Nº 81
JAN/FEV/MAR/1998
R$ 2,90

ELETRÔNICA TOTAL

PARADA TEMPORIZADA PARA TRENS MINIATURA

CONHEÇA OS SOLENÓIDES



CONTROLE REMOTO POR RAIO DE LUZ

ROBÔ PARA TRABALHOS ESCOLARES

ISSN 0103-4960

EDITORA SABER

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza M. Ciampi Fittipaldi

ELETRÔNICA TOTAL

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A.W.Franke

Fotolito
Yanguer

Impressão
Cunha Facchini

Distribuição
Brasil: DINAP

ELETRÔNICA TOTAL (ISSN - 0103 - 4960) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência**: R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel. (011) 296-5333. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764. livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 - CEP. 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.
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.

ELETRÔNICA TOTAL

Nº 81 - JAN/FEV/MAR/ 1998

Estamos (quase) no século XXI, a tecnologia está cada vez mais avançada, a Eletrônica, em menos de um século partiu do nada para comandar nossa vida, coisas inimagináveis há algumas décadas são hoje corriqueiras, a evolução dos aparelhos - e dos componentes que os constituem - é cada vez mais rápida. Uma coisa, entretanto, não mudou: a curiosidade, a sede de saber, a vontade de conhecer. Também não mudou o sentido gratificante de um projeto realizado com êxito, a satisfação em ver - e usar - um produto bem-sucedido dos próprios esforços.

É para oferecer aos leitores a oportunidade de expandir seu conhecimento, satisfazer sua curiosidade, sentir-se realizado com um projeto bem-sucedido, que selecionamos, para cada edição da sua Eletrônica Total, assuntos dos mais variados, apresentados de forma sempre atraente, escritos para serem facilmente assimilados. Não queremos dar, aqui, nenhum destaque a qualquer dos assuntos, pois todos eles são interessantes. Confira.

A.W.F.

SUMÁRIO

Parada temporizada para trens miniaturas.....02
Robô para trabalhos escolares....05
Conheça os solenóides.....08
Detector de umidade.....12
Chave de toque.....14
Guitarra diferente 16
Nervo-teste.....20
Bomba de choque.....22
Mini eletrificador.....24
Controle remoto por raio de luz.....26
Um zumbidor 33
Indicador de posição 35
Eletrificador portátil 37
Temporizador CMOS.....40
Detector de energia para feira de ciências.....43
Pesquisador óptico.....45

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.



PARADA TEMPORIZADA PARA TRENS MINIATURAS

Com o projeto que apresentamos, o trem pára automaticamente numa estação por tempo determinado, para depois sair em velocidade normal e continuar seu percurso. Podemos utilizar tantos circuitos semelhantes a estes quantas forem as estações de uma maquete. O projeto é bastante simples e usa componentes comuns.

Newton C. Braga

A automação de modelos de linhas ferroviárias (ferromodelismo) é algo que interessa a muitos de nossos leitores. Assim, atendendo a diversos pedidos, damos um interessante projeto que torna automática a parada e saída de um trem de brinquedo numa estação.

Evidentemente o projeto pode ser usado em outras aplicações.

Para uma maquete em que tenhamos diversos trens circulando ao mesmo tempo e somente um controlado pelo modelista, a automação dos demais torna o funcionamento do sistema mais real.

O projeto que descrevemos consiste num temporizador que é acionado automaticamente assim que o trem chega a uma estação, quando então a alimentação do motor é cortada. Depois do tempo previsto para a parada, a alimentação do motor é restabelecida e ele segue seu percurso.

Uma característica importante deste projeto é a possibilidade de termos a habilitação externa do circuito, ou seja, podemos ativar ou desativar o circuito por meio do pino 4 de controle do CI. Isso torna possível ligar o sistema a uma lógica de controle, por exemplo, um microprocessador ou mesmo um microcomputador (PC). A adapatação no trem e na linha dos elementos necessários à operação é bastante simples.

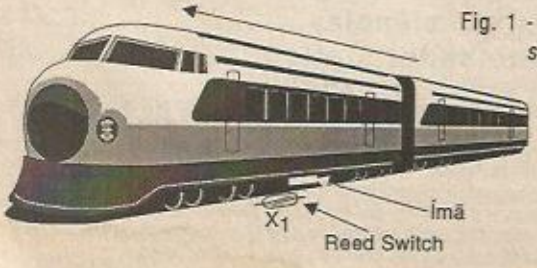


Fig. 1 - Acionamento do *reed-switch* por íma no trem.

Características

- Tensão de alimentação
- Carga máxima controlada: até 2 A
- Temporização de parada: 1 segundo a 2 minutos
- Tipo de acionamento: magnético

Como funciona

No trem, na sua parte inferior, prendemos um pequeno ímã de modo que, ao entrar na estação, ele provoque o fechamento momentâneo dos contatos de um interruptor de lâminas. Este interruptor de lâminas provoca o disparo do circuito temporizador, conforme a figura 1.

Ao disparar o monoestável, o circuito integrado 555 tem sua saída levada ao nível alto, o que

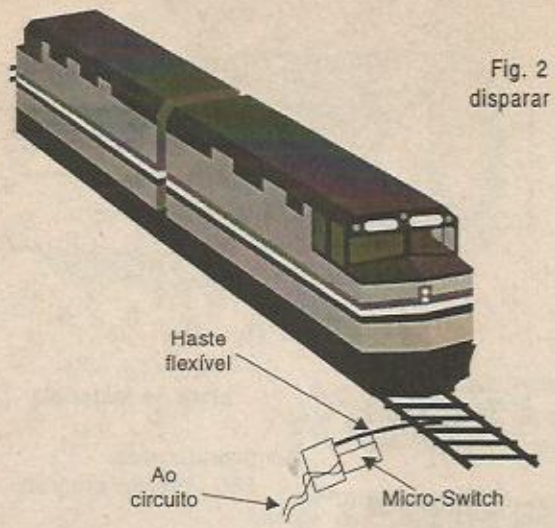


Fig. 2 - Outro modo de disparar o temporizador.

polariza o transistor Q_1 no sentido de saturá-lo e com isso o relé é energizado.

Com o relé fechado, como são os contatos NF (normalmente fechado) os usados, a alimentação é cortada para o trecho de linha defronte a estação e o trem pára obrigatoriamente.

O trem vai permanecer parado pelo tempo determinado pelo ajuste de P_1 e pelo valor de C_1. No final da temporização o relé é desenergizado e a alimentação volta à linha para a movimentação do trem.

Evidentemente, outros tipos de sensores podem ser usados no disparo do sistema, como por exemplo, uma pequena alavanca acoplada a um *micro-swith*, veja a figura 2.

A alimentação para o circuito eletrônico pode ser obtida de uma fonte separada de 6 V ou 12 V conforme o tipo de relé usado, o que é importante para evitar ruídos que normalmente ocorrem se a própria tensão da linha (que alimenta os motores dos trens) for usada sem filtragem e regulagem apropriadas.

Na figura 3 temos um circuito de fonte de alimentação simples que pode ser usada neste automatismo e outros que sejam utilizados na mesma maquete, lembrando apenas que a corrente máxima que ela pode fornecer é de 1 A.

Com a alimentação de 6 V a corrente exigida pelo sistema é da ordem de 100 mA nos períodos de parada do trem e bem menor nos intervalos em que ele se encontrar em movimento. Com 12 V a corrente máxima será de 50 mA.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama do sistema.

Na figura 5 temos a disposição dos componentes na placa de circuito impresso.

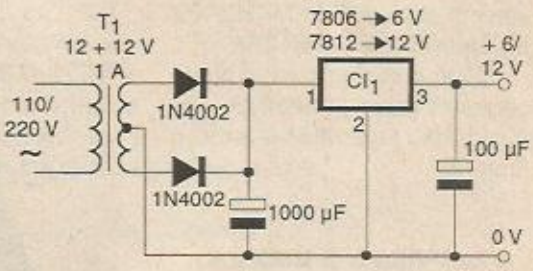


Fig. 3 - Fonte para o aparelho.

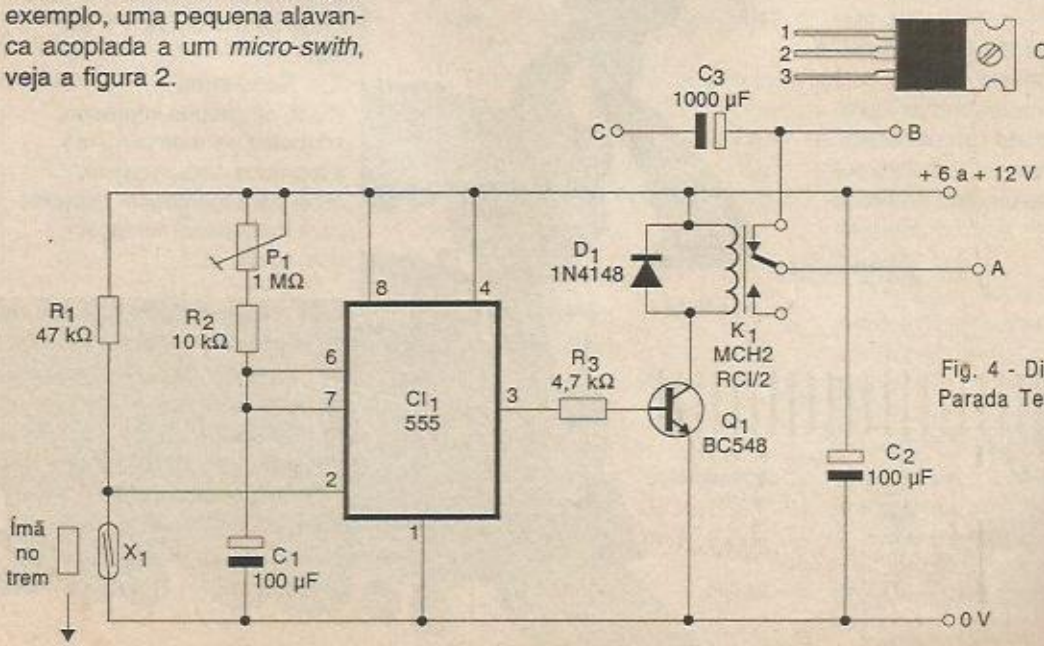
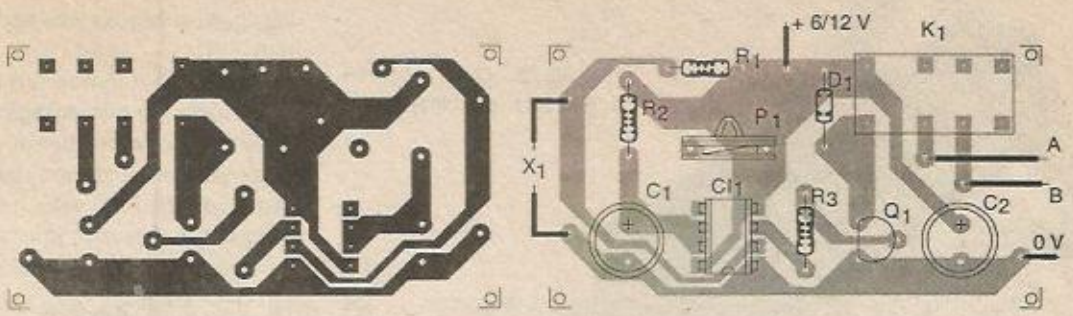


Fig. 4 - Diagrama da Parada Temporizada.



Tanto o relé como o circuito integrado devem ser instalados em soquetes para maior facilidade de manuseio e segurança.

Os capacitores eletrolíticos têm uma tensão mínima de trabalho de 16 V e os resistores são todos de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância.

O sensor X_1 é um interruptor de lâmina comum ou *reed-switch*. O transistor admite equivalentes e o relé depende da tensão de alimentação. Pode ser usado o MCH2RC1 ou equivalente para 6 V ou MCH2RC2 ou equivalente para 12 V.

Todo o conjunto cabe numa pequena caixa plástica ou ainda pode ser fixado sob a amquete.

PROVA E USO

A prova de funcionamento é simples, podendo ser feita na bancada simplesmente com a alimentação do circuito com a tensão correspondente ao relé. Aproximando um ímã do sensor, o relé deve fechar seus contatos para abrir automaticamente depois do tempo ajustado em P_1.

Na figura 6 temos o modo de fazer a instalação do circuito num trecho de linha junto a uma estação.

A posição exata do sensor deve ser obtida experimentalmente para que, considerando-se a inércia, o trem não passe do setor em que a alimentação é cortada e volte com isso a acelerar sem parar no local desejado.

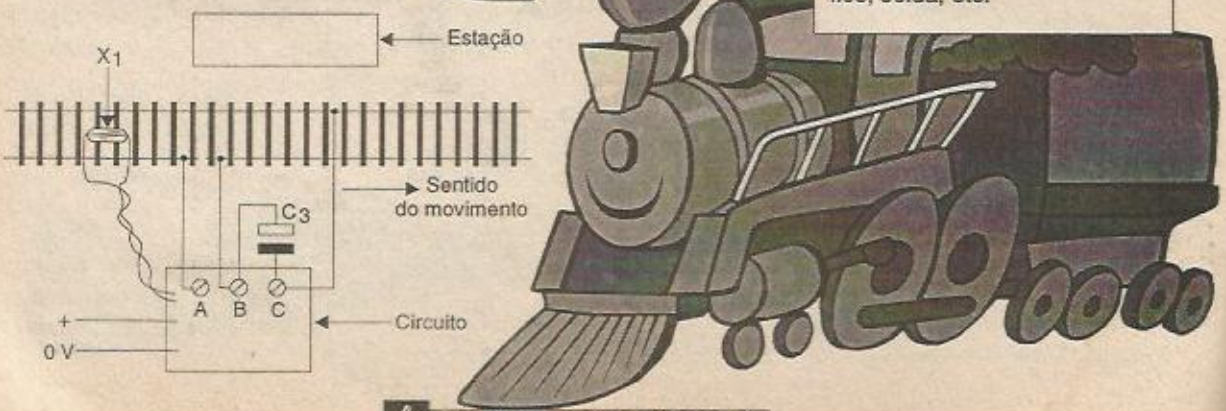
Lista de material

Semicondutores:
CI - 555 - circuito integrado, *timer*
D_1 - 1N4148 ou equivalente - diodo de silício

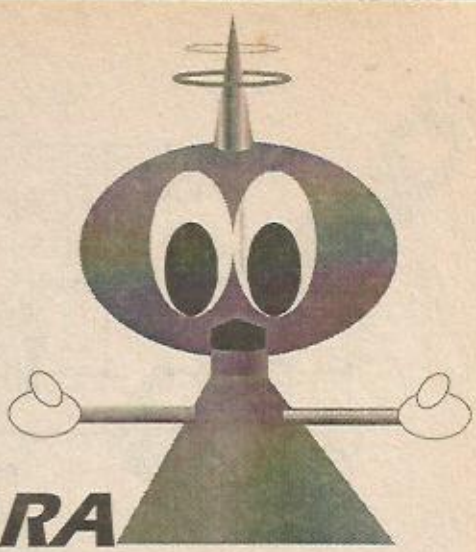
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 47 KΩ (amarelo, violeta, laranja)
R_2 - 10 KΩ (marrom, preto, laranja)
R_3 - 4,7 KΩ (marrom, preto, vermelho)
P_1 - 1 MΩ - *trimpot* ou potenciômetro

Capacitores:
C_1, C_2 - 100 µF/16V - eletrolítico
C_3 - 1 000 µF/16 V - eletrolítico

Diversos:
K_1 - MCH2RC1 ou MCH2RC2 - relé de 6 V ou 12 V - ver texto
X_1 - *Reed-switc*
Placa de circuito impresso, soquetes para os circuitos integrados, ímã pequeno, caixa para montagem, material para fonte de alimentação, fios, solda, etc.



Trabalhos manuais para Feiras de Ciências ou exposições que envolvam habilidades dos alunos podem ser melhorados com a utilização de recursos eletrônicos. E, ao contrário do que os leitores possam pensar, um circuito simples e fácil de montar como o que descrevemos neste artigo pode significar muitos pontos adicionais num trabalho.



ROBÔ PARA TRABALHOS ESCOLARES

Newton C. Braga

Descrevemos neste artigo um pisca-pisca (que pode ser os olhos do robô) que tem seu circuito acionado, por um sensor de luz.

Uma idéia para os que realizam o trabalho com este circuito é demonstrar como funcionam os sensores foto-elétricos e depois usá-lo como decoração no quarto.

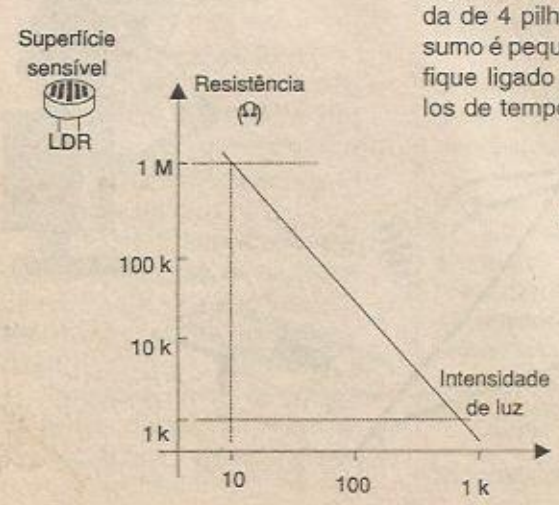


Figura 1

Os leitores podem ainda usar este robô colocando-o na janela do quarto como uma forma de sinalização secreta para seus amiguinhos para indicar que se encontram em casa.

Finalmente, o circuito, pode também ser colocado numa bicicleta para servir de sinalização noturna.

O circuito exige uma alimentação de 6 V que pode ser obtida de 4 pilhas comuns. O consumo é pequeno, permitindo que fique ligado por longos intervalos de tempo.

COMO FUNCIONA

Podemos separar este circuito em dois blocos, para facilitar sua análise.

O primeiro bloco corresponde ao pisca-pisca propriamente dito, que nada mais é do que um multivibrador astável. Temos então dois transistores (Q_1 e Q_2) que conduzem alternadamente a corrente, ora acendendo um LED (LED_1) ora o outro (LED_2). Os LEDs piscarão numa velocidade que dependerá dos valores dos capacitores C_1 e C_2.

Para piscadas mais rápidas, o leitor deverá usar valores menores para estes componentes, como por exemplo, 4,7 ou 10 µF. Para piscadas mais lentas, valores maiores como 47 µF ou 100 µF podem ser experimentados.

Este multivibrador é controlado por um terceiro transistor que forma o sistema sensor.

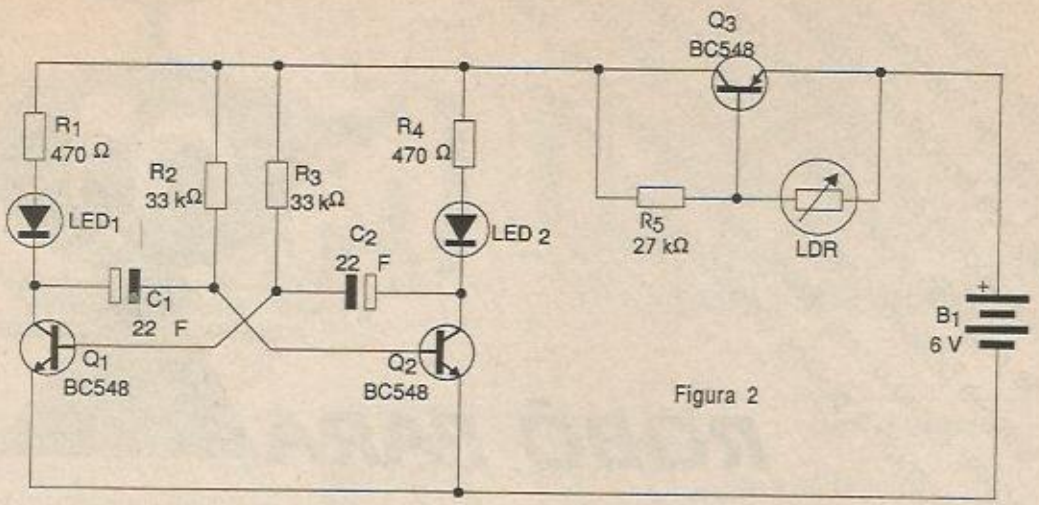


Figura 2

Na base deste transistor temos ligado um LDR ou *Light Dependent Resistor*, um dispositivo cuja resistência varia de acordo com a quantidade de luz que incide na sua parte sensível, que é feita de um material chamado sulfeto de cádmio (CdS).

Conforme mostra o gráfico da figura 1, a resistência deste dispositivo cai de muitos milhões de ohms no escuro para algumas centenas ou mesmo dezenas de ohms no claro.

Ligado entre a base e o emissor de um transistor, ele "corta" a corrente no claro, mas deixa-a passar no escuro. Veja que é o transistor que faz este controle de corrente comandado pelo LDR.

Com isso, ao receber luz, o multivibrador não funciona e os LEDs permanecem apagados. No entanto, no escuro, o circuito entra em funcionamento e os LEDs piscam.

O resistor R_5 determina o nível de iluminação em que ocorre o disparo do circuito, ou seja, em que o multivibrador entra em ação.

Se o leitor quiser, poderá ligar em série com R_5 um potenciômetro ou *trimpot* de 100 kΩ para controlar a sensibilidade do circuito.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do projeto.

Como se trata de um projeto muito simples, é possível fazer sua montagem com base numa ponte de terminais, observe a figura 3.

(figura 3)

Os leitores que desejarem podem fazer a montagem numa matriz de contatos ou ainda numa placa de circuito impresso.

Os transistores Q_1 e Q_2 são NPN de uso geral, admitindo-se equivalentes, enquanto Q_3 é um PNP que também admite equivalentes. Observe com cuidado a posição destes componentes na montagem.

