzir consideravelmente a eficiência do sistema.

Se surgirem problemas de adaptação entre a linha e o transmissor ou entre a linha e a antena, acontecem sérios problemas na transferência da energia. Reflexões podem reduzir a energia irradiada e não é só isso: essa energia não transmitida volta para os circuitos do transmissor podendo sobrecarregá-los a ponto de causar a queima de componentes importantes.

Os sinais que refletem na linha de transmissão dão origem as chamadas "ondas estacionárias" ou do inglês, *"standing waves"*, que é o assunto que passamos a abordar em maior profundidade.

TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA

Para que ocorra a máxima transferência de energia de um sistema para outro, como por exemplo, de um transmissor para uma antena, é preciso que suas impedâncias sejam iguais.

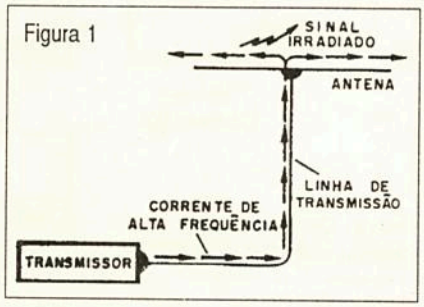
Se a ligação de um sistema A a um sistema B for direta, conforme indica a figura 2, o modo como esta ligação for executada não será importante, pois os fios não influem na transferência da energia.

Entretanto, se o sistema A (um transmissor por exemplo) estiver longe do sistema B (uma antena por exemplo) é preciso que o cabo que os une, ou seja, a linha de transmissão tenha características apropriadas, para que não ocorram alterações no processo.

A linha de transmissão deve ter a mesma impedância dos outros elementos do sistema, ou seja, o transmissor e a antena, veja a figura 3.

Para fios comuns, a impedância apresentada depende do comprimento considerado, o que não os torna

Figura 1



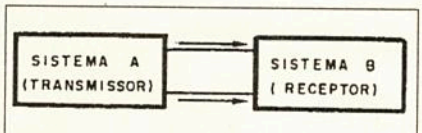
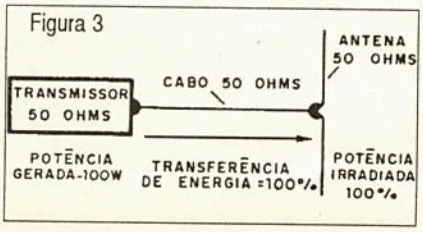


Figura 2

Figura 3



muito próprios para serem usados na ligação de transmissores a uma antena. Isso ocorre porque, em altas freqüências, entram em ação a indutância dos fios e a capacitância entre eles, a qual depende do comprimento, observe a figura 7.

Para a condução de tais sinais existe uma solução que consiste no uso de fios especiais, ou seja, cabos, em que a construção física é tal que a impedância, para uma ampla faixa de freqüências, se mantém constante, independentemente, do comprimento do fio e da própria freqüência do sinal que deve ser conduzido.

Assim, quando dizemos que um cabo coaxial tem uma impedância de 75 Ω ou 50 Ω, não importa que o comprimento considerado seja de 20 centímetros ou 20 metros. Na figura 5 temos o modo como um cabo coaxial é construído, observando-se a blindagem externa e o condutor interno.

Com a utilização de um transmissor cuja saída seja de 50 Ω de impedância, de um cabo de 50 Ω de impedância (qualquer comprimento) e uma antena de 50 Ω, teríamos certamente o máximo rendimento para uma estação.

Na prática, entretanto, se podemos manter a impedância do transmissor e do cabo no valor certo, a da antena nem sempre se ajusta perfeitamente e aí começam a surgir os problemas.

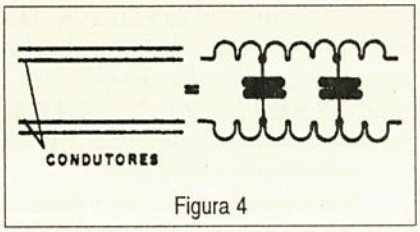


Figura 4

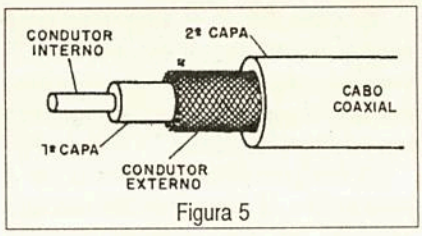


Figura 5

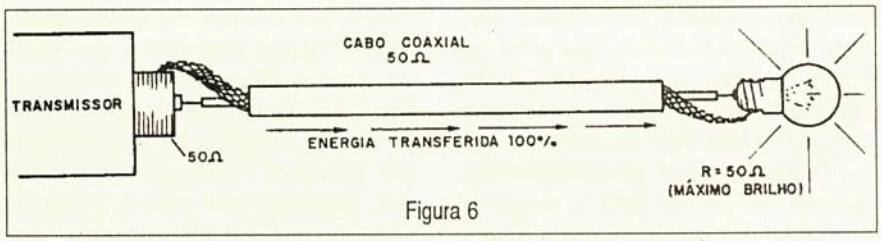


Figura 6

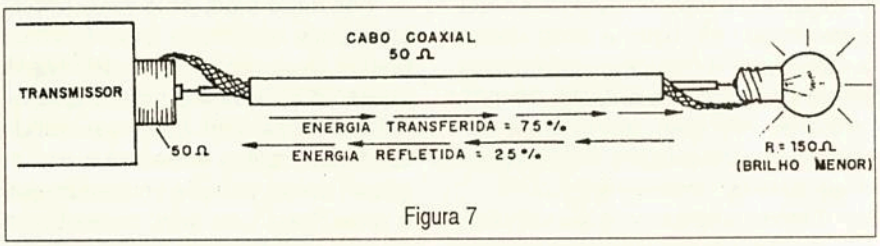


Figura 7

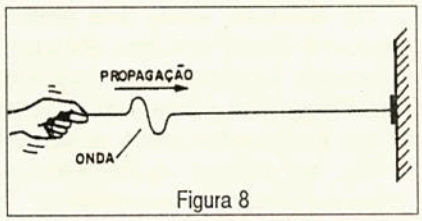


Figura 8

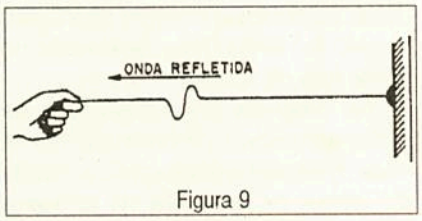


Figura 9

IMPEDÂNCIA DE ANTENA

Para entender melhor esse fenômeno, vamos imaginar um sistema em que tenhamos um transmissor, um cabo coaxial e no lugar da antena, uma lâmpada, conforme indica a figura 6.

Vamos supor que a lâmpada tenha uma resistência constante de filamento igual a 50 Ω, e que corresponda à impedância da linha de transmissão e da própria saída do transmissor. Ligando o transmissor, toda a energia será transferida para a lâmpada que a absorverá, convertendo-a em luz e calor.

A lâmpada acende então com seu brilho normal. Se em seu lugar for ligada uma antena de 50 Ω, a transferência de energia para o espaço na forma de ondas eletromagnéticas será total.

O que aconteceria se em lugar de uma lâmpada de 50 Ω, fosse ligada uma de 150 Ω, conforme exemplificamos na figura 7 ?