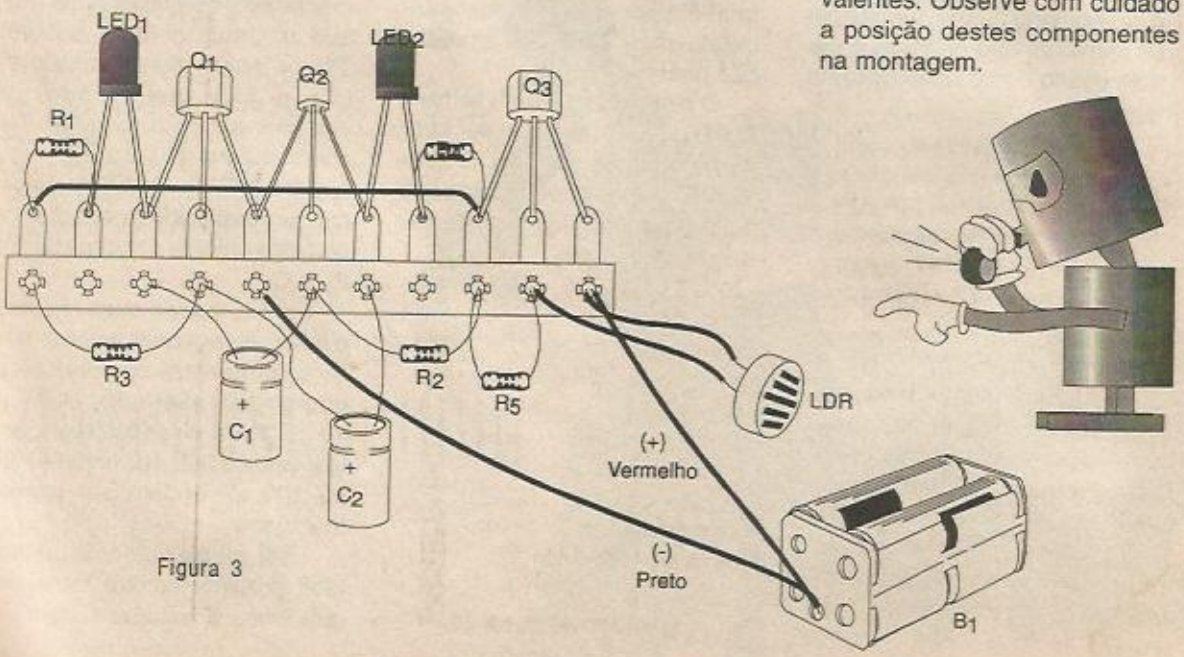
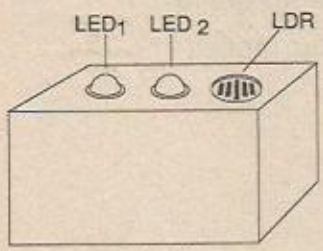
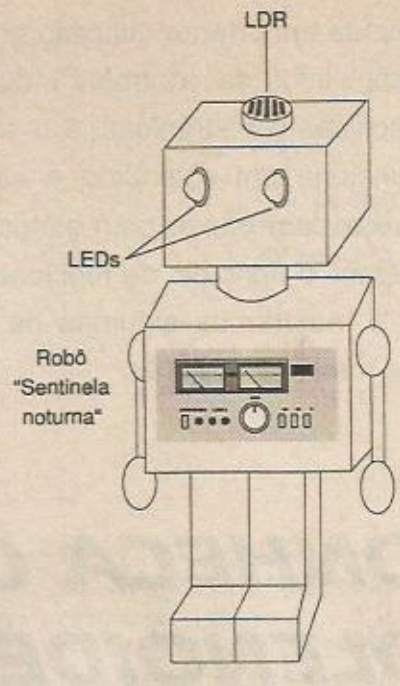


Figura 3

Figura 4





O LDR pode ser de qualquer tipo recomendando-se o redondo comum ou miniatura. Os LEDs podem ser vermelhos ou um vermelho e outro verde. Para o caso de LEDs verdes, o resistor ligado em série poderá ser alterado para manter a mesma intensidade de luz. Um resistor de 330 Ω pode ser usado.

Os capacitores podem ter valores numa ampla faixa e até sugerimos que os leitores façam experiências no sentido de obter as piscadas no ritmo desejado.

PROVA E USO

Coloque as pilhas no suporte e faça sombra sobre o LDR. Imediatamente os LEDs devem piscar. Se nada acontecer ou se apenas um LED acender, verifique a montagem.

Na figura 4 temos uma sugestão de montagem na forma de robô para uma Feira de Ciências ou com finalidade decorativa.

Se quiser economizar mais as pilhas, desligando o aparelho à noite, um interruptor deverá ser acrescentado.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1, Q_2 - BC548 ou equivalente - transistores NPN de uso geral
Q_3 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
LED_1, LED_2 - LEDs vermelhos ou de outra cor - ver texto

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_4 - 470 Ω - amarelo, violeta, marrom
R_2, R_3 - 33 kΩ - laranja, laranja, laranja
R_5 - 27 kΩ - vermelho, violeta, laranja

Capacitores:
C_1, C_2 - 22 µF/6 V - eletrolíticos

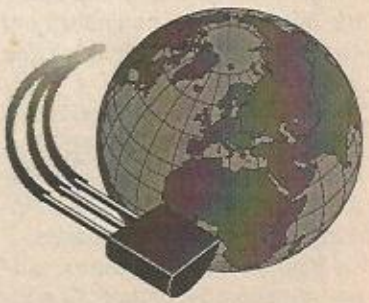
Diversos:
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
Ponte de terminais, matriz de contatos ou placa de circuito impresso, caixa para montagem (em forma de robô), fios, solda, etc.

SABER ELETRÔNICA

TODOS OS MESES NAS BANCAS A REVISTA DO MUNDO DA ELETRÔNICO

OU

ASSINE JÁ PELO TELEFONE (011) 296-5333



Um componente importante utilizado em instalações elétricas, dispositivos de controles industrial, aplicações eletrotécnicas e eletrônicas, é o solenóide. Saber como funciona um solenóide é essencial para todos que pretendam mexer com eletricidade. Neste artigo analisamos o princípio de funcionamento deste componente e mostramos algumas de suas aplicações práticas mais importantes.

CONHEÇA OS SOLENÓIDES

Newton C. Braga

Os solenóides são dispositivos eletro-mecânicos encontrados numa grande quantidade de equipamentos elétricos e eletrônicos. Máquinas de lavar roupa, fechaduras elétricas, gravadores cassete, automatismos industriais e brinquedos são alguns exemplos de aparelhos em que eles podem ser encontrados.

Como funciona o solenóide é o que veremos a partir de agora.

FUNCIONAMENTO

Quando uma corrente elétrica percorre um condutor, um campo magnético é criado à sua volta, figura 1.

No entanto, mesmo com correntes intensas, este campo é fraco, mal podendo movimentar a agulha de uma bússola colocada nas suas proximidades.

Podemos, entretanto, aumentar consideravelmente a intensidade deste campo magnético se enrolarmos o fio por onde a corrente passa de modo a formarmos uma bobina cilíndrica, observe a figura 2.

No interior desta bobina, as linhas de força do campo magnético se concentram, indicando assim o aumento considerável deste campo.

Qualquer objeto de metal ferroso colocado no interior desta bobina concentra as linhas de força do campo magnético, passando assim a se comportar como um ímã, atraindo outros objetos de metais ferrosos que estejam nas proximidades.

Uma das aplicações para esta bobina é justamente em eletroímãs que podem atrair objetos de metal quando uma corrente passa pela bobina.

Veja, entretanto, que a atração magnética só existe enquanto a corrente circula. Uma vez que a corrente seja interrompida, o campo magnético no inte-

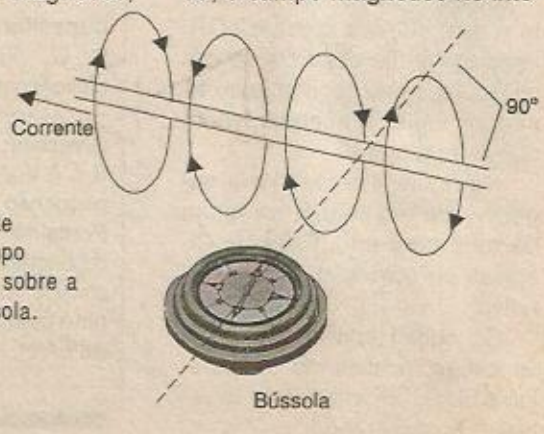


Fig. 1 - Uma corrente elétrica cria um campo magnético que atua sobre a agulha de uma bússola.

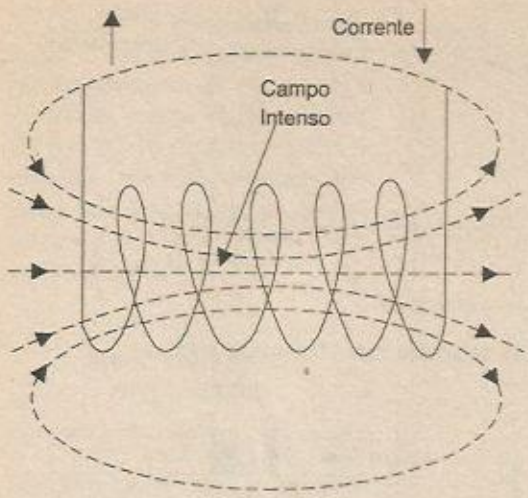


Fig. 2 - Campo magnéstico em torno de uma bobina.

rior da bobina desaparece. Esta bobina recebe o nome de solenóide, mas o dispositivo que denominamos solenóide vai um pouco além.

O SOLENÓIDE

O campo magnético criado pela bobina cilíndrica se espalha pelo espaço sendo mais intenso no seu centro, conforme vimos.

No entanto, se colocarmos fora da bobina um objeto de metal, como por exemplo, um bastão, conforme a figura 3, quando a corrente circular e for criado o campo, surgirá uma força que tende a puxar o objeto para o seu interior.

A força com que o núcleo ou bastão de metal é puxado depende da quantidade de voltas que a bobina tenha e também da intensidade da corrente circulante.

Montando a bobina em uma fôrma apropriada e usando núcleos de metal que possam deslizar dentro deste deste núcleo, conforme observamos na figura 4, temos o dispositivo que denominamos solenóide.

Neste dispositivo, quando a corrente é estabelecida pela bobina, o núcleo é puxado fortemente para o seu interior, podendo com isso exercer uma força de acionamento em algum dispositivo externo.

Podemos incluir uma mola de retorno que traz de volta o núcleo para fora quando a corrente é interrompida. Se o próprio dispositivo acionado tiver condições de puxar de volta o núcleo, quando ele deixa de ser acionado, a mola pode ser omitida.

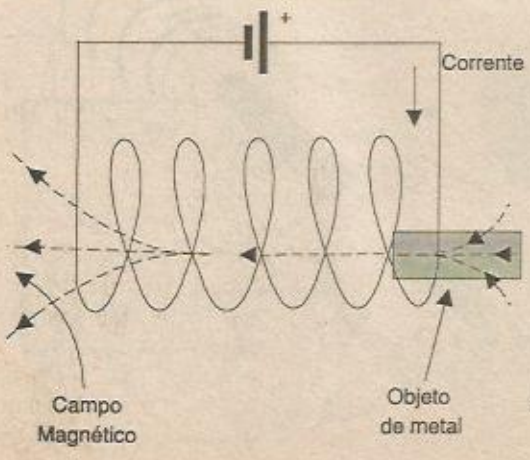


Fig. 3 - Um objeto de metal é puxado para o interior da bobina.

Pequenos solenóides alimentados por corrente contínua ou corrente alternada podem exercer forças muito grandes e assim fazer o acionamento dos mais diversos dispositivos. O exemplo mais simples de aplicação de um solenóide é mostrado na figura 5, onde o núcleo é preso ao trinco de uma fechadura de modo que ela se mantenha fechada na ausência de corrente na bobina. Quando a corrente é estabelecida no circuito (ao apertar um botão), a bobina se magnetiza, o campo magnético é então criado e o núcleo é puxado, abrindo assim a fechadura.

ESPECIFICAÇÕES

Além da tensão que deve ser aplicada à bobina de um solenóide que pode variar entre 3 V e 220 V tanto contínua como alternada, uma outra especificação é importante para termos uma idéia de quanto de força o solenóide pode exercer: a corrente de acionamento.

Multiplicando a corrente pela tensão, podemos ter uma idéia da potência consumida e relacioná-la diretamente com a força exercida.

Em alguns casos, em lugar de especificar a corrente, é possível indicar a resistência do enrolamento em ohms. Assim, dividindo a tensão aplicada pela resistência, podemos calcular a corrente do enrolamento para o caso dos tipos de corrente contínua.

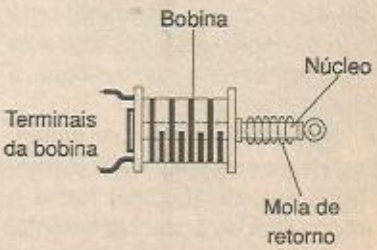


Fig. 4 - Um solenóide pronto.

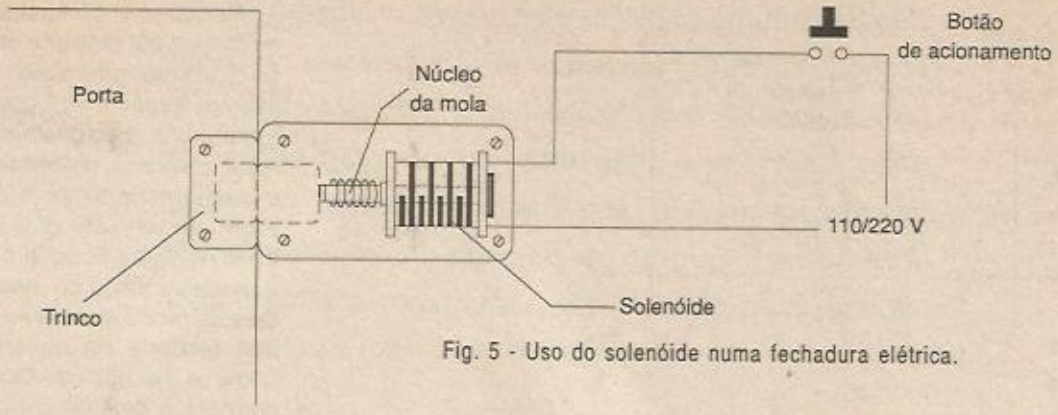


Fig. 5 - Uso do solenóide numa fechadura elétrica.

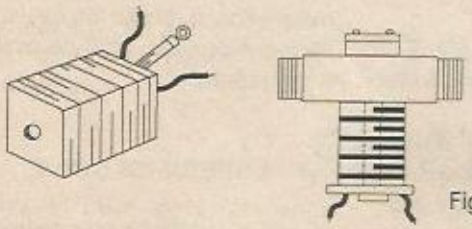


Fig. 6 - Tipos de solenóides.

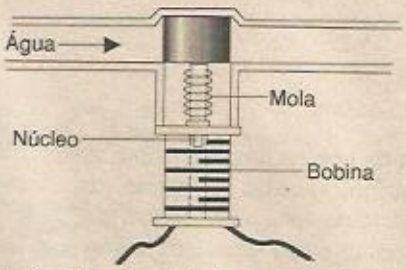


Fig. 7 - Um solenóide de controle da água usado em máquinas de lavar roupas.

TIPOS E USOS

Os solenóides podem ser encontrados nas mais diversas formas e tamanhos que dependem apenas do local em que eles devem ser usados. Na figura 6 temos alguns tipos de solenóides que podemos encontrar em aplicações práticas que envolvam Eletricidade ou Eletrônica.

A partir destas formas podemos mostrar alguns usos interessantes, eliminando o caso da fechadura que já citamos como exemplo.

Um uso bastante comum para um solenóide alimentado pela rede de energia é em máquinas de lavar roupas.

Neste tipo de eletrodoméstico encontramos uma válvula solenóide que controla a entrada de água, verifique a figura 7.

Quando a bobina se encontra desenergizada (sem corrente) o êmbolo (núcleo) fecha a passagem da água. No entanto, no instante em que a bobina é energizada, o êmbolo é puxado deixando a água passar.

Basta aplicar a tensão da rede (110 V ou 220 V conforme o caso) para que o solenóide "abra" deixando a água passar. Um solenóide deste tipo, que pode ser encontrado em casas de material de reparos de máquinas de lavar, pode ser usado numa infinidade de automatismos interessantes como:

- Sistemas de irrigação automática

- Sistemas automáticos para enchimento de reservatórios

- Ducha de piscina automática

Uma outra aplicação para um solenóide é mostrada na figura 8, em que temos um "engate" automático de uma máquina industrial acionado por um solenóide.

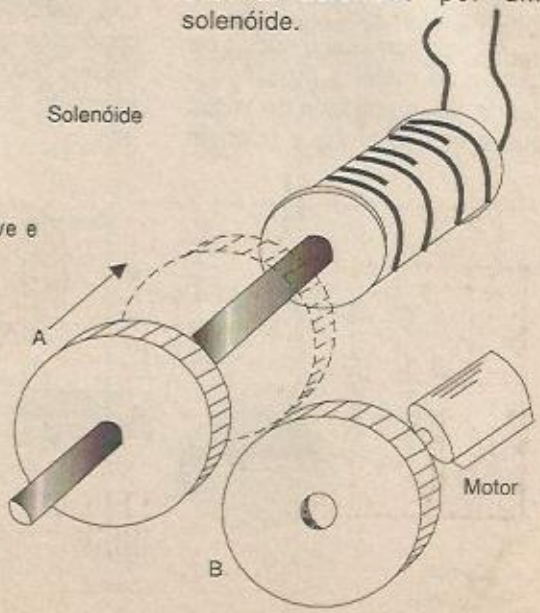
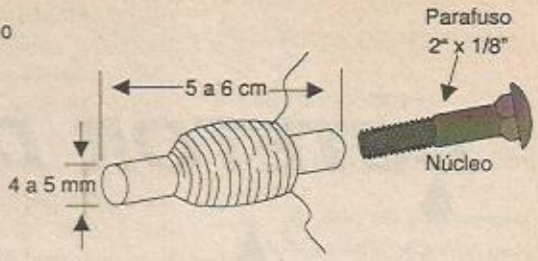


Fig. 8 - Com o acionamento do solenóide, A se move e "engata" em B.

Quando o solenóide é acionado, a engrenagem A engata na engrenagem B de modo a transmitir o movimento. Observe que neste sistema o próprio eixo de uma das engrenagens pode ser usado como núcleo para o solenóide de acionamento.

Fig. 9 - Enrolando um solenóide.



MONTANDO UM SOLENÓIDE

O leitor pode fazer experiências simples montando seu próprio solenóide para demonstrações. Para isso enrole de 500 a 800 espiras de fio fino (30 ou 32) num tubinho de papelão de uns 4 ou 5 mm de diâmetro, conforme indica a figura 9.

O núcleo deste solenóide experimental será um parafuso de 1/8" com 5 cm ou mais de comprimento, conforme verificamos na mesma figura.

Posicionando o núcleo levemente para fora da bobina, ao ligar a bobina numa fonte de 6 a 12 V com pelo menos 1 A ou ainda em 4 pilhas grandes, o núcleo deve ser puxado com força para dentro da bobina.

Um canhão de brinquedo pode ser elaborado com base neste experimento, veja a figura 10.

Este canhão atirará pequenas bolas de isopor ou papel, grãos de feijão e outros objetos à distância quando o interruptor for acionado.

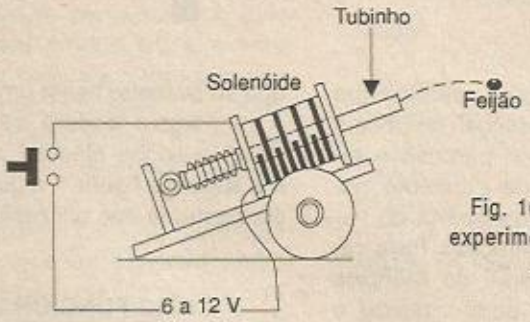


Fig. 10 - Um canhão experimental feito com um solenóide.

Não deixe o solenóide ligado por muito tempo à fonte, pois sua bobina pode aquecer demais.

PROVANDO UM SOLENÓIDE

O teste mais simples de um solenóide é o da continuidade de sua bobina que pode ser feito com um multímetro, observe a figura 11. Um solenóide em bom estado deve apresentar uma resistência que varie entre 1 e 1 000 Ω conforme a tensão e corrente.

Se a resistência for infinita, o solenóide estará aberto (bobina interrompida).

Este teste, entretanto, não revela quando a bobina está em curto. Isso será notado quando ele for ligado e a corrente se tornar excessiva e não houver força. Além disso, a tendência de um solenóide com espiras em curto é aquecer.

Sinais de bobina queimada (fios esmaltados escuros) indicam que o solenóide está em curto. ■

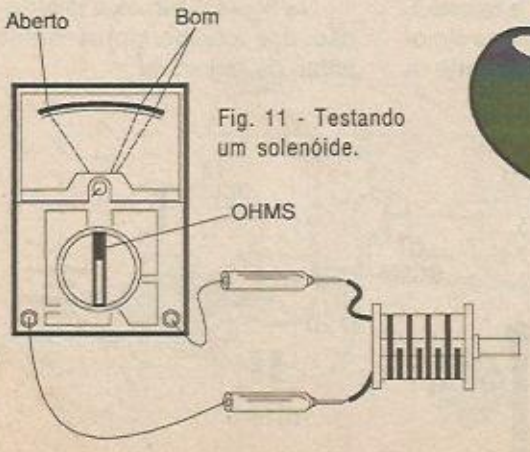
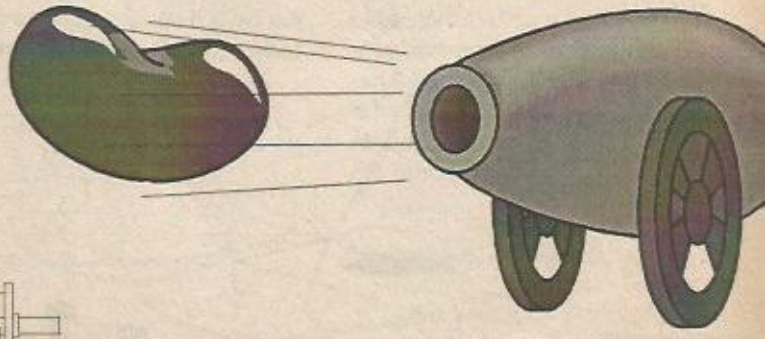


Fig. 11 - Testando um solenóide.



DETETOR DE UMIDADE

Eis um simples aparelho que possibilita a detecção de pontos de umidade em paredes e pisos, servindo de excelente instrumento na descoberta de vazamentos e infiltrações. Para trabalhos em Feiras de Ciências este aparelho pode detectar o momento em que começa a pingar água em algum experimento ou ainda quando a umidade alcança um determinado valor. Ele também pode servir para mostrar que o corpo humano conduz a eletricidade e que o grau de condução depende da umidade da pele.

O indicador é sonoro e pela intensidade do som podemos ter uma idéia da gravidade do vazamento ou do grau de umidade no local do sensor.

O sensor consiste em duas pequenas almofadas condutoras que em contato com a parede conduzem a corrente para o acionamento do circuito em caso de vazamentos, infiltrações ou simples presença de umidade do próprio ambiente (condensação).

O aparelho funciona com pilhas comuns e possui indicação em alto-falante com grande sensibilidade. Nenhum ajuste é necessário e a operação do aparelho é muito simples: basta encostar o sensor no ponto em que se suspeita haver umidade. A montagem poderá ser feita numa caixinha plástica conforme sugere a figura 1, o que facilita bastante sua utilização.

COMO FUNCIONA

O que temos é um oscilador de audio que só entra em funcionamento quando houver polarização na base do transistor Q_2. A polarização vem justamente do transistor Q_1 que conduz a corrente no caso de haver circulação de corrente pelo sensor.

O sensor só conduz em presença de umidade e consiste em duas pequenas almofadas condutoras do tipo usado para proteger contra descargas estáticas os circuitos integrados CMOS, como os usados nos computadores.

Essas duas pequenas almofadas são coladas numa placa de circuito impresso em que soldamos os fios para ligação ao restante do circuito.

Se houver umidade na parede ou local testado, a resistência cai e o contato com as almofadas condutoras permite a circulação de uma corrente que polariza Q_1 no sentido de haver condução.

A frequência do oscilador é determinada por R_1 e C_1 e a própria resistência apresentada entre o coletor e o emissor de Q_1. Como esta resistência depende da umidade, temos diversas possibilidades: num extremo um som bem grave, que representa uma resistência muito alta e pouca umidade e no outro extremo, um som mais agudo que representa uma resistência baixa e portanto, muita umidade, como ocorre no caso de vazamentos.

A alimentação do circuito é feita com pilhas comuns e a chave S_1 é opcional, pois na condição de fora de uso, com a almofada dos sensores secas, o consumo de corrente é praticamente nulo.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 3 temos a disposição dos componentes numa ponte de terminais.

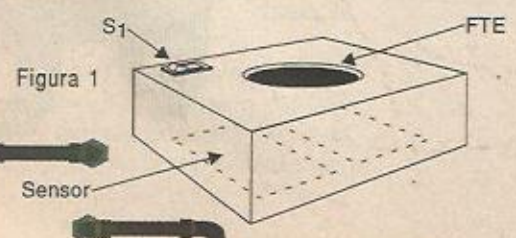


Figura 1

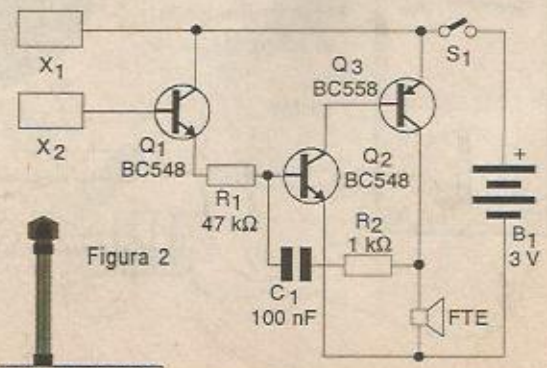


Figura 2

Os resistores podem ser de 1/8 W ou maiores e o capacitor de poliéster ou cerâmico. O altofalante é pequeno, aproveitado de um velho rádio fora de uso, de modo a caber numa pequena caixa de plástico.

Para as pilhas usamos um suporte pequeno e o sensor é fixado na própria caixa para maior facilidade de uso ou ligado por meio de dois fios, se a aplicação for diferente da original.

PROVA E USO

Coloque as pilhas no suporte e acione S_1. Depois é só encostar o sensor em qualquer local em que haja umidade (parede, mesa molhada, papel úmido, etc). Deve haver a emissão imediata de som, conforme explicado anteriormente: agudo para grande umidade e mais grave para umidade mais leve.

O QUE EXPLICAR

Explique que a água pura é isolante, mas em nosso meio ambiente existem muitas impurezas que, dissolvidas a tornam condutora. Assim, os locais úmidos têm uma resistência elétrica muito menor e portanto, fazem com que a corrente circule o que leva o aparelho a "apitar".

Encostando os dedos no sensor o aparelho também acusa a condução, pois a pele é levemente condutora. A pele molhada produz um tom mais agudo do que a pele seca, porque conduz melhor a corrente. Isso mostra porque é perigoso tomar choques quando estamos molhados.

Explique também que o som mais grave corresponde a altas resistências resultantes de pouca umidade e que alta frequência ou sons mais agudos correspondem a maior umidade.

SUGESTÕES

Trocando o sensor por duas chapinhas de metal você pode transformar este aparelho num polígrafo. As pequenas variações de tom que ocorrem durante um interrogatório indicam que a resistência da pele da pessoa varia, o que deteta um estado emocional que pode estar associado a uma mentira.

Na falta das almofadas condutoras, o sensor pode ser "fabricado" com duas chapinhas de metal coladas ou parafusadas numa chapinha de plástico.

Ligando um LDR em lugar dos sensores, o aparelho torna-se um sensível detetor de luz apitando quando o sensor for iluminado. Diversas experiências interessantes podem ser feitas com esta alteração. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1, Q_2 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral
Q_3 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
Resistores: (1/8 W. 5%)
R_1 - 47 kΩ - amarelo, violeta, laranja
R_2 - 1 kΩ - marrom, preto, vermelho
Capacitor:
C_1 - 100 nF (104 ou 0,1) - cerâmico ou poliéster
Diversos:
FTE - 4 ou 8 W x 5 cm - altofalante pequeno
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 3 V - 2 pilhas pequenas
X_1, X_2 - sensores - ver texto
Ponte de terminais, caixa para montagem, suporte para duas pilhas, fios, solda, etc.

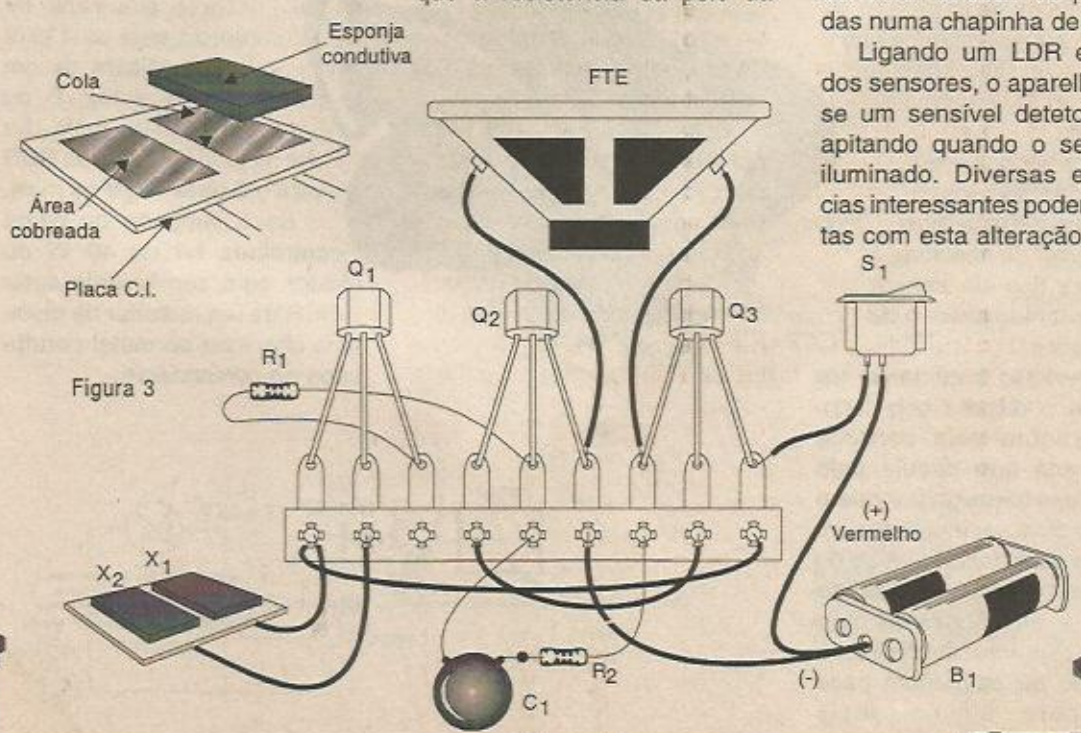


Figura 3

CHAVE DE TOQUE

Este circuito faz uma lâmpada acender quando alguém encosta no sensor. Este sensor pode ser uma placa de metal, um objeto ou simplesmente a ponta de um fio desencapado. O circuito funciona ligado à rede de energia, mas é totalmente seguro, não havendo perigo de choques.

O leitor pode usar este circuito em Feiras de Ciências, demonstrações ou ainda para disparar um alarme pelo toque, protegendo algum objeto valioso. Como a corrente que circula pelo corpo de quem atua é fraquíssima, você pode acionar uma potente lâmpada ligada na rede de energia sem perigo. O SCR usado suporta cargas de até 400 W na rede de 110 V mas não recomendamos que o leitor use lâmpadas de mais de 60 W, para maior segurança.

O aparelho possui um controle de sensibilidade que permite ajustar o ponto de funcionamento ao tipo de sensor usado, evitando assim o disparo errático.

Observação importante: se bem que o disparo seja totalmente seguro pela corrente muito fraca que circula pelo sensor, isso não significa que o aparelho deva ser montado sem cuidados especiais. Trata-se de montagem ligada a rede de energia e os perigos sempre existem. Se não tiver prática neste tipo de montagem peça ajuda para alguém mais experiente.

COMO FUNCIONA

O elemento básico do circuito é um SCR (Diodo Controlado de Silício) que consiste num semicondutor que liga quando uma fraca corrente é aplicada a sua comporta. Uma corrente de milionésimos de ampère é capaz de dispará-lo e com isso a corrente conduzida pode acender uma lâmpada ou fazer soar uma forte campainha.

No caso do TIC106 podemos controlar correntes intensas com uma corrente tão fraca que circula pelo nosso corpo sem ser percebida ou causar qualquer tipo de choque.



É o que fazemos neste caso: ligando um sensor à comporta, podemos disparar o SCR pelo simples toque dos dedos, pois a corrente que circula pelo nosso corpo é suficiente para isso. O resistor tem por finalidade bloquear qualquer excesso de corrente, tornando assim a operação do aparelho totalmente segura.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo da Chave de Toque.

Sua montagem numa ponte de terminais é mostrada na figura 2.

Caso sua rede de energia seja de 110 V você precisará de um SCR com sufixo B ou para 200 V ou mais. Se for de 220V o sufixo do SCR será o D para 400 V ou mais.

Se a lâmpada ou carga controlada for de 40 W ou maior, será conveniente dotar o SCR de um radiador de calor, uma chapinha de metal parafusada no componente.

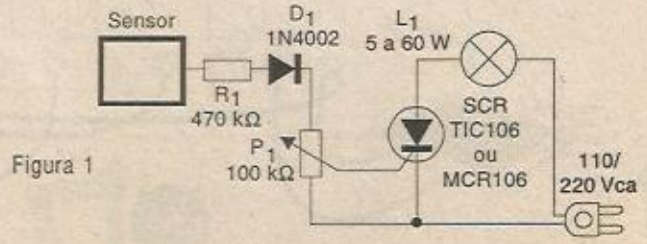


Figura 1

O diodo D_1 pode ser de qualquer tipo de uso geral e o resistor R_1, na verdade, pode ter valores entre 470 kΩ e 1 MΩ. Em lugar do *trimpot* também é possível utilizar um potenciômetro comum, caso o aparelho seja fechado numa caixa plástica.

PROVA E USO

Para provar, basta ligar a unidade à rede de energia e tocar no sensor, ajustando ao mesmo tempo o *trimpot* de ajuste. O fio ao sensor não deve ter mais de 2 metros de comprimento. Vá ajustando P_1 até que a lâmpada acenda com o toque. O sensor pode ser uma chapinha de metal de 4 x 4 cm fixada numa base de plástico ou madeira.

Se a lâmpada não acender, inverta a posição da tomada, ou seja, gire-a meia volta. Isso é necessário para obter a fase certa da rede para polarizar o diodo D_1 no sentido de haver condução da corrente no sentido do disparo.

Observamos que objetos grandes de metal não podem ser ligados ao sensor, como por exemplo, portas, carros ou moto, pois seu tamanho faz com que haja uma corrente de fuga suficiente para disparar o circuito antes mesmo do toque de alguém.

Também observamos que os objetos que funcionam como sensor devem estar isolados da terra.

Se houver tendência a ocorrer um pequeno choque ao tocar no sensor, aumente o valor de R_1.

O QUE EXPLICAR

O corpo humano é condutor de eletricidade e estamos em contato com a terra. Assim, ao tocarmos no sensor circula uma corrente entre o nosso corpo e o sensor, o que é suficiente para disparar o sensível circuito.

Explique então como funciona o circuito e que ele é usado em muitos tipos de alarmes e mesmo aparelhos domésticos.

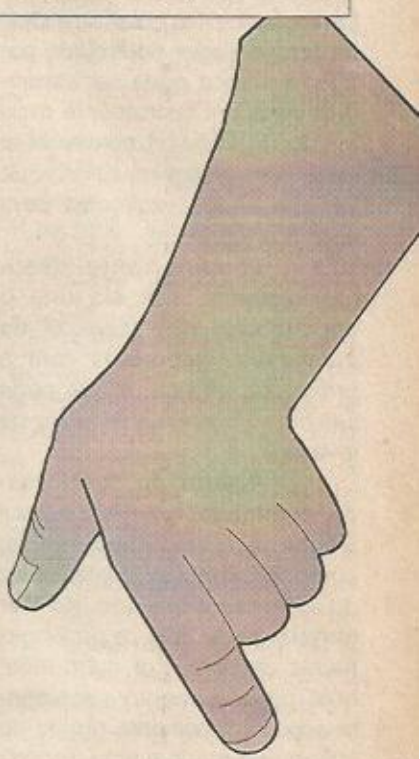
TRABALHOS ADICIONAIS

Substituindo a lâmpada por uma cigarra ou campainha, o circuito será usado como um alarme, protegendo objetos. Se a sua porta de entrada for de madeira e a fechadura de metal, você pode usar a fechadura como sensor. Sempre que alguém mexer na fechadura a campainha vai tocar. ■

LISTA DE MATERIAL

SCR - TIC106-B (110 V) ou TIC106-D (220 V) - diodo controlado de silício
P_1 - 100 kΩ - *trimpot*
R_1 - 470 kΩ - resistor - amarelo, violeta, amarelo
D_1 - 1N4002 ou equivalente - diodo de silício
L_1 - 5 a 60 W - lâmpada comum conforme a rede de energia

Diversos:
Ponte de terminais, cabo de força, soquete para a lâmpada, sensor, fios, solda.



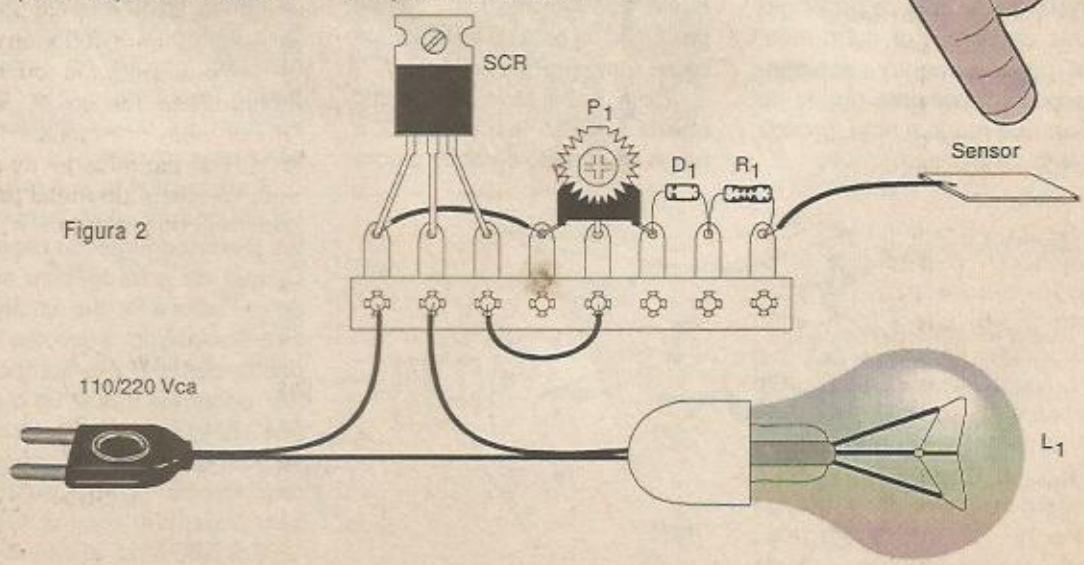


Figura 2

GUITARRA DIFERENTE

Para os que gostam de música (ou muito barulho) eis uma montagem interessante: um instrumento musical que lembra uma guitarra, mas produz um som de sintetizador oscilador com um efeito de trêmulo. Evidentemente, como se trata de aparelho experimental, o som não pode ser considerado perfeito, porém com alguma prática conseguimos tirar música deste instrumento que pode cobrir várias oitavas.

Newton C. Braga

A guitarra que descrevemos é um brinquedo musical com algumas limitações impostas pelo reduzido número de componentes usados e pela configuração simples que, por outro lado, facilita sua realização pelos iniciantes. No entanto, a idéia de um oscilador controlado por uma alavanca pode ser expandida para um instrumento mais avançado, inclusive com timbres mais ricos como os obtidos de CIs dedicados existentes para esta finalidade.

O importante desta montagem é que ela une o aprendizado das técnicas de montagens eletrônicas com a prática da música, o que pode ser muito interessante entre os jovens.

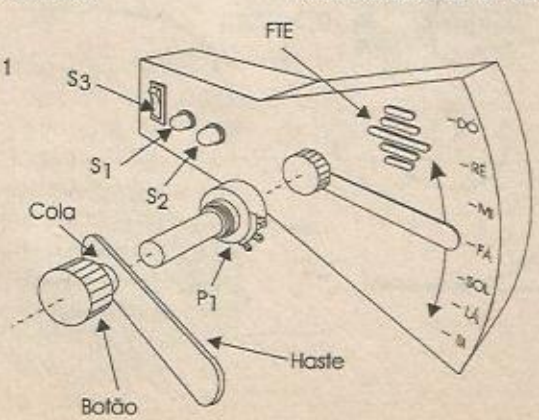
Apesar da simplicidade, entretanto, o projeto possui alguns recursos interessantes, como por exemplo, o interruptor de acionamento que ao ser mantido pode fazer o prolongamento da nota. Por outro lado, este prolongamento acompanhado do movimento rápido do cursor que muda a nota, produz o efeito de trêmulo.

O trêmulo é um efeito muito usado nas guitarras havaianas em que temos a modulação de uma nota em frequência, diferente da modulação em amplitude que caracteriza o vibrato.

O aparelho pode ser montado numa base de madeira grossa ou caixa, cujo formato imita uma guitarra, destacando-se a haste, que movimentada, leva à produção da nota desejada. Esta caixa é mostrada na figura 1.

Com habilidade, o músico aperta o botão e movimenta a haste no sentido de obter a nota desejada. O aparelho pode ser alimentado por pilhas numa versão totalmente portátil ou a partir de fonte de alimentação.

Figura 1



COMO FUNCIONA

A base do circuito é um oscilador que, para maior simplicidade, se baseia no conhecido transistor unijunção. Este oscilador produz os sinais de baixas frequências que correspondem às notas musicais a serem executadas.

Para termos toda a faixa desejada de sons, dois componentes são importantes: o capacitor C_2 que dá a frequência média do oscilador e P_1 que ajusta esta frequência. Com a escolha apropriada desses dois componentes, podemos varrer de duas a três oitavas da escala musical, se bem que para um brinquedo uma escala já seja suficiente para poder tirar alguma música.

Um segundo ajuste é feito por meio de P_2 que, ligado em

série com P_1, faz a limitação ou expansão da faixa de sons produzidos.

O sinal obtido na saída deste oscilador tem uma intensidade muito pequena. Assim, para termos a reprodução num alto-falante, usamos duas etapas de amplificação com transistores.

O primeiro transistor é um BC548 ou equivalente, trabalhando com sinais mais fracos. O segundo é um transistor de potência, que pode ser o BD136 ou equivalente, em cuja saída temos um sinal com intensidade suficiente para excitar um alto-falante.