O resultado seria um "descasamento de impedâncias". A lâmpada não conseguiria absorver toda a energia do transmissor vinda pelo cabo e não tendo o que fazer com o excedente desta energia, ele seria refletido de volta ao transmissor. A absorção seria de 75% e a parte refletida de 25%.

É claro que esta energia refletida terá de ir para algum lugar, pois não pode ficar acumulada no fio e este "algum lugar" são os componentes de saída do circuito do transmissor.

Estes componentes têm de dissipar esta energia refletida, transformando-a em calor, já que não pode ser irradiada. O resultado será um aquecimento adicional que pode causar problemas de funcionamento.

Nem sempre o projeto prevê um aquecimento muito maior do que o obtido em funcionamento normal e isso pode causar a queima de componentes.

Para um transmissor transistorizado pode ocorrer a queima dos transistores de saída. Para os valvulados, teremos um "avermelhamento" das placas das válvulas com uma sobrecarga e redução da vida útil.

Por que a onda refletida faz tudo isso ? O que ocorre dentro do cabo? Para entender estes fatos vamos um pouco além, tomando uma analogia mecânica.

AS ONDAS ESTACIONÁRIAS

Imaginemos uma corda com uma extremidade presa a uma parede, da maneira sugerida na figura 8.

Movimentando rapidamente para cima e para baixo a extremidade livre da corda, podemos produzir uma onda transversal que se propaga com uma certa velocidade.

O comportamento desta onda é análogo ao de uma onda elétrica que percorre um cabo coaxial. A única diferença é que no caso do sinal elétrico, temos uma tensão que varia ao longo da linha e a percorre numa velocidade de centenas de milhares de quilômetros por segundo.

Pois bem, se na extremidade fixa da corda houver um sistema de amortecimento que possa absorver toda a energia que é transportada pela onda transversal tudo bem: a onda chega a este ponto e transfere sua energia desaparecendo. No entanto, se esta oscilação não tiver sua energia absorvida, a onda reflete e volta ao ponto de partida, observe a figura 9.

Temos então uma onda refletida que pode ter maior ou menor intensidade, conforme a energia que eventualmente tenha sido absorvida no ponto fixo de reflexão.

No caso de um transmissor de rádio, não temos simplesmente uma onda, mas sim a produção constante de ondas ou um trem de ondas e essas vão continuamente do transmissor para a antena. Seria como o movimento constante da mão (transmissor), produzindo as ondas que vão para a antena parede), conforme verificamos na figura 10.

Isso significa que, se houver reflexão dessas ondas no final da linha, as ondas que vão se combinam com as ondas que vêm e o resultado é bastante interessante. Portanto, como as freqüências das ondas num sentido e noutro são iguais e seus comprimentos também, ocorre um fenômeno de batimento em que aparecem pontos de máximos e mínimos fixos bem estabelecidos ao longo da extensão da linha ou corda, confira na figura 11.

Se a intensidade da onda refletida for a mesma da incidente, ou seja, se tivermos 100% de reflexão, os pontos de máximo terão a intensidade (amplitude) correspondente ao dobro da amplitude de cada sinal e os pontos de mínimo corresponderão a nulos. Se a intensidade da onda refletida for menor, os máximos não terão o dobro da amplitude do sinal original e os mínimos não serão nulos. A diferença entre elas será menor e teremos uma forma de oscilação semelhante a da figura 12.

Transferindo esse fato para o caso eletrônico, tomando um transmissor como fonte de sinais, podemos imaginar voltímetros ao longo da linha de transmissão, verifique a figura 13. Se não houver reflexão alguma dos sinais, a tensão marcada em qualquer voltímetro será máxima, qualquer que seja o ponto da linha em que ele seja ligado.

Por outro lado, se o sinal refletir totalmente no final da linha, teremos pontos fixos em que os voltímetros indicarão máximos e pontos que indicarão nulos. Veja que, observando essas indicações e mesmo a oscilação da corda, temos a impressão que a onda "pára", ou seja, passamos a ter nós e ventres em posições fixas.

Na realidade, existe uma propagação de ondas em dois sentidos, resultando no fenômeno, mas sua combinação leva a impressão de uma só que esteja estacionada ou estacionária, daí darmos ao fenômeno o nome de "ondas estacionárias".

Para a transmissão, a presença de ondas estacionárias é sinal de que existe energia sendo refletida e portanto, não irradiada. Logo, devemos reduzir sua proporção no sentido de obter maior rendimento na transmissão dos sinais.



Figura 10

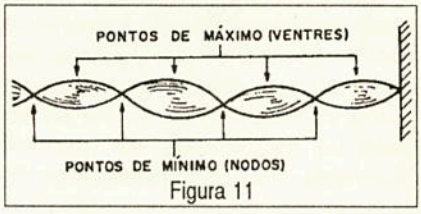


Figura 11

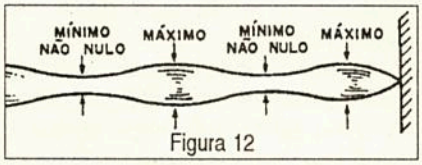


Figura 12

COMO MEDIR

Em princípio sabemos que, para que haja total transferência de energia do transmissor para a antena, não devemos ter nenhum sinal refletido.

Em outras palavras, em todos os pontos considerados da linha de transmissão a tensão deve ser a mesma.