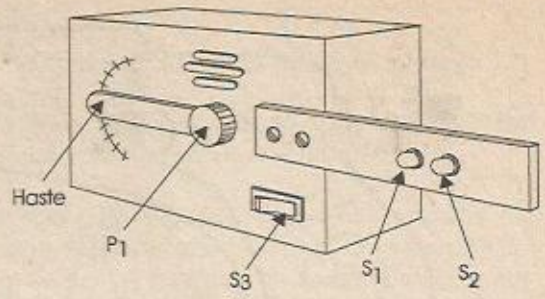
Um saída para um amplificador externo pode ser prevista, caso o leitor queira fazer "muito barulho" com seu instrumento musical.

Uma alto-falante de 5 ou 10 cm já proporciona bons resultados na reprodução do som, devendo sua escolha ser feita em função da base de montagem, ou ainda se for usada uma pequena caixa acústica externa.

MONTAGEM

Começamos por mostrar a parte mecânica que tem na caixa o seu elemento principal. Se o leitor não tiver recursos ou habilidade para um trabalho de carpintaria mais delicado, pode fazer uma versão mais simples com uma caixa retangular de madeira aproveitada de algum tipo de embalagem, figura 2. Na figura 3 mostramos o diagrama completo do aparelho.

Figura 2



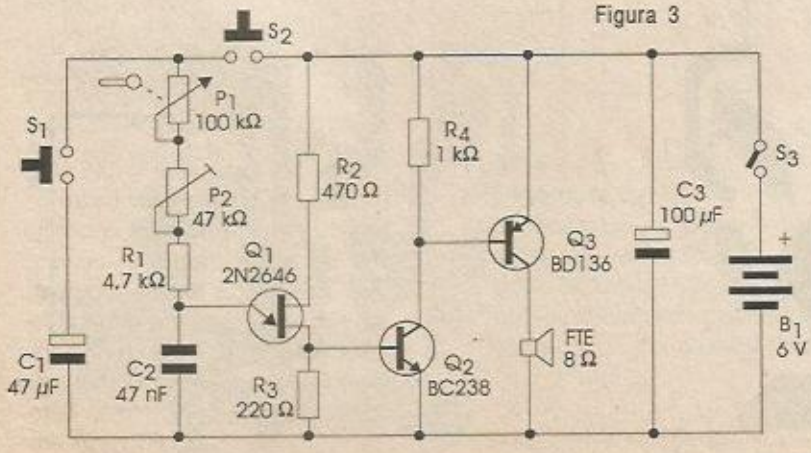
Como são usados poucos componentes e a montagem não é crítica, os iniciantes podem fazê-la com base na ponte de terminais mostrada na figura 4.

Para os que desejarem uma versão mais compacta e melhor montada, temos na figura 5 a disposição dos componentes com base numa placa de circuito impresso.

O transistor unijunção não admite equivalentes nesta montagem e assim como os demais possui posição certa para a ligação. Se algum transistor for invertido, o aparelho não funcionará.

O potenciômetro P_1 é do tipo comum linear e seu valor não é crítico, podendo ser usados tipos de 47 KΩ a 100 KΩ, dependendo da faixa de sons que será coberta. Observe com atenção a ordem de ligação dos fios deste componente, para que a escala musical não fique "invertida". P_2 é um *trimpot* comum, mas nada impede que também

Figura 3



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - 2N2646 - transistor unijunção
Q_2 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q_3 - BD136 ou equivalente - transistor PNP de média potência

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 4,7 KΩ - amarelo, violeta, vermelho
R_2 - 470 Ω - amarelo, violeta, marrom
R_3 - 220 Ω - vermelho, vermelho, marrom
R_4 - 1 KΩ - marrom, preto, vermelho
P_1 - 100 KΩ - potenciômetro simples
P_2 - 47 KΩ - *trimpot*

Capacitores:
C_1 - 47 µF/12 V - eletrolítico
C_2 - 47 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 100 µF/12 V - eletrolítico

Diversos:
S_1, S_2 - interruptor de pressão NA
S_3 - Interruptor simples
FTE - 4/8 Ω x 10 cm - alto-falante
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas ou médias

Ponte de terminais ou placa de circuito impresso, caixa ou base de madeira, suporte de pilhas, botão com haste de madeira ou plástico para o potenciômetro, fios, solda, etc.

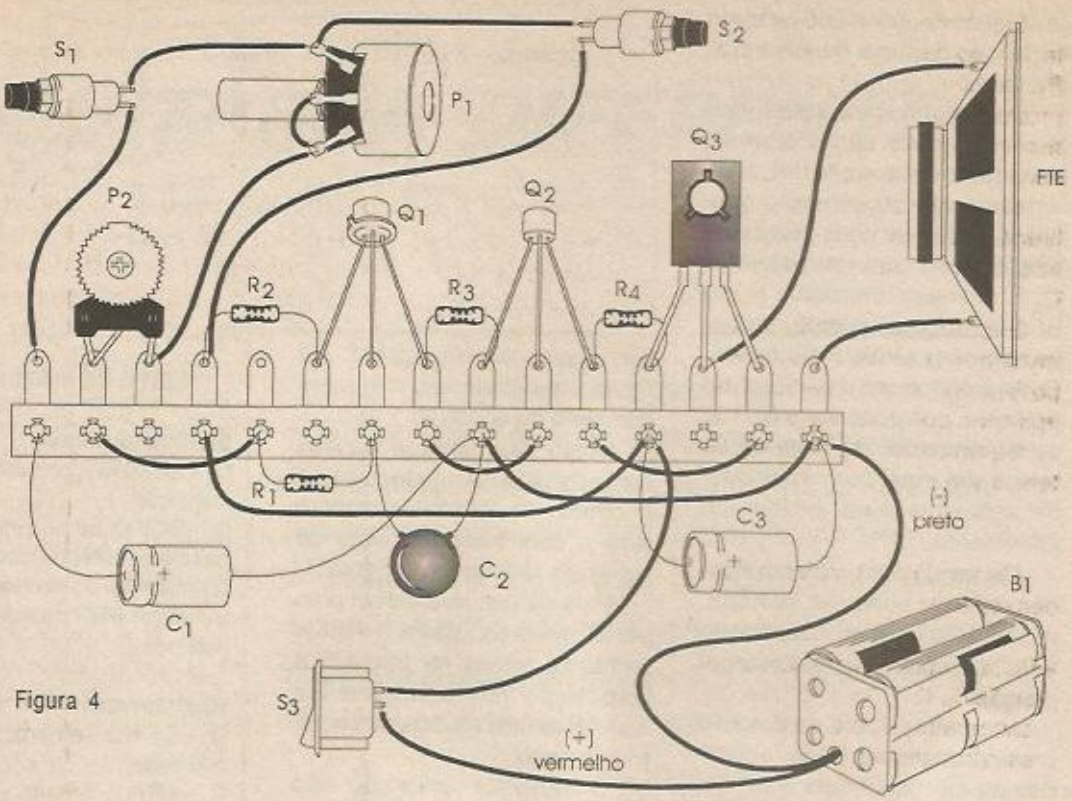


Figura 4

seja usado um potenciômetro. Os resistores são todos de 1/8 W ou maiores e os capacitores C_1 e C_3 são eletrolíticos com uma tensão mínima de trabalho de 6 V.

O capacitor C_2 pode ser de poliéster ou cerâmico e seu valor determinará se o instrumento terá um som mais grave ou mais agudo. Valores menores que os indicados tornam o som mais agudo e valores maiores tornam o som mais grave. Valores entre 22 nF e 220 nF podem ser experimentados.

S_1 e S_2 são interruptores de pressão (tipo botão de campainha) dando-se preferência aos tipos moles para não exigir muito esforço do músico.

S_3 é um interruptor simples que serve para desligar o aparelho.

O suporte deve ser de acordo com o tamanho das pilhas que podem ser pequenas ou médias.

PROVA E USO

Coloque as pilhas no suporte e fixe a haste (que pode ser de madeira ou mesmo uma régua de plástico) em P_1.

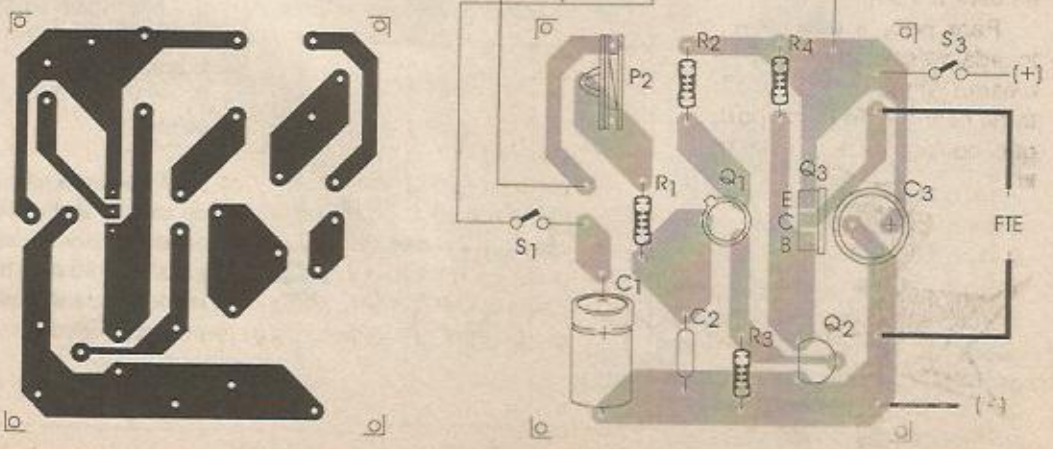


Figura 5

Ligue o interruptor S_3 e aperte S_2, ao mesmo tempo mude P_1. Procure verificar os sons reproduzidos ajustando posteriormente P_2 para que a faixa de sons seja a desejada.

Se houver algum tipo de problema em conseguir esta cobertura, altere o valor do capacitor C_2.

Experimente o efeito de trêmulo, apertando ao mesmo tempo S_1 e S_2 (S_1 deve ser mantido apertado por mais tempo).

Se quiser mudar o efeito, altere o valor de C_1.

Os seguintes problemas podem ocorrer:

- Falta de som - verifique a posição de Q_1. Ligue um amplificador entre R_1 e C_2 e observe se o circuito oscila.

- Falta de amplificação - verifique a ligação de Q_2 e Q_3. Se Q_3 esquentar demais, reduza o valor de R_4 e ao mesmo tempo teste o transistor. Se o problema persistir, troque Q_2 ou mesmo Q_3.

- Som falha - verifique a existência de maus contatos ou soldas frias. Finalmente, verifique o próprio potenciômetro P_1 que pode estar com problemas de contatos (arranhando).

Completada a verificação, é só usar o instrumento.

Para isso, a nota deve ser tocada pressionando-se S_2 e ao mesmo tempo colocando a haste de controle de P_1 na posição que corresponde a esta nota. ■



"E então, caiu um raio e rachou a árvore ao meio,..."

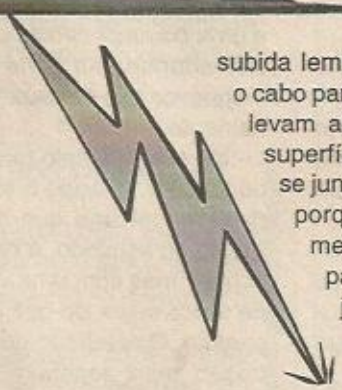
Como se pode explicar à aqueles que não estudam Ciências que um raio não cai, que o raio sobe!

O raio (coisa que ninguém vê, pois se constitui de movimento de cargas elétricas) decorre de um desequilíbrio elétrico entre as cargas positivas da base da nuvem (em geral, do tipo cumulonimbo) e das cargas negativas (elétrons) dispersos na superfície da Terra (que é um corpo altamente negativo.

Ora, cargas positivas na base da nuvem significa falta de elétrons, e não excesso de prótons (cargas positivas) uma vez que mexer com prótons (que estão no núcleo atômico) requer quantidades brutais de energia. Os prótons não fluem!



Elétrons da superfície da Terra (e isso inclui árvores, casas, prédios, etc.) procuram o caminho de menor resistência elétrica, até chegarem ao ponto mais próximo da nuvem. Nessa subida, por trajetos irregulares, chocam-se com moléculas dos gases que constituem o ar, ionizando-as (e daí decorre a luz que enxergamos - o relâmpago).



O aspecto da subida lembra um espanador, com o cabo para cima. Muitos caminhos levam ao cabo. Os elétrons da superfície, em sua subida, vão se juntando , engrossando (eis porque a luminosidade começa a aumentar de baixo para cima) o fluxo até se juntarem no cabo (o trecho próximo à nuvem).

Como o clarão é mais intenso lá em cima do que aqui em baixo, a impressão visual do relâmpago (e não do raio!) é de que algo desceu.

Como pouca gente estuda Ciências, o "raio continuará a cair por muito tempo". Quem esta jogando, lá de cima, deve ter uma excelente pontaria para acertar justinho na ponta de um pára-raios (que deveria ser denomicado lança-raios). É um chavão difícil de ser suprimido.

PROJETO EDUCACIONAL

NERVO-TESTE

Descrevemos uma brincadeira divertida para ser apresentada numa Feira de Ciências, baseada em princípios de eletromagnetismo bastante complicados.

Depois de dar um "belo choque" nos visitantes, o leitor pode explicar em pormenores o que ocorre com seu interessante aparelho.

É claro que os choques são inofensivos, pois o aparelho é alimentado por pilhas comuns, e não tem conexão com a rede de energia, se bem que os picos de tensão gerados possam ultrapassar os 200 V!

A finalidade do aparelho é testar a sua habilidade e de seus amigos visitantes que devem tentar passar uma argola por um arame tortuoso, mas sem deixar um encostar no outro.

Se isso acontecer, o jogador perde um ponto, sua vez e mais do que isso: leva um "belo choque" que é gerado pelo reator segundo princípio que é justamente o motivo do trabalho didático.

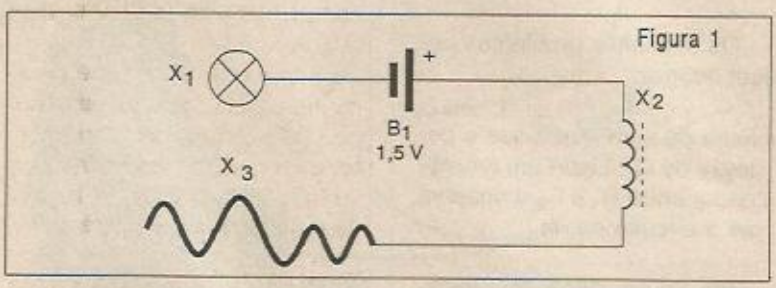


Figura 1

COMO FUNCIONA

Quando a argola toca no arame tortuoso o circuito é fechado e uma corrente circula pelo reator, criando um forte campo magnético que se expande rapidamente.

No entanto, pelo movimento do jogador, quando o contato é desfeito, mesmo que por uma fração de segundo, o campo se contrai, mas com uma velocidade muito maior do que a de expansão. O resultado desta contração mais rápida é que as linhas de força cortam as espiras da bobina do reator funcionando como um dínamo que gera uma alta tensão.

Esta alta tensão depende tanto do que se denomina indutância do reator como da velocidade de contração do campo e mesmo que a corrente tenha sido produzida por uma simples pilha, ela pode alcançar centenas de volts.

É claro que tudo isso dura uma fração de segundo, mas isso é mais do que suficiente para dar um bom "tranco" em que estiver segurando no arame e na argola, pois eles não têm isolamento algum!

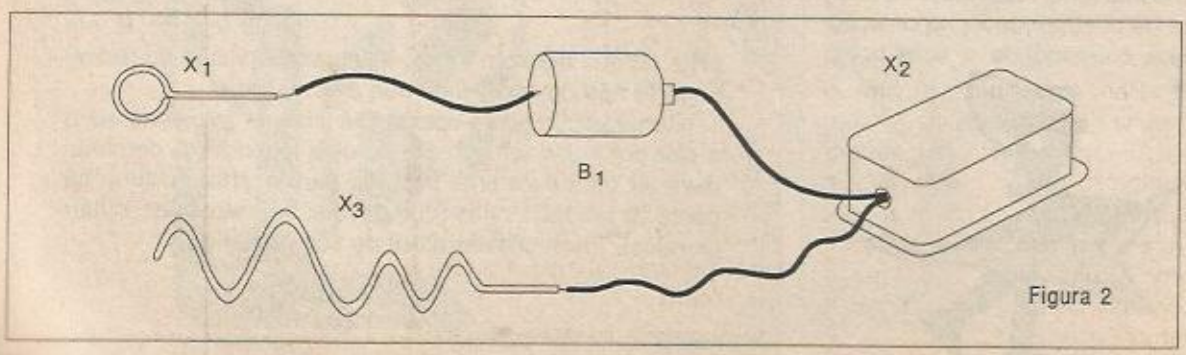


Figura 2

LISTA DE MATERIAL

- Argola de fio de cobre grosso
- Reator de lâmpada fluorescente (15 a 40 W)
- Fio tortuoso
- 1,5 V - pilha grande

Diversos:
Caixa para montagem, fios, solda, etc.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do nosso Nervoteste que utiliza pouquíssimas peças. Na figura 2 temos o aspecto real da montagem.

O reator de qualquer lâmpada fluorescente comum de 15 a 40 W pode ficar numa caixa plástica juntamente com a pilha grande. Deve ser usada pilha grande para maior durabilidade e os fios podem ser soldados diretamente nos seus terminais.

O fio de ligação à argola e arame tortuoso deve ter pelo menos 1 metro e meio de comprimento para prevenir os puxões que ocorrem pelos testados quando levam o choque.

A argola e o arame tortuoso são feitos de fio de cobre grosso sem capa. Faça de modo que só seja possível segurar por eles e não pelo fio encapado.

Observe que o choque só ocorre quando há um contato momentâneo da argola com o fio tortuoso, pois se eles forem mantidos unidos firmemente nada acontece.

PROVA E USO

Para provar basta segurar o arame tortuoso e argola, um em cada mão e encostar por um momento um no outro. Bem, o leitor já levou seu choque, agora é a vez dos outros! Explique como funciona o jogo e peça aos amigos para tentar passar a argola pelo arame.

Não deixe o arame encostado na argola, pois isso além de não causar choque em quem encostar neles esgotará a pilha rapidamente.

O próprio princípio de funcionamento explica por que isso ocorre.

O QUE EXPLICAR

O importante na brincadeira é a parte científica. Você explicará de que modo um reator pode "aumentar" a tensão pela contração de linhas de força do campo magnético que cortam sua bobina.

E que esse princípio é justamente usado para "dar um choque" nas lâmpadas fluorescentes para que elas acendam, pois quando estão "frias" a tensão da rede de energia não é suficiente para isso.

O liga e desliga que gera a tensão é feito pelo *starter*.

Quando a lâmpada fica "velha" ou cansada, o *starter* começa a abrir e fechar seus contatos gerando os pulsos de alta tensão de modo intermitente.

A lâmpada com as descargas produzidas pelo reator pisca, mas não consegue se manter acesa.

OUTROS TRABALHOS

Explique como funcionam os geradores e os transformadores baseado no mesmo princípio.

Tente usar este circuito para fazer uma lâmpada fluorescente piscar?

Como deve ser ligada esta lâmpada você vai descobrir sozinho em experiências.

Explique porque os geradores e os transformadores precisam trabalhar com movimentos ou correntes que variem rapidamente para poder funcionar.

GUIA RÁPIDO DO PC

Newton C. Braga

- 96 páginas
- Editora: Saber
- Assunto: Reparação de PCs para leigos e técnicos iniciantes
- Preço: R$ 6,90

Neste livro de consulta rápida, o autor analisa de uma forma simples de entender como opera um PC dando dicas para sua instalação correta e uso, de modo a evitar que problemas de funcionamento possam ocorrer.

No entanto, se os problemas ocorrerem, o autor mostra como o usuário comum e mesmo o técnico que ainda está aprendendo pode resolvê-los sem a necessidade de conhecimentos profundos ou ferramentas especiais.

A maioria dos defeitos que podem ser resolvidos no local em que o PC se encontra é analisada nestre livro, o que significa que se o leitor não conseguir saná-los o técnico que vier certamente terá um trabalho que justifique o que se gasta com ele.

Trata-se portanto de um manual de consulta rápida ideal para usuários leigos e técnicos iniciantes que permite solucionar problemas simples de funcionamento, dá dicas sobre configuração e uso e ainda mostra alguns procedimentos saudáveis que prolongam a vida útil de seu equipamento, diminuindo a probabilidade de falhas.



PROJETO EDUCACIONAL

BOMBA DE CHOQUE

Eis uma brincadeira para você fazer com seus amigos ou visitantes do seu *stand* numa Feira de Ciências. É claro que, mesmo que as pessoas sejam muito atentas, elas certamente terão uma surpresa com os resultados do seu experimento, principalmente as que têm medo de choques.

A brincadeira e demonstração consiste no seguinte: carregue um capacitor e jogue-o para a pessoa quando ela estiver distraída, tendo o cuidado de alertá-la com a frase:

- Segure!

Quando a pessoa segurar o capacitor, numa reação natural, o pequeno componente (aparentemente inofensivo) dará uma boa descarga elétrica com um "belo" choque aplicado ao visitante.

É claro que o leitor vai explicar tudo ao visitante, mostrando-lhe o princípio de funcionamento de um dos mais importante componentes eletrônicos: o capacitor.

E depois, para dar um novo choque num outro visitante, será preciso carregar o capacitor novamente. O nosso projeto consiste basicamente numa fonte de energia de alta tensão cuja finalidade é justamente carregar o capacitor depois de cada descarga ou choque!.

O capacitor, para não dar um choque muito forte, tem valores baixos, entre 100 nF e 470 nF, dando-se preferência aos tipos de poliéster tubular, papel ou óleo com tensões de trabalho de pelo menos 220 V se a rede de energia for de 110 V e pelo menos 400 V se a rede for de 220 V.

COMO FUNCIONA

Ligando as armaduras de um capacitor a uma fonte de tensão contínua, o capacitor se carrega com esta tensão. A carga se mantém enquanto não houver um percurso para as cargas das armaduras. Quando elas são interligadas, as cargas fluem e se neutralizam descarregando o capacitor.



Mantendo os fios terminais do capacitor separado, ele conserva sua carga. No entanto, quando (tendo o cuidado de não tocar nos terminais) jogamos o capacitor para alguém segurar, ao pegá-lo e tocar ao mesmo tempo nos dois terminais (que são dobrados para facilitar isso), o circuito de descarga é fechado pela própria mão da pessoa por onde circula a corrente de descarga. O resultado é um choque!

Para obter a tensão contínua que carrega o capacitor descrevemos a montagem de um circuito retificador, pois na rede de energia temos tensão alternada que não serve para esta experiência.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do carregador de capacitores.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa ponte de terminais e o modo de dobrar os terminais do capacitor

para fazer a brincadeira ou demonstração.

O diodo deve ser o 1N4004 ou 1N4007 se a rede for de 110 V e o 1N4007 se a rede for de 220 V.

O resistor R_1 é de 1 kΩ ou próximo desse valor com dissipação a partir de 1/8 W.

O leitor deve ter o máximo cuidado com a montagem e o manuseio deste carregador, pois ele estará ligado diretamente na rede de energia, havendo assim o perigo de choques perigosos a qualquer toque acidental.

COMO USAR

Observamos inicialmente que o choque provocado pelo capacitor é muito rápido e por isso não é perigoso. Para haver este choque, entretanto, os dois terminais devem encostar ao mesmo tempo na pessoa que segurar o componente, daí a necessidade de serem dobrados da maneira indicada.

Se a pessoa segurar só um terminal nada acontece e se os terminais encostarem um no outro quando o capacitor for atirado, ocorrerá um estalo e ele descarregará antes de dar choque.

Para fazer a brincadeira (ou demonstração), carregue o capacitor ligando-o à saída do circuito por alguns segundos. Quando o visitante se aproximar distraído, atire o capacitor carregado com um alerta de "Segure!".

Para segurar o componente antes de atirá-lo, não toque nos seus terminais.

A carga dos capacitores comuns tende a escapar em alguns minutos, caso em que devem ser recarregados.

O QUE EXPLICAR

Procure nos livros o princípio de funcionamento dos capacitores ou "condensadores" tomando como exemplo a Garrafa de Leyden.

Lembre os visitantes que, quando a Garrafa de Leyden foi descoberta a mais de 200 anos, os seus descobridores se divirtiam dando choques uns nos outros! A brincadeira é portanto bem antiga!

Explique como um capacitor se carrega e de que modo as cargas ficam armazenadas. Mostre que a capacidade de armazenamento de um capacitor depende do material usado como dielétrico ou isolante.

Mostre então de que modo você carrega o capacitor e encostando um terminal no outro, mostre a descarga que ocorre nestas condições.

SUGESTÕES

Você pode também demonstrar a descarga do capacitor ligando uma lâmpada neon no capacitor carregado. O capacitor se descarrega fazendo a lâmpada dar uma forte piscada.

Outro local em que a descarga pode ser demonstrada é ligando os terminais do capacitor nos terminais de um alto-falante. A descarga é acompanhada de um estalo produzido pelo alto-falante. ■

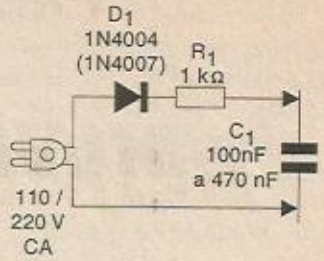


Figura 1

LISTA DE MATERIAL

D_1 - 1N4004 ou 1N4007 - diodo de silício - ver texto
R_1 - 1 kΩ - resistor - marrom, preto, vermelho
C_1 - 100 nF a 470 nF - 200 ou 400 V - capacitor de poliéster, óleo ou papel (ver texto)

Diversos:
Cabo de alimentação, caixa para montagem, ponte de terminais, capacitores diversos, fios, solda, etc.

Observação: Não use capacitores maiores para dar choques nos outros, pois a descarga pode ser realmente perigosa!

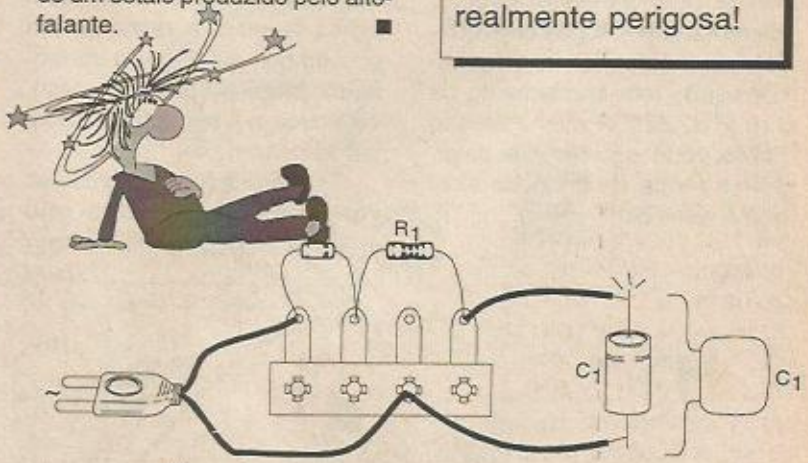
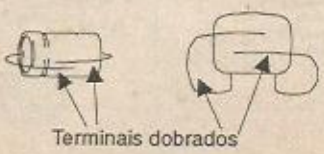


Figura 2



MINI ELETRIFICADOR

Este dispositivo gera uma alta tensão a partir de pilhas comuns capaz de provocar um bom choque em quem tocar em sua saída. Se ligarmos esta saída a algum objeto de metal que desejamos proteger ele ficará eletrificado.

Numa Feira de Ciências ou como trabalho escolar este circuito serve para demonstrar o princípio de funcionamento dos transformadores e dos inversores que podem aumentar a tensão de pilhas para acender lâmpadas fluorescentes ou mesmo alimentar outros aparelhos.

Veja entranto, que o objeto eletrificado deve estar isolado da terra e que o aparelho, se possível, deve ser ativado por curtos intervalos de tempo, pois seu consumo é elevado.

O projeto consiste basicamente num pequeno inversor alimentado por 4 pilhas pequenas ou médias. O transformador usado tem enrolamento de 110 V ou 220 V, mas a tensão obtida pode superar este valor, pois a forma de onda do sinal não é senoidal.

COMO FUNCIONA

Um transformador pode aumentar ou diminuir a tensão conforme o número de voltas de cada um de seus enrolamentos. Assim, se o secundário de um transformador tiver 100 vezes mais voltas de fio que o primário, se aplicarmos 1,5 V no primário teremos 150 V no secundário.

No entanto, os transformadores não funcionam com correntes contínuas como as que podem fornecer pilhas. As correntes devem variar rapidamente para poderem induzir tensões no outro enrolamento de um transformador. Por este motivo os transformadores são usados em circuitos de corrente alternada. Para usar um transformador com pilhas devemos acrescentar um circuito que modifique a corrente da pilha, e em nosso caso, este circuito é um oscilador com um transistor.

Este oscilador gera então as variações da corrente que



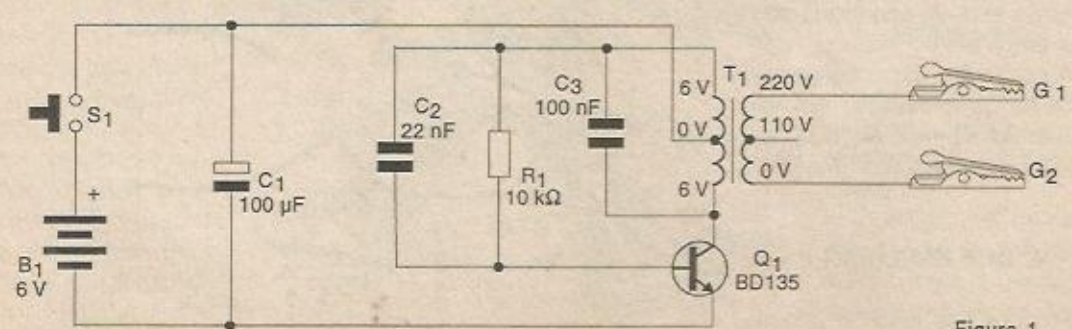


Figura 1

LISTA DE MATERIAIS

Semicondutor:
Q_1 - BD135 ou equivalente - transistor NPN de média potência

Resistor: (1/8 W, 5%)
R_1 - 10 kΩ - marrom, preto, laranja

Capacitores:
C_1 - 100 µF/12 V - eletrolítico
C_2 - 22 nF (223 ou 0,022) - cerâmico ou poliéster
C_3 - 100 nF (104 ou 0,1) - cerâmico ou poliéster

Diversos:
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
S_1 - Interruptor de pressão NA
T_1 - Transformador com primário de 110/220 V e secundário de 6 + 6 V e corrente de 50 a 300 mA
G_1, G_2 - garras-jacaré
Ponte de terminais, caixa para montagem, suporte de pilhas, radiador de calor para o transistor, fios, solda, etc.

permitem a indução de alta tensão num transformador comum.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

A disposição dos componentes numa ponte de terminais é mostrada na figura 2.

O transistor precisa de um pequeno radiador de calor e admite equivalentes com o DV137 ou BD139. O resistor é de 1/8 W e o capacitor C_1 é um eletrolítico para 12 V ou mais. Os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster.

O transformador tem enrolamento primário de 110/220 V e secundário de 6 + 6 V com corrente de 50 a 300 mA.

PROVA E USO

Para testar o aparelho basta pressionar C_1 e segurar as garras-jacaré. Deve ocorrer um forte choque. Para usar ligue a garra G_1 no objeto que deseja eletrificar e a garra G_2 a uma terra que pode ser outro objeto de metal em contato com o solo.

Ao apertar S_1 a eletrificação ocorre.

Se notar baixo rendimento, altere o valor de R_1 na faixa de 4,7 kΩ a 47 kΩ, no sentido de obter o maior rendimento.

O QUE EXPLICAR

Explique de que modo funciona um transformador.

Mostre de que modo a tensão aparece no enrolamento secundário e que este componente precisa de variações da corrente.

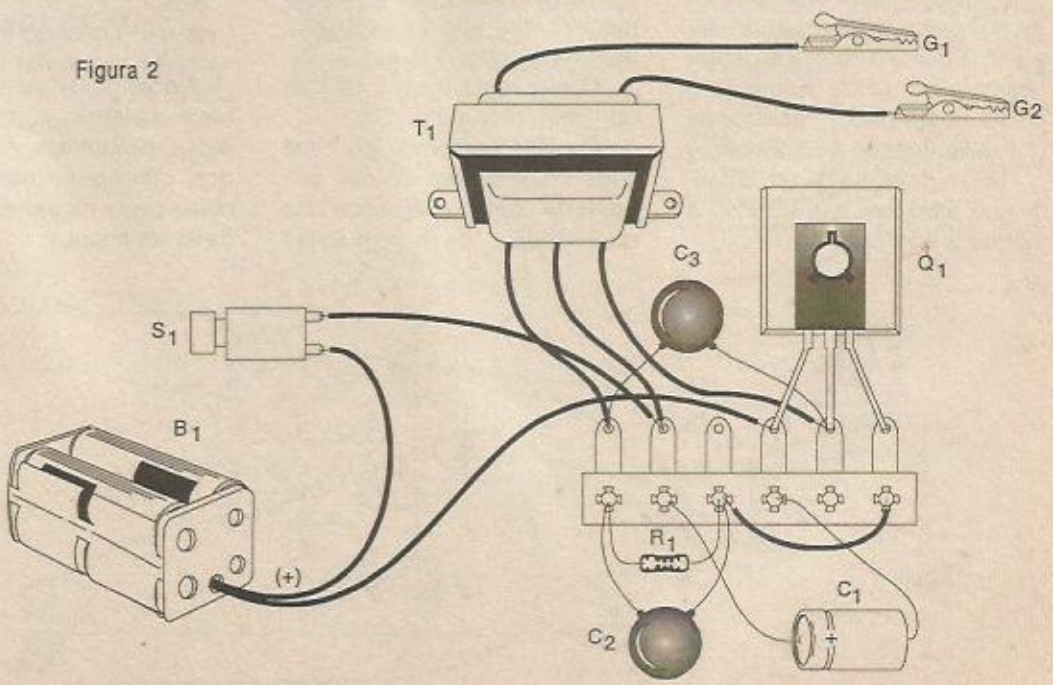
Mostre que os inversores não podem criar energia e que se a tensão for aumentada, a corrente diminui mantendo constante a potência.

OUTROS USOS

Acoplado a um alarme ou chave de toque este circuito pode eletrificar o objeto a ser protegido, quando alguém tocá-lo ou entrar em algum lugar.

Ligando uma pequena lâmpada fluorescente (até 15 W) na saída deste circuito ela deve acender. ■

Figura 2



CONTROLE REMOTO POR RAIO DE LUZ

Um farolete, um espelho ou mesmo um fósforo são os transmissores que acionam este sistema de controle remoto ou alarme de luz. Com ele é possível ligar ou desligar algum tipo de aparelho ou ainda acionar um alarme ou uma fechadura elétrica.

Numa Feira de Ciências é possível usá-lo para mostrar como funcionam os fotossensores como os usados em alarmes, portas automáticas e mesmo nos controles remotos.

Uma aplicação prática interessante para este circuito é como alarme que acionará alguma campainha quando alguém iluminar o sensor ou acender uma luz. Outra aplicação é como despertador, acionando um rádio quando amanhecer.

Enfim, trata-se de um circuito que ativa um relé quando o sensor é iluminado.

COMO FUNCIONA

O mais interessante deste projeto é que o sensor é improvisado com um transistor 2N3055 do qual tenhamos tirado o invólucro. Este fato permite ao leitor mostrar que as junções eletrônicas dos transistores são sensíveis à luz.

Assim, quando as junções do transistor recebem luz, elas liberam portadores de carga que significam uma pequena corrente. Esta corrente é amplificada por dois outros transistores, sendo um deles de alto ganho, denominado Darlington, de tal maneira que adquire intensidade para acionar o relé.

O relé nada mais é do que um interruptor magnético.

Quando percorrida por uma corrente, a bobina do relé cria um forte campo magnético que atrai lâminas de metal. Estas lâminas encostam umas nas outras de modo a deixar passar a corrente.

O relé usado no projeto original pode controlar cargas de até 10 A, mas equivalentes podem ser experimentados. É possível até substituir este relé por uma lâmpada pequena que vai acender sempre que o sensor for iluminado. Esta substituição pode ser interessante se o aparelho for usado apenas em demonstrações.

O circuito é alimentado por pilhas comuns.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho usado nesta experiência. A disposição dos componentes principais numa ponte de terminais é mostrada na figura 2.

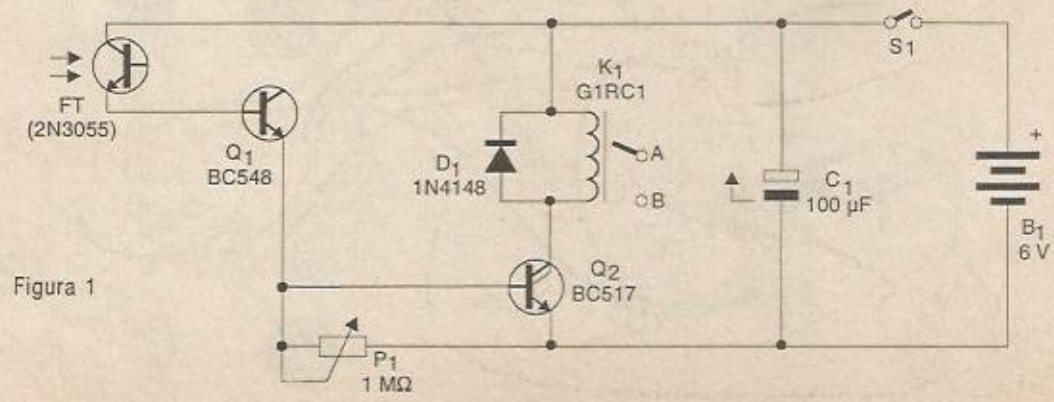


Figura 1

O relé pode ser de qualquer tipo econômico e sensível para 6 V. A finalidade do potenciômetro ou *trimpot* P_1 é fazer o ajuste de sensibilidade e o transistor Q_2 deve ser obrigatoriamente um Darlington.

O transistor Q_1 admite equivalentes e o fototransistor FT será um 2N3055 com a junção exposta ou um fototransistor "de verdade" de qualquer tipo.

O 2N3055 pode ser obtido principalmente em televisores antigos. Retire o transistor com cuidado e depois remova sua capa protetora, nunca tocando na pastilha de silício. Se o transistor aproveitado estiver bom, o aparelho funcionará. Nos pontos A, B e C são ligados os aparelhos controlados. Temos com o relé indicado a possibilidade de ligar ou desligar os aparelhos conforme sejam usados os contatos C e NF ou C e NA.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ajustar P_1 para que o relé fique prestes a disparar. Depois, iluminando FT devemos ter o acionamento do relé com a produção de um pequeno estalo.

Ligue na saída do relé aparelhos como lâmpadas, motores ou outros para mostrar como são ligados e desligados.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

FT - 2N3055 sem invólucro - transistor de potência - ver texto
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q_2 - BC517 - transistor Darlington NPN
D_1 - 1N4148 - diodo de uso geral

Diversos:

P_1 - 1 MΩ - *trimpot* ou potenciômetro
K_1 - Relé de 6 V x 100 mA
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas, médias ou grandes
Ponte de terminais, suporte de pilhas, terminais tipo parafuso, caixa para montagem, fios, solda, etc.

Para obter maior sensibilidade e diretividade, monte FT num tubinho opaco com uma lente. A posição da lente deve ser experimentada até se obter o melhor desempenho.

O QUE EXPLICAR

Explique o princípio de funcionamento dos fotossensores de silício e mostre como a corrente que passa por um sensor aumenta quando ele é iluminado. Explique que este tipo de sensor é usado em alarmes, sistemas de abertura de portas e controles remotos.

Se você usar um LED infravermelho pode mostrar que este tipo de sensor, além de mais sensível que o olho humano, consegue "ver" luzes de comprimentos de onda que nós não podemos. Assim, os fotossensores deste tipo podem ser usados com radiação infravermelha.

SUGESTÕES DE TRABALHOS

Monte um *stand* em que o fotossensor fique apontado para o local em que os visitantes passem e para onde também seja apontado o foco de uma lâmpada comum. Quando passar alguma pessoa com roupa clara que reflita mais luz, o sensor vai captar esta luz e disparar o circuito tocando um alarme.

Se tiver dificuldades em obter o transistor Darlington, use dois transistores BC548 ligados de modo a formar um par Darlington. ■

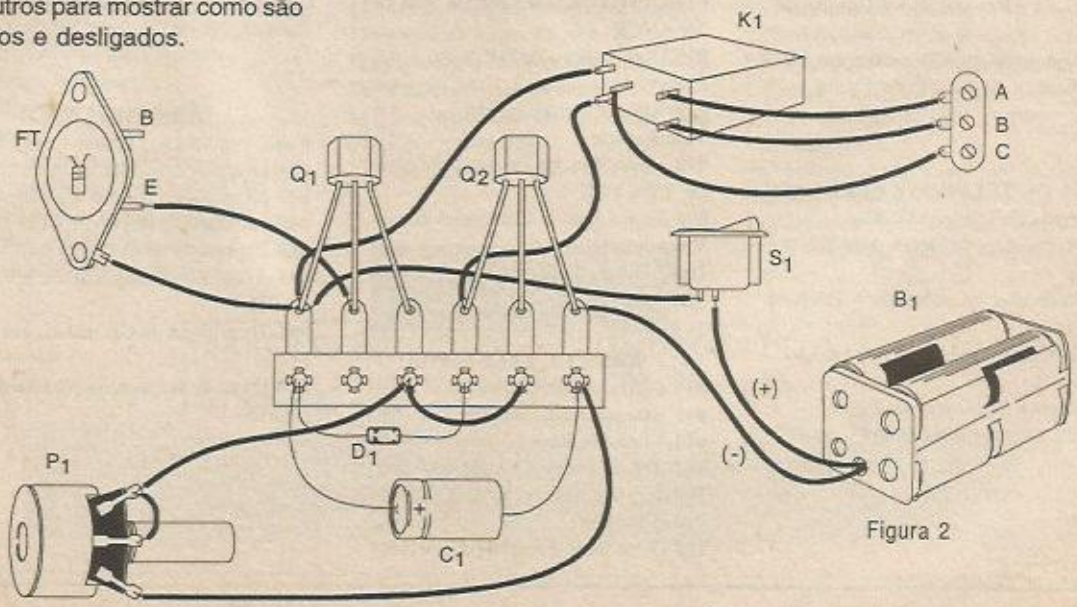
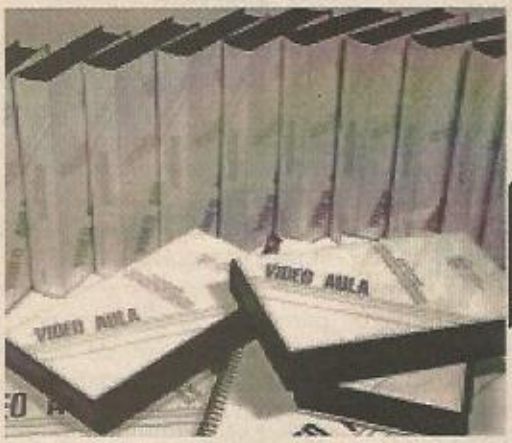


Figura 2



Vídeo Aula

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

ÁREA DE TELEVISÃO

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

ÁREA DE TELEFONE CELULAR

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

ÁREA DE VIDEOCASSETE

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

ÁREA DE TELEFONIA

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

ÁREA DE FAC-SÍMILE(FAX)

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

ÁREA DE LASER

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



BRINDE

Neste mês, todos os pedidos com mais de 1 título, receberão uma fita de aproximadamente 45 minutos, sobre ***videocassete*** *da série* ***Tecnologia Eletrônica****, uma nova coleção que não será comercializada.*

A MAIS COMPLETA VIDEOTECA DIDÁTICA PARA SEU APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

ÁREA DE ÁUDIO E VÍDEO

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

COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

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

ÁREA DE MICRO E INFORMÁTICA

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

ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

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

ÁREAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA

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

DISQUE E COMPRE
(011) 6942-8055

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

PEDIDOS: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
PREÇO: Somente **R$ 55,00** cada **Vídeo Aula** **Preços válidos até 20/02/98**

DISQUE
E
COMPRE
(011) 6942 8055

SHOPPING DA ELETRÔNICA

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

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS

• Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. **(Leia artigo da revista SABER ELETRÔNICA nº 251 - dez/93)**
• Um integrado desenvolvido pela **VSI** - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística. Venda apenas do conjunto dos principais componentes, ou seja:
CI - VF1010 - um par do sensor T/R 40-12
Cristal **KBR-400 BRTS** (ressonador)

R$ 19,80

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

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

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

R$ 44,00

INSTALADORES DE ANTENAS
Novas Ferramentas

SISTEMAS CATV - Livro de consulta rápida para o engenheiro e uma verdadeira cartilha para o técnico instalador, com uma linguagem de fácil entendimento (96 págs).