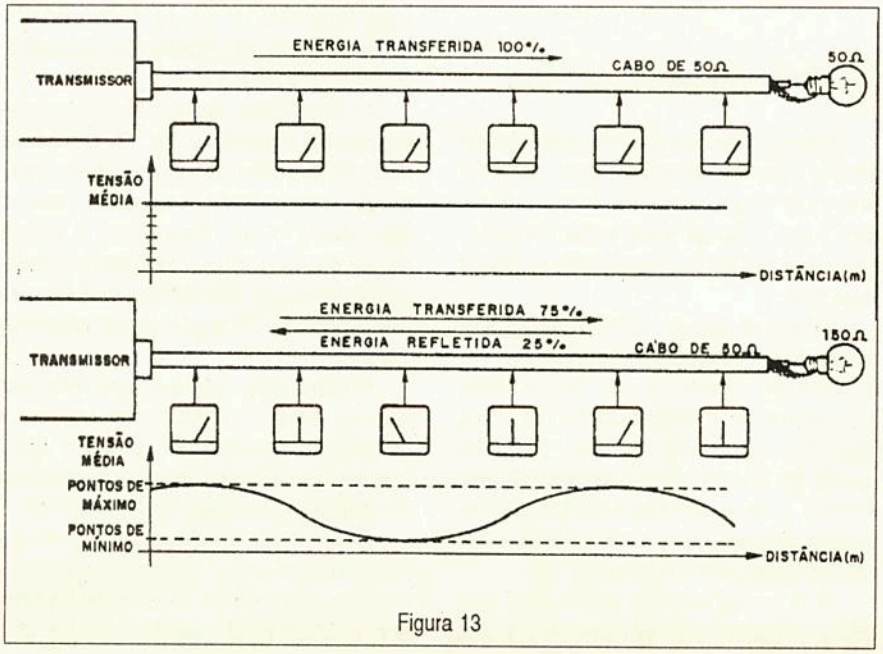


Figura 13

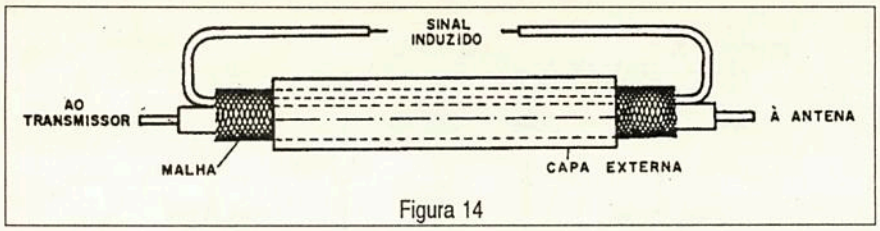


Figura 14

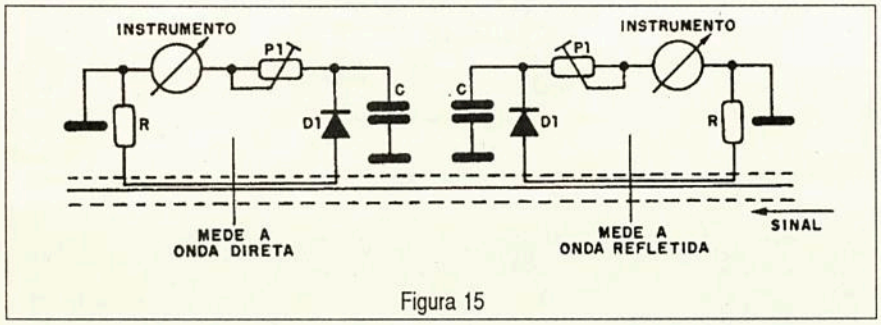


Figura 15

A relação entre as intensidades observadas entre os pontos de máximos e de mínimos é de 1:1 (um para um).

Obtemos então o maior rendimento de um transmissor quando a relação de ondas estacionárias observadas no sistema for de 1 para 1. Esta relação de ondas estacionárias é abreviada por ROE.

Nos livros técnicos, que mantém os termos em inglês, a abreviação é SWR (*Stand Wave Ratio*).

À medida que aparecem as ondas estacionárias em conseqüência da reflexão do sinal, a relação entre a tensão nos pontos de máximos e mínimos de sinal aumenta.

Damos como exemplo uma tabela em que associamos as relações de ondas estacionárias (ROE) à potência perdida.

R.O.E.	Perda (%)
1 : 1,01	-
1 : 1,02	0,01
1 : 1,03	0,02
1 : 1,04	0,04
1 : 1,05	0,06
1 : 1,06	0,08
1 : 1,07	0,11
1 : 1,08	0,15
1 : 1,09	0,19
1 : 1,10	0,23
1 : 1,11	0,27
1 : 1,12	0,32
1 : 1,13	0,37
1 : 1,14	0,43
1 : 1,15	0,49
1 : 1,16	0,55
1 : 1,17	0,61
1 : 1,18	0,68
1 : 1,19	0,75
1 : 1,20	0,83
1 : 1,30	1,70
1 : 1,40	2,78
1 : 1,50	4,00
1 : 1,60	5,33
1 : 1,70	6,72
1 : 1,80	8,16
1 : 1,90	9,63
1 : 2,00	11,1
1 : 2,20	14,1
1 : 2,40	17,0
1 : 2,60	19,8
1 : 2,80	22,4
1 : 3,00	25,0
1 : 4,00	36,0
1 : 5,00	44,4
1 : 6,00	51,0
1 : 7,00	56,0
1 : 8,00	60,5
1 : 9,00	63,2
1 : 10	66,9
1 : 20	81,9
1 : 50	92,3

Evidentemente, um medidor de ondas estacionárias deve ter condições de captar tanto o sinal que vai do transmissor como o refletido da antena para o receptor, diferenciando-os de modo a obter a indicação desejada. Para conseguir isso os circuitos usam recursos interessantes.

O ACOPLADOR DIRECIONAL

Uma das características de uma linha de transmissão é que o campo externo é nulo, de modo que não podemos extrair nenhum sinal em suas proximidades, do lado externo. É justamente esta propriedade que permite a constância de sua impedância, independente de seu comprimento.

Se quisermos extrair parte do sinal de um cabo coaxial por indução, precisamos passar um condutor sob sua malha, fazendo-o correr paralelo ao condutor interno veja a figura 14.

Nestas condições, teremos nas extremidades deste condutor uma tensão que depende em valor e freqüência do sinal que está sendo transmitido. Partindo desta configuração, podemos ir um pouco além e colocar um diodo e um instrumento, conforme a figura 15.

A polarização do diodo é tal que permite apenas a medição dos sinais que correm num sentido. Cortando parte dos semiciclos que correspondem à reflexão ou à incidência dos sinais, podemos ter uma indicação ou do sinal direto ou do sinal refletido.

Veja então que, aproveitando este tipo de acoplamento direcional, podemos facilmente saber qual é a "quantidade" de sinal refletido e qual a relação de ondas estacionárias.

Bastará ligar o acoplador de modo a medir as ondas "diretas" e depois inverter a ligação para ler as ondas "refletidas" e estabelecer a relação.

Isso nos leva à configuração final de um instrumento para esta finalidade mostrado na figura 16.

Sua operação é muito simples: colocando a chave leitora na posição de ajuste, medimos o sinal no sentido direto (transmissor para a antena) e com isso podemos fazer o ajuste para que o valor indicado seja 100% ou 1.

Depois, invertendo a posição da chave, medimos o sinal refletido, obtendo deste modo uma indicação direta da relação de ondas estacionárias ou da porcentagem de sinal transferido.

Observe que a necessidade de termos de ajustar o instrumento para o fim da escala na condição de sinal direto faz com que a sensibilidade do instrumento determine a potência mínima que o transmissor deve ter para a sua utilização.

Os instrumentos deste tipo são especificados para potências mínimas em que operam e também, para uma determinada faixa de freqüências.

Como a tensão induzida no fio interno ao cabo coaxial depende também da potência, podemos usar o mesmo instrumento como indicador de potência.

Basta ter uma referência na escala obtida por calibração, para que, na posição de sinal direto, tenhamos a possibilidade de medir diretamente a potência do transmissor.