+

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

R$ 33,00

O KIT REPARADOR

CÓD.K100 - contendo:

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

+ 1 FITA K-7 para alinhamento de Decks

+ FITA PADRÃO com sinais de prova para teste em VCR

+ 1 CHART para teste de FAX

R$ 49,00

SPYFONE ---- micro-transmissor

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

NÃO ACOMPANHA GABINETE

R$ 39,50

MINI-FURADEIRA

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

R$ 28,00

ACESSÓRIOS
2 lixas circulares
3 esmeris em formatos diferentes (bola, triângulo, disco)
1 politris e 1 adaptor

R$ 14,00

MATRIZ DE CONTATO

Somente as placas de 550 pontos cada
(sem suporte)
pacote com 3 peças

R$ 44,00

SHOPPING DA ELETRÔNICA

DISQUE E COMPRE (011) 6942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 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$ 32,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
R$ 33,50
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
R$ 60,50
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1650 pontos.
R$ 80,00

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

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

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

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
R$ 37,80

CONJUNTO CK-3

Estojo de Madeira

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

Mini Caixa de Redução

Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
R$ 35,00

Placas Virgens para Circuito Impresso

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

INJETOR DE SINAIS - R$ 11,70

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

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

Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)

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

ESGOTADO

VIDEOCOP
PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.
R$ 163,00

Relógios

CASIO



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

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



(estoque limitado)

MICROFONE SEM FIO DE FM

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

(Não acompanha as pilhas)
R$ 15,00

GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS 101

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

R$ 74,00

GANHE DINHEIRO
INSTALANDO
BLOQUEADORES
INTELIGENTE DE TELEFONE

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

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



APENAS R$ 48,30

PACOTE PROMOCIONAL

1 FERRO DE SOLDA AFR-30 WATTS
127 ou 220 V, com cabo de nylon e tubo de aço inoxidável.
1 SUGADOR DE SOLDA AFR
modelo monobloco em alumínio, anodizado, tamanho médio 020 x 185 mm bico de teflon.
3 PLACAS MATRIZ DE CONTATO
550 pontos cada, sem suporte, somente as placas.

APENAS R$ 60,00
(estoque limitado) preço até terminar os estoques (07 peças).

COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS
PHILIPS SEMICONDUCTORS

ENCOMENDA:
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página
VIA SEDEX:
Telefone para: Disque e Compre (011) 6942-8055

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC01	Semicondutores - For Rádio And audio systems com CD-ROM	14,85	55
IC20 + Apl.-96	80C51 - BASED - 8 bit controllers e aplication not com CD ROM	10,60	50

ATENÇÃO:
Estoque limitado
Pedido mínimo R$ 25,00
Preços válidos até terminarem os estoques.

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

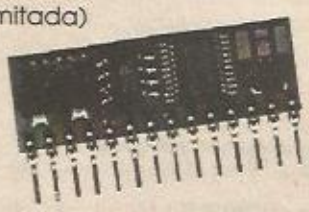
BASIC Stamp®

O módulo microcontrolador do tamanho de um selo postal

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

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

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





VENTURA
Micro transmissor de FM estabilizado

Alimentação de 3 V (não acompanha pilhas)

Esta versão se sobressai pelas características de estabilidade e facilidade de ajuste.

Preço R$ 16,00

Opera numa frequência entre 80 a 120 MHz

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre (011) 6942-8055.**
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP
Válido até 20/02/98

UM ZUMBIDOR



Eis uma montagem caseira muito interessante e especialmente indicada aos leitores menos experientes das séries menos avançadas nos estudos de ciência.

Este aparelho, que serve de base para um excelente trabalho escolar pode ainda funcionar como uma campainha domiciliar ou ainda como receptor de um telégrafo experimental.

De qualquer maneira, diversos trabalhos em feiras de ciências podem ser elaborados a partir do próprio dispositivo numa configuração mais avançada.

O que propomos é um zumbidor ou cigarra de corrente contínua que funciona com 4 pilhas comuns ou alimentado por uma fonte de 6 V. Todo o material usado é de sucata, o que significa que praticamente não existe gasto algum com sua elaboração.

É claro que os resultados finais vão depender muito da habilidade do montador, mas de qualquer maneira como não se trata de coisa crítica, o funcionamento estará praticamente garantido.

Na versão apresentada o circuito é ativado por um botão de campainha que pode ficar longe do zumbidor caso em que ele pode servir para explicar como funciona uma campainha ou ainda um telégrafo.

COMO FUNCIONA

Uma chapinha de metal que encosta num contato é colocada perto de um eletroímã feito a partir de um parafuso comum.

Quando fechamos o circuito, apertando o interruptor, a corrente que circula pela bobina do eletroímã também passa pelos contatos da chapinha. Assim, quando o campo criado pela corrente atrai a chapinha, ela desliga a corrente. O resultado é que com a interrupção a chapinha volta à sua posição normal e novamente a corrente é estabelecida. O processo é muito rápido de modo que a chapinha entra em vibração produzindo som. Este é o princípio de funcionamento de dispositivos de aviso como campainhas, zumbidores e a própria buzina de carro.

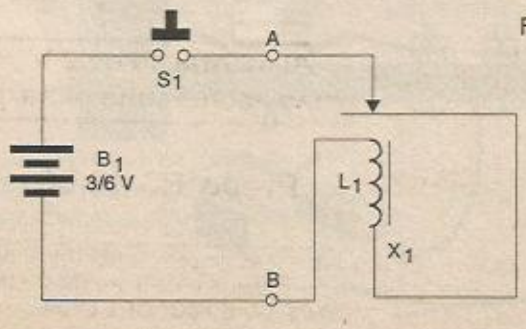


Figura 1

MONTAGEM

Na figura 1 temos a experiência mostrada por meio de um diagrama.

O aspecto real da montagem é mostrado em detalhe na figura 2.

O conjunto pode ser montado numa base de madeira de uns 4 x 10 cm e alguns tocos de madeira servem de sustentação para as chapinhas de metal. Estas chapinhas não podem ser de alumínio ou outro metal não magnético. Sugerimos que o montador corte com muito cuidado latas de conservas ou de óleo de cozinha para obter estas chapinhas. Como o metal é fino ele pode ser dobrado.

Nos pontos X de contato a tinta da lata deve ser bem raspada, para não impedir a passagem da corrente elétrica.

A bobina L_1 é enrolada num parafuso comum com fio esmaltado fino (30 ou mais fino) que pode ser retirado de velhos transformadores e outros dispositivos. Esta bobina consta de pelo menos 400 voltas de fio. Quanto mais voltas melhor, pois mais forte será o campo e o som da campainha.

Em posição de funcionamento as chapinhas móvel e fixa devem tocar-se no ponto X em comum. Com isso a corrente deve circular e a chapinha móvel será puxada pelo campo de L_1. Com o puxão a corrente interrompe-se e cessa a atração, conforme explicado, produzindo assim a vibração.

Um ajuste da pressão e posição da chapinha vai levar o aparelho ao melhor ponto de funcionamento.

PROVA E USO

Para experimentar o circuito, use pilhas médias ou grandes, pois a corrente exigida é algo elevada. Aperte S_1 e ajuste as lâminas de metal de modo a obter o melhor som. Ligando um alto-falante em série com o circuito, o alto-falante vai reproduzir as variações rápidas da corrente com a produção de um som mais forte.

Para usar basta ligar o circuito da forma indicada e dar as devidas explicações.

Se usar fonte de alimentação, não deixe o aparelho funcionar por muito tempo, principalmente se notar que sua bobina aquece demais.

LISTA DE MATERIAL

X_1 - Zumbidor - ver texto
B_1 - 3 ou 6 V - 2 ou 4 pilhas médias ou grandes, ou fonte de alimentação
S_1 - Interruptor depressão

Diversos:
Base de madeira, toco, lata de óleo vazia, pregos, fios esmaltados, parafuso e arruelas, suporte para duas ou quatro pilhas grandes, etc.

O QUE EXPLICAR

Explique o princípio de funcionamento das campainhas e zumbidores, conforme citado anteriormente

Mostre que se a corrente contínua pura for usada, a chapinha simplesmente "gruda" no parafuso e não vibra, daí a necessidade do sistema interruptor com a segunda chapinha. Explique porque a chapinha deve ser de metal ferroso e não pode ser de alumínio. Mostre como funciona o circuito elétrico da campainha com o interruptor e a fonte de energia.

Procure nos livros de Física o princípio de funcionamento dos eletroímãs para explicar de que modo o parafuso se magnetiza quando é percorrido por uma corrente elétrica.

SUGESTÕES DE TRABALHO

Colocando o zumbidor longe e substituindo o interruptor por um manipulador temos um sistema telegráfico simples. Mostre então como funcionavam os antigos telégrafos.

Podemos acionar este zumbidor a partir de circuitos de controle remoto, alarmes, e outros que usam relés descritos nesta série. ■



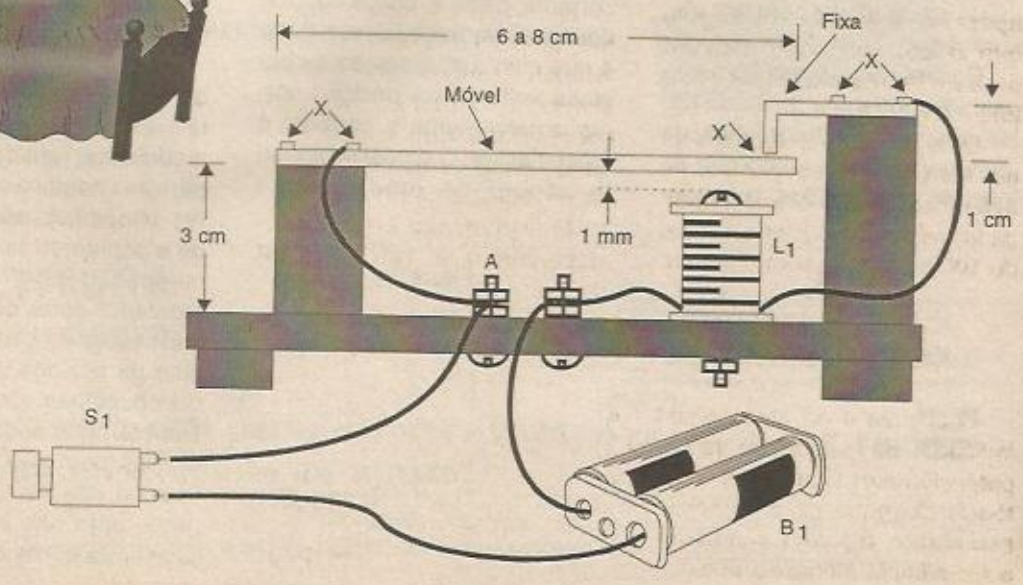


Figura 2

INDICADOR DE POSIÇÃO

A posição de um objeto distante, como por exemplo, uma porta, uma alavanca ou o nível de uma bóia de um reservatório podem ser verificados com a ajuda deste simples aparelho. Nas demonstrações ele pode ser apresentado como um sensor de posição remoto, aplicando o mesmo princípio dos equivalentes usados em aplicações industriais e em Robótica.

Numa escala de um instrumento é estabelecida a correspondência entre a posição da agulha e a posição de um objeto que será acoplado ao sensor que consiste num simples potenciômetro.

O circuito é alimentado por uma única pilha comum e seu consumo é extremamente baixo. Pode ser incluído no circuito um interruptor para ligar e desligar a alimentação.

A faixa de indicações deste aparelho depende do ângulo que o eixo do potenciômetro possa girar, normalmente entre 200 e 270 graus.

O ajuste da escala é feito por meio de um *trimpot* e o fio que irá até o potenciômetro indicador remoto pode ter até mais de 100 metros de comprimento.

COMO FUNCIONA

O circuito é na verdade um indicador da resistência de um potenciômetro. Como esta resistência depende da posição de seu cursor, é possível associar a resistência medida à posição do objeto acoplado ao eixo do potenciômetro.

Para medir a resistência temos uma pilha que funciona como fonte de energia, um resistor de limitação de corrente e um *trimpot* de ajuste, o próprio potenciômetro que serve como sensor e o instrumento indicador que consiste num microamperímetro.

As características do microamperímetro é que determinam os valores dos demais componentes que são todos ligados em série. Isso significa que, dependendo das características dos componentes usados especificamente do instrumento indicador, pode ser necessário alterar o *trimpot* e o próprio potenciômetro sensor.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do indicador. Como se trata de montagem bastante simples e não crítica, ela pode ser realizada usando uma ponte de terminais como chassi, conforme indica a figura 2.

O instrumento é um microamperímetro de 100 a 300 µA de fundo de escala.

O resistor é de 1/8 W e o *trimpot* é comum. O potenciômetro remoto deve ser linear.

Para a alimentação usamos uma única pilha, mas o aparelho também pode ser alimentado com 3 V de duas pilhas já que os suportes de duas pilhas são mais fáceis de serem obtidos.

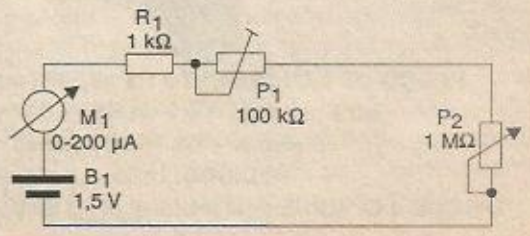
PROVA E USO

Para experimentar o aparelho e ajustá-lo, coloque P_2 na posição de menor resistência e ajuste P_1 para que a agulha do instrumento vá até o final da escala, ou seja, tudo para a direita.

Depois, fixe P_2 no objeto que deseja monitorar a posição e ajuste a escala de M_1, anotando cada posição do eixo de P_2 e a corrente correspondente no instrumento.

Na experiência mostre que as diversas posições do cursor do potenciômetro dadas pelo objeto (uma alavanca, por exemplo) podem ser conhecidas simplesmente olhando a agulha do instrumento.

Figura 1



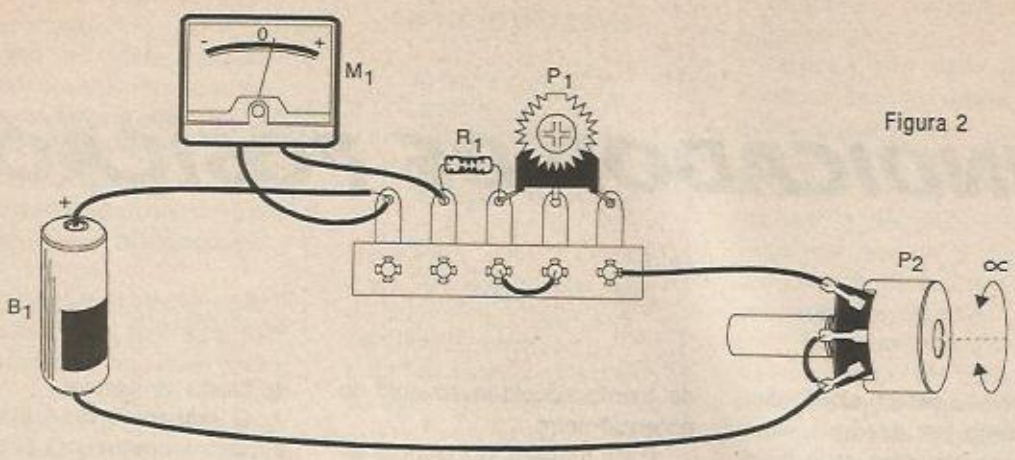


Figura 2

LISTA DE MATERIAL

M_1 - 0 - 200 µA - microamperímetro
P_1 - 100 kΩ - *trimpot*
P_2 - 1 MΩ - potenciômetro
R_1 - 10 kΩ - resistor - marrom, preto, vermelho
B_1 - 1,5 V - 1 pilha pequena
Diversos:
Ponte de terminais, suporte de pilha, fios, solda, etc.

O QUE EXPLICAR

O instrumento serve para indicar a posição de objetos distantes. Ele pode ser usado para monitorar o nível de água de um reservatório ou a posição de uma máquina, porta ou outro objeto distante.

Explique seu princípio de funcionamento.

OUTRAS APLICAÇÕES

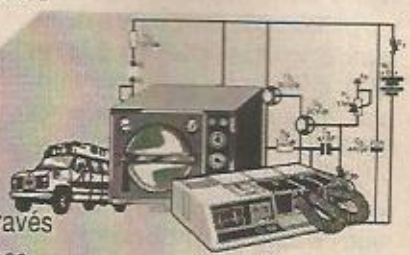
Você pode usar este aparelho para saber o nível de água de uma caixa de água, acoplando uma bóia no sensor remoto, ou seja, de modo que ela atue sobre o eixo do potenciômetro. Tenha cuidado em proteger o potenciômetro para que ele não molhe. ■

MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

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

Programa:

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



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



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

PREÇO DE LANÇAMENTO R$ 297,00 (com 5% de desc. à vista + R$ 5,00 despesas de envio) ou 3 parcelas, 1 + 2 de R$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R$ 15,00 de desp. de envio, por encomenda normal ECT.)
PEDIDOS: Utilize a solicitação de compra da última página, ou
DISQUE e COMPRE pelo telefone: (011) 6942-8055 - **SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**
Válido até 20/02/98

ELETRIFICADOR PORTÁTIL

Gerar alta tensão para eletrificar um objeto, uma cerca ou alguma barreira que não deve ser ultrapassada por pessoas ou animais não é algo simples. Além dos perigos que representa o uso da energia da rede neste tipo de tarefa (e que é proibido) existe a possibilidade de não haver qualquer fonte de energia alternativa no local em que tal aparelho será utilizado. O circuito que descrevemos gera um choque forte porém inofensivo a partir de pilhas comuns e pode ser usado para proteger passagens, manter animais confinados ou ainda proteger objetos.

Newton C. Braga

Não existe nada mais convincente para manter animais ou pessoas num determinado local do que o choque elétrico. Uma barreira com choques, sem dúvida, pode fazer milagres em termos de persuasão, mesmo sendo os choques aplicados inofensivos.

Neste artigo propomos um circuito alimentado por pilhas ou bateria recarregável que produz uma alta tensão que, mesmo sendo inofensiva, é responsável por uma descarga bastante desagradável em quem tocar nos pontos eletrificados.

O circuito pode ser usado para proteger objetos e ligado a cercas pode manter animais e pessoas longe ou confinados numa determinada área.

O consumo não é baixo, um jogo de pilhas pode alimentar o circuito por algumas horas, o que é suficiente para a realização de uma tarefa de confinamento ou proteção, ou ainda ser alimentado por uma bateria recarregável com muito maior autonomia.

Os choques produzidos são inofensivos devido a baixa corrente de operação do circuito e sua frequência relativamente alta na forma de pulsos. Diferentemente dos choques de corrente contínua ou da rede que têm efeitos graves, pois podem paralisar a vítima, impedindo que ela se solte ou se afaste do objeto que lhe causa o choque.

É claro que, como a lei rege, deve haver um aviso informando a existência de objeto ou local eletrificados.

O circuito utiliza componentes comuns e tem um custo bastante baixo, podendo ser instalado numa pequena caixa plástica para maior facilidade de transporte e uso.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 a 12V
- Consumo: 100 a 200 mA (tip)
- Tensão de saída: 400 a 600 V (picos)
- Frequência dos pulsos: 100 a 500 Hz

COMO FUNCIONA

Duas das quatro portas disparadoras NAND de um circuito integrado 4093 são usadas como osciladores de frequências diferentes. CI_1 opera numa frequência muito baixa, determinada por R_1 e C_2 e fixa a cadência de operação do outro oscilador ou a intermitência dos pulsos de alta tensão.

Podemos alterar C_1 na faixa de 100 nF a 1 µF de modo a alterar o efeito, ou então usar em lugar de R_1 um *trimpot* de 1 MΩ em série com um resistor de 10 kΩ. Veja que este oscilador tem um ciclo ativo diferente de 50%. Com pulsos estreitos de curta duração, ele faz com que o circuito consuma menos energia, aumentando assim a durabilidade das pilhas. A relação entre os valores de R_1 e R_4 determina a largura dos pulsos produzidos e pode ser alterada justamente pelo ajuste que sugerimos anteriormente.



Fig. 1 - Sinais produzidos pelo circuito.