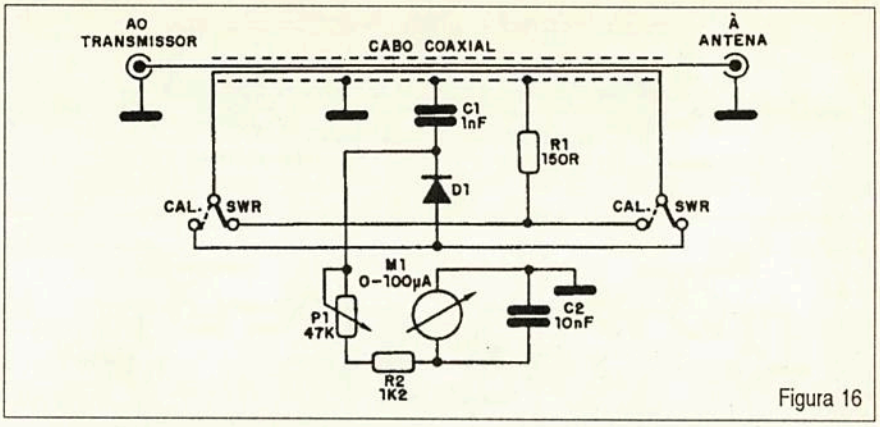


Figura 16

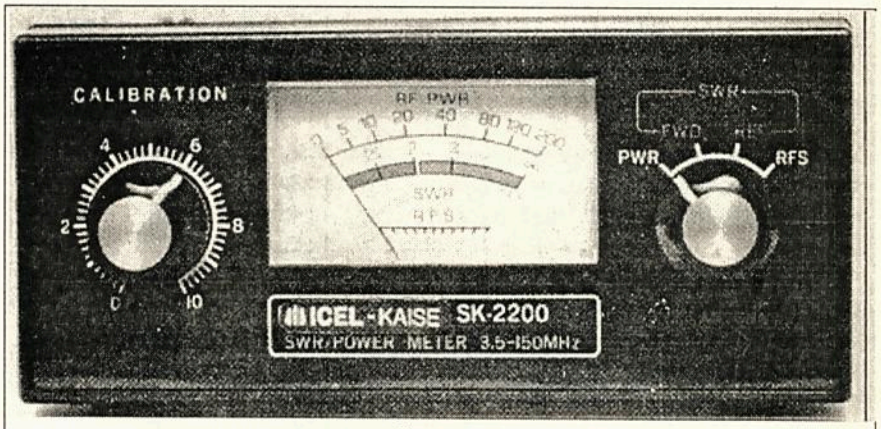


Figura 17

MEDIDORES COMERCIAIS DE ONDA ESTACIONÁRIA

Comercialmente o medidor de onda estacionária pode ser adquirido para operar com transmissores, principalmente da faixa de radioamadores (PX e PY).

Porém, existem os tipos profissionais indicados para operação em diversas faixas de telecomunicações, incluindo freqüências da faixa de VHF e UHF.

Estes aparelhos, semelhantes ao mostrado na figura 17, são bastante simples e sua precisão é suficientemente boa para permitir que os operadores levem seus equipamentos de transmissão à condição de máximo rendimento.

Os medidores de ondas estacionárias são intercalados entre o transmissor e a antena, verifique a figura 18.

Como todo instrumento de medida deste tipo (sem sistema ativo), a energia que aciona o instrumento indicador é tirada do próprio circuito, o que significa uma pequena atenuação do sinal.

Neste caso, a atenuação é de apenas 0,5% o que representa uma boa precisão para as medidas, mesmo de transmissores de pequena potência.

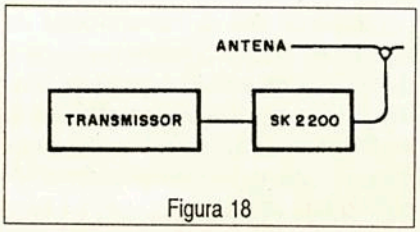


Figura 18

COMO MEDIR

A operação dos medidores é feita de maneira parecida na maioria dos tipos. Assim, para que o leitor tenha uma idéia de como isso pode ser realizado, vamos exemplificar a operação de um medidor típico semelhante ao citado no item anterior.

a) Medindo potência (PWR)

Inicialmente a chave seletora do instrumento deve ser ajustada para medir potência, ou seja, colocada na posição PWR. Depois, ajusta-se o potenciômetro de Calibração para a freqüência de transmissão, de acordo com a tabela fornecida pelo fabricante do instrumento. Para o exemplo dado a tabela é a seguinte:

Freqüência (MHz)	3,5	7	14	21	28	50	144
Valor do Potenciômetro	7,9	7,3	6,8	6,2	5,6	4,0	1,9

A seguir, acionando-se o transmissor de modo que ele transmita seus sinais, faz-se a leitura do valor da potência diretamente na escala correspondente do instrumento.

b) Medindo ondas estacionárias (SWR)

Inicialmente, coloque a chave seletora na posição que mede as ondas diretas (SWR-FWD).

Ajuste o potenciômetro de calibração até obter a indicação de máximo ou ainda o ponto indicado por SET, pelo fabricante. Este ajuste deve ser feito com o transmissor ligado.

Passe agora a chave seletora para a posição que mede a onda refletida (SWR). Basta então ler a porcentagem de onda refletida ou ainda a relação de ondas estacionárias (SWR ou ROE) diretamente na escala correspondente.

Ao fazer a medida, deve ser observado o mínimo de potência do transmissor para a freqüência correspondente, de modo a ser conseguido o ajuste do aparelho. ■

GUIA DE COMPRAS

Rio de Janeiro

CAPITAL

ANTENAS PARABÓLICAS SENSONIC
Rua Fonseca Teles, 17
Fone:(021)589-8834 FAX.(021) 589-9728
São Paulo

CASA DE SOM LEVY
R.Silva Gomes,8 e 10 Cascadura -
CEP 21350
Fone:(021)269-7148 Rio de Janeiro

ELETRONIC DO BRASIL COM.E IND.
R.do Rosário,15 - CEP 20041
Fone:(081)221-6800 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA A.PINTO
R.República do Líbano,62 - CEP 20061
Fone:(021)224-0496 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA ARGON
R.Ana Barbosa,12 - CEP 20731
Fone:(021)249-8543 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA BICÃO LTDA
Travessa da Amizade,15-B - Vila da Penha
Fone:(021)391-9285 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA BUENOS AIRES
R.Luiz de Camões,110 - CEP 20060
Fone:(021)224-2405 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA CORONEL
R.André Pinto,12 - CEP 21031
Fone:(021)260-7350 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA FROTA
R.República do Líbano,18 A - CEP 20061
Fone:(021)224-0283 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA FROTA
R.República do Líbano,13 - CEP 20061
Fone:(021)232-3683 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA HENRIQUE
R.Visconde de Rio Branco,18 -
CEP 20060
Fone:(021)252-4608 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA JONEL
R.Visconde de Rio Branco,16 - CEP 20060
Fone:(021)222-9222 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA
Av.Suburbana,10442 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA MILIAMPÉRE
R.da Conceição,55 A - CEP 20051
Fone:(021)231-0752 Rio de Janeiro

ELETRONICO RAPOSO
R.do Senado,49
CEP 20231 Rio de Janeiro

ENGESEL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.República do Líbano,21 - CEP 20061
Fone:(021)252-6373 Rio de Janeiro

FERRAGENS FERREIRA PINTO ARAUJO
R.Senhor dos Passos,88 - CEP 20061
Fone:(021)224-2328 Rio de Janeiro

J.BEHAR & CIA
R.República do Líbano,46 - CEP 20061
Fone:(021)224-7098 Rio de Janeiro

LABTRON LABORATÓRIO ELETRÔNICO LTDA.
R. Barão de Mesquita, 891 - loja 59
CEP: 20540-002 Rio de Janeiro

LOJAS NOCAR RÁDIO E ELETRICIDADE
R.da Carioca,24 - CEP 20050
Fone:(021)242-1733 Rio de Janeiro

MARTINHO TV SOM
R.Silva Gomes,14 - Cascadura -
CEP 21350 Fone:(021)269-3997
Rio de Janeiro

NF ANTUNES ELETRÔNICA
Estrada do Cacuia,12 B - CEP 21921
Fone:(021)396-7820 Rio de Janeiro

PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS
R.Buenos Aires,243 - CEP 20061
Fone:(021)224-5463 Rio de Janeiro

RADIAÇÃO ELETRÔNICA
Estrada dos Bandeirantes,144-B -
CEP 22710
Fone:(021)342-0214 Rio de Janeiro