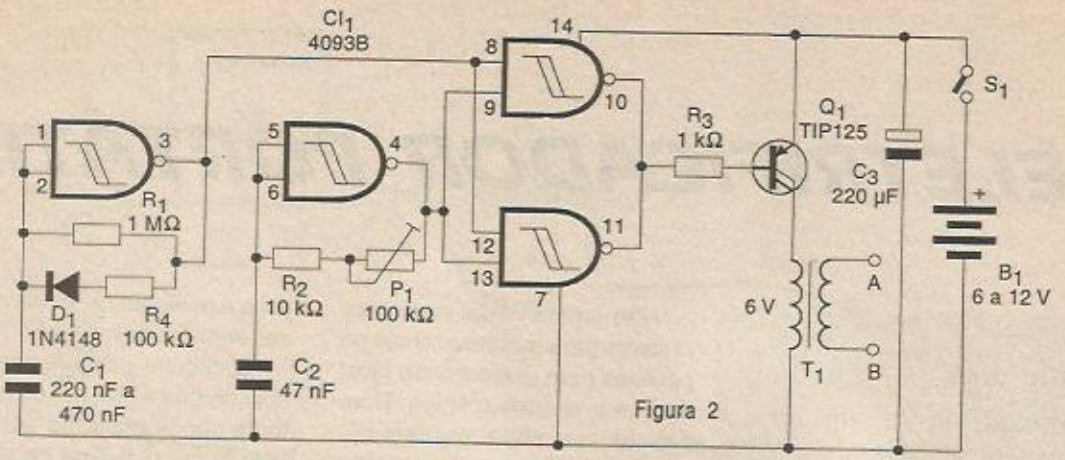


Figura 2

O segundo oscilador, formado em torno de CI_{1b} opera numa faixa de áudio com 50% de ciclo ativo.

Este oscilador determina a frequência de cada pulso e está condicionado às características do transformador de modo a haver indução da tensão mais alta possível.

Os sinais dos dois osciladores são combinados digitalmente nas duas portas restantes do mesmo circuito integrado de modo a obter pulsos de áudio com 50% de ciclo ativo.

Estes sinais são levados à base de um transistor Darlington de potência que os aplica ao enrolamento primário de um pequeno transformador de alimentação, do tipo usado em fontes com secundário de 6 a 12 V e primário de 110 V ou 220 V.

Este transformador opera "invertido" neste circuito. Na operação normal, aplicamos 110 V ou 220 V no seu enrolamento primário e obtemos 6 ou 12 V no seu secundário.

O que fazemos entretanto, é aplicar pulsos de 6 a 12 V no secundário de modo que no seu enrolamento primário apareça uma alta tensão. Seria de esperar que esta tensão fosse os 110 V ou 220 V para o qual o transformador é projetado se os pulsos aplicados fossem senoidais de 60 Hz.

No entanto, os pulsos são retangulares e de frequência mais alta. O resultado é a indução de uma alta tensão muito mais alta, cujos picos podem chegar a 400 ou 600 V dependendo do ajuste de frequência e do próprio transformador usado, figura 1.

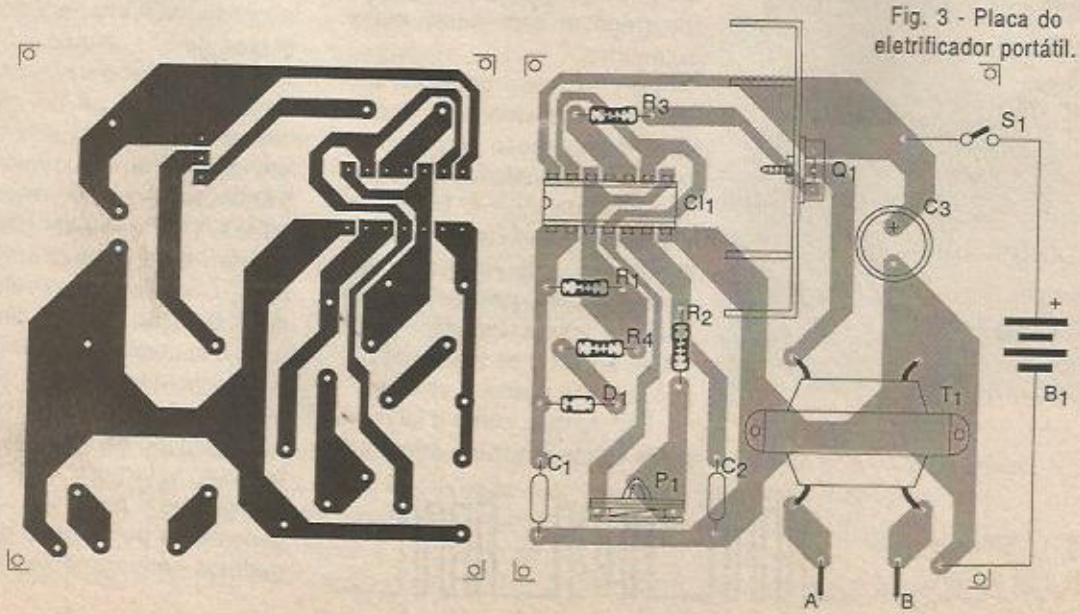
Para termos os efeitos desejados basta ligar um dos terminais do transformador à terra e o outro ao objeto que desejamos eletrificar.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do eletrificador.

Na figura 3 temos a disposição dos componentes numa pequena placa de circuito impresso. Evidentemente, a caixa usada para alojar estes componentes, depende tanto do tamanho desta placa como das pró-

Fig. 3 - Placa do eletrificador portátil.



prias baterias ou pilhas usadas na alimentação.

O transistor de potência deve ser dotado de um pequeno radiador de calor, já que tende a aquecer. No projeto original recomendamos o uso de um TIP125. Na verdade qualquer Darlington PNP de potência com corrente de coletor de pelo menos 2 A e tensão coletor/emissor de pelo menos 200 V pode ser usado neste circuito sem problemas.

O transformador tem enrolamento primário de 110 ou 220 V e secundário de 6 a 12 V com corrente na faixa de 250 a 500 mA.

Os resistores são de 1/8 W ou maiores e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 12 V ou um pouco maior que a tensão usada na alimentação do aparelho.

Para a conexão ao objeto a ser protegido use fios bem isolados e com garras. Estes fios podem ter até 10 metros de comprimento.

A alimentação deve ser feita com pilhas médias ou grandes, preferivelmente alcalinas, já que o consumo de algo elevado esgotaria rapidamente pilhas pequenas. O leitor também pode usar baterias de NiCad (Níquel-Cádmio) ou mesmo baterias de moto ou carro para uma operação com autonomia maior.

PROVA E USO

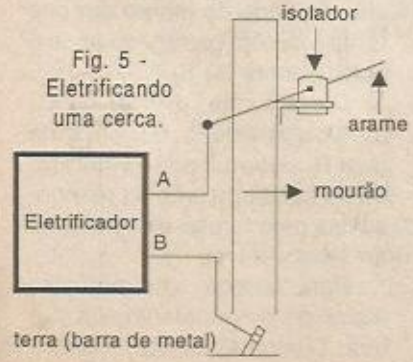
Podemos verificar a alta tensão produzida ligando na saída do circuito uma lâmpada fluorescente comum que deve acender, verifique a figura 4.

Use a lâmpada fluorescente para ajustar P_1 de modo a obter máximo rendimento. A lâmpada acenderá com o maior brilho ou piscará com maior intensidade.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva. No caso de uma cerca, os arames devem estar isolados dos mourões ou pontos de fixação com castanhas isolantes ou isoladores plásticos e a ligação à terra pode ser feita numa barra de metal enterrada no chão, conforme a figura 5.

Para o caso de objetos, estes devem estar em local isolado e ser de material condutor de eletricidade, metal, por exemplo.

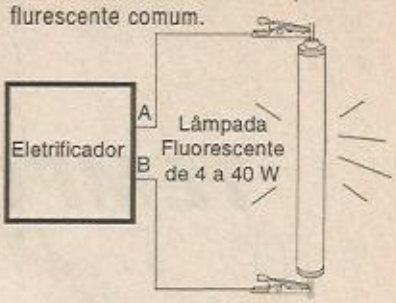
Fig. 5 - Eletrificando uma cerca.



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1 - TIP125 - Transistor Darlington PNP de potência ou equivalente - ver texto
D_1 - 1N4148 - diodo de uso geral
Resistores: (1/4 W, 5%)
R_1, R_4 - 1 MΩ - marrom, preto, verde
R_2 - 10 kΩ - marrom, preto, laranja
R_3 - 1 kΩ - marrom, preto, vermelho
P_1 - 100 kΩ - *trimpot*
Capacitores:
C_1 - 220 nF a 470 nF - poliéster ou cerâmico
C_2 - 47 nF - poliéster ou cerâmico
C_3 - 220 µF/12 V - eletrolítico
Diversos:
T_1 - Transformador com primário de 110 ou 220 V e secundário de 6 a 12 V com corrente entre 250 e 500 mA
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 a 12 V - pilhas ou bateria - ver texto
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiador de calor para o transistor, suporte de pilhas médias ou grandes, garras e fios para eletrificação, fios, solda, etc.

Fig. 4 - O teste de funcionamento pode ser feito com uma lâmpada flurescente comum.



Também é interessante observar que este aparelho pode ser usado para outras finalidades.

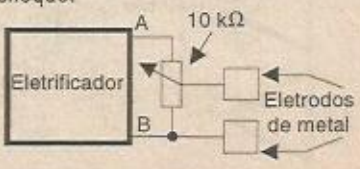
Conforme vimos, a alta tensão gerada pode acender lâmpadas fluorescentes. Isso significa que, alterando o valor de C_1 (entre 1 µF e 10 µF) podemos ter um pisca-pisca com lâmpada fluorescente para sinalização.

Outra aplicação consiste em ligar na saída um transdutor cerâmico que produzirá toques agudos de alta intensidade que podem ser usados em sistemas de alarme. C_1 e C_2 podem ser alterados para obtenção do som com a frequência e intensidade desejadas.

Finalmente podemos agregar ao circuito de saída um potenciômetro de 10 kΩ conforme mostra a figura 6 e usar o circuito como excitador de nervos ou plantas em experiências de laboratório.

É claro que, nesta modalidade de aplicação, as experiências devem ser sempre feitas com a ajuda de um professor, dado o perigo que a aplicação de choques de forma descontrolada pode trazer. ■

Fig. 6 - Agregando um controle de intensidade de choque.



TEMPORIZADOR CMOS

Este circuito pode ser usado em sua versão básica como temporizador para luz de cortesia em carros ou ainda no laboratório para determinar o tempo de processos químicos. O que este temporizador faz é manter uma lâmpada acesa por um intervalo de tempo ajustável num potenciômetro entre 0 e alguns minutos. Na condição de espera com a lâmpada apagada, o consumo do aparelho é extremamente baixo, pois faz uso de circuito integrado CMOS.

Newton C. Braga

Descrevemos um simples *timer* ou temporizador com uma lâmpada incandescente comum e que possui por elementos ativos um circuito integrado CMOS e um transistor Darlington de potência de fácil obtenção. Com o transistor indicado, lâmpadas de até mais de 1 A de corrente de acionamento podem ser controladas na alimentação de 6 V ou 12 V.

No entanto, podemos também usar um transistor PNP de baixa potência como o BC558, se a lâmpada usada for de até 50 mA ou ainda se for usado um LED.

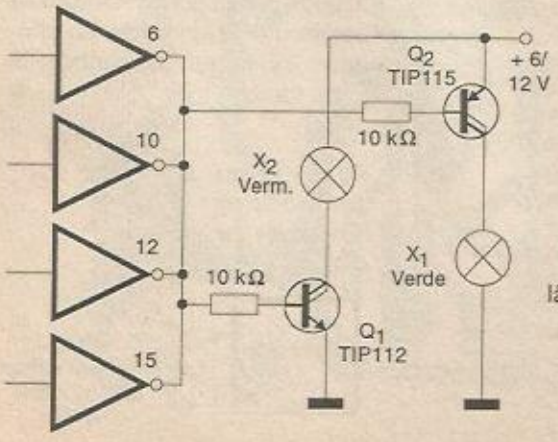


Fig. 1 - Alteração para apagar uma lâmpada e acender outra.

Uma aplicação interessante para este projeto, com pequena adaptação, é na determinação do instante de partida de competições com o uso de uma lâmpada vermelha e outra verde.

A temporização pode ser ajustada entre alguns segundos e vários minutos utilizando-se um *trimpot* ou um potenciômetro comum.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 ou 12 V conforme a lâmpada
- Corrente de repouso: 0,5 mA (tip)
- Corrente máxima de carga: 1 A
- Temporização: 5 segundos a 5 minutos (aprox.)

COMO FUNCIONA

Dois dos seis inversores de um circuito integrado CMOS 4049 são usados como um monoestável, cujo tempo em que a saída permanece no nível alto depende do tempo em que C_1 se mantém carregado após o acionamento de S_1.

Desta forma, o valor de C_1 mais o ajuste de P_1, que em série com R_2 determinam a velocidade de descarga, são os responsáveis pelo tempo de operação do monoestável.

Para termos uma potência maior de acionamento, os outros 4 inversores são usados

como *buffers* amplificadores, de modo que ao ser acionado S_1, a saída desses *buffers* vai ao nível baixo.

Com a utilização de um transistor PNP temos a saturação por um tempo determinado após o acionamento de S_1 e com isso a energização da lâmpada usada como carga.

Um sistema de acionamento duplo, em que uma luz verde apaga e é acesa uma vermelha por um certo tempo, pode ser feito da forma indicada na figura 1.

Neste circuito, enquanto a saída dos *buffers* se mantém alta, Q_1 está no corte e Q_2 saturada. Com a ida da saída ao nível baixo, após o acionamento de S_1, Q_1 satura e Q_2 vai ao corte.

Com o uso de transistores de pequena potência, conforme a figura 2, o circuito pode ser usado para acionar LEDs comuns.

O valor de C_1 determina a faixa de tempos que podemos obter com este circuito e valores entre 10 µF e 1 000 µF podem ser usados.

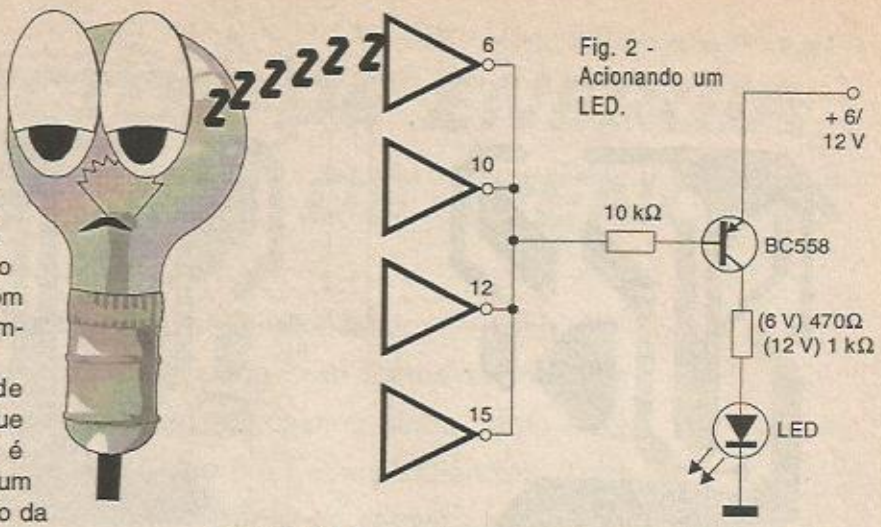


Fig. 2 - Acionando um LED.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do temporizador.

Na figura 4 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

O circuito integrado, de preferência, deve ser montado num soquete. Para o transistor de potência precisamos de um pequeno radiador de calor. Os resistores são de 1/4 W ou maiores e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho um pouco maior que a usada na alimentação. A lâmpada deve ter uma tensão de acordo com a usada na alimentação e uma corrente máxima de 1 A.

A lâmpada pode ficar longe da placa e do ponto de acionamento. O próprio interruptor de acionamento, que é de pressão NA pode ser substituído por algum outro tipo de acionamento por sensor, como por exemplo, um *reed-switch*.

PROVA E USO

Para provar o aparelho, basta alimentá-lo e acionar por um instante S_1. A lâmpada deve

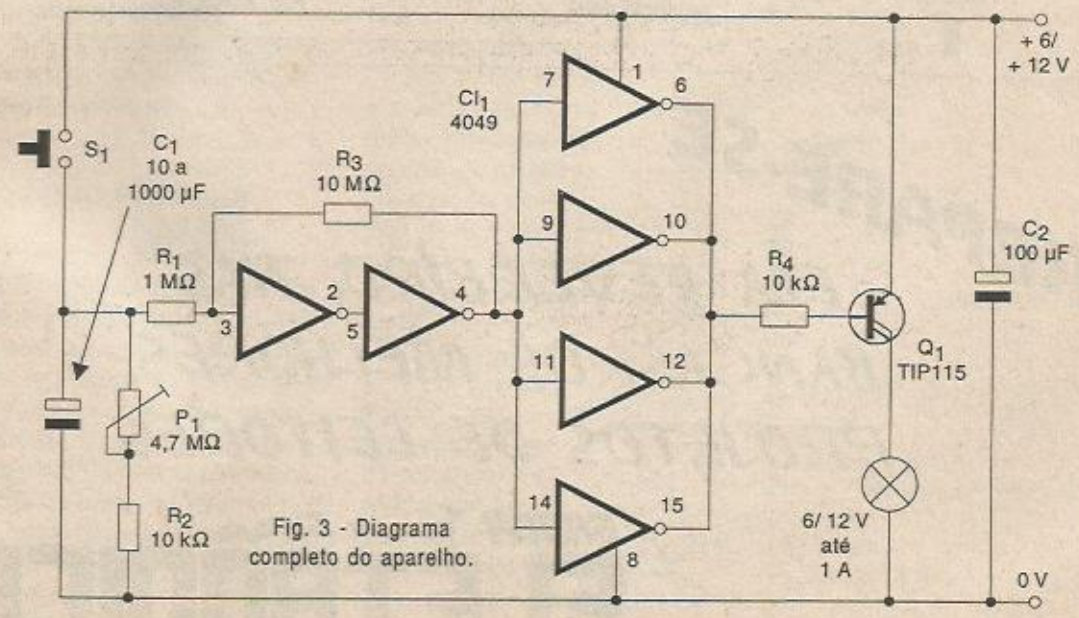
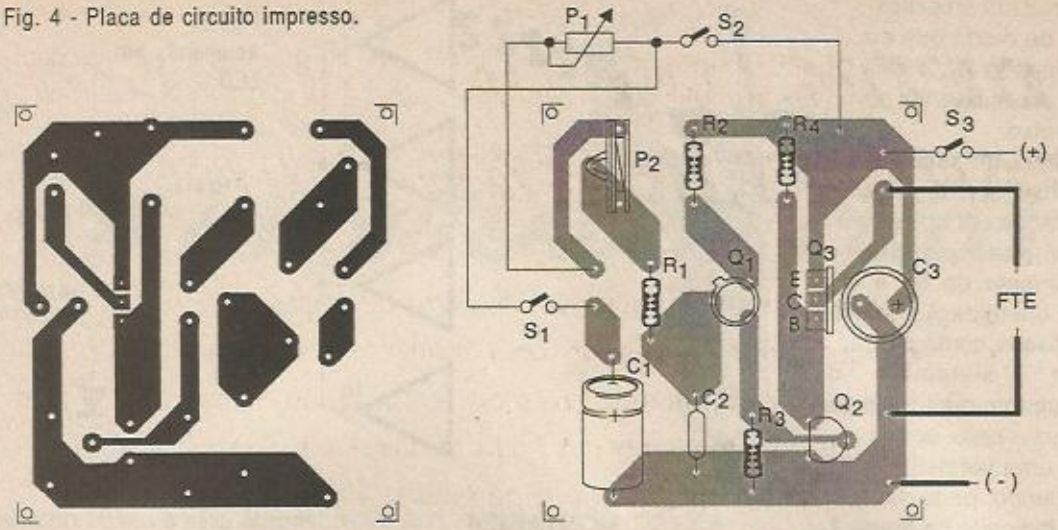


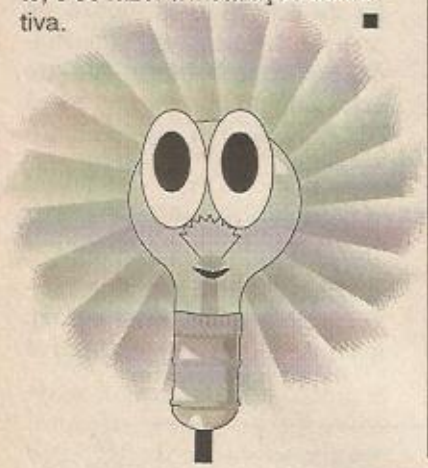
Fig. 3 - Diagrama completo do aparelho.

Fig. 4 - Placa de circuito impresso.



acender. Ajuste então P_1 para a temporização desejada.

Comprovado o funcionamento, é só fazer a instalação definitiva. ■



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4049 - circuito integrado CMOS
Q_1 - TIP115 ou equivalente - Transistor PNP Darlington de potência

Resistores: (1/4 W, 5%)
R_1 - 1 MΩ - marrom, preto, verde
R_2 - 10 MΩ - marrom, preto, azul
R_3, R_4 - 10 kΩ - marrom, preto, laranja
P_1 - 4,7 MΩ - *trimpot* ou potenciômetro

Capacitores:
C_1 - 10 a 1000 µF/12 V - eletrolítico
C_2 - 100 µF/12 V - eletrolítico

Diversos:
S_1 - Interruptor de pressão NA (normalmente aberto)
X_1 - lâmpada de 1 A - 6 V ou 12 V
Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, radiador de calor para Q_1, caixa para montagem, soquete para a lâmpada, fios, solda, etc.

PREPARE-SE

EM FEVEREIRO, NAS BANCAS, OS MELHORES PROJETOS DE LEITORES

SABER Fora de Série
ELETRÔNICA

DETECTOR DE ENERGIA PARA FEIRA DE CIÊNCIAS

Apresentamos um sensível detector de energia elétrica que pode ser usado com fontes alternativas de energia em demonstrações ou ainda como trabalho de eletromagnetismo em Feira de Ciências. Trata-se de um galvanômetro capaz de acusar a passagem de correntes da ordem de milionésimos de ampère. A sensibilidade dependerá da habilidade do montador.