RÁDIO INTERPLANETÁRIO
R.Silva Gomes,36-fundos - CEP 21350-080
Fone:(021)592-2648 Rio de Janeiro

RÁDIO TRANSCONTINENTAL
R.Constança Barbosa,125 - CEP 20731
Fone:(021)269-7197 Rio de Janeiro

REI DAS VÁLVULAS
R.da Constituição,59 - CEP 20060
Fone:(021)224-1226 Rio de Janeiro

RIO CENTRO ELETRÔNICO
R.República do Líbano,29 - CEP 20061
Fone:(021)232-2553 Rio de Janeiro

ROYAL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.República do Líbano,22 A - CEP 20061
Fone:(021)242-8561 Rio de Janeiro

TRANSIPEL ELETRÔNICA LTDA
R.Regente Feijó,37 - CEP 20060-060
Fone:(021)227-6726 Rio de Janeiro

TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS
R.República do Líbano,10 - CEP 20061
Fone:(021) 221-4825 Rio de Janeiro

TV RÁDIO PEÇAS
R.Ana Barbosa,34 A e B - CEP 20731
Fone:(021)593-4296 Rio de Janeiro

SÃO PAULO

CAPITAL

ANTENAS PARABÓLICAS SENSOSAT
Ru dos Gusmões,353 (esq. c/ Sta. Efigênia)
Fone:(011) 222-7200 São Paulo

ARPEL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,270 - CEP 01207
Fone:(011)223-5866 São Paulo

ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Lins de Vasconcelos,755
CEP 01537 - Fone:(011)278-1155
R.Loefgreen,1260/64 - CEP 04040
Fone:(011)572-6767 São Paulo

BUTANTÃ COM.E ELETRÔNICA
Rua Butantã,121 - CEP 05424-140
Fone:(011)210-3900/210-8319 São Paulo

CAPITAL DAS ANTENAS
R.Sta.Ifigênia,607 - CEP 01207
Fone:(011)220-7500/222-5392 São Paulo

CASA DOS TOCA-DISCOS "CATODI" LTDA
R.Aurora,241 - CEP 01209
Fone:(011)221-3537 São Paulo

CASA RÁDIO FORTALEZA
Av.Rio Branco218 - CEP 01206
Fone:(011)223-6117 e 221-2658 São Paulo

CASA SÃO PEDRO
R.Mal.Tito,1200 - S.Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone:(011)297-5648
São Paulo

CEAMAR - COM.ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,568 - CEP 01207
Fone:(011)223-7577 e 221-1464 São Paulo

CENTRO ELETRÔNICO
R.Sta.Ifigênia,424
CEP 01207 - Fone:(011)221-2933
São Paulo

CGR Rádio Shop
Rádio VHF para aviação
Fone: (011) 283-0553 São Paulo

CHIPS ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,248 - CEP 01208-010
Fone:(011)222-7011 São Paulo

CINEL COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,403 CEP 01207
Fone:(011)223-4411 São Paulo

CITRAN ELETRÔNICA
R.Assunga,535 CEP 04131
Fone:(011)272-1833 São Paulo

CITRONIC
R.Aurora,277 3º e 4º and. CEP 01209
Fone:(011)222-4766 São Paulo

COMERCIAL NAKAHARA
R.Timbiras,174 - CEP 01208
Fone:(011)222-2283 São Paulo

CONCEPAL
R.Vitória,302/304 - CEP 01210
Fone:(011)222-7322 São Paulo

COMPON.ELETRÔNICOS CASTRO LTDA
R.Timbiras,301 - CEP 01208
Fone:(011)220-8122 São Paulo

DISC COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Vitória,128 - CEP 01210
Fone:(011)223-6903 São Paulo

DURATEL TELECOMUNICAÇÕES
R.dos Andradas,473 - CEP 01208
Fone:(011)223-8300 São Paulo

E.B.NEWPAN ELETRÔNICA LTDA
R.dos Timbiras,107 - CEP 01208
Fone:(011)220-7695/6450 São Paulo

ELETRÔNICA BRAIDO LTDA
R.Domingos de Morais,3045 - V.Mariana
CEP. 04035 - Fone:(011)579-1484/581.9683
São Paulo

ELETRÔNICA BRASIVOX LTDA
R.Vitória,140/142 - CEP 01210-000
Fone:(011)221-2513/221-3867 São Paulo

ELETRÔNICA BRESSAN COMPON.LTDA
Av.Mal.Tito,1174 - S.Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone:(011)297-1785
São Paulo

ELETRÔNICA GALUCCI
R.Sta.Ifigênia,501 - CEP -01207
Fone:(011)223-3711 São Paulo

ELECTRON NEWS -COMP.ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,349 - CEP 01207-001
Fone:(011)221-1335 São Paulo

ELETRÔNICA CATODI
R.Sta.Ifigênia,398 - CEP 01207 -
Fone:(011)221-4198 São Paulo

ELETRÔNICA CATV
R.Sta.Ifigênia,44 - CEP 01207-000
Fone:(011)229-5877 São Paulo

ELETRÔNICA CENTENÁRIO
R.dos Timbiras,228/232 - CEP 01208
Fone:(011)232-6110/222-4639 São Paulo

ELETRÔNICA EZAKI
R.Baltazar Carrasco,128 - CEP 05426-060
Fone:(011)815-7699 São Paulo

ELETRÔNICA FORNEL
R.Sta.Ifigênia,304
CEP 01207 - Fone:(011)222-9177
São Paulo

ELETRÔNICA MARCON
R.Serra do Jaire,1572/74 - CEP 03175
Fone:(011)292-4492 São Paulo

ELETRÔNICA MAX VÍDEO
Av.Jabaquara,312 - V.Mariana - CEP 04046
Fone:(011)577-9689 São Paulo

ELETRÔNICA N.SRA. DA PENHA
R.Cel.Rodovalho, 317 - Penha -
CEP 03632-000 Fone:(011)217-7223
São Paulo

ELETRÔNICA RUDI
R.Sta.Ifigênia,379 - CEP 01207-001
Fone:(011)221-1387 São Paulo

ELETRÔNICA SANTANA
R.Voluntários da Pátria,1495
CEP 02011-200
Fone:(011)298-7066 São Paulo

ELETRÔNICA SERVI-SON
R.Timbiras,272 - CEP 01208
Fone:(011)221-7317 e 222-3010 São Paulo

ELETRÔNICA STONE
R.dos Timbiras,159 - CEP 01208-001
Fone:(011)220-5487 São Paulo

ELETRÔNICA TAGATA
R.Camargo,457 - Butantã - CEP 05510
Fone:(011)212-2295 São Paulo

ELETRÔNICA VETERANA LTDA
R.Aurora,161 - CEP 01209-001
Fone:(011)221-4292/222-3082 São Paulo

ELETRONIL COMPONENTES ELETR.
R.dos Gusmões,344 - CEP 01212-000
Fone:(011)220-0494 São Paulo

ELETROPAN COMP.ELETRÔNICOS
R.Antônio de Barros,322 - Tatuapé
CEP 03098 - Fone:(011)941-9733
São Paulo

ELETRORÁDIO GLOBO
R.Sta.Ifigênia,660 - CEP 01207-000
Fone:(011)220-2895 São Paulo

ELETRONSISTEM IND. ELET. ELETRÔNICA LTDA.
Rua Piatá, Vl.Izolina Mazzei
Cep. 02080-010 Fone/Fax:(011)950-4797
São Paulo