Newton C. Braga

Detectores de corrente elétrica podem ser usados de muitas formas no laboratório de Eletricidade, Física ou Eletrônica ou ainda em demonstrações em salas de aula ou Feiras de Ciências. A versão que descrevemos é bastante simples, construída com materiais caseiros, mas apresenta enorme sensibilidade, o que permite sua utilização em montagens importantes.

O princípio de funcionamento, descrito a seguir, deixa claro as suas aplicações.

COMO FUNCIONA

O princípio de funcionamento deste detector é o mesmo descoberto por Hans Christian Oesterd no século passado: uma corrente elétrica ao passar por um condutor cria uma campo magnético. Esse campo magnético pode atuar sobre pequenos objetos de metal ou magnetizados, mudando sua orientação.

Para obter um campo magnético mais intenso, podemos enrolar o condutor por onde circula a corrente de modo a formar uma bobina. Com essa configuração e mais uma agulha magnética (bússola) podemos montar um sensível detector de correntes elétricas. Trata-se do mesmo princípio usado na construção dos galvanômetros ou ainda microamperímetros que são a base de muitos instrumentos de medida elétrica, como por exemplo, os multímetros.

Em nosso caso, a bobina é enrolada numa armação de papelão ou madeira, devendo ter de 20 a 100 voltas de fio esmaltado de qualquer espessura ou mesmo fio comum.

Quanto maior for o número de voltas, maior será a intensidade do campo magnético produzido para uma mesma corrente e, portanto, maior a sensibilidade do detector.

O que é diferente em nosso detector é a agulha magnetizada que consiste numa lâmina de barbear. Esfregando uma lâmina de barbear num ímã pode-

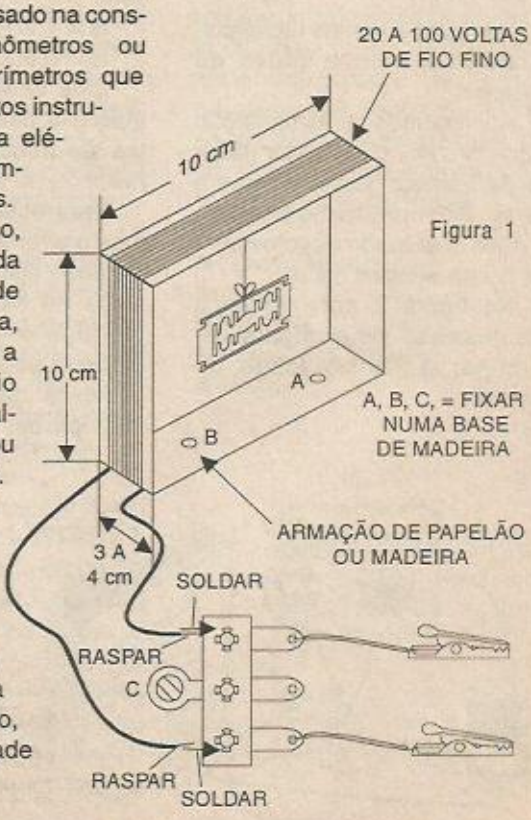


Figura 1

mos magnetizá-la de modo a torná-la um ímã. Suspendendo-a na armação por meio de um fio bem fino (flexível) qualquer campo magnético produzido pela bobina tende a movimentá-la.

MONTAGEM

Na figura 1 temos a estrutura completa do detector.

Os furos na armação (A e B) servem para a sua fixação numa base de madeira, mas como alternativa, também pode ser usada cola comum.

A ponte de terminais serve para a fixação dos fios com garras que vão permitir a conexão do aparelho aos circuitos externos.

Observe que é preciso raspar as pontas do fio esmaltado no ponto de soldagem, para que a solda possa "pegar" com facilidade.

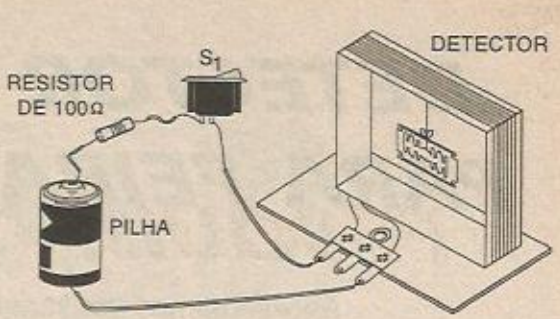
PROVA E USO

Na figura 2 damos um circuito simples para a prova do detector.

Ao ligarmos a alimentação deste circuito, o indicador (lâmina de barbear) deve movimentar-se. Seu movimento será tanto mais acentuado quanto maior for a sua sensibilidade.

Na figura 3 apresentamos um processo simples para determinar a sensibilidade do detector.

Figura 2



Vamos colocando sucessivamente resistores de valores cada vez maiores entre os pontos A e B.

Apertamos o ponto (S_1) e verificamos qual é o maior valor de resistência em que ainda é possível observar o movimento da lâmina de barbear.

A partir desse valor fazemos o seguinte cálculo: dividimos a tensão da pilha (1,5 V) pelo valor da resistência, obtendo assim o valor da menor corrente detectável.

Por exemplo, se conseguirmos fazer com que a lâmina se mova com resistores de até 15 KΩ (15 000 Ω) a sensibilidade será:

Is = 1,5/15 000

Is = 0,000 1 A

Este detector poderá então acusar a passagem de correntes tão fracas como 100 milionésimos de ampère.

Para usar o detector, devemos prever a corrente máxima, evitando ligá-lo diretamente na saída de fontes ou em pilhas grandes e médias ou ainda utilizá-lo perto de ímãs ou dispositivos que gerem campos magnéticos.

Será também interessante fazer sua colocação sobre a mesa de modo que a lâmina se oriente conforme o plano da armação.

Numa Feira de Ciências você pode usar este detector em conjunto com fontes alternativas de energia, pilhas experimentais, fotocélulas e pequenos dínamos para demonstrar a produção de energia pela movimentação da agulha indicadora (lâmina de barbear).

O princípio de funcionamento dos modernos instrumentos analógicos de painel é exatamente o mesmo deste detector, havendo apenas uma montagem mais elaborada e precisa que os torna mais sensíveis e exatos. ■



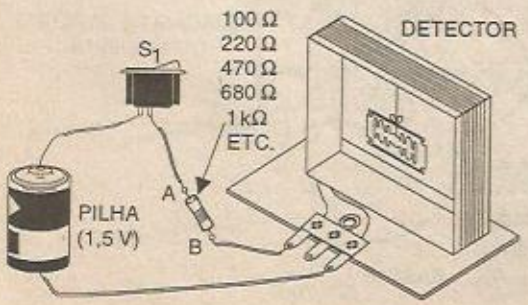


Figura 3

LISTA DE MATERIAL

5 a 20 metros de fio esmaltado ou comum
1 lâmina de barbear
1 ponte de 3 terminais isolados
2 garras-jacaré
1 metro de fio comum
Diversos: fios, solda, base de madeira, cola, etc

PESQUISADOR ÓPTICO

Um transistor de potência comum pode ser adaptado para se tornar um sensível receptor de sinais ópticos com resposta rápida e capacidade de "perceber" formas de luz que não vemos, como as radiações infravermelhas. Utilize este pesquisador para verificar as variações de fontes luminosas distantes como lâmpadas, estrelas e até mesmo para fazer um telégrafo experimental por ondas luminosas.

Newton C. Braga

A idéia deste projeto é simples: converter variações de luz em impulsos elétricos que podem ser depois convertidos em som por meio de um fone de ouvido.

O conversor de luz em impulsos elétricos nada mais é do que uma foto-célula ou foto-transistor improvisado a partir de um transistor de potência fora de uso que pode ser aproveitado de um velho amplificador ou televisor. Podemos usar um 2N3055, AD162 ou qualquer outro que tenha uma cobertura metálica em seu invólucro e que possa ser retirada sem danificar o "chip" de silício que existe no interior, figura 1.

Expondo a pastilha (chip) à luz, ela converte esta energia em eletricidade. É o mesmo princípio de operação das pilhas ou células solares: a luz incidindo nas junções semicondutoras libera portadores de cargas responsáveis pelo aparecimento de uma corrente elétrica.

Um transistor comum não pode converter muita energia, pois a quantidade depende do tamanho da pastilha e neste caso, ela é bastante pequena. Temos no entanto uma tensão da ordem de 0,6 V sob corrente que pode chegar a alguns miliampères em condições favoráveis.

Figura 1



Esta corrente não pode alimentar pequenos motores ou acender lâmpadas, mas pode excitar fones de ouvido e até pequenos alto-falantes ou instrumentos de medida.

Na figura 2 temos a ligação de VU-meter (microamperímetro) para demonstrar que, ao ser iluminada, a junção do transistor produz energia elétrica.

No caso de nosso pesquisador, interessa-nos as variações da intensidade da luz, pois como usamos um fone como transdutor, elas poderiam ser convertidas em som.

Apontando o sensor (transistor) para uma lâmpada fluorescente, por exemplo, você ouvirá um ronco que representa a sua modulação em 60 Hz (da rede de energia).

Enfim, os sons ouvidos no fone representam variações da luz, que podem ser muito rápidas para serem percebidas visualmente.

Experimente instalar o foto-transistor adaptado num tubo para obter uma característica mais direcional e então pesquisar as seguintes fontes de luz procurando também explicar o que você está ouvindo:

- Lâmpada fluorescente
- TV
- Lâmpada comum
- Lua
- Estrelas
- Lâmpadas distantes
- Vela

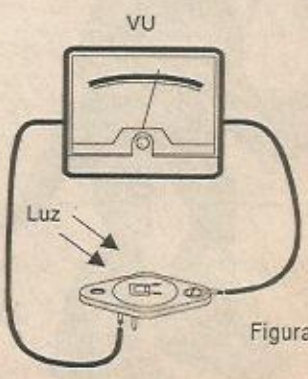


Figura 2



VIRTUAL MULTIMÍDIA

A revista que facilita o entendimento e uso do microcomputador como ferramenta de trabalho e entretenimento.



Todo mês Revista + CD



MONTAGEM

O circuito, bastante simples, é mostrado na figura 3.

O jaque é usado para facilitar a conexão do fone de ouvido que, desta forma, pode ser aproveitado em outras aplicações.

O transistor deve ter sua parte superior retirada com cuidado (use uma chave de fenda), e as ligações podem ser experimentadas de modo a ser obtida uma maior sensibilidade. Um dos fios é ligado à carcaça (invólucro que é ligado ao coletor) e o outro é ligado à base ou ao emissor, ou ainda a ambos.

Na figura 4 temos a disposição real dos componentes para esta montagem.

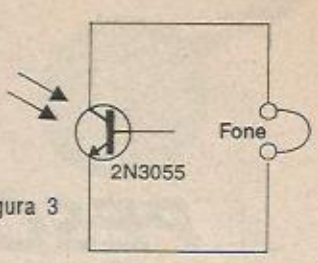


Figura 3

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - 2N3055, AD162 ou qualquer transistor de potência em invólucro de metal
F - fone de ouvido de 8 Ω ou ainda de alta impedância

Diversos: fios, solda, tubo opaco, lente convergente, etc.

USO

Para provar o aparelho basta conectar o fone e apontar a parte sensível do transistor para uma fonte de luz. Se for uma lâmpada incandescente, ocorrem estalos quando passamos a mão entre ambos de modo a produzir uma sombra momentânea. Se for fluorescente teremos um ronco.

O uso de uma lente convergente na frente do transistor, que será montado num tubo opaco permite obter grande sensibilidade e diretividade. ■

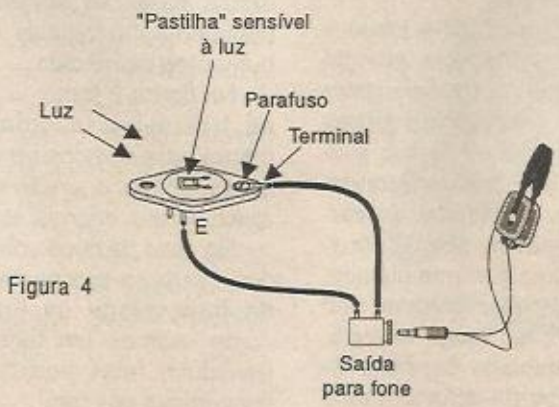
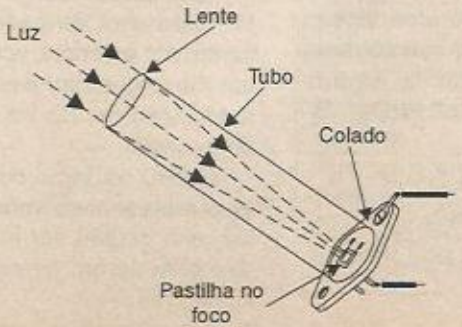


Figura 4



Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR

Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar. Pedidos com urgência **Disque e Compre pelo telefone (011) 6942-8055**

VALOR A SER PAGO

Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

- **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda.** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

- **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da Saber Publicidade e Promoções Ltda, pagável na agência Belenzinho - SP
(não aceitamos vales pagáveis em outra agencia)

- **Depósito Bancário** = Ligue para (011) 6942-8055 e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instrução no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

ET 81

Pedido mínimo R$ 25,00

VÁLIDO ATÉ 20/02/98

Quantidade	Produtos	Valor R$
	Postagem e Manuseio	5,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____ Cidade: _____

Bairro: _____ Fone para contato: _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Profissão _____ CPF _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

DATA: ____/____/____

dobre

SABER
ELETRÔNICA

ISR-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

Saber Publicidades
e Promoções

03098-999 - SÃO PAULO - SP

dobre

corte

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

cole

CULTURA GERA LUCROS

ATENÇÃO

Agora, na compra de cada apostila, você recebe **GRÁTIS**, uma **SELEÇÃO DE TERMOS TÉCNICOS.**

* Estas apostilas são as mesmas que acompanham as fitas de vídeo.

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

*01 - FACSÍMILE - curso básico	R$ 38,00
*02 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE	26,00
*03 - 99 DEFEITOS DE FAX	26,00
04 - TÉC. AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX	31,00
*05 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO	26,00
*06 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/FIO	31,00
*07 - RADIOTRANSCEPTORES	31,00
*08 - TV PB/CORES: curso básico	31,00
*09 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES	31,00
*10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES	26,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV	31,00
*12 - VIDEOCASSETE - curso básico	38,00
*13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE	26,00
*14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV	31,00
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR	31,00
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE	26,00
*17 - TÉC. AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR	31,00
*18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico	38,00
*19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER	31,00
*20 - REPARAÇÃO TV/VCR C/OSCILOSCÓPIO	31,00
*21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES	31,00
*22 - VÍDEO LASERDISC - curso básico	38,00
*23 - COMPONENTES: resistor/capacitor	26,00
*24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais	26,00
*25 - COMPONENTES: diodos, tiristores	26,00
*26 - COMPONENTES: transistores, CIs	31,00
*27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico)	26,00
*28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD	26,00
*29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO	26,00
*30 - FONTE DE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA	26,00
*31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO	26,00
*32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS	26,00
*33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El.Básica)	31,00
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO	31,00
*35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS	31,00
*36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS	26,00
*37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS	26,00
*38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1	26,00
*39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico	31,00
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico	31,00
*41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits	31,00
*42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits	31,00
*43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386	31,00
*44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS	26,00
*45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS	26,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curos básico	31,00
*47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250	26,00
*48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER	26,00
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DIS KENWOOD	31,00
*50 - TÉC. LEITURA VELOZ/MEMORIZAÇÃO	31,00
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1	38,00
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2	31,00
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3	31,00
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1	31,00
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER	31,00
56 - DATABOOK DE TV vol. 1	31,00
57 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (inglês)	38,00
58 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (inglês)	38,00
59 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450(inglês)	49,00
60 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (inglês)	38,00
61 - MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210	31,00
62 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F115 (inglês)	31,00
63 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F120 (inglês)	38,00
64 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F50/F90 (inglês)	38,00
65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês)	49,00
66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400	26,00
67 - MANUAL VÍDEO PANASONIC HIFINV70 (inglês)	38,00
*68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE	26,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES	31,00
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES	31,00
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2	31,00
*72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO	31,00
*73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS	31,00
*74 - REPARAÇÃO DE DRIVES	31,00
*75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO	31,00
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230	31,00
*77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX	31,00
*78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE	31,00
*79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC	31,00
*80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA	31,00
*81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS	31,00
*82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO	26,00
*83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR	31,00
*84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV	31,00
*85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM	31,00
*86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA	38,00
87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA	31,00
*88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO	31,00
89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 4	31,00
90 - DATABOOK DE TELEVISÃO vol. 2	31,00
91 - DATABOOK DE CÂMARA/CAMCORDERS/8 MM	31,00
*92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO	31,00
93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA vol. 3	31,00
*94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICOND. DE POTÊNCIA	31,00
*95 - ENTENDA O MODEM	26,00
*96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS	26,00
97 - ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD	31,00
98 - ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD	31,00
99 - ESQUEMÁRIO: EQUALIZ. E REVERBERADORES KENWOOD	26,00
100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD	26,00
101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD	31,00
102 - ESQUEMÁRIOS RECEIVERES KENWOOD	31,00
103 - SERV. MAN. AMPLIF. DIGITAL KENWOOD (inglês)	26,00
104 - SERV. MAN. AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (inglês)	31,00
109 - ESQ. KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER	31,00

Pedidos: Verifique as instruções de solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo **TEL.: (011) 6942-8055** - Preços Válidos até **20/02/98** (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

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

SÉRIE INFORMÁTICA



COLEÇÃO PARA LEIGOS





NAVEGANDO NA INTERNET

Smith - 638 págs. Este guia ensina como fazer com que a Internet trabalhe em seu benefício. Você encontrará uma explicação detalhada do que ela é e saberá como acessar e utilizá-la eficientemente, com dicas, exemplos e listagens de recursos.
Inclui disquetes.
R$ 59,00



DELPHI - Kit do Explorador

Dunteman - 460 págs
O Delphi inova a programação em ambiente Windows, apresentando uma estrutura clara e fácil de ser entendida. Desenhe suas telas, adicione seus componentes e conecte-os com um código em Object Pascal altamente otimizado.
Inclui disquete.
R$ 87,00



SOCORRO! IBM, PC & COMPATÍVEIS

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



ENTENDENDO FIBRAS ÓTICAS

Hecht - 554 págs. Para aqueles que desejam conhecer melhor a revolução da fibra ótica nas comunicações, conhecendo desde os componentes do sistema de fibras até os componentes de hardware ótico como, por exemplo, transmissores e acopladores.
R$ 40,00

MODEMS PARA LEIGOS

Rathbone - 474 págs. Aprenda a maximizar os benefícios do modem: correio eletrônico, download e upload de arquivos e utilização do fax. Entradas e saídas da Internet: como acessá-las, oque fazer quando chegar lá e como economizar dinheiro no processo.
R$ 50,00.

PC PARA LEIGOS

Rathbone - 400 págs. Completamente atualizado, o best-seller PC para Leigos traz aos novos usuários as mais recentes informações sobre hardware e software, desde como selecionar e configurar seu sistema até como detectar e solucionar problemas comuns.
R$ 44,00

WORD PARA WINDOWS 95 PARA LEIGOS -

Gookin - 424 págs. Num estilo sempre bem humorado e simples de entender, a série "Para Leigos" chega com mais um título, sendo a nova versão do popular processador de texto Microsoft. Com este livro o leitor descobrirá como criar documentos fantásticos instantâneamente.
R$ 44,50

BBS PARA LEIGOS -

Slick - 384 págs. Com este livro e um modem você estará apto para se conectar em um sistema, além de trocar mensagens de correio eletrônico, ganhando 30 dias de acesso grátis ao BBS Brasil Online. **Inclui disquete.**
R$ 53,00

OS/2 WARP DA PARA LEIGOS

Rathbone - 356 págs. Aprenda a obter o máximo do novo OS/2 Warp da IBM com conselhos úteis deste livro. Você encontrará uma valiosíssima fonte de dicas e truques do OS/2 Warp, da instalação do software ao uso da quentíssima Internet Conection.
R$ 38,00



GUIA DO CD ROM - Start

- 372 págs. Descubra o que esta tecnologia pode fazer por você. O CD ROM é uma tecnologia em evolução que está modificando o modo de acessar e distribuir informações. Você aprenderá a usar e tirar maior proveito dos recursos do CD ROM. **Inclui CD.**
R$ 45,00



GUIA DE DESENVOLVIMENTO DE MULTIMÍDIA

Perry - 936 págs. Aprenda a tirar proveito dos acessórios para multimídia disponíveis no Windows 3.1. Este livro explica ainda como transformar um aplicativo Windows em um aplicativo de multimídia mostrando como usar gráficos, sons e animação em seus programas. **Inclui CD.**
R$ 96,00



VOANDO ALÉM DA IMAGINAÇÃO

Lampton - 508 págs. Aprenda agora a programação de Games sofisticados era encarado como uma arte misteriosa, pertencendo ao domínio de experientes programadores. Você aprenderá a construir um Videogame profissional para computadores do tipo Flight simulator em 3D, começando do zero. **Inclui disquete.**
R$ 59,50



WORD PARA WINDOW 95 3D VISUAL

Marangraphics - 2[illegible] págs. Neste livro de leitura rápida, divertido e ricamente ilustrado, os recursos do programa são ensinados por um simpático personagem que, passo a passo explica cada operação e cada termo do programa utilizando uma linguagem simples e imagens fáceis de serem entendidas.
R$ 55,00

Desconto de 10% na compra de 2 ou mais títulos

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -
CEP:03087-020 - São Paulo
PEDIDOS: Verifique informações na solicitação de compras da última página ou pelo telefone **DISQUE E COMPRE** (011) 6942-8055