ELETROTÉCNICA SOTTO MAYOR
R.Sta.Ifigênia,502 - CEP 01209
Fone:(011)222-6788 São Paulo

ELETRÔNICA REI DO SOM LTDA
Av.Celso Garcia,4219 - CEP 03063
Fone:(011)294-5824 São Paulo

ELETRÔNICA TORRES LTDA
R.dos Gusmões,399 - CEP 01212
Fone:(011)222-2655 São Paulo

EMARK ELETRÔNICA
R.Gal.Osório,185 - CEP 01213
Fone:(011)221-7725
São Paulo

ERPRO COMERCIAL ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,295/4º - CEP 01208
Fone:(011)222-4544 e 222-6748
São Paulo

GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES
R.Sta.Ifigênia,211 - CEP 01207
Fone:(011)223-9188 São Paulo

GRANEL DIST.PROD.ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,261 - CEP 01207
São Paulo

G.S.R. ELETRÔNICA
R.Antônio de Barros,235 - Tatuapé
CEP 03098 - Fone:(011)942-8555
São Paulo

H.MINO IMP.EXP.LTDA
R.Aurora,268 - CEP 01209-000
Fone:(011)221-8847/223-2772 São Paulo

INTERMATIC ELETRÔNICA
R.dos Gusmões,351 - CEP 01212
Fone:(011)222-7300 São Paulo

LED TRON COM.COMP.APAR.ELE.LTDA
R.dos Gusmões,353 - s/17
CEP 01212 - Fone:(011)223-1905
São Paulo

MATOS TELECOMUNICAÇÕES LTDA
R.Vitória,184 - CEP 01210
Fone:(011)222-9951 e 223-2181
São Paulo

MAQLIDER COM.E ASSISTÊNCIA TÉCNICA
R.dos Timbiras,168/172 - CEP 01208
Telefax:(011)221-0044 São Paulo

METRÔ COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Voluntários da Pátria,1374
CEP 02010 - Fone:(011)290-3088
São Paulo

MICROTOOLS COM.DE PROD.ELET.LTDA.
Av.N.Sra.do Sabará,1346 - sala 01
CEP 04686-001 - Fone:(011)524-0429
São Paulo

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

GUIA DE COMPRAS

HEADLINE COM. DE PROD. ELETRÔN. LTDA.
Av. Prestes Maia, 241 - Cj. 2.818
Centro - São Paulo - SP
CEP 01031-001 Fax.: 228-7347
Fone:(011)229 0948/227 1517
Cabeçotes de vídeo de todas as marcas

MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA
Av.Ipiranga,1084 - Fone:227-4088
R.Sta.Ifigênia,399 - CEP 01207
Fone:(011) 220-7377 São Paulo

NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO
R.Luís Góes,793 - Vila Mariana
CEP 04043 - Fone:(011)579-8115
São Paulo

OPTEK ELETRÔNICA LTDA
R.dos Timbirás,256 - CEP 01208-010
Fone:(011)222-2511 São Paulo

O MUNDO DAS ANTENAS LTDA
R.Sta.Ifigênia,226
Fone:(011)223-3079/223-9906 São Paulo

PANATRONIC COM.PROD.ELETRÔNICOS
R.Frei Caneca,63 - CEP 01307-001
Fone:(011)256-3466 São Paulo

POLICOMP COMERCIAL ELETRÔN.LTDA
R.Santa Ifigênia,527
R.dos Gusmões,387 - CEP 01212
Fones:(011)221-1419/221-1485
São Paulo

SEMICONDUTORES, KITS, LIVROS E REVISTAS

RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUIZ
R.Padre João,270-A - CEP 03637
Fone:(011)296-7018 São Paulo

RÁDIO IMPORTADORA WEBSTER LTDA
R.Sta.Ifigênia,339 - CEP 01207
Fone:(011)221-2118/211-1124
R.Sta.Ifigênia,414 - CEP 01207
Fone:(011)221-1487 São Paulo

RÁDIO KIT SON
R.Sta.Ifigênia,386 - CEP 01207
Fone:(011)222-0099 São Paulo

ROBINSON'S MAGAZINE
R.Sta.Ifigênia,269 - CEP 01207
Fone:(011)222-2055 São Paulo

SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA
R.Gal.Osório,230 - CEP 01213
Fone:(011)223-2111 São Paulo
R.Sta.Ifigênia,602 - CEP 01207
Fone:(011)221-0579 São Paulo

SHELDON CROSS
R.Sta.Ifigênia,498/1º - CEP 01207
Fone:(011)223-4192 São Paulo

SOKIT
R.Vitória, 345 - CEP 01210-000
Fone:(011)221-4287 São Paulo

SPECTROL COM. COMP.ELETRON.LTDA
R.Vitória,186 - CEP 01210-000
Fone:(011)220-6779/221-3718 São Paulo

SPICH ELETRÔNICA LTDA
R.Timbiras,101 - CEP 01208 - Sta.Ifigênia
Fone:(011)221-7189/221-2813 São Paulo

STARK ELETRÔNICA
R.Des.Bandeira de Mello,181 -CEP 04743
Fone:(011)247-2866 São Paulo

STILL COMPON.ELETRÔNICOS LTDA
R.dos Gusmões,414 - CEP 01212-000
Fone:(011)223-8999 São Paulo

LUPER ELETRÔNICA
R.dos Gusmões,353,S/12 - CEP 01212
Fone:(011)221-8906 São Paulo

TELEIMPORT ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,402 - CEP 01207
Fone:(011)222-2122 São Paulo

TRASCOM DIST.COMP.ELETRON.LTDA
R.Sta.Ifigênia,300 - CEP 01207
Fone:(011)221-1872/220-1061 São Paulo

SULLATEKINIKA COMERCIAL INFORMÁTICA LTDA
COMP. ELETRÔNICOS EM GERAL
fornecemos qualquer quantidade
para todo o país
Rua: Rego Freitas,148 -1º andar sala 11
CEP.: 01220-010 FAX.: (011) 222-8917
Fone:(011) 222-7697/3296 /5692

TORRES RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.
Av. Ipiranga, 1208 - 3.º And.Cj.33 -
Cep:01040-903 -
Fone:(011) 229 3243 - 229 3803
Fax : (011) 223 9486 São Paulo

TRANSFORMADORES LIDER
R.dos Andradas,486/492 - CEP 01208
Fone:(011)222-3795 São Paulo

TRANCHAN IND. E COM.
R.Sta.Ifigênia,280 - CEP 01207-000
Fone:(011)220-5922/5183
R.Sta.Ifigênia,507/519 -Fone:(011)222-5711
R.Sta.Ifigênia,556 - Fone:(011)220-2785
R.dos Gusmões,235-Fone:(011)221-7855
R.Sta.Ifigênia,459
Fone:(011)221-3928/223-2038 São Paulo

TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,215/217 - CEP 01208
Fone:(011)2211355 São Paulo

UNITROTEC COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,312 - CEP 01207
Fone:(011)223-1899 São Paulo

UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,185/193 - CEP 01207
Fone:(011)227-5666 São Paulo

UNIVERSOM TÉCNICA E COMERCIO DE SOM
R.Gal.Osório,245 - CEP 01213
Fone:(011)223-8847 São Paulo

VALVOLÂNDIA
Rua Aurora,275 - CEP 01209
Fone:(011)224-0066 São Paulo

WA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,595 - CEP 01207-001
Fone:(011)222-7366 São Paulo

WALDESA COM.IMPORT.E REPRES.
R.Florêncio de Abreu,407 - CEP 01029
Fone:(011)229-8644 São Paulo

ZAMIR RÁDIO E TV
R.Sta.Ifigênia,473 - CEP 01207 -
Fone:(011)221-3613 São Paulo

ZAPI COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
Av.Sapopemba,1353 - CEP 03345
Fone:(011)965-0274 São Paulo

OUTRAS CIDADES

CORROUL ELETRÔNICA IND. E COM LTDA.
R.Bom Jesus de Pirapora,1868
Fone:(011)437-5100 Jundiaí

RÁDIO ELETRÔNICA GERAL
R.Nove de Julho,824 - CEP 14800
Fone:(0162)22-4355 Araraquara

TRANSITEC
Av.Feijó,344 - CEP 14800
Fone:(0162)36-1162 Araraquara

WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE
Av.Feijó,417 - CEP 14800
Fone:(0162)36-3500 Araraquara

ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURÚ
R.Bandeirantes,4-14 - CEP 17015
Fone:(0142)24-2645 Baurú

ELETRÔNICA SUPERSOM
Av.Rodrigues Alves,386 - CEP 17015
Fone:(0142)23-8426 Baurú

NOVA ELETRÔNICA DE BAURÚ
Pça.Dom Pedro II,4-28 - CEP 17015
Fone:(0142)34-5945 Baurú

MARCONI ELETRÔNICA
R.Brandão Veras,434 - CEP 14700
Fone:(0173)42-4840 Bebedouro

CASA DA ELETRÔNICA
R.Saudades,592
CEP 16200 - Fone:(0186)42-2032 Birigui

ELETRÔNICA JAMAS
Av.Floriano Peixoto,662
CEP 18600 - Fone:(0142)22-1081 Botucatú

ANTENAS CENTER COM.INSTALAÇÕES
R.Visconde do Rio Branco,364 - CEP 13013
Fone:(0192)32-1833 Campinas

ELETRÔNICA LONGHI
Av. Lafayete Arruda de Camargo,213 -
CEP.13088-670 Fone:(0192) 53.0805
Campinas

ELETRÔNICA SOAVE
R.Visconde do Rio Branco, 405 -CEP 13013
Fone:(0192)33-5921 Campinas

J.L LAPENA
R.Gal.Osório,521 - CEP 13010
Fone:(0192)33-6508 Campinas

ELSON - COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Miguel Variez,18-Centro-CEP 11660-650
Fone:(0124)22-2552 Caraguatatuba

ELETRÔNICA CERDEÑA
R.Olinto Salvetti,76 - Vila Roseli
CEP: 13990 Espírito Santo do Pinhal

VIPER ELETRÔNICA
R.Rio de Janeiro,969 - CEP 15600
Fone:(0174)42-5377 Fernandópolis

ELETRÔNICA DE OURO
R.Couto Magalhães,1799
CEP: 14400 - (016)722-8293 Franca

MAGLIO G.BORGES
R.General Telles,1365
CEP 14400 - Fone:(016)722-6205 Franca

CENTRO-SUL REPRES.COM.IMP.EXP.
R.Paraúna,132/40
CEP 07190 - Fone:(011)209-7244
Guarulhos

MICRO COMPON.ELETRÔNICOS LTDA
Av.Tiradentes,140 - CEP 07000
Fone:(011)208-4423 Guarulhos

CODAEL COM.DE ARTIGOS ELETRÔN.
R.Vigário J.J.Rodrigues,134
CEP 13200 - Fone:(011)731-5544 Jundiaí

AURELUCE DE ALMEIDA GALLO
R.Barão do Rio Branco,361
CEP 13200 - Fone:(011)437-1447 Jundiaí

TV TÉCNICA LUIZ CARLOS
R.Alferes Franco,587
CEP 13480 - Fone:(0194)41-6673 Limeira

ELETRÔNICA RICARDISOM
R.Carlos Gomes,11
CEP 16400 - Fone:(0145)22-2034 Lins

SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Barão de Mauá,413/315
CEP 09310 - Fone:(011)416-3077 Mauá

ELETRÔNICA RADAR
R.15 de Novembro,1213
CEP 17500 - Fone:(0144)33-3700 Marília

ELETRÔNICA BANON LTDA
Av.Jabaquara,302/306 - CEP 04046
Fone:(011)276-4876 Mirandópolis

KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Dona Primitiva Vianco,345
CEP 06010 - Fone:(011)701-1289 Osasco

NOVA ELETRÔNICA
R.Dona Primitiva Vianco,189
CEP 06010 - Fone:(011)701-6711 Osasco

CASA RADAR
R.Benjamin Constant,1054 - CEP 13400
Fone:(0194)33-8525 Piracicaba

ELETRÔNICA PALMAR
Av.Armando Sales Oliveira,2022
CEP 13400 - Fone:(0194)22-7325
Piracicaba

FENIX COM.DE MAT.ELETRÔN.
R.Benjamin Constant,1017 - CEP 13400
Fone:(0194)22-7078 Piracicaba

PIRALARMES SEGURANÇA ELETRÔNICA
R.do Rosário,685 - CEP 13400
Fone:(0194)33-7542/22-4939 Piracicaba

ELETRÔNICA MARBASSI
R.João Procópio Sobrinho,191 - CEP 13660
Fone:(0195)81-3414 Sorocaba

ELETRÔNICA ELETROLAR RENÊ
R.Barão do Rio Branco,132/138 CEP 19010
Fone:(0182)33-4304 Presidente Prudente

PRUDENTÉCNICA ELETRÔNICA
R.Ten.Nicolau Maffei,141 - CEP 19010
Fone:(0182)33-3264 Presidente Prudente

REFRISOM ELETRÔNICA
R.Major Felício Tarabay,1263 - CEP 19010
Fone:(0182)22-2343 Presidente Prudente

CENTRO ELETRÔNICO EDSON
R.José Bonifácio,399 - CEP 19020
Fone:(016)634-0040 Ribeirão Preto

FRANCISCO ALOI
R.José Bonifácio,485 - CEP 14010
Fone:(016)625-4206 Ribeirão Preto

HENCK & FAGGION
R.Saldanha Marinho,109 - CEP 14010
Fone:(016)634-0151 Ribeirão Preto

POLASTRINI E PEREIRA LTDA
R.José Bonifácio,338/344 -
CEP 14010
Fone:(016)634-1663 Ribeirão Preto

ELETRÔNICA SISTEMA DE SALTO LTDA
R.Itapiru,352 - CEP 13320
Fone:(011)483-4861 Salto

F.J.S ELETROELETRÔNICA
R.Marechal Rondon,51 - Estação
CEP 13320
Fone:(011)483-6802 Salto

INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Siqueira Campos,743/751 -
CEP 09020
Fone:(011)449-2411 Santo André

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA
R.Cel.Alfredo Flaquer,148/150 - CEP 09020
Fone:(011)414-6155 Santo André

JE RÁDIOS COMÉRCIO E INDÚSTRIA
R.João Pessoa,230 - CEP 11013
Fone:(0132)34-4336 Santos

VALÉRIO E PEGO
R.Martins Afonso,3 - CEP 11010
Fone:(0132)22-1311 Santos

ADONAI SANTOS
Av.Rangel Pestana,44 - CEP 11013
Fone:(0132)32-7021 Santos

LUIZ LOBO DA SILVA
Av.Sen.Feijó,377 - CEP 11015
Fone:(0132)323-4271 Santos

VILA MATHIAS COMP. ELETRÔN. LTDA.
R. Comendador Martins,36 -CEP 11015-530
Fone:(0132)34-6288 Santos

ELETROTEL COMPON.ELETRÔN.
R.José Pelosini,40 - CEP 09720-040
Fone:(011) 458-9699 S.Bernardo do Campo

ELETRÔNICA PINHE
R.Gen.Osório,235 - CEP 13560
Fone:(0162)72-7207 São Carlos

ELETRÔNICA B.B.
R.Prof.Hugo Darmento,91 - CEP 13870
Fone:(0196)22-2169 S.João da Boa Vista

ELETRO AQUILA
R.Rubião Júnior,351 - CEP 12210-180
Fone:(0123)21-3794 S.José dos Campos

TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Rubião Júnior,313 - CEP 12210
Fone:(0123)21-2866/22-3266 S.J.Campos

DIGISON ELETRÔNICA
Rua Saldanha Marinho, 2462
CEP 15010-600 - Fone:(0172)33-6625
São J. do Rio Preto

IRMÃOS NECCHI
R.Gal.Glicério,3027 - CEP 15015
Fone:(0172)33-0011 São J. do Rio Preto

TORRES RÁDIO E TV
R.7 de Setembro,99/103 - CEP 18035
Fone:(0152)32-0349 Sorocaba

MARQUES & PROENÇA
R.Padre Luiz,277 - CEP 18035
Fone:(0152)33-6850 Sorocaba

SHOCK ELETRÔNICA
R.Padre Luiz,278 - CEP 18035
Fone:(0152)32-9258 Sorocaba

WALTEC II ELETRÔNICA
R.Cel.Nogueira Padilha,825 - CEP 18052
Fone:(0152)32-4276 Sorocaba

SERVYTEL ELETRÔNICA
Largo Taboão da Serra,89 - CEP 06754
Fone:(011)491-6316 Taboão da Serra

SKYNA COM.DE COMP.ELETRON.LTDA
Av.Jacarandá,290 - CEP 06774-010
Fone:(011)491-7634 Taboão da Serra

ELETRON SOM ELETRÔNICA
R.XI de Agosto,524 -
CEP 18270-000 Fone:(0152)51-6612
Tatuí

ELETRÔNICA TATUÍ LTDA - ME
R. XV de Novembro,608 - CEP. 18270-000
Telefax: (0152) 51-7536 Tatuí

Faça o curso
CONFECÇÃO DE PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO
Teórico e prático — apoio CETEISA
Duração de 3 horas - 1 dia só - aos sábados
Inform. e inscrição: Tel.(011) 548-4262 e 522-1384

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

COM ESTE CARTÃO CONSULTA VOCÊ ENTRA EM CONTATO COM QUALQUER ANUNCIANTE DESTA REVISTA

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

278

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Nome _____

Endereço _____

_____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ É assinante da Revista? _____

Profissão _____

Empresa _____

Cargo _____

Nº DE EMPREGADOS

- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

FAX _____

Tel. _____

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO

Todos os anúncios de nossa revista têm um código SE que deverá ser utilizado para consulta.

Basta anotar no cartão os números referentes aos produtos que lhe interessam e indicar com um "X" o tipo de atendimento

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-278

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Nome _____

Endereço _____

_____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ É assinante da Revista? _____

Profissão _____

Empresa _____

Cargo _____

Nº DE EMPREGADOS

- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

FAX _____

Tel. _____

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR
Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar.
Pedidos com urgência **Disque e Compre** pelo telefone **(011) 942 - 8055**

VALOR A SER PAGO
Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

· **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

· **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Publicidade e Promoções Ltda,** pagável na **agência Belenzinho - SP.**
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

· **Depósito Bancário** = Ligue para **(011) 942 8055** e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

Pedido mínimo R$ 20,00

Válido até 15/04/96

QUANT	PRODUTOS	Valor R$
	Postagem e Manuseio	4,50
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Nº _____ Fone p/ contato _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

Data ____/____/1996

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: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P



É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
PRC 20 P..... R$ 350,00
PRC 20 D..... R$ 375,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
R$ 340,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF, Vídeo, sincronismo e FI.
R$ 340,00

GERADOR DE BARRAS GB-52



Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, circulo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.
R$ 425,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39



Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB -
GF39..... R$ 440,00
GF39D - Digital..... R$ 540,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30



Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.
R$ 375,00

ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64



Possui sete instrumentos em um: freqüêncímetro até 100 MHz, gerador de barras, saída de FI 45.75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.
R$ 750,00

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FD30 - 1Hz/250 MHz..... R$ 460,00
FD31P - 1Hz/550MHz..... R$ 530,00
FD32- 1Hz/1.2GHz..... R$ 595,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
R$ 240,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP.....R$ 325,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P



E o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10.7 MHz, TV/Videocassete - 4.5 MHz.....R$ 320,00

FONTE DE TENSÃO



Fonte variável de 0 a 30 V. Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.
FR34 - Digital.....R$ 275,00
FR35 - Analógica...R$ 265,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42



Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.
R$ 250,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27



Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A. ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20μF.
R$ 300,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57



Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ. Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.
R$ 305,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2000 μF, 20 mF.
R$ 335,00

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

LIGUE JÁ (011) 942 8055 Preços Válidos até 15/04/96

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

ELETRÔNICA

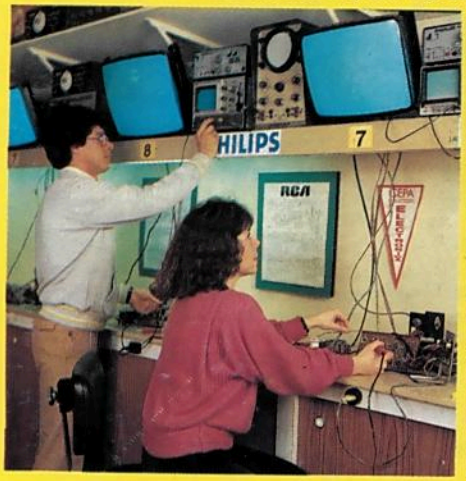
ELETRODOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES
TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA,** pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total **SUCESSO** na **ELETRO-ELETRÔNICA.** Todo Tecnólogo do **INC** tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua **OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA,** ou sua **FÁBRICA DE PLACAS DE C.I.,** ou sua **MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS,** até sua **CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA,** etc. As chances de ter sua própria Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.

Nos Treinamentos como nos **SEMINÁRIOS do O.P.A.I.** você conhecerá os Alunos Formados no **INC e CEPA International,** seus depoimentos e testemunhos de grande **SUCESSO.**

Essa mesma chance você tem hoje.

CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.







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

• FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS

• ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:

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

• EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!

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

• A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.

"EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"

INC CÓDIGO

Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma)

SE-278

Nome:_____
Endereço:_____
Bairro:_____
CEP:_____ Cidade:_____
Estado:_____ Idade:_____ Telefone:_____

Anote no Cartão Consulta nº 01223

LIGUE AGORA
(011)
223-4755
OU VISITE-NOS DAS 9 ÀS 17 HS. AOS SÁBADOS DAS 8 ÀS 12,45 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 324 - CJ. 304
Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896 - CENTRO
CEP: 01036-000 - SÃO PAULO
Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados