ELETRÔNICA TOTAL

Nº 5/1988
Cz$ 800,00

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém Cz$ 1.040,00

FLUORESCENTE A PILHAS

ALARME ECONÔMICO PARA O LAR

CARREGADOR DE BATERIA COM CORRENTE AJUSTÁVEL

OS MICROFONES DE ELETRETO



Interfone

livros técnicos

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

L. W. Turner
462 pg. – Cz$ 8.420,00
Como são feitos e como funcionam os principais dispositivos de estado sólido e foto-eletrônicos. Eis um assunto que deve ser estudado por todos que pretendem um conhecimento maior da eletrônica moderna. Nesta obra, além destes assuntos, ainda temos uma abordagem completa dos circuitos integrados, da microeletrônica e dos circuitos eletrônicos básicos.



MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA

L. W. Turner
430 pg. – Cz$ 8.775,00
Esta é uma obra de grande importância para a biblioteca de todo estudante de eletrônica. Contendo sete partes, o autor explora os principais temas de interesse geral da eletrônica, começando por uma coletânea de informações gerais sobre terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, passando pela história resumida da eletrônica, conceitos básicos de física geral, fundamentos gerais de radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera e a troposfera, suas influências na propagação das ondas de rádio, materiais e componentes eletrônicos, e terminando em válvulas e tubos eletrônicos.



ELETRÔNICA APLICADA

L. W. Turner
664 pg. – Cz$ 10.180,00
Este trabalho é, na verdade, uma continuação dos livros "Manual Básico de Eletrônica" e "Circuitos e Dispositivos Eletrônicos". São temas de grande importância para a formação técnica, que têm sua abordagem de uma forma agradável e muito bem pormenorizada.
Destacamos alguns: telecomunicações – eletrônica na indústria e no comércio – gravação de som e vídeo – música eletrônica – sistemas de radar etc.



TUDO SOBRE RELÉS

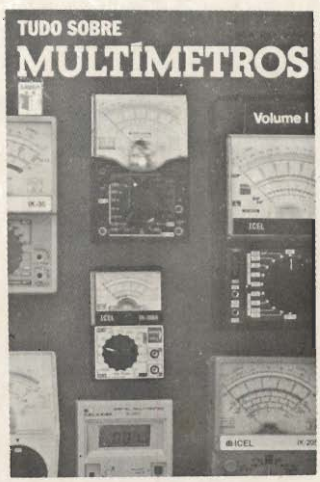
Newton C. Braga
Cz$ 1.060,00
64 páginas com diversas aplicações e informações sobre relés
- Como funcionam os relés
- Os relés na prática
- As características elétricas dos relés
- Como usar um relé
- Circuitos práticos:
  Drivers
  Relés em circuitos lógicos
  Relés em optoeletrônica
  Aplicações industriais

Um livro indicado a ESTUDANTES, TÉCNICOS, ENGENHEIROS e HOBISTAS que queiram aprimorar seus conhecimentos no assunto.



TUDO SOBRE MULTÍMETROS

Newton C. Braga
Cz$ 4.420,00
O livro ideal para quem quer saber usar o Multímetro em todas suas possíveis aplicações.
Tipos de multímetros
Como escolher
Como usar
Aplicações no lar e no carro
Reparação
Testes de componentes
Centenas de usos para o mais útil de todos os instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!
Totalmente baseado nos Multímetros que você encontra em nosso mercado!



COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES – VOL. I, II, III E IV

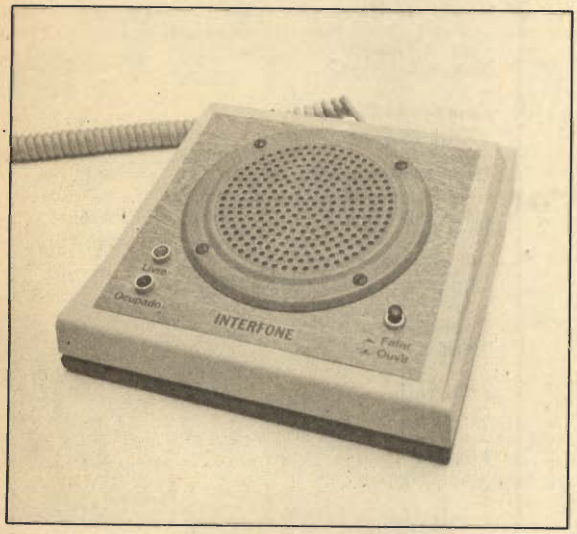
Newton C. Braga
Cz$ 2.800,00 cada volume
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc.
Circuitos básicos – características de componentes – pinagens – fórmulas – tabelas e informações úteis.
OBRA COMPLETA: 600 Circuitos e 800 Informações



Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

ELETRÔNICA TOTAL

Nº 5/1988



Capa – Foto do protótipo da estação remota do Interfone.

• ARTIGO DE CAPA •

Interfone 3

• ELETRÔNICA JUNIOR •

Amplificador auxiliar de 3W 52
Intermitente eletromecânico 55
Miniprojetos:
– Detector de umidade 57
– Controle remoto com lanterna 58
– Miniled rítmico 59
– Medidor de intensidade de campo 60

• MONTAGENS •

Alarme econômico para o lar 8
Carregador de bateria com corrente ajustável 12
Dado eletrônico 15
Fotocontrole remoto 18
Fluorescente a pilhas 21
Grilo eletrônico 24
Radiotimer 27
Fonte de 0-15V x 1A 36
Sintonizando ondas curtas – Filtro para escuta de OC 39
Fuga perigosa 42
Retransmissor de AM 45
Controle de velocidade para autoramas e trens elétricos 48

• DIVERSOS •

O que é uma antena? 17
Campos de força 17
Tensão de isolamento 23
Biônica 26
Os microfones de eletreto 29
Diretividade de uma antena 38
Novidades nas ondas curtas 40
Terminais de transistores 41
Correio do leitor 50
Enciclopédia Eletrônica Total (fichas de nº 16 a 19) 61

EDITORIAL

O crescente sucesso de Eletrônica Total vem nos supreendendo dia a dia. Uma prova disso são os números, que indicam a Total como sendo a segunda maior revista de eletrônica do Brasil; o primeiro lugar é ocupado pela Revista Saber Eletrônica, também editada por nós!

Entre as inúmeras cartas que recebemos diariamente, onde se encontram críticas, elogios, dúvidas e pedidos, constatamos que muitos leitores nos solicitam circuitos de intercomunicadores, porteiros eletrônicos e interfones. Visando atender a esses leitores, publicamos nessa edição um interfone bastante simples e eficiente, cuja montagem é o motivo de capa da Revista.

Na seção Sintonizando Ondas Curtas desse mês temos um filtro para escuta de OC e uma série de novidades, informações e dicas para os ouvintes dessa faixa.

Merece também destaque o artigo "Os microfones de eletreto", onde esses componentes são analisados de forma clara e didática, dando ao leitor condições necessárias para compreender o funcionamento de quaisquer circuitos que os utilizem.

Hélio Fittipaldi

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

ELETRÔNICA TOTAL

Editor e Diretor
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Supervisão Técnica
Alexandre Braga

Departamento de Produção
Coordenação: Douglas S. Baptista Jr.
Desenhos: Almir B. de Queiroz, Belkis Fávero, Neide Harumi Ishimine, Carlos Felice Zaccardelli
Composição: Élina Campana Pinto
Paginação: Celma Cristina Ronquini

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

ELETRÔNICA TOTAL é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** Av. Guilherme Cotching, 608, 1º andar – CEP 02113 – São Paulo – SP – Brasil – Tel. (011) 292-6600. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 – CEP 02199 – São Paulo – SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

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 exlusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico).

MEMBRO DA
ANATEC
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EDITORAS DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS, DIRIGIDAS E ESPECIALIZADAS

Interfone

Apresentamos nesse artigo um interfone com alguns recursos que aparelhos convencionais não possuem. Além da possibilidade de se fazer a chamada a partir da estação remota, este sistema incorpora um par de leds que permite saber se há ou não alguém do outro lado da linha. Trata-se pois de um projeto ideal não só para o lar, como também para consultórios médicos e escritórios, onde uma comunicação eficiente com uma secretária ou recepcionista se faça necessária.

Newton C. Braga

Ligue um par de alto-falantes a um amplificador e acrescente uma chave reversível para alterná-los na função de falar e ouvir e pronto: temos um intercomunicador. A maioria dos projetos que vemos em revistas técnicas, ou mesmo na forma de kits, operam segundo esta estrutura, que não atende às exigências dos usuários que desejam um serviço completo.

De fato, tais aparelhos não permitem a chamada a partir da estação remota, e não possuem qualquer recurso adicional que possa ser de utilidade no lar, num escritório ou num estabelecimento comercial.

O que propomos com nosso projeto é levar um circuito que, ao mesmo tempo, seja simples e acessível, mas que tenha um desempenho diferenciado.

Elaboramos então um intercomunicador com um amplificador muito simples, mas de grande sensibilidade (você poderá ouvir as conversas de pessoas a vários metros de distância do alto-falante, usado como microfone) e que permite a chamada de qualquer das estações. Além disso, o projeto inclui dois leds indicadores na estação remota, que servem para indicar a presença de pessoas para atender, para alertar sobre algum fato combinado ou mesmo que a secretária se encontra ocupada.

Este recurso adicional pode ser muito útil no caso de escritórios ou consultórios médicos, onde os leds podem indicar quando a secretária encontra-se em sua mesa ou saiu, ou ainda que está atendendo o telefone e não pode responder a uma chamada pelo interfone.

Por outro lado, se os leds forem deixados na estação do médico ou diretor da empresa, pode-se combinar que o led vermelho aceso indica a presença de alguém indesejável, caso em que sua saída da sala deve ser evitada.

Enfim, trata-se de um pequeno recurso adicional mas de grande utilidade.

O circuito é alimentado pela rede local e tem baixo consumo de energia, podendo ficar ligado o tempo todo sem problemas para seus componentes.

As principais características do aparelho são:

- Número de canais: 2
- Distância máxima entre estações: 20 metros
- Número de transistores: 2
- Tensão de alimentação: 8V
- Corrente consumida em repouso: 120mA

Com alguns recursos adicionais, que daremos no decorrer do artigo, o cabo de interligação entre as estações poderá ser extendido até 200 metros ou mais.

COMO FUNCIONA

O primeiro "segredo" deste projeto está no uso de um transistor Darlington de potência, o TIP115 da SID, que simplifica bastante a elaboração da etapa de áudio (figura 1).

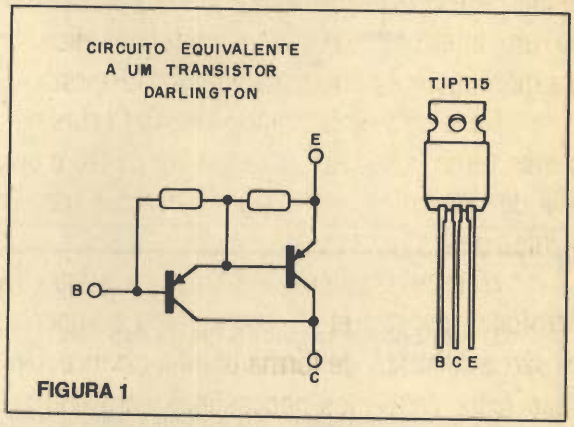


FIGURA 1

Trata-se de um "supertransistor" com corrente máxima de coletor de 2A e um ganho que pode chegar a 1000.

Com este transistor basta usar um pequeno pré-amplificador com outro transistor de uso geral para termos um amplificador de boa potência e grande sensibilidade.

O resultado é que a etapa amplificadora de nosso intercomunicador tem apenas 7 componentes básicos.

A saída do amplificador é de baixa impedância, o que permite a excitação direta do alto-falante, tanto local como remoto, mas a entrada é de alta impedância, o que exige o emprego de um transformador, pois na função de falar o alto-falante de baixa impedância é usado como microfone.

Assim, no enrolamento de baixa impedância do transformador (primário) aplicamos o sinal vindo do alto-falante usado como microfone. Temos então, no enrolamento de alta impedância, um sinal com características que permitem a excitação direta do amplificador.

Observe pelo diagrama da figura 2 que os transistores são interligados diretamente, isto é, não existem capacitores que os isolam, como em outros tipos de aparelhos. Trata-se do que denominamos de acoplamento direto, que simplifica o projeto. No entanto, num circuito deste tipo, a corrente de repouso, ou seja, aquela que o aparelho consome quando em espera, depende de um equilíbrio crítico de alguns componentes. No caso estes componentes são R1 e R2.

Com os valores indicados obtemos uma corrente de 120mA, que não é significativa levando-se em conta que não usamos pilhas, mas sim a rede. Se a corrente for muito maior, Q2 tende

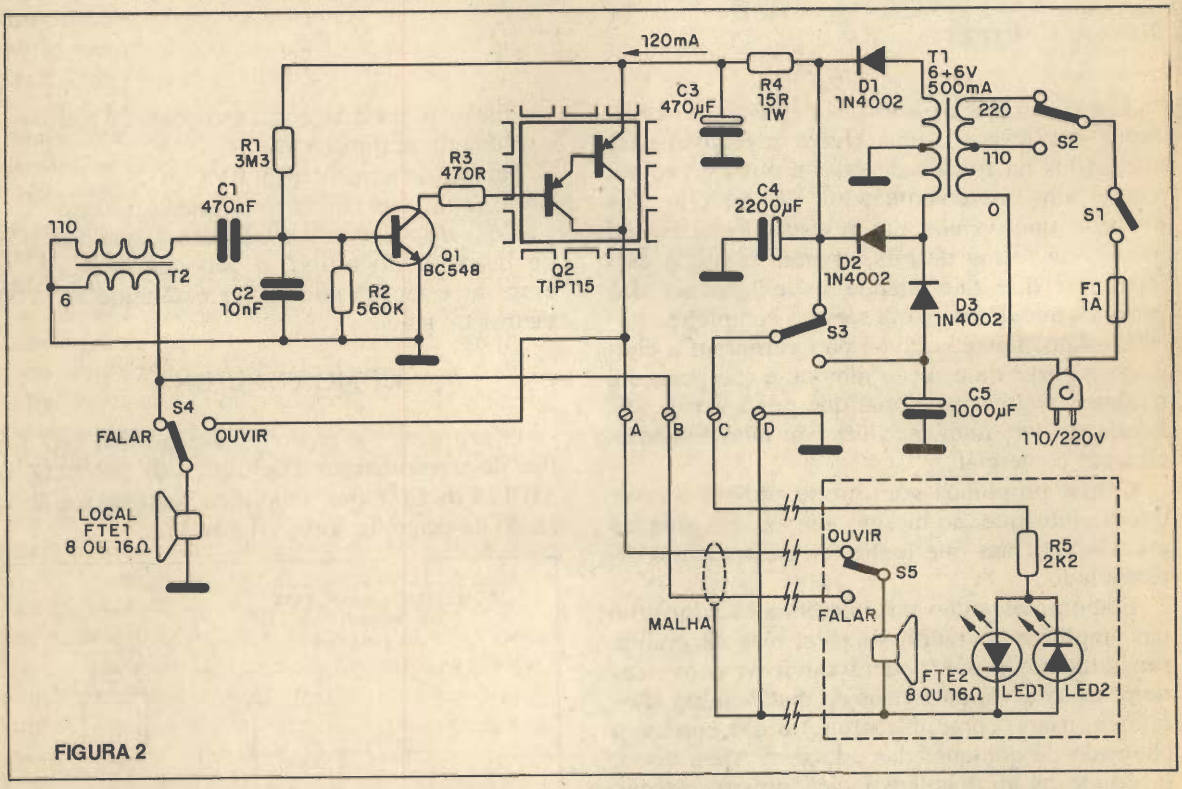


FIGURA 2

LISTA DE MATERIAL

Q1 – BC548 – transistor NPN de uso geral
Q2 – TIP115 – transistor Darlington de potência
D1, D2, D3 – 1N4002 ou equivalente – diodos retificadores de silício
Led1 – led vermelho comum
Led2 – led verde comum
FTE1, FTE2 – alto-falante de 8 ohms x 10cm
T1 – transformador com primário de 110/220V e secundário de 6+6V x 500mA
T2 – transformador de alimentação ou saída – ver texto
F1 – 1A – fusível
C1 – 470nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 – 10nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
C3 – 470µF – capacitor eletrolítico de 16V
C4 – 2200µF – capacitor eletrolítico de 16V
C5 – 1000µF – capacitor eletrolítico de 16V
R1 – 3M3 – resistor (laranja, laranja, verde)
R2 – 560k – resistor (verde, azul, amarelo)
R3 – 470R – resistor (amarelo, violeta, marrom)
R4 – 15R x 1W – resistor (marrom, verde, preto)
R5 – 2k2 – resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
S1 – interruptor simples
S2 – chave de tensão 110/220V
S3 – chave de 1 pólo x 2 posições
S4, S5 – chaves de 1 pólo x 2 posições de pressão com retorno automático (contato momentâneo)
Diversos: placa de circuito impresso, caixas para montagem, cabo de alimentação, suporte para fusível, fio blindado, radiador de calor para Q2, barra de terminais de ligação, fios, solda, suportes para leds etc.

a esquentar, o que não é muito interessante. Neste caso, bastará reduzir R2 para 470k que o problema estará resolvido.

O capacitor C2 influi na resposta de freqüência. Com um valor pequeno podemos ter um reforço de agudos, o que torna o som estridente e pode até causar microfonia, se as estações não estiverem muito longe umas das outras. Você poderá experimentar valores entre 4n7 e 33nF, em função do seu alto-falante e da tonalidade desejada.

Tanto na estação local como na remota existem chaves que ficam posicionadas normalmente para a escuta. Desta forma não há entrada no amplificador e nenhum som. Quando, em qualquer das estações, pressionarmos esta chave o alto-falante correspondente será ligado à entrada do amplificador e funcionará como microfone. Podemos então falar e chamar a outra estação. Sempre que quisermos falar devemos pressionar este botão e para ouvir devemos soltá-lo. O mesmo ocorre em relação a outra estação.

O sistema de aviso com os leds é bastante simples: dois leds são ligados em oposição, sendo um vermelho e outro verde, os quais são conectados à outra estação por meio de um único fio. Na condição que se encontram, um acende com a polarização positiva e outro com a negativa.

Assim, para sinalizar, temos uma chavinha (S3) que aplica à linha uma tensão positiva (conexão em D2), caso em que o led1 acende, ou negativa (conexão em D3) caso em que o led2 acende.

Todo o circuito é alimentado por uma fonte simples, com retificação em onda completa e boa filtragem. A filtragem é muito importante para não haver captação de zumbidos ou roncos nos alto-falantes.

MONTAGEM

O diagrama completo do aparelho, incluindo a estação remota, é mostrado na figura 2.

O transistor TIP115 deve ser dotado de um pequeno radiador de calor, que nada mais é do que uma chapinha de metal dobrada em U. Esta chapinha deve ter aproximadamente 4 x 5cm.

O transformador T1 tem enrolamento primário de 110V e 220V, que tem a seleção feita de acordo com a rede através de S2. O secundário é de 6+6V com corrente de 500mA ou mais. Para T2 temos diversas opções: em princípio, podemos usar até um transformador de alimentação com 110V de primário e 5 a 12V de secundário, e corrente entre 100 e 500mA, mas o ideal é usar um transformador de saída com primário de 500 ohms a 2000 ohms e secundário de 8 ohms. O importante é que o transformador tenha um enrolamento de alta impedância e outro de baixa.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W, exceto R4 que é de 1W pois tende a um ligeiro aquecimento quando em funcionamento.

Os eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 12V ou mais, e os diodos podem ser 1N4002 ou equivalentes de maior tensão.

S1 é um interruptor simples, que liga e desliga o aparelho; S2 é uma chave seletora de ten-

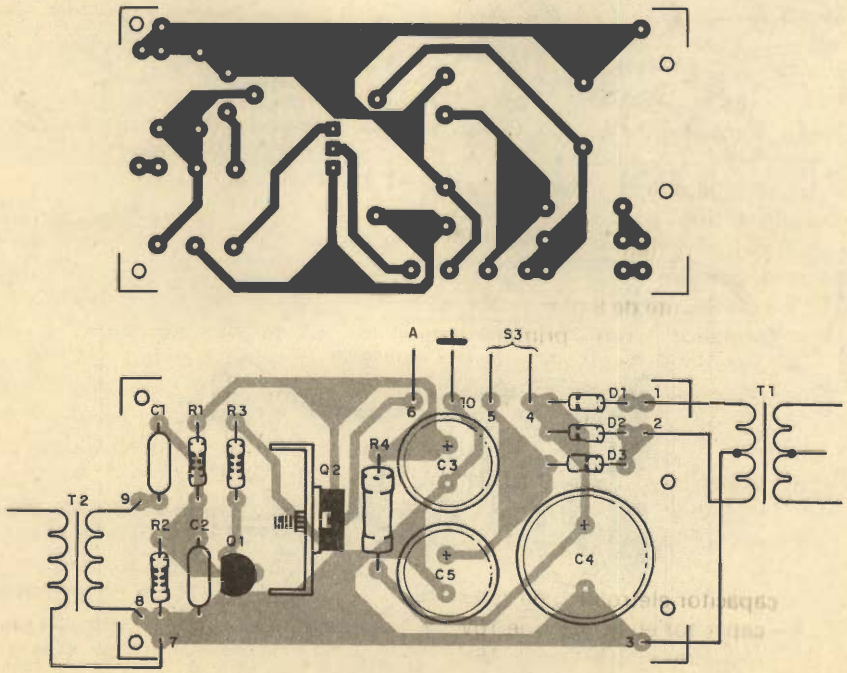


FIGURA 3

são 110/220V. Já S3 e S4 são chaves de 1 pólo x 2 posições com retorno automático (contato momentâneo). Pode ser usada uma seção de uma chave 2 x 2 deste tipo, que é mais fácil de se encontrar.

Os capacitores C1 e C2 são de poliéster e os leds são comuns, um verde e outro vermelho.

Na figura 3 temos o aspecto da placa de circuito impresso.

As ligações da placa aos demais elementos do circuito são mostradas na figura 4.

Recomendamos a utilização de uma caixa própria para intercomunicadores, ou então uma pequena caixa acústica.

O alto-falante é um elemento muito importante no projeto, pois dele depende a qualidade do som e a sensibilidade do sistema. Use um alto-falante de 10cm ou um pouco maior, com 8 ohms de impedância e de boa qualidade. Alto-falantes menores não resultam em bom som.

O cabo de ligação entre as estações também é importante. Deve ser usado um cabo blindado com dois condutores internos, para a ligação nos pontos A, B e D (malha em D), e um fio externo para a conexão em C (fio responsável pelo acionamento dos leds). Se você conseguir um cabo de três ou mais condutores, só deve usá-lo se dois deles forem blindados e o terceiro correr externo à blindagem. Caso todos os cabos fiquem sob a blindagem, o fio de acionamento dos leds pode induzir roncos nos alto-falantes.

Como acionamos à distância um alto-falante, que é um elemento de baixa impedância, o comprimento do fio está limitado a 20 metros; acima disso podem ocorrer perdas que vão diminuir a sensibilidade do interfone. Entretanto, se houver necessidade de aumentar esse comprimento, pode-se utilizar o recurso mostrado na figura 5, que emprega alguns transformadores adicionais para o casamento das impedâncias.

PROVA E USO

Para a prova, basta selecionar em S2 a tensão correspondente à rede e ligar a unidade (através de S1), depois de colocar um fusível de 1A no suporte. Dependendo da posição de S3 deve acender o led vermelho ou o verde na estação remota (que deve estar ligada provisoriamente à barra de terminais de saída).

Apertando S4 e falando no alto-falante 1, sua voz deve sair clara no alto-falante 2. Você deve falar a mais de 20cm do alto-falante, para que não ocorra distorção, e em voz normal. O alto-

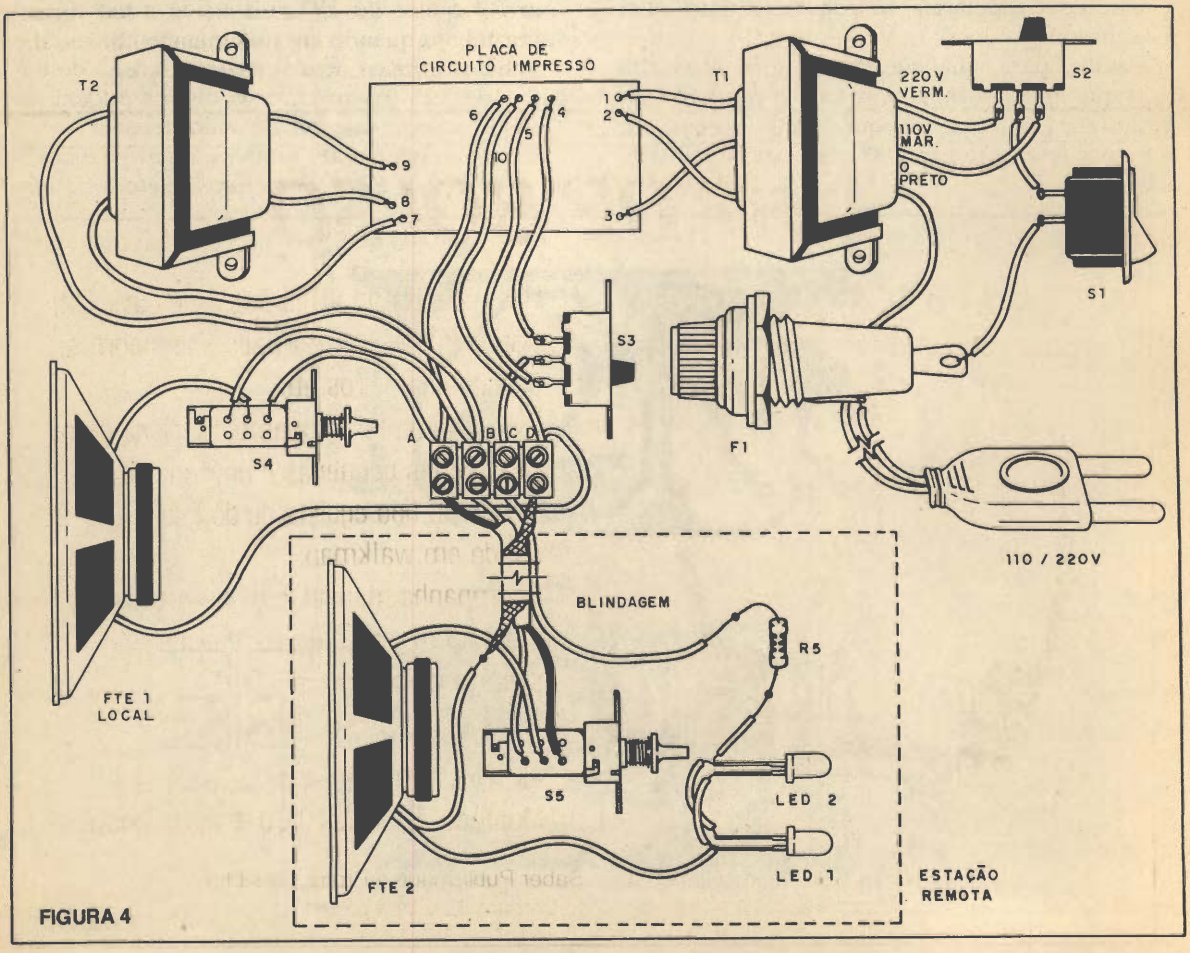


FIGURA 4

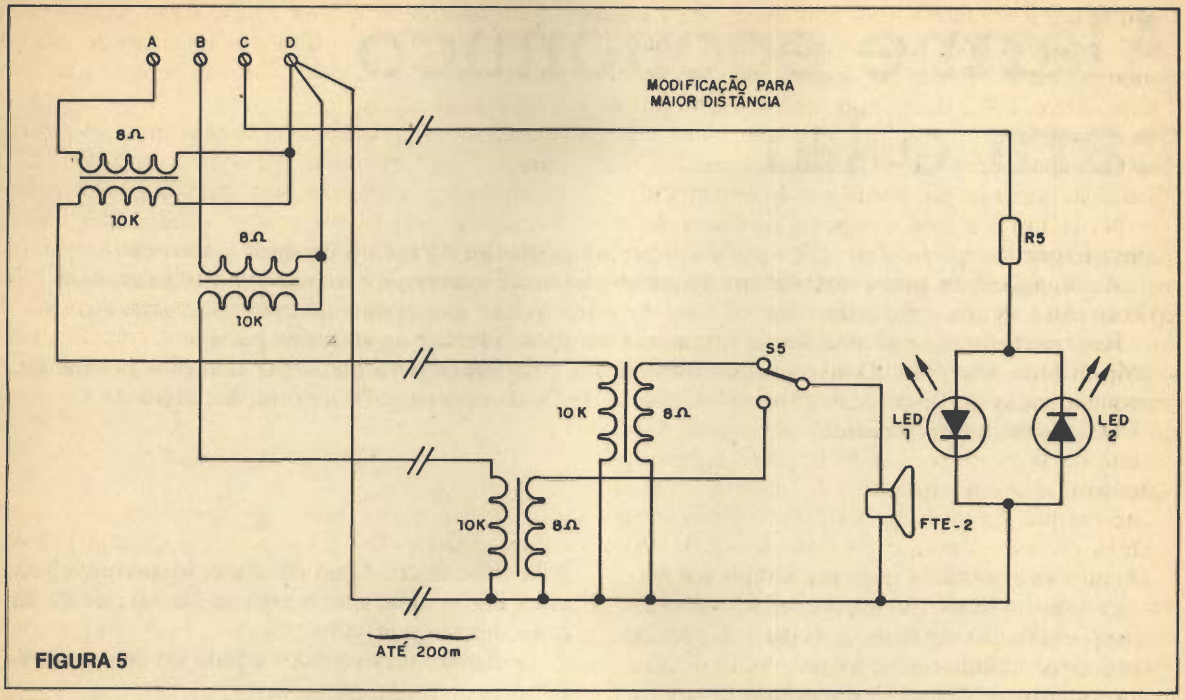


FIGURA 5

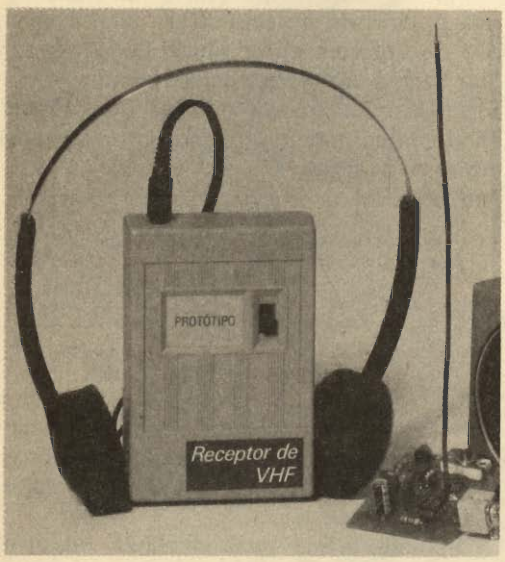
falante 2 deve estar longe (preferivelmente em outra sala) para não haver microfonia (um forte apito).

Depois, apertando S5 e falando no FTE2, você deve ouvir sua voz claramente no FTE1.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação.

Para usar seu interfone basta pressionar a chave correspondente, S4 ou S5, para falar, e combinar com sua secretária o modo de ativar os leds e o seu significado. Por exemplo, sempre que ela sair da mesa ativar o led vermelho via S3, ou fazer o mesmo quando chegar algum "chato" que você não deseja atender. ■

VHF DE BOLSO



Um receptor de VHF para você ouvir FM, transmissões entre aviões e aeroportos, polícia, bombeiros etc.
Extremamente compacto, funciona com duas pilhas pequenas e um fone de ouvido do tipo egoísta ou do tipo usado em walkman.
Acompanha manual com instruções de montagem, prova e uso; caixa e suporte de pilhas.

Kit: Cz$ 8.760,00 + desp. postais
Montado: Cz$ 9.210,00 + desp. postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a Solicitação de Compra da última página.

Alarme econômico para o lar

Nada melhor do que a eletrônica para ajudar na proteção do lar ou de uma instalação comercial. Sensores invisíveis podem disparar sistemas sonoros de aviso, quando portas ou janelas são forçadas. Se o barulho não servir para avisar as pessoas da casa (por estarem ausentes) certamente vai assustar o intruso, e também alertar os vizinhos para a anormalidade ocorrida. O sistema econômico que propomos pode proteger diversos pontos de uma residência ou instalação comercial, sendo de fácil construção e instalação, além de utilizar poucos componentes.

Newton C. Braga

De modo a tornar o sistema simples e econômico não incluimos diversas sofisticações no projeto, deixando apenas o essencial para se obter confiabilidade e eficiência.

Assim, para o disparo eliminamos o circuito de temporização, de modo que o alarme entra em ação no instante em que os sensores são ativados, e permanece assim até que as pilhas se esgotem ou até que a alimentação seja desligada pelo proprietário.

Também não incluimos um carregador, para o caso de emprego de baterias, pois o circuito consome energia praticamente só quando está disparado. Assim, um jogo de pilhas, na condição de espera, deve durar meses.

Na entrada do circuito temos a possibilidade de usar sensores, tanto de abertura como de fechamento de contatos, o que facilita muito sua instalação num sistema de proteção complexo.

Mas, sem dúvida, o principal ponto a ser considerado neste projeto é a facilidade de montagem. Por isso, os montadores inexperientes não terão dificuldades em agregar este sistema à sua casa, pois não existem pontos críticos na realização prática.

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um potente oscilador de áudio transistorizado, alimentado por 4 ou 6 pilhas grandes. Este oscilador leva transistores complementares do tipo BC548 e TIP32.

Para alimentação de 6 pilhas o transistor TIP32 deve ser dotado de um pequeno radiador de calor, pois tende a aquecer.

O capacitor C2 e o resistor R3, em conjunto com P1, determinam a freqüência do som emitido. P1 é, pois, o único ajuste deste aparelho.

Com um alto-falante de boa qualidade, instalado numa pequena caixa acústica, que também serve para alojar os demais componentes do alarme, podemos ter um bom volume para o som produzido. Uma localização favorável na sua casa permite que o som se difunda de modo a ser ouvido por todos.

O disparo do oscilador é feito de duas maneiras:

No primeiro modo temos os interruptores de pressão, que ligam quando são pressionados. Estes interruptores podem ficar sob capachos ou junto a objetos.

Quando um destes interruptores é pressionado, mesmo que por um momento, um capacitor se carrega e ativa o oscilador. Mesmo que o interruptor seja aberto novamente (rearmado), o capacitor se mantém carregado, ativando o oscilador por um tempo, que pode chegar a alguns minutos. E é claro que se o interruptor for deixado ativado, o alarme tocará até que as pilhas se gastem.

No segundo modo, temos um transistor que fica polarizado no sentido de não haver condução de corrente entre seu coletor e o emissor. Sua base é curto-circuitada ao emissor, por uma série de interruptores do tipo normalmente fechados, que podem ser interruptores magnéticos como os da figura 1.

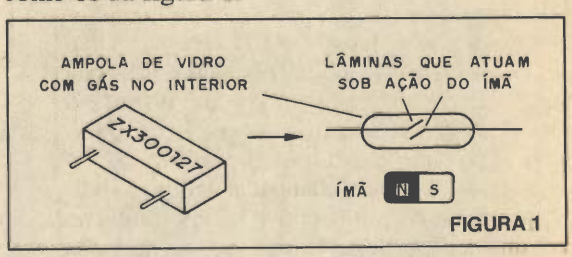


FIGURA 1

Com a presença de pequenos ímãs próximos, estes interruptores se mantêm fechados e o alarme não opera.

Fixando o ímã numa janela e o interruptor na sua esquadria, quando a janela for aberta, o afastamento do ímã dispara o interruptor, abrindo-o.

Com isso, o transistor conduz e leva o osci-

lador ao funcionamento. E se a janela continuar aberta, o alarme tocará até que as pilhas se esgotem.

Mesmo que a janela seja fechada rapidamente, o capacitor C1 se mantém carregado e faz com que o oscilador funcione por tempo suficiente para alertar a todos e espantar o intruso.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do alarme.

A realização prática, tendo por base uma ponte de terminais, é mostrada na figura 3.

Os resistores usados podem ser de 1/8 ou 1/4W com tolerância de 5% ou 10%. P1 é um trim-pot comum e o capacitor C1, de 1000μF a 1500μF, que determina o tempo de toque do alarme, deve ter tensão de trabalho de 12V ou mais.

Q1 e Q3 são transistores BC548 ou equivalentes, como os BC237, BC238, BC547 ou BC549. Para Q2 podemos usar o TIP32 ou equivalentes, como o BD136, se bem que este deva ser montado de modo invertido, pois tem disposição de terminais diferente.

C2 é um capacitor cerâmico e seu valor pode ficar entre 47nF e 120nF. Este componente não é crítico, influindo na tonalidade do som emitido.

O alto-falante é de 8 ou 4 ohms, com pelo menos 10cm de diâmetro, para se ter um bom rendimento. A caixa acústica, para sua instalação, deve ter dimensões compatíveis. Os sensores podem ser de diversos tipos. Para as janelas sugerimos os "reed-sensores", da Schrack, mod ZX 300127, que podem ser facilmente fixados, sendo projetados justamente para este tipo de aplicação. Estes sensores são do tipo NF (normalmente fechados), isto é, se mantêm fechados com a aproximação do ímã que fica preso na parte móvel. Na figura 4 temos a maneira de se fazer sua instalação.

Para os sensores tipo normalmente abertos, podemos empregar interruptores do tipo "botão de campainha" adaptados ou microswitches.

Existe ainda a possibilidade de emprego dos

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q3 – BC548 ou equivalente – transistores NPN de uso geral
Q2 – TIP32 – transistor PNP de potência
D1, D2 – 1N4148 – diodos de uso geral
FTE – alto-falante de 4 ou 8 ohms x 10cm
P1 – 100k – trim-pot
S1 – interruptor simples
S2 a S4 – interruptores de pressão NA ou microswitches
S5 a S7 – reed-interruptores para alarmes tipo NF
B1 – 6V – 4 pilhas grandes ou 9V – 6 pilhas grandes
R1 – 47k – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2, R3 – 10k – resistores (marrom, preto, laranja)
R4 – 1k – resistor (marrom, preto, vermelho)
C1 – 1000μF ou 1500μF – capacitor eletrolítico
C2 – 100nF – capacitor cerâmico
Diversos: suporte de pilhas, placa de circuito impresso universal ou ponte de terminais, caixa para montagem, fios, solda, parafusos, porcas etc.

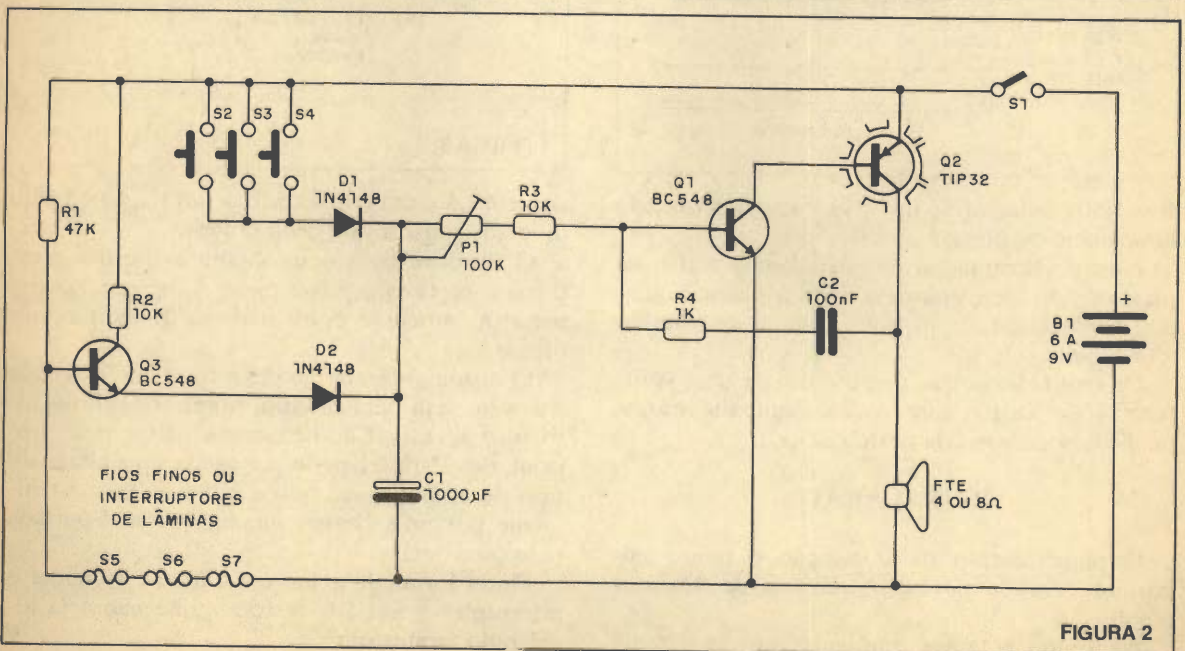


FIGURA 2

FIGURA 3

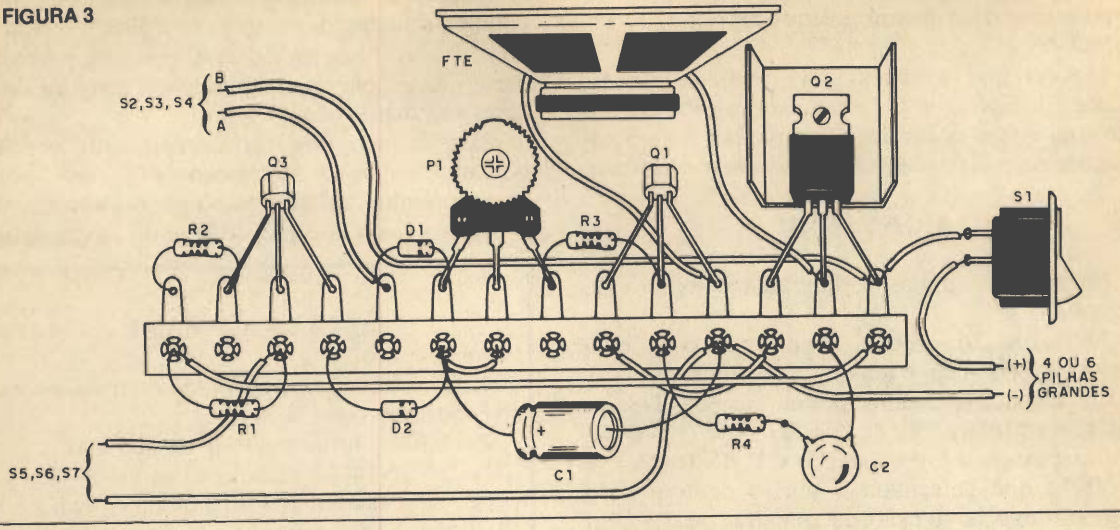
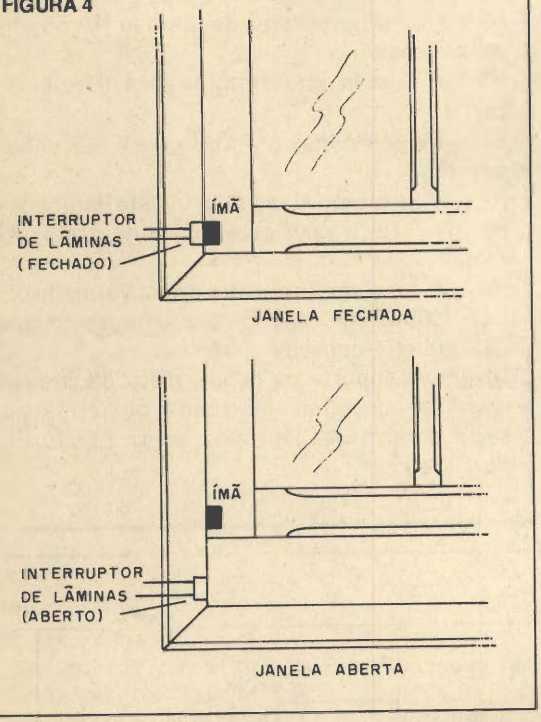


FIGURA 4



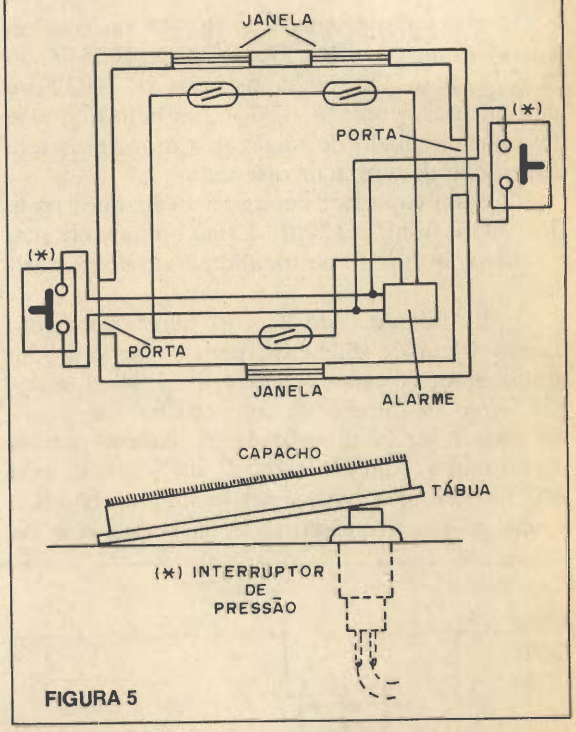


FIGURA 5

fios finos enlaçados, que são rompidos quando uma janela ou porta é aberta.

Para a alimentação recomendamos o uso de pilhas médias ou grandes, dada a maior potência, fornecendo assim bom volume de som ao alto-falante.

Os montadores que dispuserem de uma velha bateria de carro, que ainda mantenha carga, também podem usá-la neste circuito.

INSTALAÇÃO

O planejamento da instalação é muito importante para a proteção máxima de um ambiente.

Na figura 5 temos uma sugestão de sistema de proteção, em que se utiliza um fio único para diversos sensores de cada grupo.

O fio deve ficar oculto, para evitar que o intruso o perceba e possa tentar "enganar" o sistema ou procurar outro meio de invadir o ambiente.

O sistema de alarme deve ficar em local que seu som seja bem ouvido, porém oculto do intruso e acessível ao desarme somente pelo proprietário. Para S1 pode ser usada uma chave do tipo de embutir, em que a ativação se faz realmente por uma chave comum, que será portada pelo proprietário.

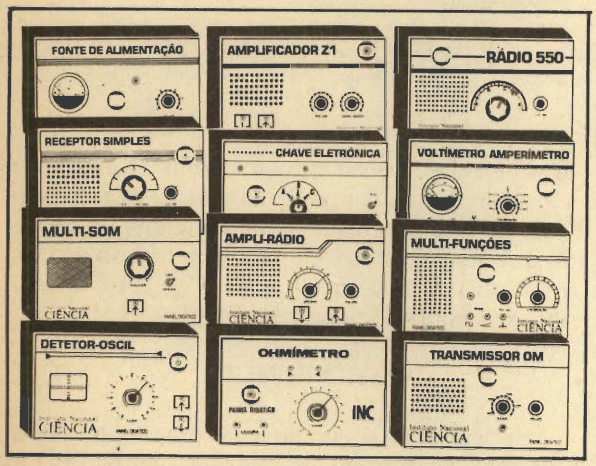
Outra forma de evitar o desarme é esconder o interruptor geral S1 de forma que não seja localizado facilmente. ■

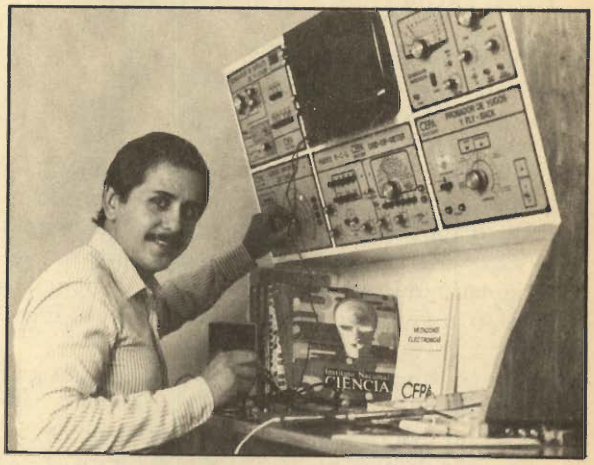
SEJA UM PROFISSIONAL EM

ELETRÔNICA

— RÁDIO – ÁUDIO – TV PB/CORES – VÍDEO-CASSETE – MICROPROCESSADORES —

Com qualquer sistema de ensino à Distância, Você estuda em sua casa, mas é somente no Instituto Nacional CIÊNCIA que se encontram modernos Laboratórios e Oficinas, à sua disposição, para Você participar de Aulas Práticas e Intensos Treinamentos de Manutenção e Reparos de Rádios, Gravadores, Toca - Discos, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.





Conjunto de Kits e Painéis de Instrumentos para Você montar e instalar em sua própria Oficina Técnica Credenciada!

Para Você ter sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude no mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:

- Mais de 400 apostilas totalmente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela ***Amplimatic, Bosch, Enco, Evadin, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepatch...***
- ***20 Kits,*** que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detetor-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, Volt-Amperímetro, etc...
- Ferramentas, Multímetro, Instrumentos de Bancada, Gravador K-7, TV a Cores completo, etc..
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do INC.
- Ao concluir o Curso TES, Você tem direito de participar do Treinamento Final, que inclui pesquisas de defeitos reais em aparelhos das principais marcas.
- Mesmo depois de formado, o nosso Departamento de Apôio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço e Informações sempre atualizadas!

Aprender consertando, é a certeza antecipada que Você tem, para se transformar num verdadeiro Profissional com Sucesso Garantido!

SOLICITE, GUIA DO CURSO MAGISTRAL! **GRÁTIS!**

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP

Instituto Nacional CIÊNCIA
Caixa Postal 896
01051 SÃO PAULO SP

ELTOT5

INC

SOLICITO, **GRÁTIS,** O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA!

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ **Cidade** _____

_____ **Estado** _____ **Idade** _____

Carregador de bateria com corrente ajustável

O carregador de baterias, que será descrito a seguir, possui um ajuste de intensidade de corrente de carga com limite em 5A, servindo tanto para baterias de carro como também para baterias menores, como as usadas em aparelhos fotográficos, alarmes e até motos. O circuito é bastante simples e muito útil, principalmente para os que estão arriscados a ficar sem a partida numa manhã de trabalho.

Newton C. Braga

Para carregar uma bateria, tipo chumbo-ácido (como as usadas em carros e motos) ou de nicádmio (como as usadas em equipamentos eletrônicos), é preciso fazer circular, por um determinado número de horas, uma corrente no sentido inverso ao que normalmente ela forneceria.

Assim, um carregador de baterias nada mais é do que uma fonte que deve ser ligada à bateria de tal modo que os pólos positivos e negativos coincidam, conforme mostra a figura 1.

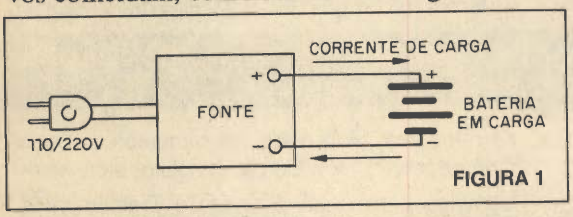


FIGURA 1

No entanto, as fontes comuns nem sempre servem para a carga de baterias de carros ou motos, por diversos motivos. Um deles é a própria intensidade da corrente exigida, que pode chegar a alguns ampères para o caso de baterias de automóveis. Outro motivo está no fato de que a intensidade da corrente que circula numa bateria em carga deve ser rigorosamente controlada.

Deve haver algum tipo de limitação de corrente que impeça que essa supere os valores recomendados pelo fabricante da bateria. Existem duas condições em que se pode perder totalmente uma bateria: quando a deixamos descarregar completamente ou quando a submetemos a uma corrente maior do que a indicada pelo fabricante.

O circuito que propomos pode ser usado para a carga de baterias de potência, como as usadas em veículos (carros, motos etc.), ou para aquelas encontradas em equipamentos fotográficos profissionais.

Trata-se basicamente de uma fonte, que possui um controle de intensidade de corrente e um instrumento indicador, que permite controlar a carga conforme o tipo de bateria. O transformador, de boa potência, permite a carga com correntes de até 5A, o que para uma bateria de carro significa uma meia-carga com aproximadamente 4 horas de operação.

COMO FUNCIONA

Basicamente o que temos é uma fonte, como foi dito na introdução: na entrada temos um transformador com o primário ligado à rede local, e devidamente protegido por um fusível de 2A (veja que a corrente no primário é bem maior que no secundário, pois a tensão é maior). No secundário do transformador de 15V temos um par de diodos retificadores de 6A (podem ser usados equivalentes com 5A x 50V), e mais um fusível de proteção.

A filtragem é proporcionada por um capacitor de 1000μF, e no controle da intensidade da corrente temos dois transistores de potência (2N3055) que devem ser montados em bons radiadores de calor. O controle da corrente é feito através da base dos transistores, por meio de um potenciômetro de fio de 470 ohms.

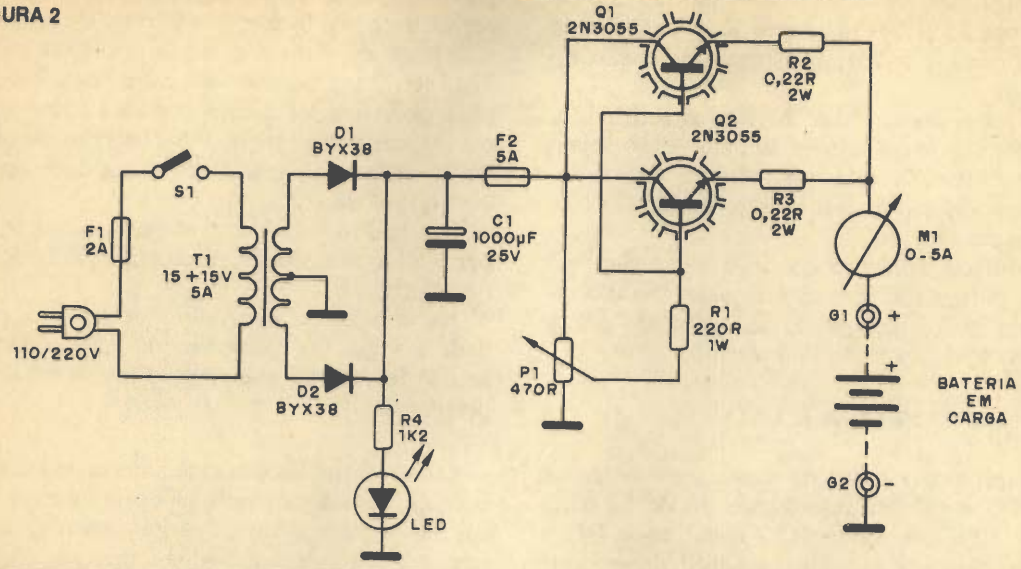
Finalmente temos o amperímetro, que indica a corrente que está sendo aplicada à bateria. Recomendamos o uso de um amperímetro de ferro móvel, por ser de menor custo e porque nas aplicações convencionais não se necessita de grande precisão na indicação.

MONTAGEM

O diagrama do carregador de bateria é mostrado na figura 2, e na figura 3 temos a sua montagem numa pequena ponte de terminais.

Para a conexão da bateria devemos usar garras apropriadas. Estas garras devem ser ligadas ao circuito por meio de fio grosso (14 ou 16 AWG) flexível.

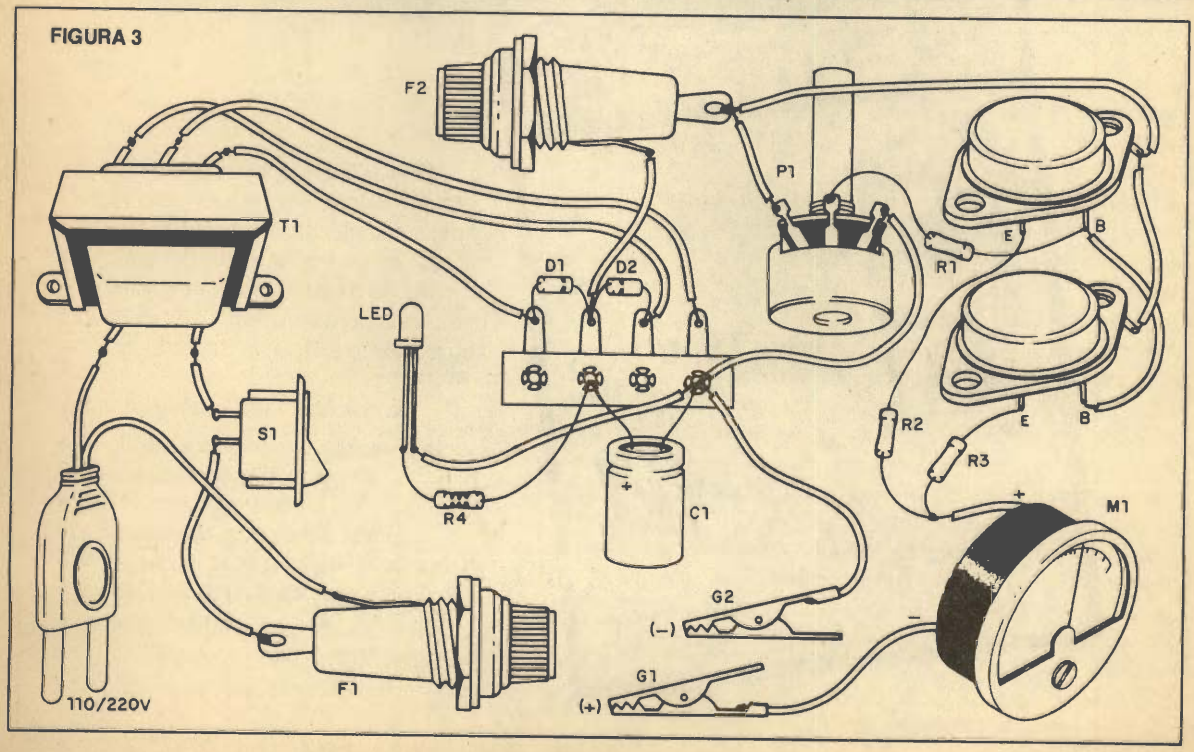
FIGURA 2



LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2 – 2N3055 – transistores NPN de potência
D1, D2 – BYX38 ou equivalente – diodos retificadores de 50V x 5A
Led – led vermelho comum
M1 – 0-5A – amperímetro de ferro móvel
F1 – 2A – fusível
F2 – 5A – fusível
P1 – 470 ohms – potenciômetro de fio
C1 – 1000µF – capacitor eletrolítico
S1 – interruptor simples
G1, G2 – garras para conexão de baterias
T1 – transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 15+15V x 5A
R1 – 220 ohms x 1W – resistor (vermelho, vermelho, marrom)
R2, R3 – 0,22 ohms x 2W – resistores de fio
R4 – 1k2 x 1/4W – resistor (marrom, vermelho, vermelho)
Diversos: cabo de alimentação, caixa para montagem, radiadores de calor para os transistores, suportes para os fusíveis, fios, solda etc.

FIGURA 3



O eletrolítico deve ter tensão de trabalho de pelo menos 25V e os resistores, com exceção de R4, são para 1 e 2W, conforme indicação no diagrama.

Será interessante dotar os diodos retificadores de pequenos radiadores de calor, caso sejam do tipo "rosca", que permitem a utilização deste acessório, pois nas condições limites eles podem aquecer.

O cabo de alimentação deve ser longo, de modo a permitir a conexão do aparelho diretamente no carro, para poder ser utilizado sem a necessidade de remoção da bateria.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligar entre as garras G1 e G2 um resistor de fio de 12 a 22 ohms x 10W e acionar S1. Ajustando-se P1, a corrente indicada pelo instrumento deve subir até um valor entre 0,5 e 1A, com o conseqüente aquecimento do resistor. Ocorrendo isso, o aparelho estará pronto para uso. Para usá-lo desligue pelo menos um dos terminais da bateria a ser carregada e faça a conexão no aparelho.

Ajuste P1 para a corrente indicada pelo fabricante. Para baterias de carro, uma carga rápida pode ser feita com corrente entre 3 e 4A ou até um pouco mais. Para baterias de moto e de aparelhos fotográficos a carga deve ser feita com no máximo 2A.

De qualquer modo, é sempre importante saber qual a intensidade recomenda para cada tipo de bateria.

Na conexão é necessário observar a polaridade e vigiar os elementos da bateria, para ver se não fervem ou aquecem, o que seria sinal de problemas.

Obs.: normalmente uma bateria descarregada começa sua carga com uma corrente mais intensa, mas à medida que a carga aumenta, também aumenta a tensão entre seus terminais, o que faz reduzir a intensidade da corrente. Desta forma, na primeira hora de carga a corrente deve ser reajustada aos níveis desejados algumas vezes. ■

VOCÊ JÁ CONHECE A

SABER ELETRÔNICA?



Pois se não conhece e necessita de artigos teóricos avançados, montagens mais complexas, informações técnicas sobre componentes, notícias, dicas para reparação de aparelhos eletrônicos etc., então está perdendo tempo! Procure com seu jornaleiro a Revista Saber Eletrônica.

Na edição nº 192 você encontrará:

- Controle por toque para eletrodomésticos
- Elevador de oitava
- MSX como injetor de sinais
- Filtros ativos com operacionais
- Gerador de 455kHz para ajuste de FI
- Divisor programável de freqüência
- E muito mais...

Dado eletrônico

Jogos eletrônicos são sempre atraentes, não só pelo fato de se usarem recursos que, normalmente, os tornam à prova de fraude, como também pelos efeitos visuais e eventualmente luminosos que podem proporcionar. Assim, um jogo tradicional, e até mesmo pouco atraente, como os dados, podem se tornar interessantes, se realizados na sua versão eletrônica. É o que propomos neste artigo.

Terence Irsigler Tannure

A característica principal deste circuito está no fato dele usar apenas um circuito integrado bastante conhecido, que é o 4017. Podemos alimentá-lo tanto com 9V de uma fonte, como de uma bateria.

A operação pode ser resumida no seguinte: quando apertamos o interruptor de pressão S1, o CI4017 começa a excitar os leds, que passam a piscar, formando os padrões que correspondem aos números de 1 a 6, em grande velocidade.

Soltando S1, as piscadas vão reduzindo sua velocidade até que o circuito pára numa posição única, que corresponde ao número sorteado.

Como o circuito não pára imediatamente após soltarmos S1, mas ainda fica oscilando por algum tempo, não há possibilidade de se "viciar" o dado, fazendo-o parar num número desejado. Com isso, o circuito é à prova de fraude.

Observe que o efeito das piscadas reduzindo sua velocidade antes da parada, dá um efeito de luz muito interessante a este jogo.

COMO FUNCIONA

A base de tempo que determina a velocidade do sorteio é um oscilador de relaxação com o transistor unijunção 2N2646. Quando pressionamos S1 o capacitor C1 carrega-se e, através de R2, o capacitor C2 também carrega-se até atingir a tensão de disparo de Q1. A cada disparo de Q1 é produzido um pulso na base B1, que é enviado ao integrado que faz sua contagem.

No disparo de Q1 o capacitor C2 descarrega-se e um novo ciclo se inicia. A velocidade da carga e descarga é dada tanto por R2 como por C2. Quando soltamos S1 as oscilações não páram de imediato, pois C1 funciona como um reservatório de energia, alimentando R2 e C2 por

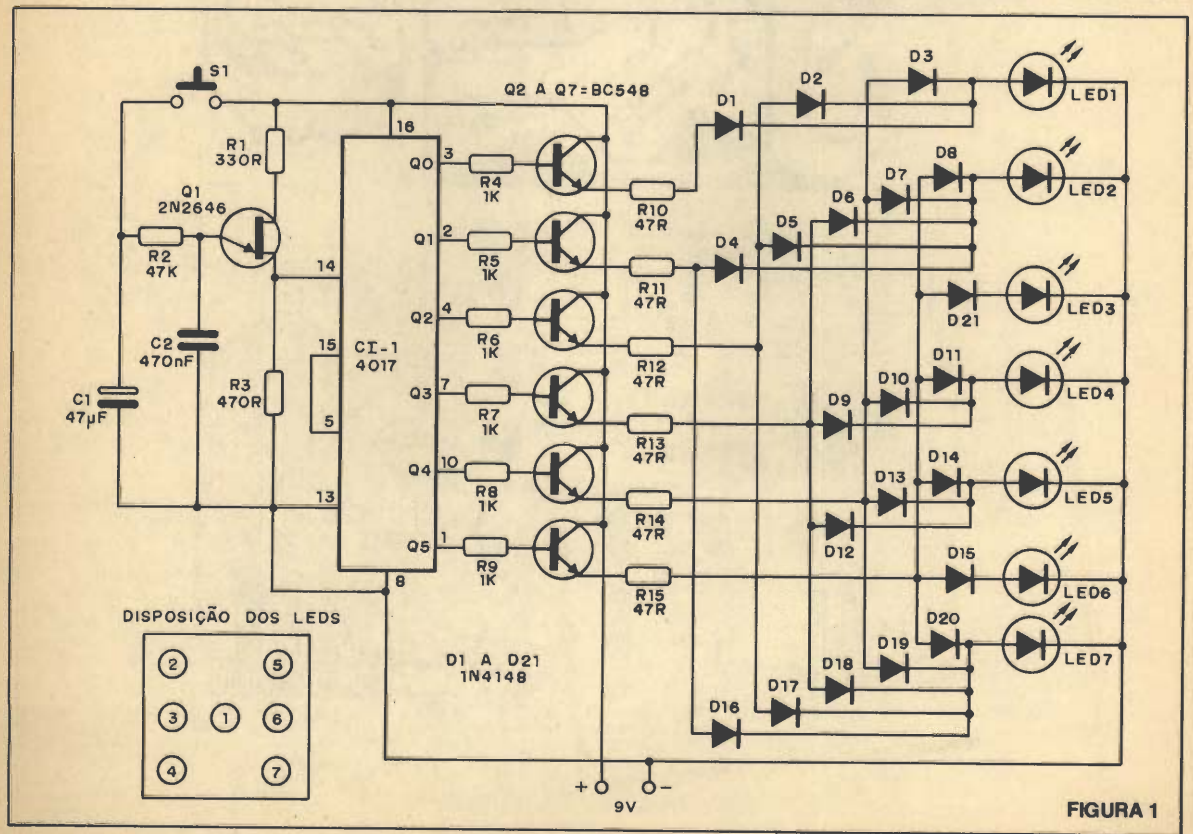


FIGURA 1

algum tempo. No entanto, como sua tensão cai gradualmente, reduz-se a velocidade de carga e descarga de C2 até que não seja mais atingido o ponto de comutação de Q1, quando ele não mais produz os pulsos de saída.

O CI-1, um 4017, funciona como um contador até 6, fornecendo em cada saída um nível alto a um pulso de contagem. No primeiro pulso, a primeira saída vai ao nível alto, no segundo pulso a segunda saída vai ao nível alto, caindo ao nível baixo a primeira, e assim por diante. Na última saída, quando ocorre a comutação, novo ciclo de contagem começa.

Uma matriz de diodos ligada a estas saídas, formada por D1 a D21, permite decodificar o padrão de 1 a 6, de níveis altos, para o acendimento de 6 leds, formando o padrão de um dado, conforme disposição bem conhecida.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 9V, que tanto pode ser obtida de fonte como de bateria, se bem que no caso de uma bateria sua durabilidade não seja grande, dado o consumo de corrente do sistema.

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho e na figura 2 o diagrama da fonte de alimentação.

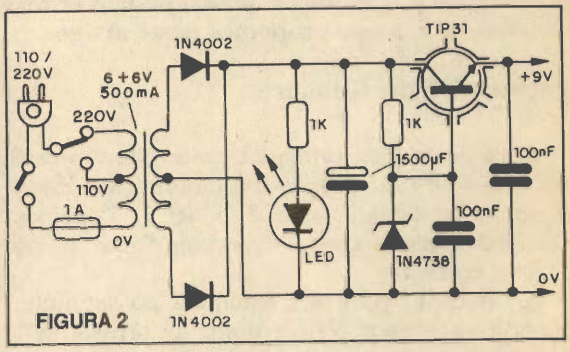


FIGURA 2

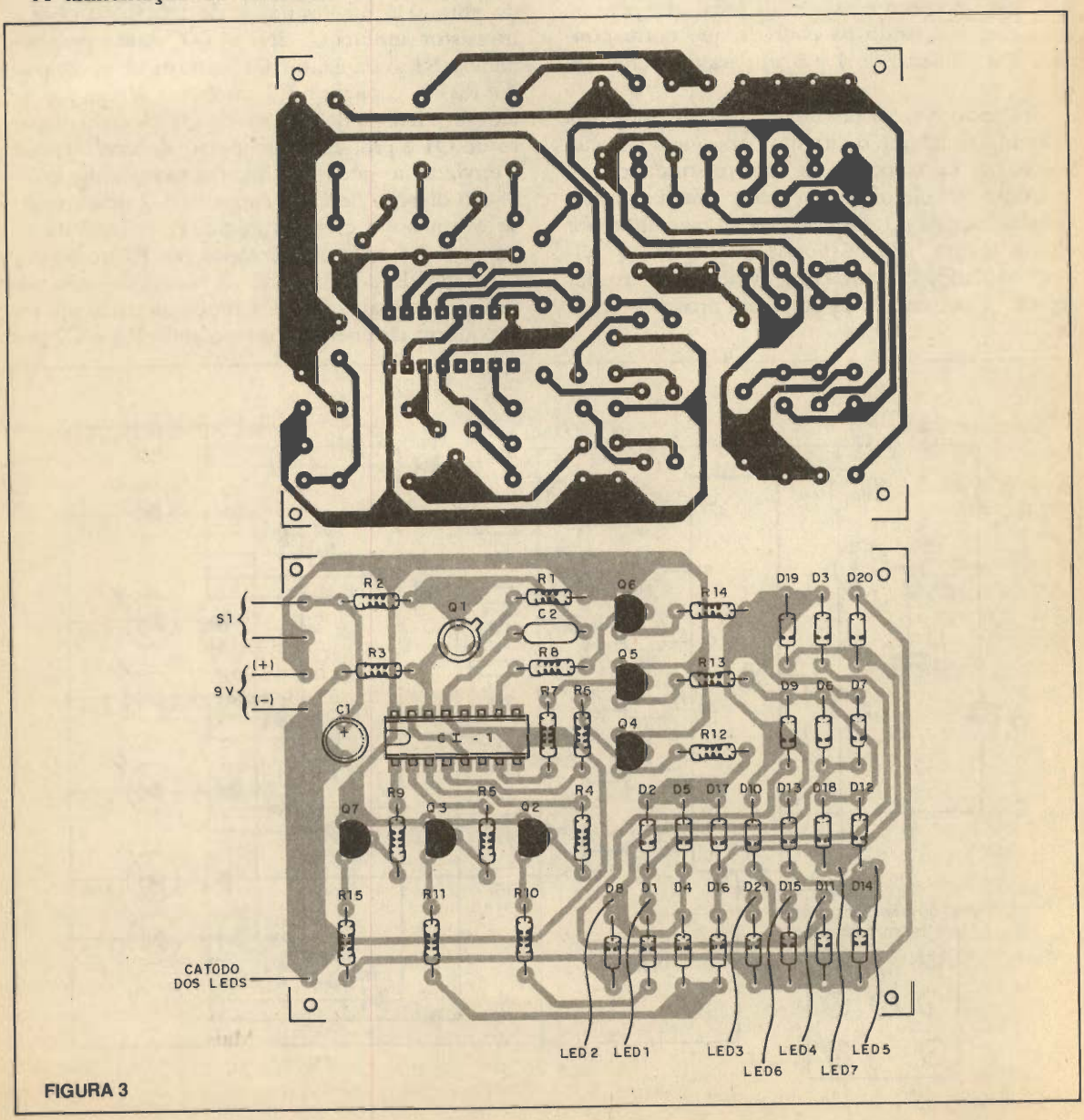


FIGURA 3

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – CD4017 – circuito integrado CMOS
Q1 – 2N2646 – transistor unijunção
Q2 a Q7 – BC548 – transistores NPN de uso geral
Led1 a led7 – leds vermelhos comuns (FLV110 ou equivalentes)
D1 a D21 – 1N4148 ou equivalentes – diodos de uso geral
S1 – interruptor de pressão NA
R1 – 330 ohms – resistor (laranja, laranja, marrom)
R2 – 47k – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R3 – 470 ohms – resistor (amarelo, violeta, marrom)
R4 a R9 – 1k – resistores (marrom, preto, vermelho)
R10 a R15 – 47 ohms – resistores (amarelo, violeta, preto)
C1 – 47μF – capacitor eletrolítico
C2 – 470nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
Diversos: placa de circuito impresso, fonte de alimentação ou bateria de 9V, caixa para montagem, soquete para o integrado, fios, solda etc.

MONTAGEM

A placa de circuito impresso para o sistema principal é mostrada na figura 3.

Para o integrado sugerimos a utilização de soquete DIL de 16 pinos. Para os leds podem ser usados suportes.

Os transistores são NPN de uso geral, exceto Q1 que é um unijunção do tipo 2N2646. Os diodos D1 a D21 podem ser 1N4148 ou qualquer equivalente de silício de uso geral.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com tolerância de 5% ou 10%. O capacitor C1 é eletrolítico para 12V ou mais e C2 tanto pode ser de poliéster como cerâmico.

Para a fonte, T1 é um transformador de 6+6 ou 9+9V com 500mA de corrente, e os diodos podem ser 1N4002 ou equivalentes. O transistor TIP31 deve ser dotado de um pequeno radiador de ealor. C1 é um eletrolítico de 1500μF com tensão de trabalho de 16V ou mais. C4 e C5 podem ser de poliéster ou cerâmica. O diodo zener é de 9V, como por exemplo o 1N4738.

PROVA E USO

Para testar o aparelho basta ligar a alimentação e pressionar S1. Os leds devem piscar, e quando soltarmos o botão sua velocidade de piscada deve reduzir até a parada completa, num padrão que corresponda a uma das faces de um dado comum.

Comprovado o funcionamento é só utilizar o dado eletrônico. Uma possibilidade interessante consiste em se montar o circuito duplicado, com a utilização de S1 duplo para termos um par de dados, o que permite a realização de jogos interessantes. ■

O QUE É UMA ANTENA?

Qualquer objeto de metal que intercepte ondas eletromagnéticas é uma antena. No entanto, para que a máxima quantidade de energia que uma onda transporta seja "captada" por uma antena ela deve ter características especiais. É por este motivo que as antenas são feitas de material condutor e devem ter formatos especiais.

O formato de uma antena está associado a duas características das ondas que devem ser interceptadas: a direção de onde elas vêm e sua freqüência.

A direção determina o posicionamento das suas partes metálicas, varetas ou fios, enquanto que a freqüência, através do comprimento de onda, determina o tamanho dessas partes metálicas.

Assim, não é aumentando o tamanho de uma antena que melhoramos sua qualidade. A qualidade de uma antena está determinada pelo correto dimensionamento de suas partes metálicas e também de seu posicionamento.

Uma antena que receba bem sinais de uma determinada faixa de freqüências pode não servir para outra.

CAMPOS DE FORÇA

Os filmes e desenhos animados de ficção científica exploram muito bem o conceito de "campo de força", como sendo algo capaz de bloquear a passagem de projéteis, luz e calor, servindo como uma verdadeira armadura invisível, gerada sabe lá por que tipo de equipamento.

A física conhece hoje três campos principais: o gravitacional, o magnético e o elétrico (não tocamos aqui nas forças de natureza nuclear). Assim, não existe pelo menos hoje, nenhum tipo de campo que possa fazer o que os desenhos animados e filmes mostram. Os campos gravitacionais só podem ser produzidos por objetos materiais, e para que sejam intensos, é preciso haver uma grande quantidade de matéria. Por exemplo, para "puxar" você para baixo, com a força equivalente ao seu peso, temos de reunir uma massa igual à da Terra!

Os campos elétricos e magnéticos só atuam sobre cargas elétricas paradas ou em movimento. Mesmo reunindo os três campos, em tudo o que sabemos, não é possível, com a técnica de hoje, construir algo que aproxime-se do que se denomina em ficção científica de "campo de força".

Fotocontrole remoto

Apresentamos neste artigo um circuito biestável que permite o controle de cargas de média potência a partir de um feixe de luz: numa primeira piscada o circuito controlado é ativado; numa segunda piscada ele será desativado. O sistema admite ativamentos e desativamentos em um ciclo infinito de piscadas. Diversas são as aplicações práticas para este aparelho, as quais serão sugeridas no decorrer do artigo.

Existem diversos tipos de controles remotos por meio de feixes de luz, que podem ser classificados da seguinte forma:

a) Acionamento imediato: a carga se mantém ativada somente durante o tempo em que incide luz no sensor;

b) Acionamento temporizado: a carga se mantém ativada por um tempo determinado, a partir de um único impulso de curta duração emitido por uma lanterna ou outra fonte;

c) Acionamento biestável: neste caso temos o acionamento em ciclos a partir da carga desativada. Num primeiro pulso a carga é ligada e no seguinte é desligada. Para ligar novamente basta outro pulso de luz e assim por diante.

O circuito que sugerimos neste artigo é do tipo biestável, e possui uma grande quantidade de aplicações. Podemos citar, por exemplo, a abertura de portas de garagens; o acionamento de uma luz de varanda a partir de um pulso de luz do farol do carro; ou para ligar e desligar aparelhos de som ou televisores a partir do foco de luz de uma lanterna.

Finalmente temos a utilização experimental no controle à distância de dispositivos em geral, o que pode ser de utilidade no laboratório de eletrônica.

As características deste circuito são:

- Tensão de alimentação: 6V
- Sensor: LDR
- Potência máxima da carga: 2A/110V ou 2A/220V
- Número de circuitos integrados: 2

COMO FUNCIONA

Podemos dividir nosso circuito em etapas, para maior facilidade de análise de seu princípio de funcionamento.

No primeiro bloco temos o sensor, que é um LDR. Pequenas alterações no circuito permitem a utilização de fototransistores. O LDR é ligado à base de um transistor através de um divisor de tensão com um potenciômetro (P1) que serve de controle de sensibilidade.

Nesta configuração, o transistor vai conduzir (polarizado na saturação) quando a luz incidir no sensor.

Com a condução do transistor, entra em ação a segunda etapa do circuito, que consiste num monoestável (com o 555) cujo período de temporização é bem pequeno.

A finalidade deste circuito é produzir um pulso único de saída, mesmo que o pulso de excitação de luz tenha uma forma de onda não definida.

O disparo ocorre quando a condução do transistor leva momentaneamente o pino 2 ao nível 0 através do capacitor C1. A saída do 555 vai então ao nível 1 por um período de tempo que depende de R3 e C2.

Estes componentes são calculados de modo a não permitir dois comandos sucessivos num intervalo muito curto de tempo, digamos menos de meio segundo. Com isso, evita-se o disparo errático do relé, que poderia entender um único comando mais longo como dois sucessivos e permanecer no estado inicial.

A saída do 555 vai à etapa seguinte, que utiliza um dos flip-flops tipo D do integrado CD4013. As entradas do flip-flop não utilizado (pinos 3 ao 7) são aterradas.

Para operação da forma desejada, com os pulsos do 555 aplicados a um divisor por 2, curto-circuitamos os pinos 9 e 12 do 4013, e desacoplamos a entrada de reset com um circuito RC (formado por C3 e R4).

Com esta ligação, o flip-flop passa a trocar de estado a cada transição positiva de sua entrada (pino 11). Temos então as formas de onda mostradas na figura 1.

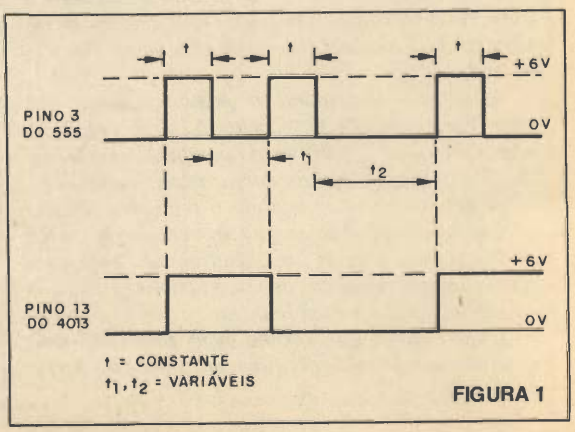


FIGURA 1

O sinal de saída do 4013 não tem intensidade suficiente para acionar um relé, o que nos leva a empregar a última etapa deste circuito, que é um driver com um BC548 ou equivalente.

O relé usado é um MC2RC1 (Microrrelé Metaltex) que, por ser bastante pequeno e sensível, pode ser instalado na placa de circuito impresso e ativado pela pequena corrente de coletor do BC548.

Os contatos deste relé são do tipo NA/NF e suportam correntes de até 2A, o que permite o controle paralelo de até dois aparelhos com características diferentes (tensões de alimentação diferentes).

A alimentação para o circuito tanto pode ser feita por 4 pilhas pequenas ou médias (versão original), como por uma fonte regulada conforme a sugerida na figura 2.

Esta fonte emprega um transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9V ou 12+12V com corrente entre 200 e 500mA.

O capacitor eletrolítico da fonte é de 25V, e o integrado deve ser dotado de um pequeno radiador de calor.

Na figura 3 damos o diagrama completo do fotocontrole remoto.

MONTAGEM

A placa de circuito impresso para esta montagem é mostrada na figura 4.

Para os circuitos integrados e o relé utilizamos soquetes tipo DIL. Veja que as trilhas dos contatos do relé devem ser mais grossas, em vista da corrente que devem conduzir.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W, e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 6V. O potenciômetro de controle de sensibilidade é linear de 100k, ficando no painel do aparelho.

O sensor pode ser remoto, consistindo num LDR redondo comum (Tecnowatt FR-27 ou equivalente), que para maior diretividade de ação deve ser montado num tubo opaco.

O capacitor C1 é de poliéster ou cerâmico, e determina a velocidade mínima da transição luminosa que provoca o disparo do circuito. O aumento do valor deste capacitor torna o circuito mais sensível.

O diodo 1N4148, em paralelo com a bobina do relé, serve para proteger o transistor contra as elevadas tensões que são geradas durante a comutação.

PROVA E USO

Para provar, ligue a unidade com o LDR inicialmente tampado e o potenciômetro P1 na posição de menor sensibilidade (cursor todo para o lado do negativo ou terra).

Acione S1 e ligue uma carga aos contatos do relé para verificar sua atuação (pode-se usar um dos contatos para acionar um led, que servirá de monitor para o funcionamento).

Destampe o LDR, mas não o aponte para lugares claros, e vá abrindo P1 até que o relé comute. Quando isso ocorrer, volte um pouco o potenciômetro P1. O relé não deve comutar.

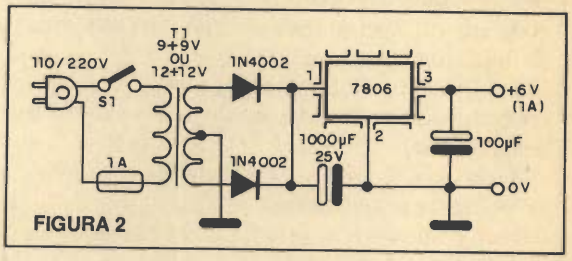


FIGURA 2

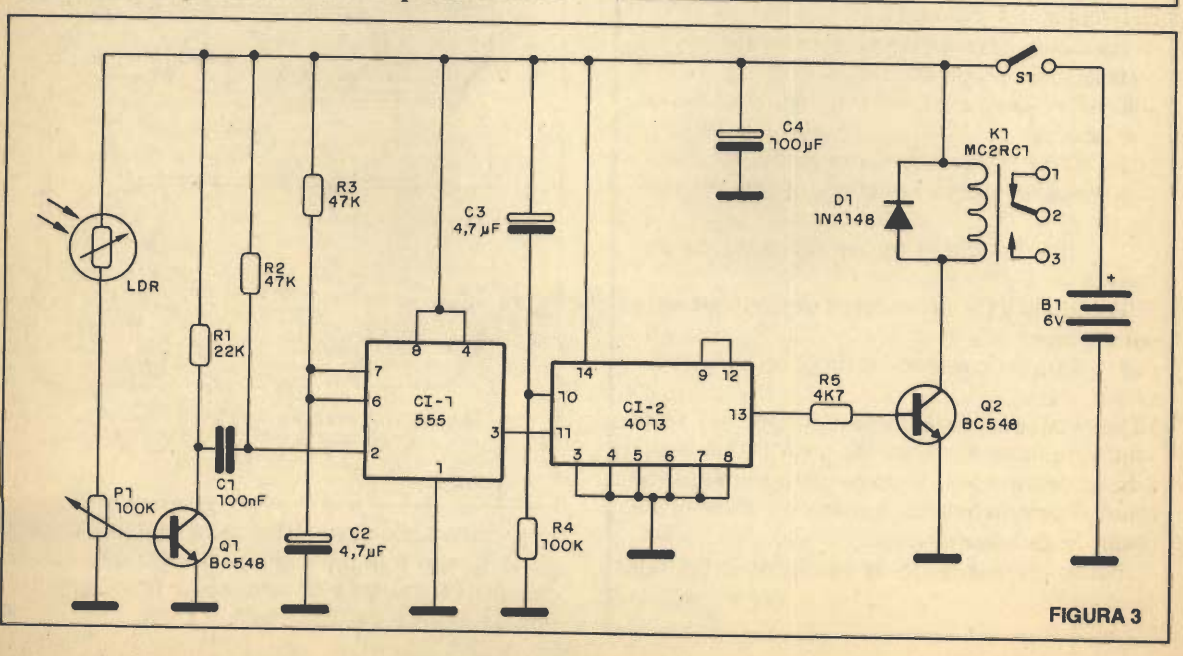


FIGURA 3

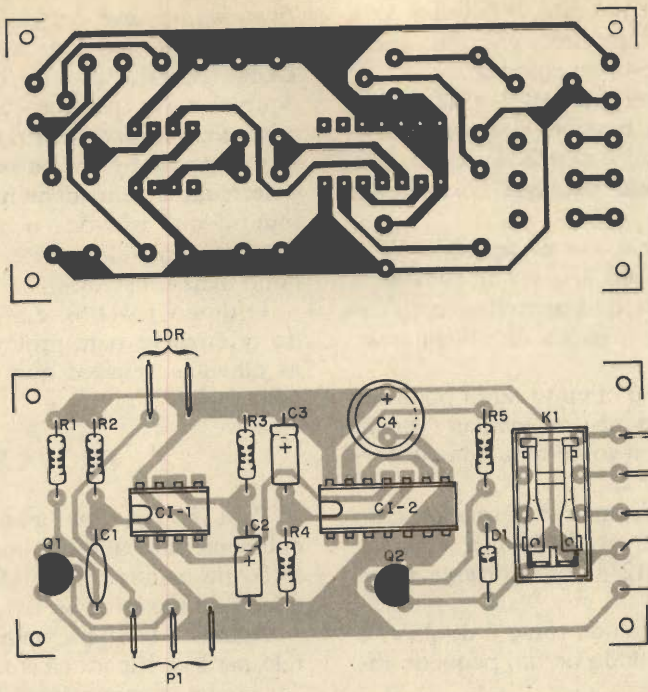


FIGURA 4

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – μ555 – circuito integrado temporizador
CI–2 – CD4013 – circuito integrado CMOS
Q1, Q2 – BC548 ou equivalente – transistores NPN de uso geral
D1 – 1N4148 – diodo de uso geral
LDR – LDR redondo comum (Tecnowatt ou equivalente)
K1 – MC2RC1 – microrrelé Metaltex para 6V
P1 – 100k – potenciômetro
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas ou médias
S1 – interruptor simples
R1 – 22k – resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R2, R3 – 47k – resistores (amarelo, violeta, laranja)
R4 – 100k – resistor (marrom, preto, amarelo)
R5 – 4k7 – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
C1 – 100nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
C2, C3 – 4,7μF – capacitores eletrolíticos para 6V ou mais
C4 – 100μF – capacitor eletrolítico para 6V ou mais
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquetes para o relé e circuitos integrados, suporte para pilhas, knob para o potenciômetro, tomada ou bornes para ligação do aparelho controlado, fios, solda, material para a fonte de alimentação (optativa) etc.

A seguir, produza um flash de luz sobre o LDR com uma lanterna, isqueiro ou mesmo fósforo. O relé deve comutar a cada flash, ligando e desligando em seqüência.

Comprovado o funcionamento, é só fazer a instalação do aparelho lembrando que, para maior sensibilidade, o LDR deve receber luz apenas da fonte que deve excitá-lo, ou seja, lanterna, lâmpada ou outra.

Na figura 5 damos o modo de se fazer a ligação de um aparelho de som ou televisor para controle de liga e desliga.

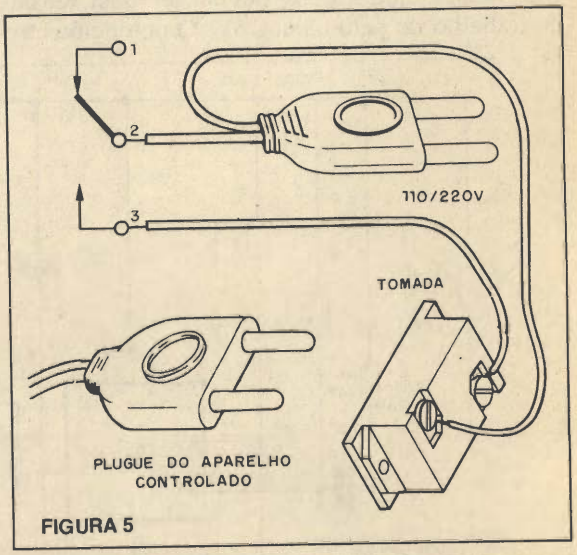


FIGURA 5

O aparelho deve estar com seu interruptor geral ligado e já ajustado para a estação que se deseja. O transmissor remoto é uma lanterna, que deve ser focalizada para o LDR. ■

Fluorescente a pilhas

Eis um projeto que permite o aproveitamento de muitos componentes de sucata, e até lâmpadas queimadas, mas cujo resultado final tem grande interesse prático: trata-se de um circuito que gera alta tensão, a partir de pilhas, permitindo entre outras coisas o acendimento de lâmpadas fluorescentes.

Newton C. Braga

Gerar alta tensão a partir de pilhas é algo atraente, não só pelas aplicações práticas como também por algumas experiências que podem ser realizadas. O que descrevemos neste artigo é um circuito relativamente simples, que usa material de sucata e que pode gerar tensões na faixa de 150 a 500V, a partir de pilhas médias ou grandes comuns e até mesmo a partir de baterias.

Com esta tensão podemos acender (com potência reduzida) lâmpadas fluorescentes comuns de 5 a 40W, mesmo aquelas que já não servem mais para iluminação normal (fracas) ou que já tenham sido jogadas fora.

Podemos também fazer um "eletrificador" para proteger objetos, dando choques em quem os tocar, e até mesmo um gerador de estímulos. É claro que a baixa corrente que o circuito produz na saída não permite que ele alimente aparelhos que exijam boa potência para funcionar, assim como não causa qualquer tipo de choque perigoso!

COMO FUNCIONA

Para elevar a tensão contínua de pilhas, ou outros dispositivos semelhantes, precisamos de um transformador. Mas como transformadores não operam com correntes contínuas, o principal problema a ser resolvido é fazer sua conversão para corrente alternada, ou então corrente contínua pulsante.

Isso é conseguido com a ajuda de um oscilador de baixa freqüência, que opera entre 500 e 1000Hz. No nosso caso, empregamos um oscilador do tipo Hartley em que o próprio enrolamento de baixa tensão do transformador, em conjunto com C2 e o circuito de realimentação (R1/C1), determinam a freqüência de operação.

Desta forma, a forte corrente pulsante que circula no enrolamento de baixa tensão do transformador, induz no enrolamento de alta tensão do transformador de 150 a 500V para a finalidade desejada. O transistor funciona no circuito como um comutador, ligando e desligando rapidamente a corrente, de modo a se obter os pulsos.

Veja que usamos um transformador de 220V de primário, mas na realidade não é esta a tensão que obtemos. Dependendo da eficiência do oscilador, a tensão pode variar entre 150 e 500V. A corrente, entretanto, será de alguns miliampères no máximo, o que significa que não temos potência na conversão. Isso faz com que o brilho da lâmpada fluorescente não seja máximo, e que outros tipos de aparelhos não possam ser alimentados. Por outro lado, a corrente exigida das pilhas ou bateria é elevada, variando entre 50 e 500mA, dependendo dos componentes usados, o que significa que sua durabilidade não é das maiores. Isso deve ser considerado no caso de aplicações em que o tempo de funcionamento seja importante.

MONTAGEM

O diagrama completo deste aparelho é mostrado na figura 1. Podemos realizar a montagem com base numa ponte de terminais, a qual será instalada com os demais componentes numa caixa plástica (figura 2).

Diversos são os componentes que podem ser aproveitados da sucata. Na verdade, com um pouco de sorte, a montagem toda poderá ser feita em função de componentes de sucata. O transformador, por exemplo, pode ser qualquer

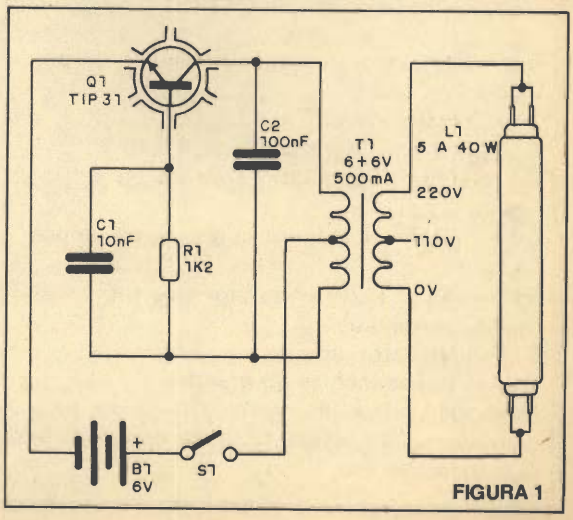


FIGURA 1

um que tenha um enrolamento primário de 110V/220V e secundário de 6 até 15V, com corrente de 100 até 500mA e tomada central. O tipo de transformador vai determinar o rendimento do aparelho, mas sempre haverá o funcionamento dentro da faixa recomendada.

O transistor original é um TIP31, mas na verdade qualquer transistor de potência para 1A ou mais serve. Se o transistor for NPN, a ligação será a mesma do circuito original. Se for PNP bastará inverter a polaridade da fonte de alimentação (B1). Mantenha, neste caso, a posição de emissor, coletor e base.

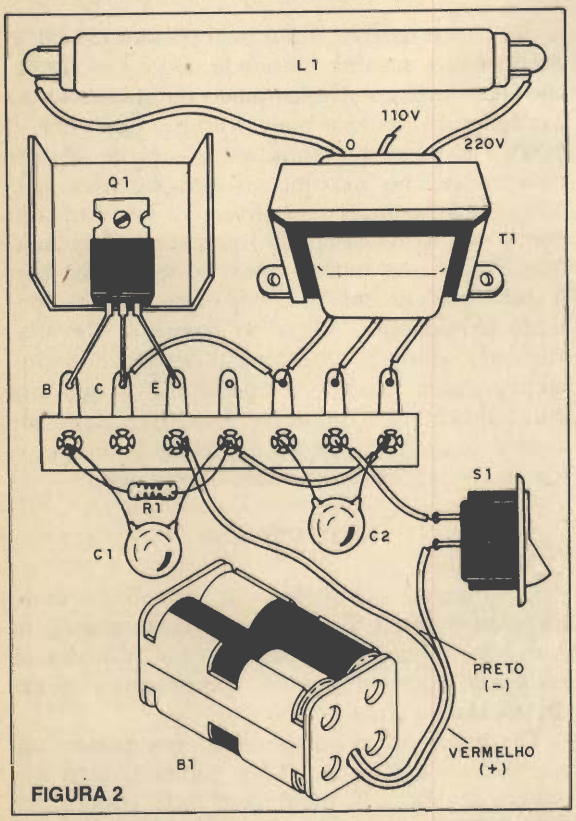


FIGURA 2

LISTA DE MATERIAL

Q1 – TIP31 ou qualquer transistor de potência (ver texto)
T1 – transformador – ver texto
L1 – lâmpada fluorescente de 5 a 40W
C1 – 10nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 – 100nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
R1 – 1k2 x 1/2W – resistor (marrom, vermelho, vermelho)
S1 – interruptor simples
B1 – 4 pilhas médias ou grandes
Diversos: ponte de terminais, caixa para montagem, fios, solda, radiador de calor para o transistor etc.

Transistores que podem ser experimentados: AC187, AC188, AD149, TIP32 etc. Em todos os casos, o transistor deve ter um radiador de calor, pois tende a aquecer com o funcionamento.

O único resistor pode ser de 1/4 ou 1/2W, e seu valor não é crítico. Sugerimos até que você experimente valores entre 470 ohms e 2k7, para obter aquele que dê maior rendimento em função do transformador usado.

Os capacitores podem ser de qualquer tipo e os valores também não são críticos. Experimente os tipos que tiver na sucata, com os seguintes valores: para C1 entre 10nF e 100nF; para C2 entre 100nF e 470nF.

A lâmpada fluorescente pode ser de 5 a 40W. Os fios de ligação à lâmpada devem ser bem isolados, pois um contato acidental causará choques desagradáveis.

PROVA E USO

Você pode testar o aparelho ligando-o às pilhas ou bateria (3V até 12V). Se tudo estiver em ordem, o transformador, de imediato, deve emitir um leve zumbido. Se isso não ocorrer é sinal de falta de oscilação. Desligue o aparelho e confira as ligações (veja se não inverteu o transformador ou transistor).

Se houver oscilação mas a lâmpada não acender, altere R1 até obter o melhor rendimento. Na figura 3 temos um simples circuito para acendimento de uma lâmpada neon. Esta

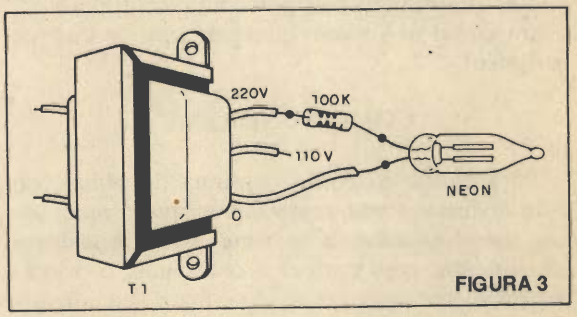


FIGURA 3

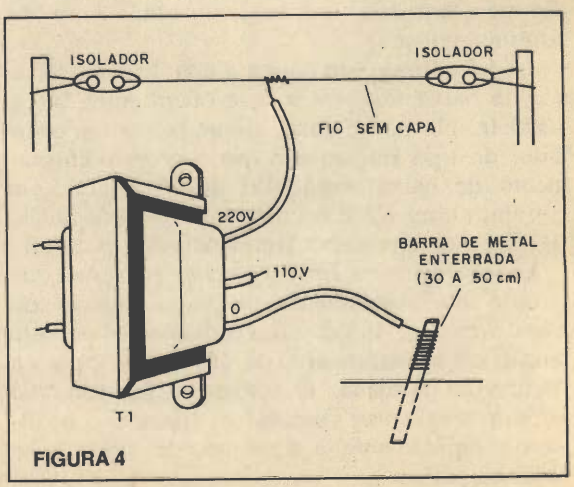


FIGURA 4

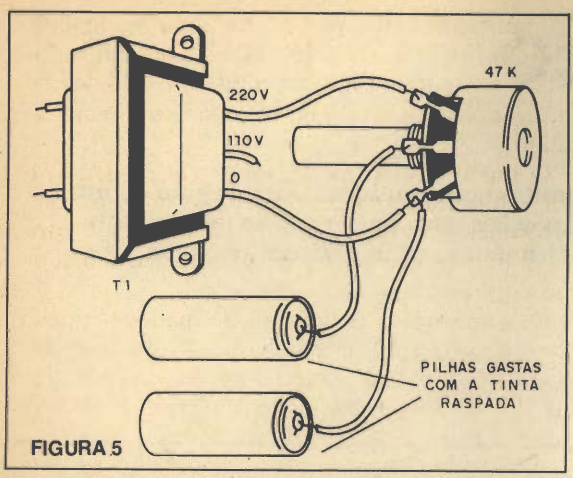


FIGURA 5

lâmpada precisa de pelo menos 80V e seu acendimento é sinal de que o circuito está realmente aumentando a tensão.

Na figura 4 temos a sugestão para eletrificação de uma cerca ou um objeto. A ligação à terra é feita em qualquer objeto que tenha contato com o solo. Não use o neutro da tomada e nem fontes de alimentação nesta versão.

A sugestão para um excitador de nervos ou "máquina de choques" é dada na figura 5. Os eletrodos são pilhas gastas com tinta raspada, que devem ser seguras pelo voluntário. O potenciômetro de 47k controla a intensidade da descarga. Nesta versão, para a produção de pulsos de curta duração troque C1 por um eletrolítico de 10μF até 100μF. ■

TENSÃO DE ISOLAMENTO

Determinados componentes, como os capacitores, possuem uma tensão máxima de trabalho especificada. O que ocorre é que os capacitores são formados por conjuntos de armaduras (condutores) separados por dielétricos (isolantes). Os isolantes não são perfeitos, assim existe uma tensão máxima que eles suportam sem problemas. Até esta tensão o capacitor funciona perfeitamente, mas se ela for superada corre-se o perigo de haver um faiscamento, ou seja, o isolante deixa de impedir a passagem da corrente e uma faísca o perfura, estragando assim o componente.

Num transformador, por exemplo, o isolamento é entre as bobinas. Se a tensão máxima especificada pelo fabricante for superada, ocorre uma faísca ou "arco" que pode furar o isolamento, estragando o componente ou mesmo colocando-o em curto de tal intensidade que ele se queima.

Os interruptores comuns também possuem uma tensão máxima especificada que é a que podem isolar sem problemas. Neste caso, com tensões maiores, quando o interruptor for aberto podem ocorrer arcos que geram calor e acabam por queimar os contatos ou o próprio componente.

A tensão máxima ou tensão de isolamento de qualquer componente deve ser sempre respeitada.

ANTI-FURTO ELETRÔNICO-AFA 1012

O MAIS MODERNO DISPOSITIVO DE SEGURANÇA PARA AUTOMOVEIS!

Características:

- Fácil instalação.
- Não é percebido pelo praticante do furto.
- Simula defeitos mecânicos temporizados.
- Imobiliza o veículo após 120 segundos.
- Não fica bloqueado por "ligação direta" no sistema de ignição.



Cz$ 23.300,00 + despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à
Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.

Grilo eletrônico

Que tal montar um interessante aparelhinho que imita o canto intermitente e chato de um grilo? Finalidade? Muitas: você pode usá-lo em gravações para imitar o som de "selva", peças teatrais ou até para perturbar seus amigos, instalando-o em gavetas, dormitórios e outros locais.

Newton C. Braga

O que este aparelho faz é imitar, de um modo bastante realista, o canto intermitente de um grilo. Ao contrário dos circuitos mais simples, a intermitência não é constante, e varia, exatamente como no caso de um inseto verdadeiro. Se os componentes forem escolhidos de modo correto, o realismo será tal que até ficará difícil distinguir o canto deste aparelho do de um inseto.

A alimentação do aparelho é feita por 4 pilhas pequenas e seu consumo de corrente é relativamente baixo, o que significa que ele pode ficar ligado por longos períodos, sem comprometer a fonte. O volume de som produzido é bom, acima até do som de um grilo verdadeiro, e pode ser aumentado ou reduzido com facilidade, conforme a finalidade do projeto.

COMO FUNCIONA

Para produzir um sinal intermitente, com a forma de onda mostrada na figura 1, usamos dois circuitos integrados do tipo 7400. Cada um dos integrados 7400 possui 4 portas NAND. Usamos então duas portas, para formar cada um dos 4 osciladores de que é composto o circuito básico.

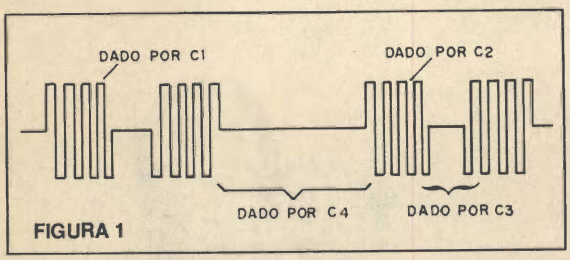


FIGURA 1

Cada oscilador tem a configuração mostrada na figura 2, e sua freqüência é determinada basicamente pelo valor do capacitor C. Capacitores de pequenos valores produzem sinais de altas freqüências, e capacitores de grandes valores, sinais de baixas freqüências.

Os 4 osciladores que formamos são, então interligados, de modo que cada um controle o seguinte numa cadeia, conforme o diagrama em blocos da figura 3.

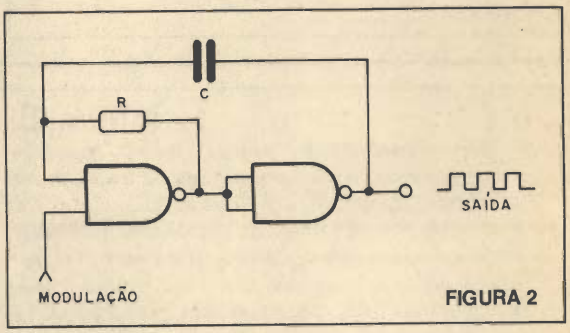


FIGURA 2

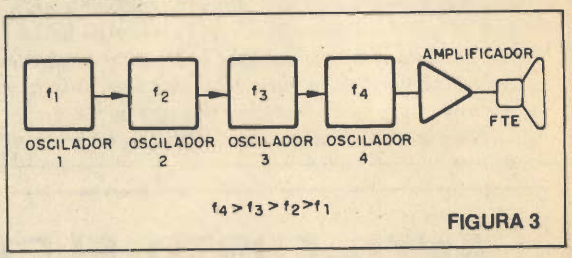


FIGURA 3

O primeiro oscilador é então o de freqüência mais baixa, determinando o intervalo entre os instantes em que o grilo canta. Um capacitor de 1000μF faz com que tenhamos um intervalo da ordem de alguns segundos até dezenas de segundos, conforme sua tolerância. Você poderá perfeitamente mudar este capacitor, assim como os demais, principalmente se souber sua função.

O segundo oscilador tem uma freqüência da ordem de 10 vezes a freqüência do anterior, e determina o espaço entre os cantos do grilo. O capacitor C3 de 100μF, que determina este intervalo, também pode ser alterado.

O terceiro oscilador é o que modula o canto do grilo, fazendo com que ele se pareça com um inseto verdadeiro. O capacitor básico nesta função é C2. Finalmente temos o oscilador que dá a tonalidade ao canto e que produz, portanto, o sinal trimodulado de áudio. A freqüência vem de C1 e pode se tornar mais alta (tom mais agudo) pela redução do valor desse componente.

O sinal desta última etapa osciladora é levado a um único transistor amplificador, que o aplica a um alto-falante onde ocorre a reprodução.

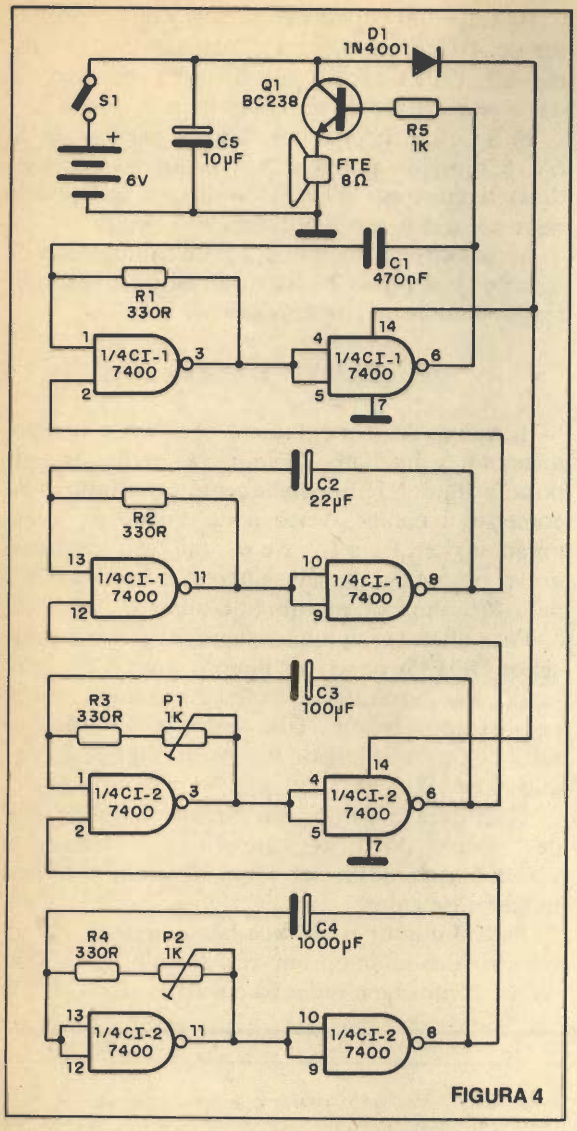


FIGURA 4

A função do diodo D1 é reduzir em aproximadamente 0,6V a tensão de alimentação, de modo a se chegar a 5,4V, já que o 7400 precisa de 4,5 a 5,5V para poder funcionar sem problemas.

LISTA DE MATERIAL

CI-1, CI-2 – SN7400 – circuito integrado TTL
Q1 – BC237, BC238, BC547 ou BC548 – transistor NPN de uso geral
C1 – 470nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 – 22µF – capacitor eletrolítico
C3 – 100µF – capacitor eletrolítico
C4 – 1000 a 1500µF – capacitor eletrolítico
C5 – 10µF – capacitor eletrolítico
R1, R2, R3, R4 – 330 ohms – resistores (laranja, laranja, marrom)
R5 – 1k – resistor (marrom, preto, vermelho)
P1, P2 – 1k – trim-pots
FTE – alto-falante de 4 ou 8 ohms
D1 – 1N4001, 1N4002, 1N4148 ou equivalentes – diodos de silício
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas ou médias
S1 – interruptor simples
Diversos: placa de circuito impresso, base para montagem ou caixa, soquetes para os CIs (DIL de 14 pinos), suporte para 4 pilhas, fios, solda etc.

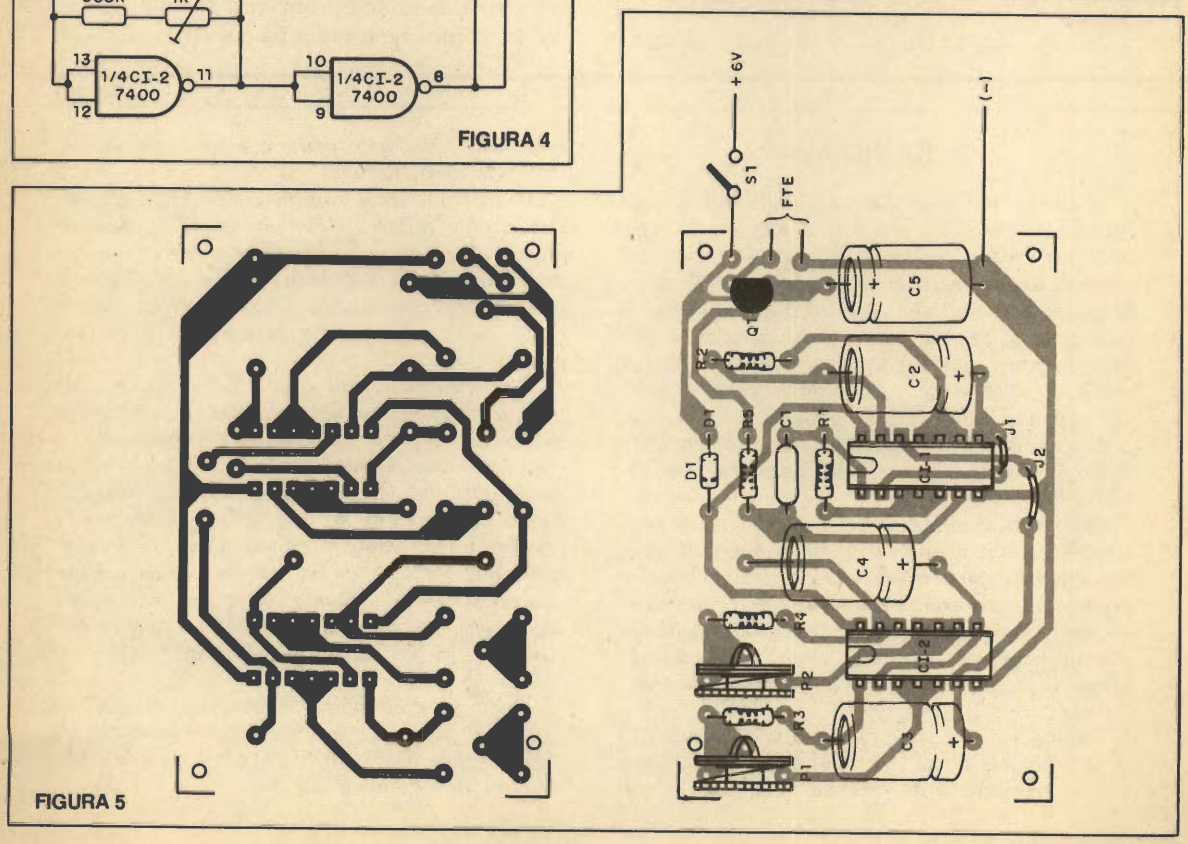


FIGURA 5

MONTAGEM

Começamos por dar o circuito completo do grilo na figura 4.

A montagem em placa de circuito impresso é mostrada na figura 5.

Os principais cuidados que você deve ter na montagem e obtenção dos componentes são os seguintes:

a) Comece com a soldagem do 7400. Veja que ele tem posição certa para sua colocação.

b) O transistor é o BC237, BC238, BC548 ou qualquer equivalente NPN, e sua posição precisa ser seguida, assim como do diodo D1, que pode ser o 1N4001, 1N4002, 1N4148 ou qualquer equivalente de silício.

c) Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W, e P1, assim como P2, são trim-pots que servem para o ajuste da freqüência dos dois osciladores mais lentos.

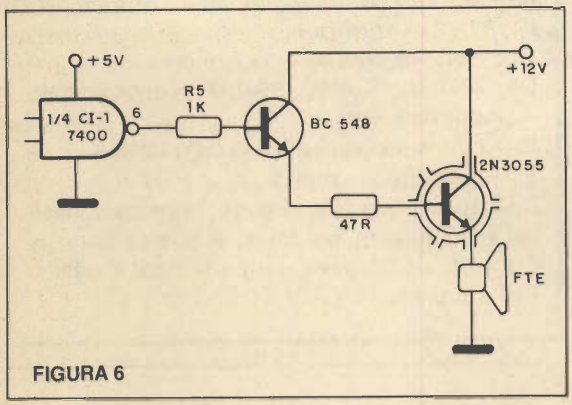


FIGURA 6

d) C1 é um capacitor cerâmico ou de poliéster de 470nF. Já os demais capacitores são todos eletrolíticos (com polaridade a ser observada) e com tensão de trabalho de pelo menos 6V.

e) S1 é um interruptor simples e a bateria de 6V é formada por 4 pilhas pequenas (ou médias) ligadas em série. Um suporte apropriado deve ser usado e sua polaridade seguida.

Veja que, no diagrama, existe a indicação de ligações aos pinos 7 e 14 do integrado, que correspondem à sua alimentação.

PROVA E USO

Terminando a montagem, o teste de funcionamento é imediato. Coloque as pilhas no suporte e ligue S1. Imediatamente o grilinho deve começar a cantar. Você pode ajustar as intermitências em P1 e P2. Se o canto estiver muito grave ou agudo demais, altere C1 ou mude R1 para 470 ohms ou mesmo 560 ohms.

Para alterar o volume troque Q1 por um transistor BD135, ou então ligue o pino 6 do integrado, via capacitor de 100nF, à entrada de um amplificador maior. Esta entrada tem de ser feita por cabo blindado e a malha ligada ao negativo de B1.

Na figura 6 damos um circuito amplificador de maior potência, usando um transistor 2N3055 que deve ser montado num pequeno radiador de calor.

Para diminuir o volume basta ligar, em série com o alto-falante, um resistor de 10 a 100 ohms, conforme a redução desejada. ■

BIÔNICA

Substituir um braço humano inutilizado por um braço mecânico, que tenha a mesma forma original, que faça as mesmas operações e que seja controlado eletronicamente por impulsos do cérebro; construir um olho eletrônico que substitua o olho de uma pessoa, que o tenha perdido, e que gere imagens que possam ser enviadas diretamente ao cérebro, por meio do sistema nervoso. Eis algumas das coisas imaginadas pela biônica, a ciência que procura imitar os seres vivos, de modo funcional, com recursos eletrônicos e mecânicos.

Esta ciência não está hoje no estágio que pretendem os filmes da TV como o Homem Biônico, por exemplo, que tem boa parte de seus sentidos e órgãos de movimento substituídos por equivalentes eletrônicos ou mecânicos, até muito melhores que os originais, mas está avançando enormemente no sentido de auxiliar o homem de inúmeras formas.

Uma delas pode ser considerada a substituição de órgãos tais como o braço, ou as pernas, em que se recupera a movimentação de uma forma completa, permitindo assim que uma pessoa leve uma vida quase normal.

Outra pode ser a substituição de sentidos como sistemas de radares tanto ultra-sônicos como de microondas, que podem auxiliar cegos e, num caso muito especial, estudado por uma instituição de renome, está a utilização de uma pequena câmera de TV ligada diretamente ao nervo óptico de uma pessoa.

A única dificuldade deste sistema está no fato de que o princípio de operação do cérebro e, portanto, de processamento das informações, é completamente diferente dos circuitos eletrônicos, sendo portanto desconhecido. Assim, a "imagem" que a câmera leva ao cérebro da pessoa não é processada da maneira convencional, o que significa que ela deve aprender a interpretá-la. Estudos no sentido de levar imagens que possam ser facilmente associadas ao padrão real estão sendo feitos e é um dos campos mais fascinantes da biônica.

Quem sabe no futuro os principais órgãos das pessoas possam ser substituídos por equivalentes biônicos, que funcionarão tão bem como os originais, ou até mesmo melhor.

Radiotimer

Você costuma dormir com o rádio ligado e depois quando acorda tem a triste surpresa de encontrá-lo com as pilhas esgotadas? O preço das pilhas não permite que isso ocorra com muita freqüência, por isso sugerimos a montagem deste Radiotimer que pode ser adaptado a qualquer radinho: depois de um certo tempo, se você não rearmá-lo ele desliga automaticamente seu receptor.

Adormecer com o rádio ligado é algo que pode significar um certo prejuízo, principalmente se este rádio for de pilhas. O custo elevado das pilhas exige uma solução simples e eficiente, que é a apresentada neste artigo. Trata-se de um temporizador que desliga o rádio automaticamente depois de certo tempo. Se você tiver adormecido, tudo bem, as pilhas estarão "salvas", mas se você ainda quiser ouvir mais um pouco de música, basta pressionar um botão por um instante e teremos novo intervalo de temporização.

O circuito, bastante simples, pode ser usado com rádios de 4 pilhas pequenas ou médias e na condição de repouso apresenta um consumo de corrente extremamente baixo, que não causará o esgotamento de suas pilhas.

A adaptação no rádio também é muito simples, não oferecendo dificuldades aos montadores, mesmo os inexperientes.

Os tempos podem ser ajustados entre alguns minutos até perto de uma hora.

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um monoestável feito com o integrado 555 que é justamente um timer ou temporizador.

Este circuito integrado possui duas entradas (7 e 6) que devem ser interligadas para se obter a configuração monoestável, ou de temporização, onde ligamos um capacitor e uma rede resistiva formada por um resistor e um potenciômetro.

O capacitor se carrega até certo ponto através dos resistores, quando então ocorre o disparo. O tempo em que ocorre o disparo pode ser calculado pela fórmula:

$$t = 1{,}1.R.C$$

Onde t é o tempo em segundos, R é a resistência em ohms e C é a capacitância em Farads.

Para dar início ao processo de temporização, é preciso que o pino 2 do integrado seja momentaneamente aterrado, ou seja, ligado ao negativo da fonte. Fazemos isso no nosso projeto por meio de um interruptor de pressão (S1).

A saída é o pino 3 do integrado, que inicialmente com tensão nula, ou seja, no nível "0", passa ao nível alto, quando disparamos o circuito. O nível alto corresponde a uma tensão da mesma ordem que a tensão das pilhas ou alimentação. Usamos esta tensão para excitar um transistor de potência que é Q1.

Quando o pino 3 apresenta uma tensão positiva (durante a temporização) ocorre a polarização da base do transistor Q1, que conduz intensamente a corrente, alimentando assim o rádio.

No final da temporização, com a queda de tensão no pino 3, o transistor Q1 "desliga" e o rádio deixa de ser alimentado. Para ocorrer nova temporização é preciso que S1 seja pressionada por um instante.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

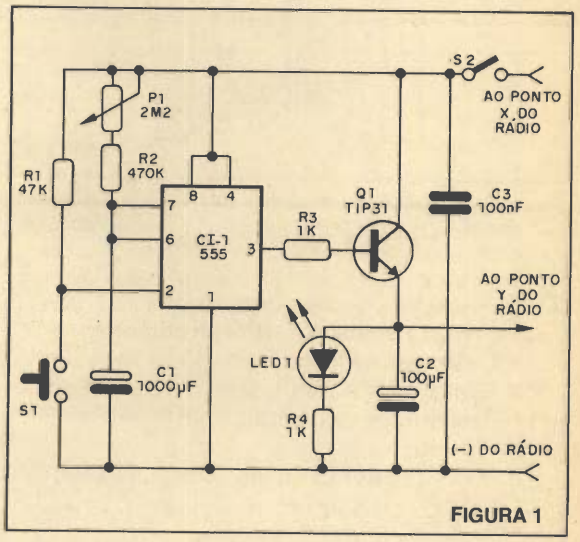


FIGURA 1

A montagem pode ser realizada numa pequena placa de circuito impresso universal, conforme mostra a figura 2.

Se seu rádio tiver uma caixa grande, com espaço disponível no seu interior, o aparelho pode ser acrescentado sem problemas, pois sendo ligado em paralelo com o interruptor normal ele não tira sua função.

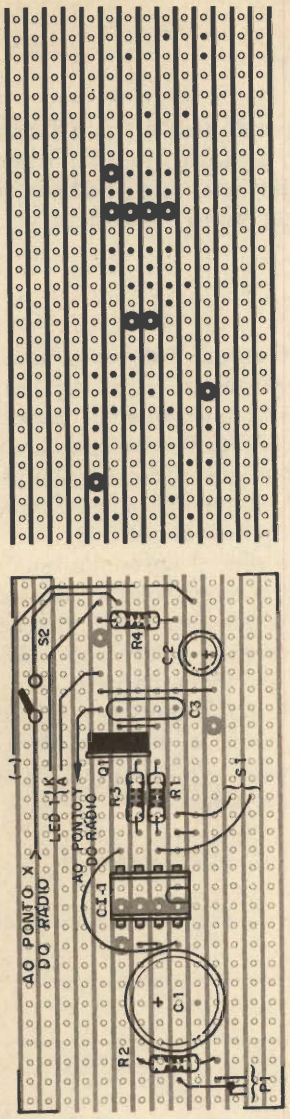


FIGURA 2

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – μA555 – circuito integrado
Q1 – TIP31 – transistor NPN de potência
Led1 – led vermelho comum
P1 – 2M2 ou 1M – trim-pot ou potenciômetro
S1 – interruptor de pressão
S2 – interruptor simples
R1 – 47k – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 – 470k – resistor (amarelo, violeta, amarelo)
R3, R4 – 1k – resistores (marrom, preto, vermelho)
C1 – 1000μF – capacitor eletrolítico
C2 – 100μF – capacitor eletrolítico
C3 – 100nF – capacitor cerâmico ou poliéster
Diversos: placa de circuito impresso, suporte para o integrado, fios, solda etc.

Assim, eliminando-se S2 no nosso diagrama, ou mesmo deixando-o na parte posterior da caixa, teremos duas funções: o interruptor normal do rádio anula o timer, e quando pressionamos S1 temos o funcionamento temporizado.

P1 neste caso pode ser um trim-pot ajustado para um tempo não muito longo, digamos uns 20 minutos, que é razoável para uma audição temporizada quando pretendemos dormir.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com 5% ou 10% de tolerância e os dois capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 6V ou mais.

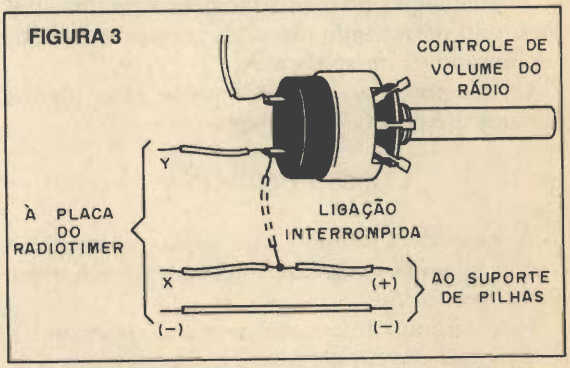
O transistor Q1 deve ser dotado de um pequeno radiador de calor se o seu rádio usar pilhas médias ou grandes, pois a corrente maior neste caso pode aquecê-lo um pouco.

O led1 é optativo, pois serve apenas para indicar que o temporizador está ligado. O resistor R4 de valor relativamente alto, para que o led acenda com pequeno brilho, impede um gasto maior das pilhas.

O interruptor S1 é de pressão, tipo "botão de campainha" e C3 é um capacitor cerâmico ou de poliéster.

PROVA E USO

Na figura 3 temos o modo de se fazer a ligação do circuito num rádio comum.



O ponto X corresponde ao lado do interruptor do rádio que vem do pólo positivo das pilhas, enquanto que o ponto Y corresponde ao lado do interruptor que vai ao circuito. Veja que um dos pólos deve ser desligado. Assim, se a trilha de circuito impresso não puder ser interrompida, outra possibilidade consiste em se interromper diretamente o fio do pólo positivo do suporte de pilhas.

Uma vez instalado, o procedimento para teste e uso é simples.

Ligue S2 e aperte por um instante S1. O led vermelho deve acender e o rádio entrar em funcionamento. Ajuste seu volume para isso.

Depois do tempo ajustado em P1 o led deve apagar e o rádio desligar automaticamente. Comprovado o funcionamento é só usar o radiotimer. ■

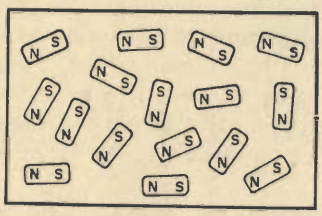
Os microfones de eletreto

Você sabe como funcionam os microfones de eletreto e como utilizá-los nas suas montagens? Se você pretende utilizar este componente em futuros projetos não pode deixar de ler este artigo. Nele explicamos exatamente o que são os eletretos, como são construídos os microfones e como usá-los.

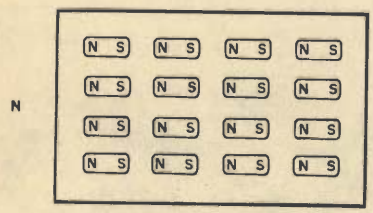
Existem na natureza substâncias que apresentam propriedades elétricas interessantes. Podemos citar como exemplo uma bem conhecida, que é a substância da qual os ímãs são feitos. Nestas substâncias, cada átomo é posicionado de modo que o campo magnético, criado pelos elétrons que giram em torno de seu núcleo, fique orientado segundo uma única direção. O resultado é que os campos magnéticos se somam e a substância passa a apresentar propriedades que caracterizam um ímã.

Temos então a soma dos campos magnéticos elementares, que operam em conjunto, aparecendo então dois pólos que são responsáveis por fenômenos de atração e repulsão (figura 1).

FIGURA 1



NUM MATERIAL COMUM OS ÍMÃS ELEMENTARES ESTÃO DESORIENTADOS.



NUM ÍMÃ OS ÍMÃS ESTÃO ORIENTADOS.

Num ímã os fenômenos são de natureza magnética, ou seja, a atração se manifesta apenas sobre substâncias metálicas, especificamente os metais ferrosos, que são puxados com força para as regiões denominadas pólos.

Mas não é só com o magnetismo que ocorre este tipo de fenômeno.

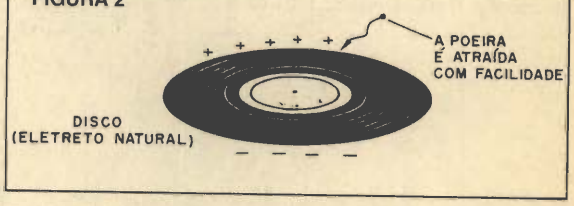
Atritando um pente na roupa, elétrons são arrancados do pente que então se torna "carregado", sendo por isso capaz de atrair pequenos objetos tais como bolinhas de papel ou o cabelo das pessoas.

Este fenômeno de carga elétrica, num corpo como o pente, entretanto é transitório. Com o tempo o pente tende a recuperar as cargas perdidas, neutralizando-se. Nestas condições ele não é mais capaz de atrair nenhum outro objeto.

Existem porém corpos que são capazes de manter-se carregados por tempo indeterminado, ou seja, corpos dotados de cargas naturais, que tanto podem ser positivas como negativas.

Um dos materiais que manifesta esta propriedade é utilizado para fazer os discos. A resina tem cargas elétricas naturais que se manifestam nos objetos de que ela faz parte. O resultado disso é a enorme tendência dos discos em atrair partículas de poeira, que nele se acumulam, como podemos ver na figura 2.

FIGURA 2



Os materiais em que isso ocorre são denominados "eletretos". Um exemplo de eletreto natural é então a resina usada na fabricação dos discos.

Existem muitos tipos de plásticos que manifestam estas propriedades elétricas, apresentando cargas de polaridades opostas nas suas faces, que se mantêm sob quaisquer condições.

No entanto, estas cargas dos eletretos são dotadas de certa mobilidade, que se manifesta quando tentamos dobrar ou mudar a forma do material em que estão.

Uma simples vibração incidindo no plástico faz com que as cargas mudem sua concentração, deslocando-se para novas posições no material.

Esta propriedade, uma enorme sensibilidade às vibrações, torna o eletreto a substância ideal para a construção de microfones.

Os microfones de eletreto, como são denominados, se caracterizam, então, por uma enorme sensibilidade, reduzido tamanho e resistência a problemas climáticos como o calor, umidade etc.

O MICROFONE DE ELETRETO

Na figura 3 temos a estrutura básica de um microfone de eletreto.

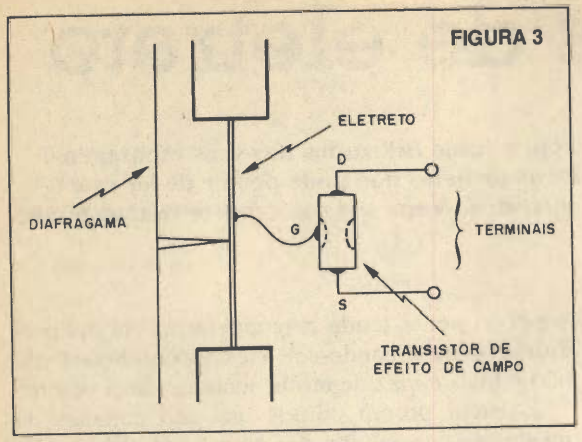


FIGURA 3

O elemento sensível, eletreto, é fixado entre dois suportes, de modo a receber as vibrações captadas por um diafragma. Estas vibrações são as ondas sonoras que se propagam através do espaço.

Numa das faces do eletreto temos uma ligação para um elemento amplificador incorporado ao próprio componente, que é um transistor de efeito de campo.

A estrutura de um transistor de efeito de campo é mostrada na figura 4.

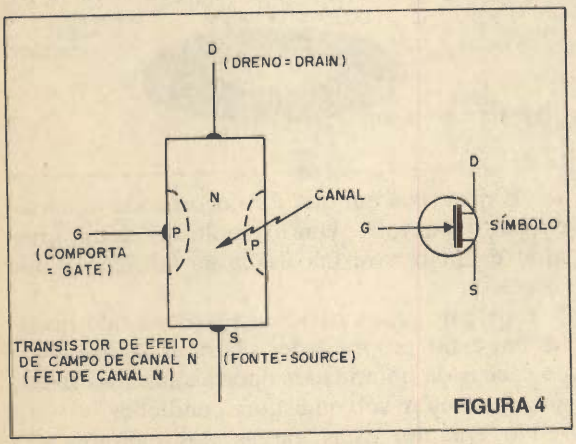


FIGURA 4

As cargas que vão da fonte (S) para o dreno (D) devem passar por um estreito canal, onde está o elemento de controle, a comporta ou gate (G).

Aplicando uma tensão na comporta podemos controlar a intensidade da corrente da fonte para o dreno, ou seja, a corrente principal deste componente.

O transistor é extremamente sensível à tensão de comporta. Pequenas variações da tensão, aplicada a este elemento, podem produzir variações muito grandes da corrente principal, o que representa uma grande amplificação.

Assim, num microfone de eletreto, a comporta é ligada diretamente ao eletreto, de modo que, quando as ondas sonoras baterem neste material, e provocarem movimentações de suas cargas, elas se traduzirão em variações de tensão aplicadas à comporta. Estas variações serão amplificadas e teremos na saída do dispositivo um sinal de boa intensidade.

Em suma, os microfones de eletreto incorporam seu próprio transistor amplificador, o que lhes dá maior sensibilidade e a possibilidade de excitar com facilidade os circuitos eletrônicos.

UTILIZAÇÃO

Na figura 5 mostramos dois tipos de microfones de eletreto, encontrados no comércio especializado.

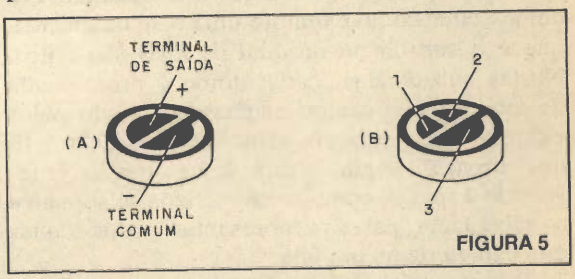


FIGURA 5

O primeiro tipo (A) é o de dois terminais e o segundo (B) de três terminais.

Como existe um transistor neste componente, deve existir também uma polaridade externa, o que quer dizer que, diferentemente dos microfones comuns, os microfones de eletreto não são ligados diretamente nas entradas dos amplificadores.

Os modos de fazer a ligação incluem a presença de um resistor e de um capacitor, além de uma fonte de alimentação de 1,5 a 6V tipicamente.

Para a ligação do microfone de dois terminais devemos fazer a montagem mostrada na figura 6.

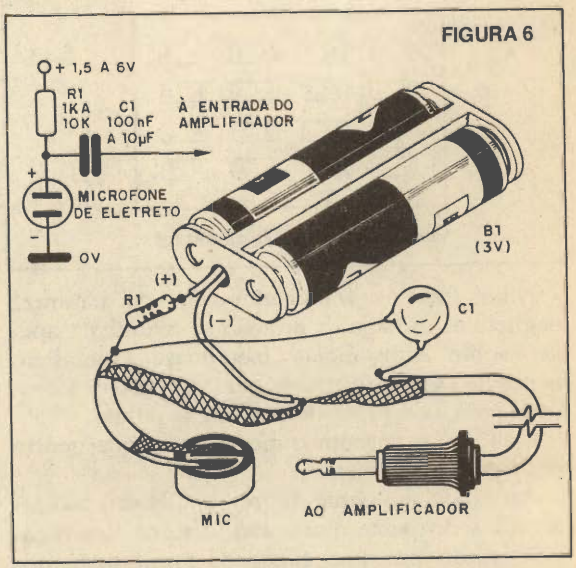


FIGURA 6

Observe que este microfone possui um terminal que tem ligação à carcaça e que deve ser polarizado negativamente ou ligado ao 0V da alimentação. O outro terminal, que é o "vivo",

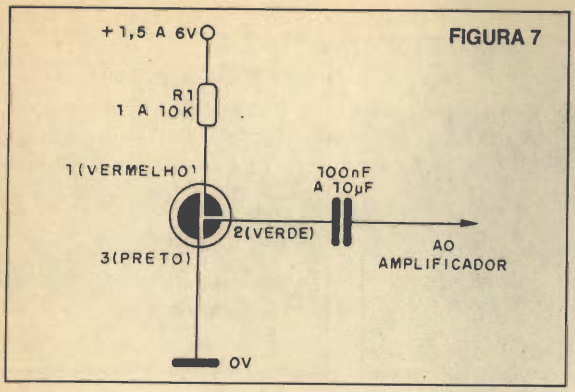


FIGURA 7

é ligado, através de um resistor cujo valor estará entre 1k e 10k, conforme a tensão de alimentação, ao positivo da fonte e também à entrada do amplificador por meio de um capacitor.

Se o microfone faz parte de um equipamento, podemos aproveitar sua fonte de alimentação. Se for usado de modo independente, podemos utilizar uma ou duas pilhas.

Para o microfone de 3 terminais, a ligação é mostrada na figura 7.

O capacitor pode ter valores entre 100nF e 10μF, e a alimentação externa também ficará na faixa de 1,5 a 6V. ■

Agora você já pode ser assinante de

ELETRÔNICA TOTAL

Todos os meses uma grande quantidade de informações, colocadas ao seu alcance de forma simples e objetiva.

Em cada edição:

ELETRÔNICA JUNIOR • ENCICLOPÉDIA ELETRÔNICA TOTAL • RÁDIO • SOM • EFEITOS SONOROS • INSTRUMENTAÇÃO • ARTIGOS TEÓRICOS • ONDAS CURTAS • MONTAGENS DIVERSAS

CUPOM DE ASSINATURA

SIM, quero ser assinante da revista **ELETRÔNICA TOTAL.**

Estou certo que receberei 12 edições por Cz$ 9.600,00 (válido até 20-12-88).

Estou enviando:

☐ Vale Postal nº _____ endereçado à Editora Saber Ltda., pagável na AGÊNCIA V. MARIA / SP do correio.

☐ Cheque Visado nominal à Editora Saber Ltda., nº _____ do banco _____

_____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

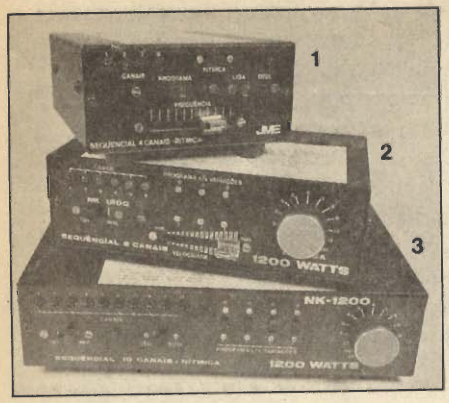
Telefone: _____ RG: _____ Profissão: _____

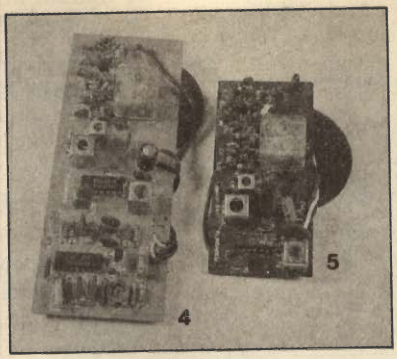
Data: _____ / _____ / _____ Assinatura: _____

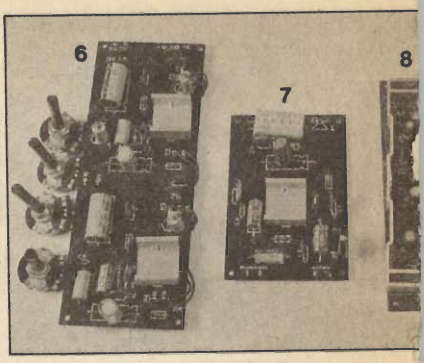
Envie este cupom à:

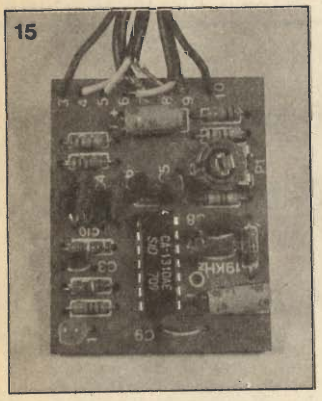
EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.
Av. Guilherme Cotching, 608 – 1º andar – Caixa Postal 14.427 – São Paulo – SP
Fone: (011) 292-6600.

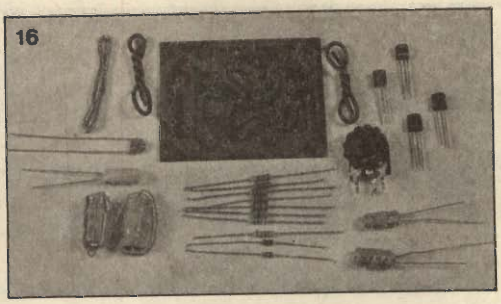
IBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO P











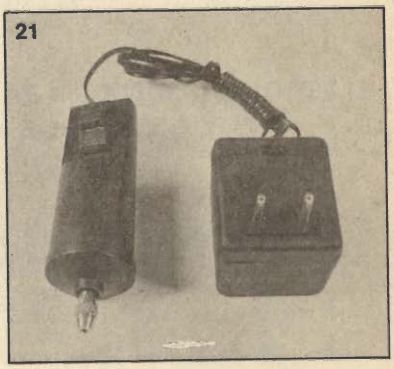


nova

JME – COMÉRCIO E INDÚS









	MONTADO	KIT
1. Seqüencial de 4 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	Cz$ 47.350,00	
2. Seqüencial de 6 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	Cz$ 59.095,00	
3. Seqüencial de 10 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	Cz$ 94.990,00	
4. Receptor de FM (Estéreo) Decodificado Alimentação 9 a 12V – Sintonia de 88 a 108MHz	Cz$ 16.500,00	Cz$ 15.250,00
5. Receptor de FM pré-calibrado (Mono) Alimentação 9 a 12V – Sintonia de 88 a 108MHz	Cz$ 13.150,00	Cz$ 11.215,00
6. Amplificador 30W (IHF) Estéreo com controle de tonalidade	Cz$ 23.300,00	Cz$ 21.300,00
7. Amplificador 15W (IHF) Mono	Cz$ 10.700,00	Cz$ 9.800,00
8. Amplificador 40W (IHF) Estéreo	Cz$ 13.200,00	Cz$ 12.100,00
9. Amplificador 30W (IHF) Mono	Cz$ 13.000,00	Cz$ 11.980,00
10. Scorpion – Super microtransmissor FM ultra-miniaturizado (sem as pilhas)	Cz$ 7.950,00	
11. Condor – O microfone FM sem fio de lapela – pode ser usado também como espião	Cz$ 14.000,00	
12. Falcon – Microtransmissor FM	Cz$ 7.950,00	
13. Sons Psicodélicos – Os incríveis sons psicodélicos e ruídos espaciais – Alimentação 12V		Cz$ 9.900,00

14. Amplificador NK 9W (Mono)
15. Decodificador Estéreo – Transforme seu em sintonizador estéreo
16. Amplificador auxiliar 3W – 6V
17. Pré-amplificador (M.204) Para microfones, gravadores etc.
18. Mixer Estéreo (módulo) 3 entradas por canal – 1 ajuste de tom por (o mesmo do artigo da Rev. Saber Eletrôn
19. Rádio Kit AM – Circuito didático com 8 tran
20. TV Jogo 4 – Kit parcial Contém: manual de instruções, transforma de circuito impresso, circuito integrado e 4

21. Furadeira Superdrill com fonte (brinde: ur
22. Laboratório para Circuito Impresso Contém: furadeira Superdrill 12V, caneta gravador, cleaner, verniz, cortador, régua, recipiente para banho e manual . . . . .
23. Bobijet – Faça fácil enrolamentos de trans Contém contador de 4 dígitos . . . . . .

REEMBOLSO POSTAL SABER

MATRIZ DE CONTATOS

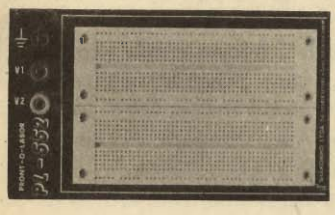
PRONT-O-LABOR é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas, oficinas de manutenção, laboratórios de projetos, e também para hobistas e aficionados em eletrônica. Esqueça as placas do tipo padrão, pontes isolantes, molinhas e outras formas tradicionais para seus protótipos.
Um modelo para cada necessidade:

PL-551 550 tie points,
2 barramentos,
2 bornes de alimentação
Cz$ 20.300,00

PL-552 1 100 tie points,
4 barramentos,
3 bornes de alimentação
Cz$ 34.680,00

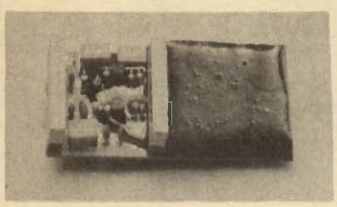
PL-553 1 650 tie points,
6 barramentos,
4 bornes de alimentação
Cz$ 50.550,00

Solicite informações dos outros modelos: PL-554, PL-556 e PL-558.



TRANSCODER AUTOMÁTICO

A transcodificação (NTSC para PAL-M) de videocassetes Panassonic, National e Toshiba agora é moleza.
Elimine a chavinha. Não faça mais buracos no videocassete. Ganhe tempo (com um pouco de prática, instale em 40 minutos). Garanta o serviço ao seu cliente.
Cz$ 9.900,00



UM KIT DIDÁTICO RÁDIO DE 3 FAIXAS

- TOTALMENTE COMPLETO
- IDEAL PARA ESTUDANTES E LABORATÓRIOS ESCOLARES

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
– 3 faixas semi-ampliadas:
OM (MW) – 530/1 600kHz – 566/185mts.
OT (SW1) – 4,5/7MHz – 62/49mts.
OC (SW2) – 9,5/13MHz – 31/25mts.
– Alimentação: 6V (4 pilhas médias)
– Entrada para eliminador de pilhas
– Acompanha manual de montagem
Cz$ 30.400,00
ATENÇÃO: Preços especiais para Escolas



PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

Usado como reposição nos diversos laboratórios para circuito impresso existentes no mercado. Contém 300 gramas (para serem diluídos em 1 litro de água).
Cz$ 3.480,00

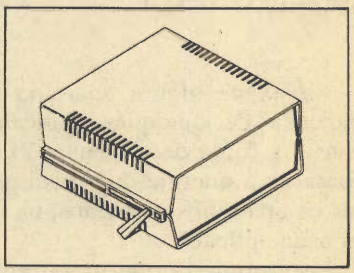
BLUSÃO SABER ELETRÔNICA

Tamanhos P, M e G
Cz$ 12.100,00



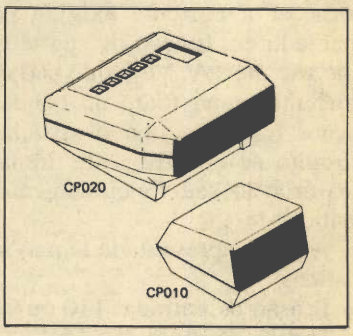
CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS

Mod. PB209 Preta – 178x178x82mm
Cz$ 4.900,00
Mod. PB209 Prata – 178x178x82mm
Cz$ 5.740,00



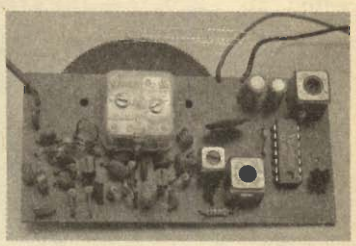
CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS

Mod. CP 010 – 84 x 70 x 55mm
Cz$ 1.580,00
Mod. CP 020 – 120 x 120 x 66mm
Cz$ 2.480,00



SINTONIZADOR DE FM

Para ser usado com qualquer amplificador. Freqüência: 88 a 108MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.
Kit Cz$ 11.215,00
Montado Cz$ 13.150,00



Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.

Fonte de 0-15V x 1A

Todo praticante de eletrônica deve ter uma fonte de alimentação. A fonte de alimentação é o aparelho nº 1 na lista de projetos de qualquer montador. Estas duas frases resumem a utilidade das fontes de alimentação que fornecem, a partir da rede local de energia, tensões contínuas que os projetos precisam para funcionar. Descrevemos nesse artigo a montagem de uma fonte bastante simples, que pode fornecer tensões de 0 a 15V, com corrente máxima de 1A.

Newton C. Braga

Se existe algum aparelho indispensável na bancada de qualquer praticante de eletrônica este é a fonte de alimentação. Sua finalidade é fornecer a energia que precisamos para alimentar os aparelhos montados, na forma exigida para cada aplicação.

Isso significa que uma fonte de alimentação ideal deve ter uma saída que possa ser ajustada para fornecer qualquer tensão, dentro da faixa de valores mais comuns. A nossa fonte, por exemplo, pode fornecer qualquer tensão entre 0 e 15V.

Por outro lado, esta fonte deve estar apta a fornecer a corrente exigida pelo aparelho alimentado em função de sua tensão. Valores típicos vão até 1A. Veja que não é preciso ajustar a corrente numa fonte de bancada: quando ajustamos a tensão que o aparelho precisa, o seu circuito se encarrega de drenar a corrente, necessária ao seu funcionamento, de modo automático.

A fonte apresentada tem as seguintes características:

- Tensão de entrada: 110 ou 220V CA
- Tensão de saída: 0 a 15V CC
- Corrente máxima: 1A

Além disso, os componentes usados são comuns e de baixo custo. Trata-se de projeto ideal para iniciante.

COMO FUNCIONA

A tensão de entrada da rede local, que tanto pode ser de 110V como 220V, é selecionada por meio de uma chave (S2) e levada ao enrolamento primário do transformador. Este transformador (T1) abaixa a tensão para 15V, em duas fases (dois enrolamentos), mas ainda na forma alternada.

A tensão alternada é levada então aos diodos D1 e D2, que fazem sua retificação, obtendo-se então uma corrente contínua pulsante. Esta corrente ainda não serve para a alimentação de aparelhos eletrônicos, pois introduz variações que se manifestam na forma de ruídos em aparelhos de som.

Aplicamos então a tensão retificada a um filtro, que consiste num capacitor eletrolítico de alto valor (C1). Quanto maior for o valor deste capacitor, melhor é a filtragem. Fontes comuns usam capacitores de 1000 a 2200µF.

A tensão neste capacitor é da ordem de 22V, após o processo de retificação e filtragem.

Aplicamos então esta tensão à etapa de controle, que leva por componentes básicos dois transistores (Q1 e Q2), um potenciômetro e um diodo zener (D3).

O diodo zener fixa a referência de tensão em 15V, o que vai representar a variação máxima

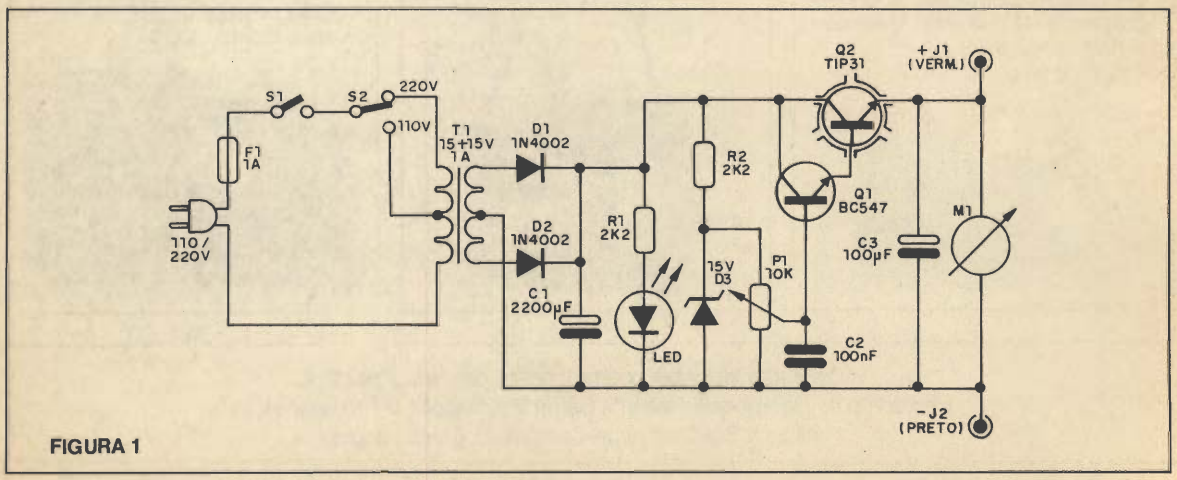


FIGURA 1

que teremos na saída. Ligamos então o potenciômetro a este diodo zener, de modo que podemos ajustá-lo para que, em seu cursor, a tensão varie entre 0 e 15V.

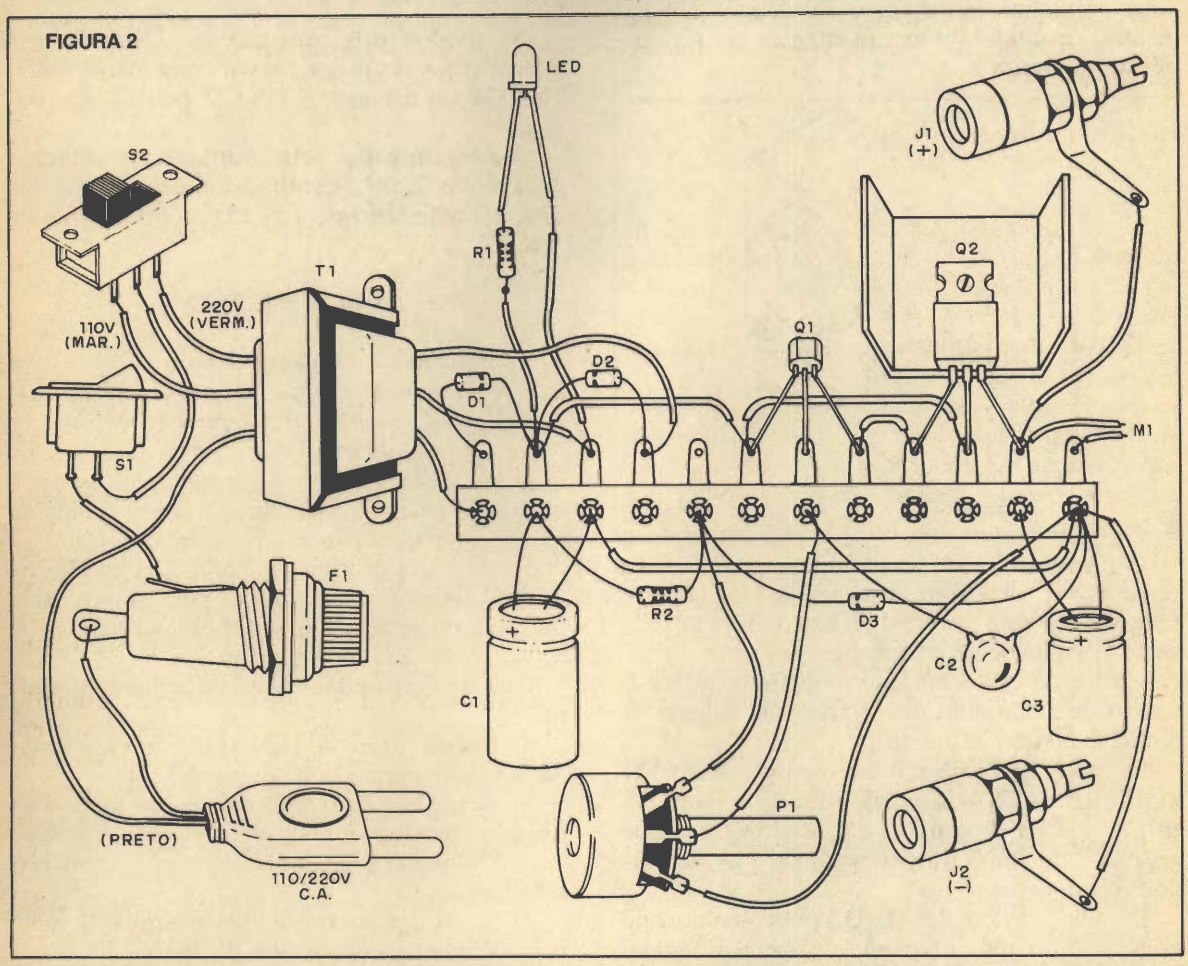
A tensão do cursor é aplicada à base de Q1 que, juntamente com Q2, formam um amplificador Darlington.

Assim, teremos na saída do transistor de potência Q2 uma tensão que sempre corresponde a aproximadamente 1,2V a menos que a tensão ajustada no cursor de P1.

O capacitor C3 faz a filtragem final e o instrumento M1 indica quantos volts estão sendo fornecidos pela fonte.

O led é um acessório que serve para indicar que a fonte está ligada.

FIGURA 2



LISTA DE MATERIAL

Q1 – BC547 ou equivalente – transistor NPN de uso geral
Q2 – TIP31 – transistor NPN de potência
D1, D2 – 1N4002 ou equivalentes – diodos retificadores de silício
D3 – diodo zener de 15V x 400mW
Led – led vermelho comum
M1 – voltímetro de ferro móvel de 0-15V (Kron)
T1 – transformador com primário de 110/220V e secundário de 15+15V x 1A
P1 – 10k – potenciômetro linear
F1 – fusível de 1A
S1 – interruptor simples
S2 – chave de tensão 110/220V
C1 – 2200µF x 25V – capacitor eletrolítico
C2 – 100nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
C3 – 100µF x 16V – capacitor eletrolítico
R1 – 2k2 x 1/2W – resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R2 – 2k2 x 1/4W – resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
J1, J2 – bornes isolados vermelho e preto
Diversos: caixa para montagem, ponte de terminais, cabo de alimentação, fios, solda, radiador de calor para o transistor Q2, knob para o potenciômetro, suporte para fusível etc.

MONTAGEM

Começamos por dar o diagrama completo da fonte na figura 1.

Como são usados poucos componentes, podemos realizar a montagem dos menores numa ponte de terminais, conforme mostra a figura 2.

Esta ponte poderá ser fixada no interior de uma caixinha, assim como os demais componentes, resultando numa montagem com a aparência da figura 3.

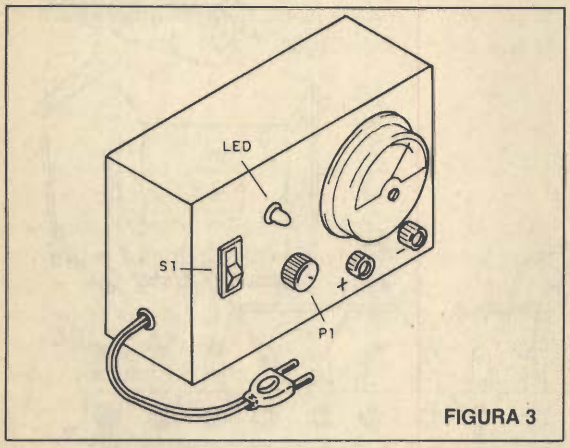


FIGURA 3

O instrumento M1 usado é um voltímetro de ferro móvel, de baixo custo, de 0-15V (Kron). Este instrumento não tem precisão elevada, mas serve perfeitamente para aplicações menos críticas. Para os casos em que desejamos ajustar a tensão de saída com maior precisão, sugerimos a utilização do multímetro.

Se você não quiser usar o instrumento M1 existe um artifício simples: usando o multímetro, na escala de tensões DC (0-15V), marque ao redor do knob do potenciômetro as tensões correspondentes.

O radiador de calor de Q2 pode ser do tipo comercial ou uma chapinha de metal dobrada, da forma indicada na figura, e parafusada no seu corpo.

O porta fusíveis pode ser instalado na parte posterior da caixa, assim como S2, que é a chave de mudança de tensão.

O capacitor eletrolítico C1 pode ser de 1500 ou 2200μF, com tensão de trabalho de 25V ou mais, e C3 tem tensão de trabalho de 16V ou mais. O resistor R1 é de 1/2W e R2 de 1/4 ou 1/8W. O diodo zener é de 400mW e o potenciômetro P1 é linear.

Para a conexão da saída da fonte usamos bornes isolados nas cores vermelha (+) e preta (-).

Os diodos originais são os 1N4002, mas equivalentes de maior tensão como os 1N4007, 1N4004 ou mesmo os BY127 podem ser usados.

O transformador tem enrolamento primário de 110V e 220V, identificados pelas cores dos fios, e secundário de 15+15V com corrente de 1A.

PROVA E USO

Terminando a montagem, coloque um fusível de 1A no suporte e ligue a fonte acionando S1. A chave S2 deve estar na posição correspondente à tensão de sua rede.

O led deve acender e, ajustando P1, se você usou o instrumento M1, deve haver a subida da tensão, com o movimento no sentido horário.

Se tiver um multímetro, confira as tensões na saída. Ligue uma carga como por exemplo uma lâmpada ou motor, ajustando antes a tensão de acordo com cada um.

Para usar proceda sempre da seguinte maneira:

a) Ajuste, antes de ligar o circuito alimentado, a tensão para a saída desejada.

b) Respeite a corrente máxima da fonte, não ligando aparelhos que consumam mais de 1A.

c) Não mude a tensão da fonte com aparelhos nela ligados.

d) Se ao ligar um aparelho qualquer na fonte houver uma queda brusca de tensão, indicada pelo instrumento, é sinal que o aparelho se encontra em curto ou seu consumo é maior do que o previsto pela fonte.

e) Observe sempre a polaridade dos fios do aparelho alimentado. ■

DIRETIVIDADE DE UMA ANTENA

As antenas, que são condutores que visam interceptar ondas eletromagnéticas de determinadas faixas de freqüências, possuem uma característica importante denominada diretividade.

Esta diretividade é dada pela disposição e tamanho dos elementos que formam a antena, e expressa a capacidade dela captar melhor os sinais que vêm de determinada direção.

No caso de antenas de televisão, a diretividade é importante porque podemos apontar a antena para a direção de onde vêm os sinais que queremos captar, e assim negar sinais que venham de outras direções e que sejam capazes de prejudicar a qualidade da imagem, como por exemplo interferências, reflexões etc.

A diretividade de uma antena pode ser mais ou menos acentuada, conforme o ângulo de onde podem ser captados os sinais seja mais aberto ou mais estreito.

Por outro lado, antenas telescópicas, como as usadas em rádios transistorizados, não possuem diretividade alguma, pois estando na posição vertical podem captar os sinais de todas as direções, exceto é claro os que vêm de cima.

Sintonizando ondas curtas

Filtro para escuta de OC

Um dos problemas da escuta de ondas curtas é que algumas estações são captadas com fortes apitos, devidos à proximidade de outras estações, às vezes mais fortes, que provocam o fenômeno denominado "batimento". Uma solução para a escuta destas estações está na utilização de um filtro de áudio. Este filtro corta os sons agudos dos apitos, clareando assim a recepção. Neste artigo descrevemos a montagem de um filtro deste tipo.

Newton C. Braga

Quando duas estações operam em freqüências muito próximas, ou mesmo adjacentes, ocorre um fenômeno que prejudica a escuta de qualquer uma das duas. Parte de seus sinais é combinada, gerando um sinal de áudio, de freqüência mais baixa, que aparece no alto-falante do receptor na forma de um apito agudo.

Na faixa de ondas curtas, em que temos muitas estações operando e suas freqüências são bem próximas, este fenômeno ocorre de maneira significativa, sendo um obstáculo para a escuta das estações mais fracas. O que acontece é que normalmente a estação mais forte "cobre" a mais fraca, com a produção de um ruído que impede a audição do programa de maneira normal.

Uma maneira de reduzirmos os efeitos do apito está na utilização de um filtro de áudio, que pode ser adaptado em qualquer receptor que possua saída para fones ou mesmo um alto-falante externo.

O filtro intercalado entre o receptor e o fone, ou uma pequena caixa acústica, também ajuda a eliminar os fortes estalos que ocorrem por presença de eletricidade estática, e que são bastante desagradáveis principalmente quando escutamos as estações mais fracas.

COMO FUNCIONA

Basicamente nosso filtro consiste numa configuração "PI", ajustável por meio de duas chaves seletoras.

A chave S1 permite trocar as posições da bobina, que nada mais é do que um transformador comum. Na posição em que mais espiras são colocadas no circuito (maior indutância) conseguimos ter um efeito maior no bloqueio dos sinais de altas freqüências, deixando entretanto que os sinais de baixas e médias freqüências passem.

A chave S2 permite a seleção dos capacitores que são colocados em paralelo com o circuito. Estes capacitores têm por finalidade desviar os sinais de altas freqüências, evitando que cheguem ao alto-falante ou fone. Quanto maior for o valor do capacitor maior é o desvio dos sinais de altas freqüências. Através da chave podemos selecionar capacitores de 47nF a 1μF, em 5 posições, o que possibilita escolher a filtragem ideal, conforme o nível de ruído da estação captada.

Veja que este circuito opera exclusivamente com o sinal que vem do receptor, não havendo necessidade de fonte de alimentação.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do nosso filtro.

Na figura 2 temos o aspecto da distribuição dos componentes e suas ligações. Observe que não precisamos usar chassi nem ponte de terminais, pois os componentes podem ser soldados e fixados na caixa ou entre si (montagem aranha).

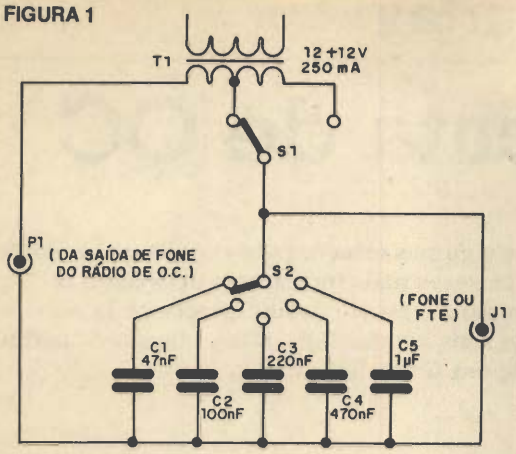
Na saída J1 podemos ligar tanto um fone de ouvido de baixa impedância (tipo walkman), para a escuta das estações mais fracas, como também uma pequena caixa acústica.

A entrada é ligada à saída de fone do receptor de ondas curtas. Se o receptor não a possuir podemos adaptar um jaque que retire o sinal do alto-falante do receptor. Este jaque deve ser do tipo circuito fechado, que desliga o alto-falante interno quando o plugue P1 for introduzido.

O transformador pode ser de qualquer tipo, com secundário de 6 a 12V e corrente de 50 a 250mA. Você pode até fazer experiências com os tipos que possui, para verificar sua atuação no circuito.

A chave S1 é de 1 pólo x 2 posições, enquanto que S2 é do tipo rotativo de 1 pólo x 5 posições. Você pode usar chaves de mais posições, acrescentando capacitores de outros valores, ou mesmo chave de mais pólos, deixando as seções adicionais livres.

FIGURA 1



LISTA DE MATERIAL

T1 – transformador com secundário de 6+6V a 12+12V x 50 a 250mA
C1 – 47nF – capacitor cerâmico
C2 – 100nF – capacitor cerâmico
C3 – 220nF – capacitor cerâmico
C4 – 470nF – capacitor cerâmico
C5 – 1µF – capacitor cerâmico
S1 – chave de 1 pólo x 2 posições
S2 – chave rotativa de 1 pólo x 5 posições
Diversos: jaque P2 e plugue conforme rádio, caixa para montagem, fios, solda etc.

Os capacitores usados devem ser de poliéster, cerâmica ou mesmo styroflex, e os valores não são críticos, assim como as tensões de trabalho.

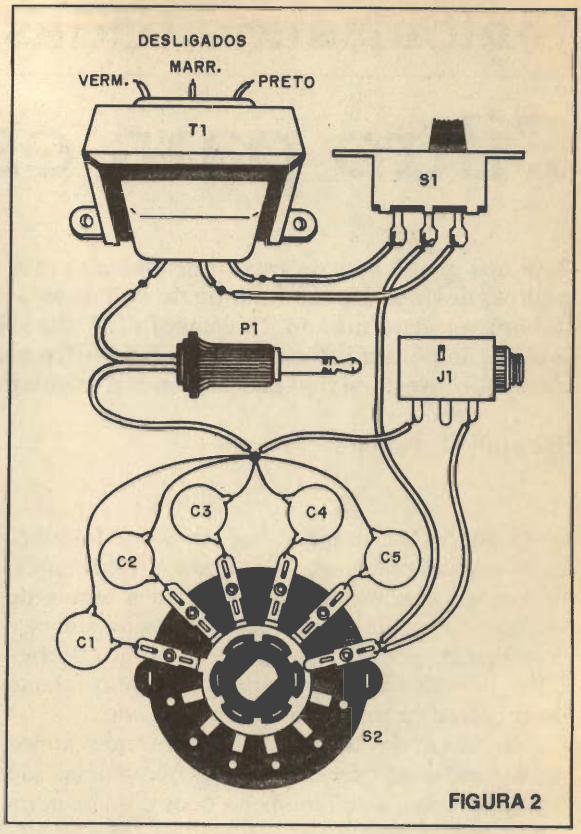


FIGURA 2

PROVA E USO

Para a prova, basta ligar o aparelho e sintonizar uma estação de ondas curtas com sinal fraco. Depois seleciona-se em S1 e S2 as posições que permitam eliminar os ruídos e interferências, com a obtenção de um som mais claro.

NOVIDADES NAS ONDAS CURTAS

Valter Aguiar

● Se você construiu o oscilador de freqüência de batimento descrito na Revista Eletrônica Total nº 3, aqui está uma boa oportunidade de testá-lo: a Rádio Rivadávia, de Buenos Aires, transmite em faixa lateral única (SSB); foi captada em 4588kHz, por volta das 23 horas (horário de verão de Brasília). Trata-se de uma retransmissão dos programas em onda média.

● A propagação das ondas curtas é largamente afetada pelo número de manchas solares. Quanto mais alto este número, mais alta será a freqüência a ser utilizada pelas emissoras de rádio, a fim de conseguirem boa recepção. A atividade solar segue ciclos regulares de onze anos. Os últimos anos foram marcados por uma atividade solar muito baixa, mas no ano de 1988 o número de manchas solares tem aumentado sensivelmente, tanto que cada vez mais emissoras internacionais vêm utilizando as freqüências mais altas das ondas curtas. Um exemplo é a Rádio França Internacional, que está utilizando a freqüência de 25820kHz (11 metros) na sua transmissão, em francês, para a África, das 8 às 13 horas, horário de verão de Brasília. Para o Brasil, a Rádio França tem duas transmissões em português: 20 às 21 horas em 11965, 11995, 15200 e 17620kHz, e das 22 às 23 horas em 11670, 11995 e 15200kHz.

● 21485kHz é a nova freqüência do programa brasileiro da Rádio Vaticano, às onze horas da manhã, em paralelo com 15405 e 17870kHz. A transmissão da noite está com recepção quase inaudível por aqui!

● BRT – Belgische Radio en Televisie, a Rádio e Televisão da Bélgica, de fala holandesa, transmite em espanhol para a América Latina, das 19h30 às 19h55 em 9925kHz, e das 22 às 22h25 em 9675 e 9925kHz, sempre pelo ho-

rário de verão de Brasília. Aos domingos, a emissora apresenta um espaço dedicado à escuta das ondas curtas.

● Rádio RSA – A Voz da África do Sul – transmite em português para o Brasil, a partir das 20 horas, em 6055 e 11870kHz. Às quintas-feiras, a emissora apresenta o programa "Onda Curta". O sinal de indentificação da Rádio RSA é um dos mais bonitos do rádio internacional, consistindo de uma música típica da região e do canto do bokmakierie, o pássaro-símbolo nacional da África do Sul. A Rádio RSA dispõe de uma caixa postal no Brasil, cujo número é 4862, CEP 01051, São Paulo – SP.

● Todas as transmissões em ondas curtas têm seus horários regulados pela hora UTC (do inglês "Universal Time Co-ordinated", que significa tempo universal coordenado), que não sofre variações com horários de verão neste ou naquele país. Corresponde à hora do Meridiano de Greenwich (duas horas a mais que o horário de verão de Brasília). Isso significa que você terá que sintonizar estes programas uma hora antes, quando o Brasil retornar ao seu horário normal, em janeiro. As únicas emissoras que adiantam seus programas para o Brasil em um hora, para adequá-los ao nosso horário de verão, são a BBC de Londres e a Voz da América.

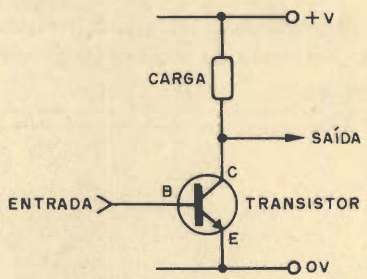
● Se você tem lido a seção de ondas curtas, publicada em "Eletrônica Total", mas não dispõe de um receptor adequado e fica só "chupando o dedo", aqui está a sua chance: a Rádio Bandeirantes de São Paulo transmite, todos os sábados, das dez horas da manhã até o meio-dia, um programa ao vivo gerado nos estúdios da Voz da América, em Washington. Chama-se "Um Sábado Alegre", e sua apresentação está a cargo do radialista Dárcio Arruda. A freqüência da Rádio Bandeirantes é de 840kHz, mas o programa vai ao ar também em ondas curtas, nas freqüências de 6090, 9645 e 11925kHz, nas faixas de 49, 31 e 25 metros. ■

TERMINAIS DE TRANSISTORES

Os transistores comuns (bipolares) possuem sempre três terminais que são utilizados no funcionamento normal. Estes terminais correspondem ao emissor (E), coletor (C) e base (B). Na forma mais comum de funcionamento, que é denominada "emissor comum", ligamos o emissor ao negativo do aparelho (NPN) ou positivo (PNP) para que haja fornecimento de energia. Depois, aplicamos o sinal a ser amplificado na sua base e o retiramos do coletor, sempre através de um resistor ou de uma bobina. A finalidade deste resistor ou bobina é servir de carga, ou seja, impedir que o sinal se perca indo para o outro pólo da bateria, mas dando passagem para a alimentação.

Os componentes adicionais que utilizamos na base, e eventualmente no emissor, são destinados à sua polarização, ou seja, fornecer as tensões que cada um dos elementos precisa para um funcionamento normal.

Existem transistores que possuem um quarto terminal. Este normalmente corresponde à blindagem, ou seja, é ligado ao invólucro metálico de modo a funcionar como blindagem.



TUDO PARA ELETRÔNICA

COMPONENTES EM GERAL – INSTRUMENTOS E APARELHOS ELETRÔNICOS – ACESSÓRIOS – MATERIAL ELÉTRICO – ANTENAS – KITS – LIVROS E REVISTAS (NÚMEROS ATRASADOS) ETC.

FEKITEL – CENTRO ELETRÔNICO LTDA.
Rua Barão de Duprat, 312, à 300 metros do Largo 13 de Maio
CEP 04743 – Santo Amaro – São Paulo – SP
Tel. (011) 246-1162

Fuga perigosa

Apresentamos nesse artigo um interessante jogo que utiliza ao mesmo tempo um aparelho eletrônico e um tabuleiro. Dois ou mais participantes devem procurar o caminho de fuga, que é determinado por um sorteio eletrônico, vencendo a partida quem conseguir sair da intrincada malha de armadilhas. O aparelho é transistorizado e de fácil montagem.

A idéia do jogo é simples: todos os participantes, representados por peças coloridas (botões plásticos ou discos de cartolina) estão presos no quadrado central do tabuleiro, que representa uma ilha por exemplo.

Os movimentos de cada jogador são determinados por um sorteador eletrônico que possui quatro leds: dois leds determinam a figura (quadrado ou triângulo) e os outros dois determinam a cor (branco ou preto). Sorteia-se, por exemplo, o led "quadrado" com o led "preto": isso significa que o jogador deve movimentar sua peça para a posição mais próxima de onde ele está, que tenha um quadrado preto.

Cada jogador sorteia na sua vez o movimento que deve realizar, e isso se repete até que alguém consiga chegar a uma das quatro saídas que possui o intrincado sistema de caminhos de fuga, conseguindo assim escapar.

Mas atenção! Existem armadilhas e se você cair nelas será levado de volta ao ponto de partida!

COMO FUNCIONA

O mais interessante para nós é o sistema de sorteio feito por meio de um circuito eletrônico bastante simples.

São usados dois multivibradores, que podem se tornar astáveis por um certo tempo determinado por C1, para depois parar numa posição estável, que determina o acendimento de apenas um dos leds.

Assim, quando pressionamos S1, que faz o sorteio, o capacitor C1 se carrega para depois se descarregar lentamente nos multivibradores, fazendo-os oscilar.

Nesta oscilação, cuja velocidade é dada por C2/C3 e C4/C5, os leds piscam alternadamente por um certo tempo. Quando C1 se descarrega o suficiente, e as oscilações param, os multivibradores se tornam estáveis. Com isso apenas um led de cada multivibrador permanece aceso.

Qual led ficará aceso dependerá do equilíbrio do circuito e também do número de oscilações produzidas, que é imprevisível. Podemos ajustar o equilíbrio de modo a obter 50% de chance de acendimento de cada led, através dos trim-pots P1 e P2.

Os circuitos dos multivibradores são perfeitamente iguais, mas qual dos leds ficará aceso no final de cada jogada é impossível dizer, mesmo porque, ao soltar o interruptor S1, sua parada, pela ação de C1, não é imediata, o que significa que não há influência do jogador no processo de sorteio.

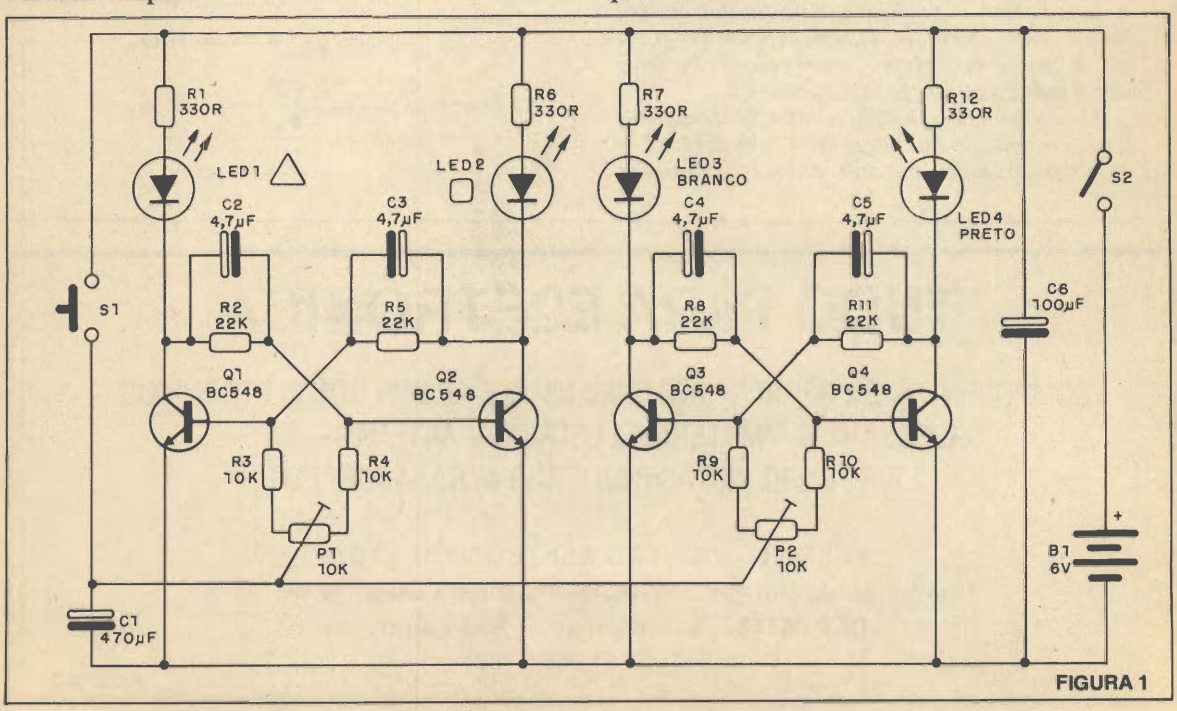


FIGURA 1

A alimentação para o jogo tanto pode ser feita com 4 pilhas pequenas como por fonte.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo da parte eletrônica do jogo.

A montagem, tendo por base uma pequena placa de circuito impresso, é mostrada na fig. 2.

São os seguintes os principais cuidados que devem ser observados durante a montagem e obtenção dos componentes:

– Os transistores são todos NPN de uso geral, como os BC548 ou equivalentes. Observe sua posição antes da soldagem. Use todos do mesmo tipo, para maior equilíbrio no sorteio.

– Os leds são vermelhos comuns. Devem ser usados leds iguais a fim de que o circuito não tenda a fornecer mais um resultado que outro. Observe a posição de soldagem destes componentes.

– Os trim-pots são de 10k e os resistores todos de 1/8 ou 1/4W com 5% ou 10% de tolerância.

– Os capacitores são todos eletrolíticos com uma tensão de trabalho de pelo menos 6V. Observe sua polaridade.

– O interruptor S1 é de pressão, tipo "botão de campainha", enquanto que S2 é o interruptor geral, que liga e desliga a alimentação.

– Temos finalmente o suporte para as 4 pilhas pequenas que constituem a fonte de alimentação. Observe a polaridade dos fios de ligação dada pelas cores: vermelho = positivo e preto = negativo.

Terminando a montagem, passe ao teste de funcionamento.

PROVA E USO

Coloque as pilhas no suporte e ligue S2. Dois leds devem acender. Aperte S1. Imediatamente todos os leds devem piscar alternadamente.

Soltando S1, os leds continuarão a piscar por

LISTA DE MATERIAL

Q1 a Q4 – BC548 ou equivalente – transistores NPN de uso geral
Led1 a Led4 – leds vermelhos comuns
C1 – 470µF – capacitor eletrolítico
C2 a C5 – 4,7µF – capacitores eletrolíticos
C6 – 100µF – capacitor eletrolítico
P1, P2 – 10k – trim-pots
R1, R6, R7, R12 – 330 ohms – resistores (laranja, laranja, marrom)
R2, R5, R8, R11 – 22k – resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R3, R4, R9, R10 – 10k – resistores (marrom, preto, laranja)
S1 – interruptor de pressão do tipo contato momentâneo
S2 – interruptor simples
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas
Diversos: tabuleiro de cartolina, placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte para 4 pilhas pequenas, fios, solda etc.

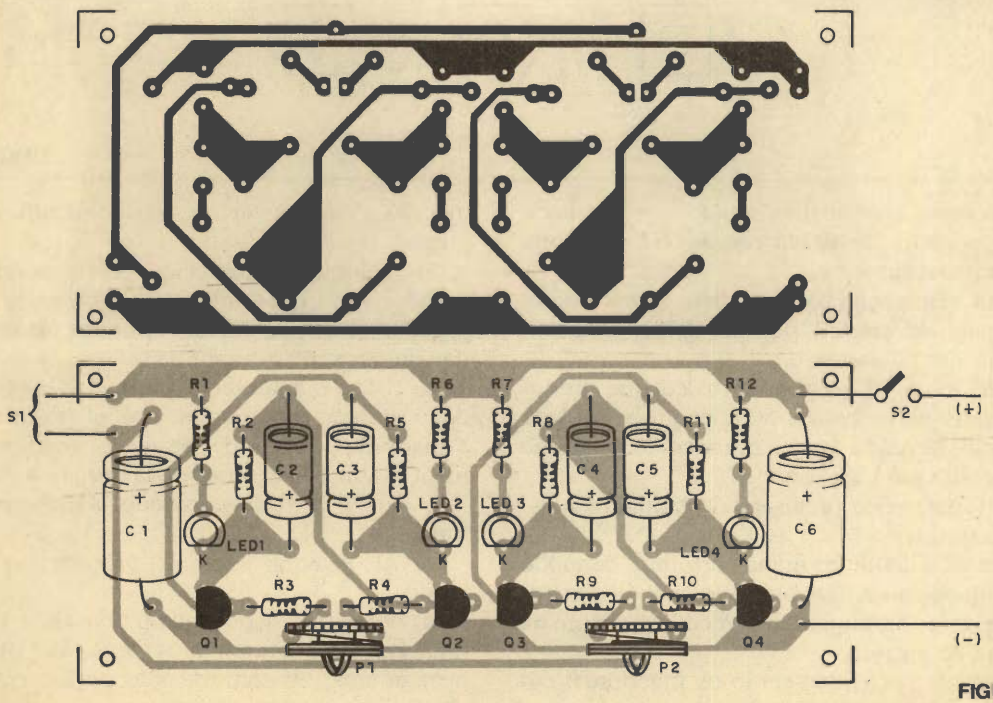


FIGURA 2

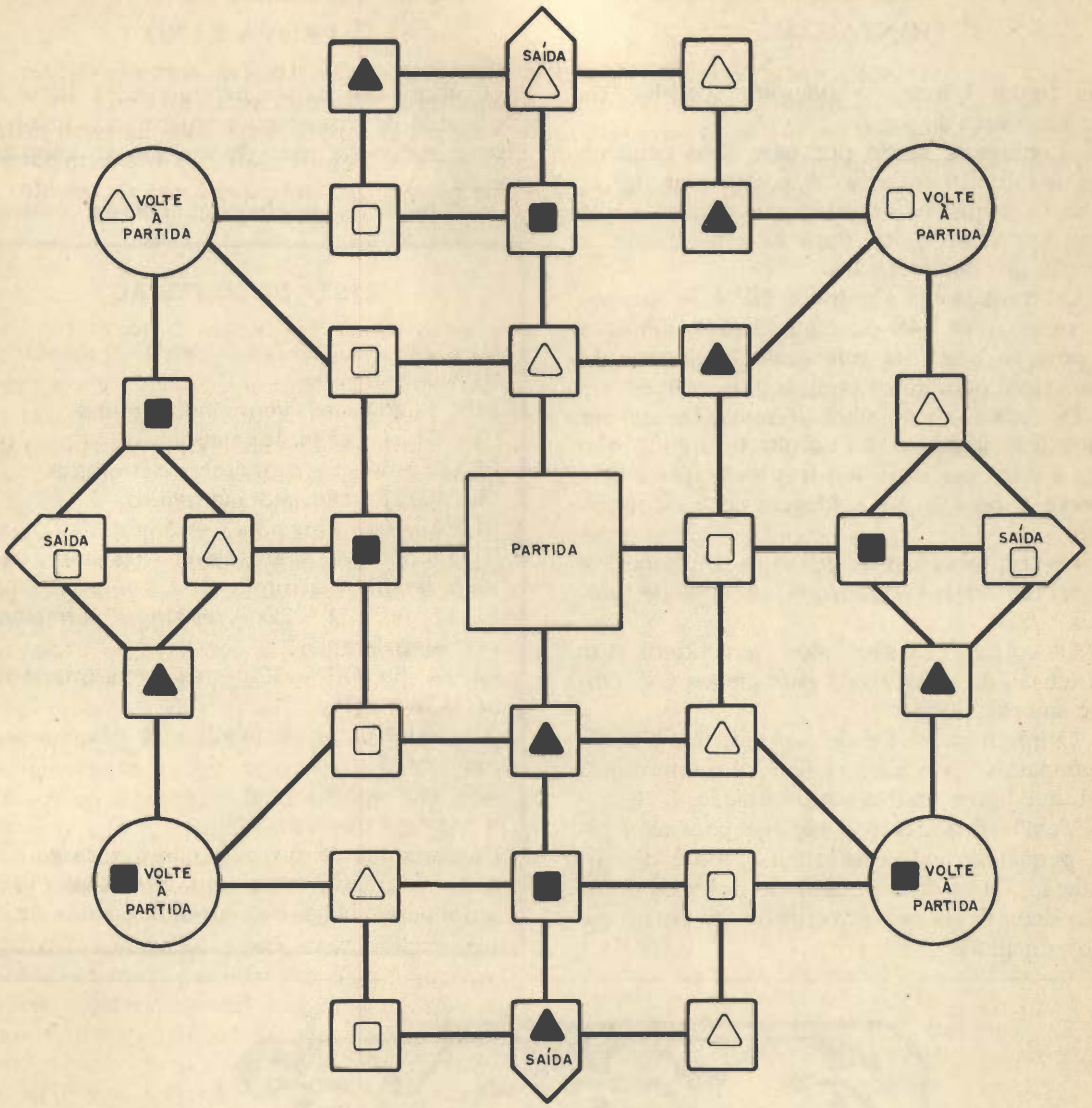


FIGURA 3

algum tempo, porém diminuindo a velocidade até que, depois de descarregado C1, somente dois permaneçam acesos.

Repita a operação para verificar se não existe a tendência de um led, ou dois deles, predominarem no final do sorteio.

Ajuste P1 e P2 (conforme o led que predomina) para que tenhamos 50% de probabilidade de sorteio de cada led. Com isso, o aparelho estará pronto para ser usado.

Para jogar, você precisará do tabuleiro mostrado na figura 3.

Desenhe o tabuleiro numa cartolina, de modo que os quadrinhos tenham pelo menos dimensões capazes de alojar uma moeda comum ou tampinha de garrafa.

Prepare as peças que serão os jogadores, colando cartolinas coloridas em tampinhas ou moedas. Para jogar, o procedimento é o seguinte:

a) Coloque as peças que correspondem aos jogadores no quadrado central de partida (cada jogador pode participar com duas ou três moedas ou peça; é só combinar).

b) Passe o aparelho ao primeiro jogador, que deve sortear seu movimento: se acender o led "quadrado" e o led "branco" ele deve movimentar sua peça, ou uma das peças à sua escolha, para a posição quadrado branco mais próxima.

c) O jogador seguinte procede do mesmo modo.

d) Vence a partida quem conseguir chegar a uma das saídas com uma peça, se jogar com apenas uma, ou com todas as peças, se for mais de uma. ■

Retransmissor de AM

Sinais de televisores, receptores de FM, toca-discos ou outros aparelhos de som podem ser transmitidos (sem fio) até um fone de ouvido próximo, possibilitando assim a escuta individual. Se você vê TV até altas horas da noite, este projeto pode ser a solução para evitar vizinhos e parentes incomodados. O sinal tem um alcance de alguns metros, suficiente para ser captado em qualquer radinho comum de AM que possua tomada para fones de ouvido.

Newton C. Braga

É claro que além da escuta individual de programas de TV ou FM, este circuito também pode ser usado em outras aplicações interessantes, como por exemplo numa caixa acústica sem fio, através da parede. Seu alcance é reduzido, mas o sinal atravessa perfeitamente paredes e outros obstáculos, sendo pois a solução ideal para o caso em que não se pode passar um fio de ligação (figura 1).

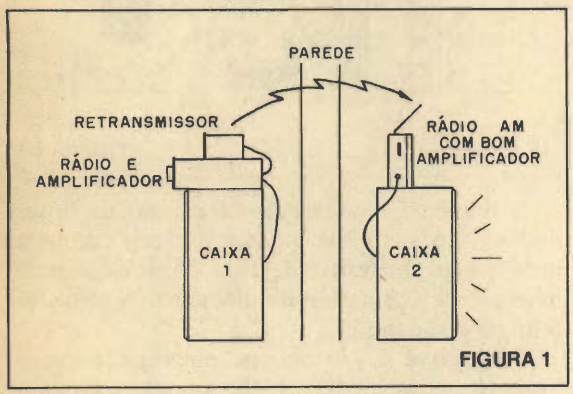


FIGURA 1

Basta então ligar a caixa remota a um receptor que tenha um bom amplificador e pronto: o sinal transmitido numa sala poderá ser reproduzido com ótimo volume na outra.

A idéia básica do projeto em sua versão fundamental é simples: ligamos na saída de fones do televisor, FM ou amplificador de seu toca-discos ou tape-deck um pequeno transmissor transistorizado de ondas médias que possa enviar o som, sem fio, até um receptor de AM que tenha saída para fones. Assim, cada pessoa pode ouvir o programa sem perturbar outras que desejam dormir.

A montagem do transmissor é extremamente simples, já que poucos componentes são usados e não existe nenhum ajuste crítico. Por outro lado, a pequena potência irradiada não causa qualquer tipo de problemas de interferências em receptores vizinhos, mas tem alcance suficiente para a finalidade proposta.

COMO FUNCIONA

O circuito tem por base um oscilador Hartley modificado que opera na faixa de ondas médias, ou seja, numa freqüência livre entre 530 e 1600kHz.

A bobina L1 em conjunto com CV determinam a freqüência. Este capacitor variável permite o ajuste de funcionamento num ponto livre da faixa de ondas médias.

A potência da emissão não depende só da tensão das pilhas, no caso 6 volts, mas também de R2. Não devemos aumentar de modo algum a tensão de alimentação pois o transistor pode queimar.

O resistor R2 pode ser alterado experimentalmente até um valor mínimo de 2k7.

Usamos um transistor NPN de áudio de potência, se bem que ele oscile na faixa de ondas médias. Equivalentes podem ser experimentados desde que tenham uma freqüência de transição (fT) de pelo menos 10MHz.

A modulação vem do aparelho de som que queremos utilizar. Um transformador (T1) se encarrega de isolar o circuito transmissor do equipamento, para maior segurança. No transformador existe um trim-pot ou potenciômetro que permite um ajuste fino do ponto de modulação, de modo que tenhamos o melhor rendimento sem distorções.

Este ponto de ajuste depende do tipo de aparelho usado como fonte de sinal, ou seja, do nível de sinal fornecido, o que pode variar bastante.

Se o aparelho de som ou televisor não tiver uma saída de fone, ela deve ser instalada, conforme mostra a figura 2.

Neste caso, como se dispõe de uma potência de áudio maior, o resistor R1 deve ser acrescentado. Este resistor terá valores entre 22 ohms e 220 ohms, sendo obtido experimentalmente em função da modulação. Experimente

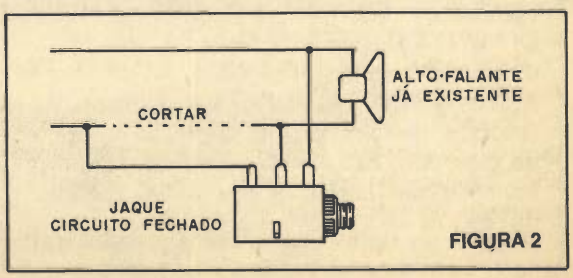


FIGURA 2

de início o de maior valor e vá reduzindo até obter o melhor rendimento com o volume médio, e sem qualquer distorção. Uma indicação de valor em função da potência é que para cada 10 watts de potência de saída o resistor deve ter 100 ohms. Para um televisor comum ele estará entre 22 ohms e 47 ohms tipicamente.

O sinal emitido é captado por qualquer rádio de AM que tenha uma saída para fones de ouvido.

O transmissor deve ser posicionado sobre o televisor ou aparelho de som, e a bobina orientada no sentido de se obter a melhor recepção na posição em que o ouvinte vai ficar. O alcance máximo será da ordem de 5 metros.

MONTAGEM

O circuito completo do retransmissor é mostrado na figura 3.

Na figura 4 damos uma sugestão para a placa de circuito impresso.

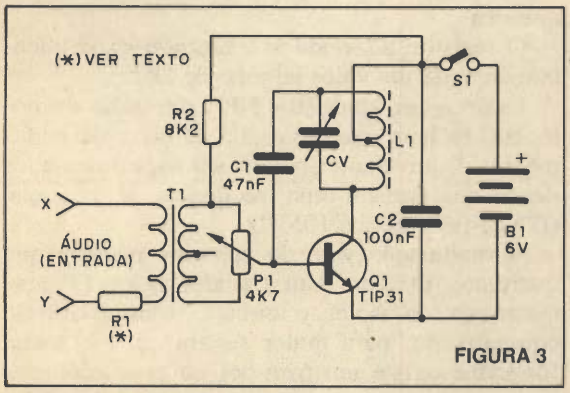


FIGURA 3

LISTA DE MATERIAL

Q1 – TIP31 – transistor NPN de potência
T1 – transformador com primário de 110/220V e secundário de 6 ou 9V e 100 a 500mA
L1 – bobina com núcleo de ferrite – ver texto
CV – capacitor variável miniatura para AM (180 a 410pF)
P1 – 4k7 – potenciômetro ou trim-pot
S1 – interruptor simples
R1 – ver texto (1 watt)
R2 – 8k2 x 1/4W – resistor (cinza, vermelho, vermelho)
C1 – 47nF – capacitor cerâmico
C2 – 100nF – capacitor cerâmico
B1 – 4 pilhas (6 volts) ou fonte de alimentação
Diversos: placa de circuito impresso ou ponte de terminais, caixa para montagem, suporte para 4 pilhas, bastão de ferrite, fios esmaltados etc.

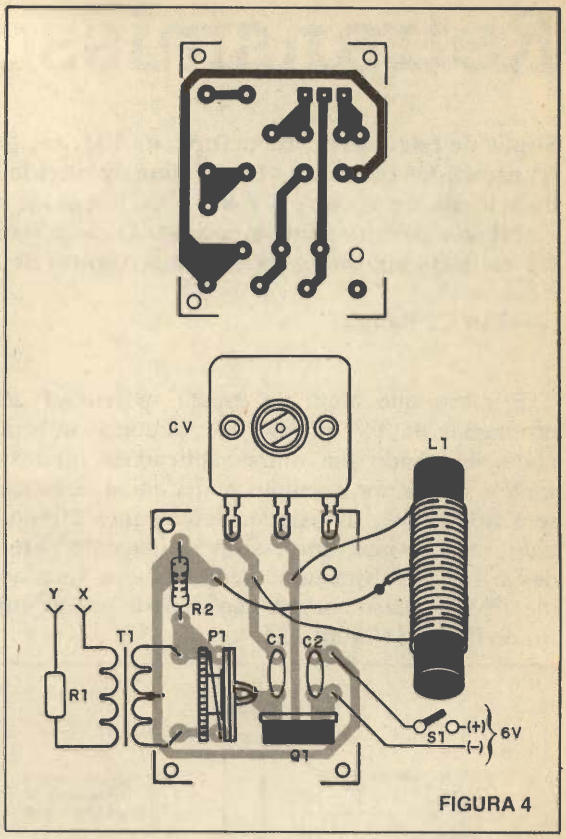


FIGURA 4

A bobina L1 consta de 80 espiras de fio esmaltado 26 a 30 AWG (28 é o ideal) enroladas num bastão de ferrite de 15 a 25cm de comprimento e de 0,8 a 1cm de diâmetro. A tomada é feita na 40ª espira.

O variável CV é do tipo empregado em rádios de ondas médias de 200pF de capacidade máxima ou mais. Este variável pode ser aproveitado de rádios fora de uso. Conforme seu tipo, se não for conseguida a freqüência ideal de transmissão deve ser feita a ligação adicional em linhas pontilhadas do desenho da montagem em ponte.

O transformador é do tipo de alimentação, com primário de 110V ou 220V e secundário de 6, 9 ou 12V, com correntes entre 100 e 500mA. Este componente não é crítico, já que precisamos apenas de um transformador que tenha um enrolamento de baixa e outro de alta impedância, o que significa que as especificações originais de tensão e corrente não têm propriamente finalidade neste projeto, servindo apenas para a escolha do componente.

Para a conexão do aparelho de som ou TV existem diversas opções. Se já existir um jaque de saída para fone, basta usar um plugue do mesmo tipo.

Se o jaque for estereofônico, temos de fazer uma adaptação, conforme mostra a figura 5, já que este transmissor é monofônico.

A montagem deve ser feita em caixa plástica. Não deve ser usada caixa metálica, pois ela

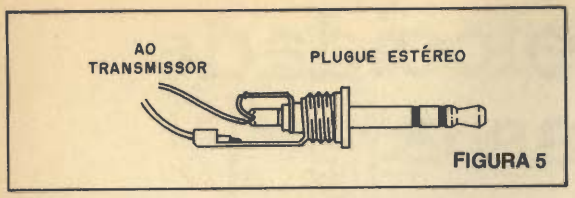


FIGURA 5

blindaria os sinais da bobina que deve ficar no seu interior.

AJUSTE E USO

Ligue o plugue na saída de som de qualquer aparelho, como por exemplo um rádio FM, um gravador ou walkman.

Coloque no ouvido o fone de seu rádio AM, sintonizado num ponto livre da faixa, ou seja, numa freqüência em que não existam estações operando. A freqüência em torno de 1000kHz é a ideal.

Tanto a fonte de sinal (gravador, walkman etc.) como o rádio AM devem estar ligados a médio volume.

Ligue S1 e ajuste inicialmente CV até que o sinal do transmissor seja captado com a maior intensidade. Depois ajuste P1 para que o som saia limpo, sem distorções.

Afaste o rádio AM do transmissor até uma distância de uns 2 metros e refaça o ajuste para uma recepção limpa.

Se o sinal sumir ao se afastar mais de 1 metro, é sinal que a sintonia está em freqüência harmônica (múltipla). Sintonize novamente, procurando o sinal mais forte.

Depois, é só posicionar o transmissor sobre o televisor ou aparelho de som e usar o rádio na poltrona ou cama a uma distância máxima de 5 metros.

Para economia de pilhas pode ser usada uma fonte de alimentação de 6V com 200mA ou mais, mas ela deve ter excelente filtragem para não haver roncos na transmissão.

Obs.: Alguns televisores irradiam fortes sinais de interferência que afetam a recepção próxima, principalmente da faixa de ondas médias. Para estes casos, será interessante fazer outro arranjo para o aparelho retransmissor: puxe um fio longo da saída de fone ou som ao transmissor (até 5 metros), instalando-o atrás de um armário ou então sob um sofá ou cama. Com este procedimento, eventuais roncos e interferências na transmissão são eliminados. ■

CIRCUITOS & INFORMAÇÕES
VOLUME V
Newton C. Braga

Complete sua coleção, adquirindo esta importante obra de consulta permanente!

- CIRCUITOS BÁSICOS
- CARACTERÍSTICAS DE COMPONENTES
- PINAGENS
- FÓRMULAS
- TABELAS
- INFORMAÇÕES ÚTEIS

Os engenheiros, técnicos, estudantes e hobistas, não podem deixar de ter em mãos esta coletânea de grande utilidade.

Cz$ 2.800,00 + despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à
Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a Solicitação de Compra da última página.
NÃO SERÁ VENDIDO EM BANCAS DE JORNAIS!



Controle de velocidade para autoramas e trens elétricos

Você pode conseguir muito mais realismo para seus brinquedos elétricos, tais como autoramas e ferrovias em miniatura, com a ajuda do circuito descrito. Com ele, pequenos motores de 3 a 18V podem ser controlados com mínima perda de torque nas baixas velocidades.

Descrevemos nesse artigo um simples controle de velocidade para motores de corrente contínua, alimentado a partir de transformadores, com retificação, mas sem filtragem, como ocorre com autoramas e trens elétricos.

Utilizando um SCR, este controle conduz em diversos ângulos do semiciclo da corrente retificada, permitindo assim uma variação contínua da potência aplicada, com um mínimo de perda de torque nas baixas velocidades.

Este comportamento do circuito permite que se obtenham variações lineares, com velocidades muito baixas, evitando-se assim a partida brusca nos trens elétricos, o que garante muito mais realismo para as autopistas ou ferrovias miniatura. O circuito trabalha com correntes de até 3A e as tensões situam-se na faixa dos 3 aos 18V.

Na versão básica, descrevemos o circuito para 18V, caso em que empregamos um zener para 9V. Para operação com tensões mais baixas o zener deve ser reduzido proporcionalmente. Lembramos que no SCR ocorre uma queda de tensão da ordem de 2V, que deve ser prevista na alimentação de motores, principalmente abaixo dos 9V.

COMO FUNCIONA

Um oscilador de relaxação, com transistor unijunção, tem sua freqüência controlada por um potenciômetro. Este potenciômetro determina a velocidade da carga do capacitor de 100nF, que se descarrega através do transistor, produzindo o pulso do disparo do SCR.

Conforme a freqüência deste oscilador, teremos a condução de mais ou menos semiciclos da alimentação retificada para o motor, o que implica em maior ou menor velocidade.

Com um potenciômetro de 100k temos um controle numa ampla faixa de freqüências, o que significa que temos desde um mínimo de

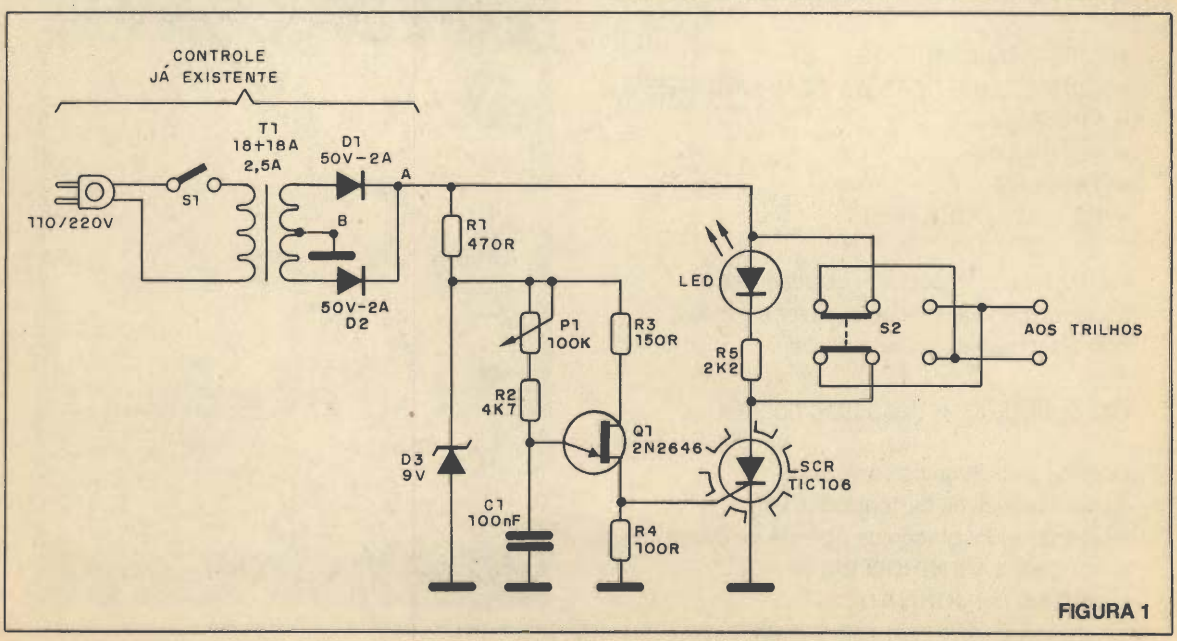
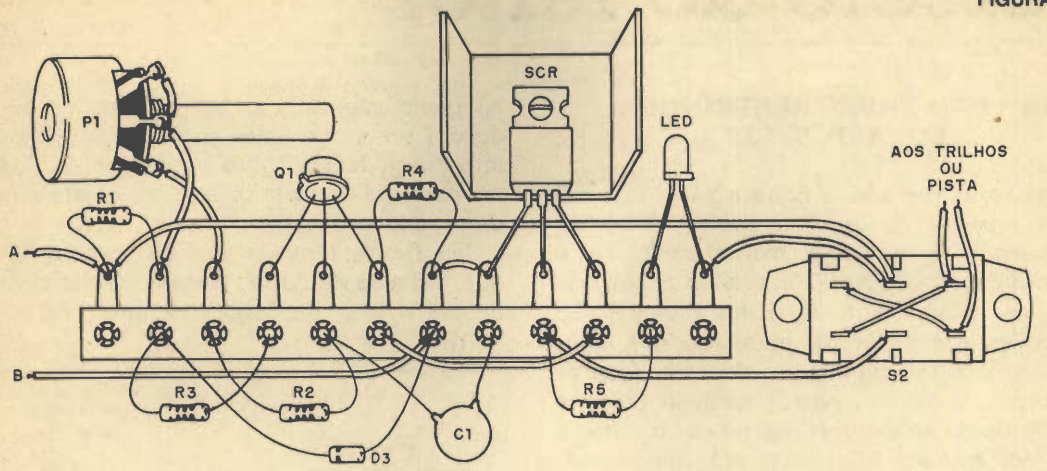


FIGURA 1

FIGURA 2



LISTA DE MATERIAL

D3 – 9V x 400mW – diodo zener
SCR – TIC106 – para 50V ou mais
Q1 – 2N2646 – transistor unijunção
Led – led vermelho comum
R1 – 470 ohms – resistor (amarelo, violeta, marrom)
R2 – 4k7 – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R3 – 150 ohms – resistor (marrom, verde, marrom)
R4 – 100 ohms – resistor (marrom, preto, marrom)
R5 – 2k2 – resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
P1 – 100k – potenciômetro
C1 – 100nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
S2 – chave reversível
Diversos: ponte de terminais, radiador de calor para o SCR, knob para P1, fios, solda etc.

potência aplicada ao motor, na posição de maior resistência, até um máximo, com a condução de praticamente todo o semiciclo de corrente retificada.

A chave S2 permite a reversão de polaridade do motor, o que significa uma inversão do sentido de rotação. O diodo zener serve para manter a tensão no oscilador constante, independente do consumo do motor, proporcionando assim um melhor controle para o circuito.

MONTAGEM

Na figura 1 damos o diagrama completo do aparelho, observando-se que o transformador e os retificadores já fazem parte da alimentação do brinquedo (ferrorama ou autorama).

O aspecto real da montagem é mostrado na figura 2. Se houver espaço na caixa de controle do brinquedo, este circuito pode ser facilmente alojado em seu interior.

O SCR deve ser dotado de um radiador de calor. Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e o led é comum. O diodo zener é de 400mW, e seu valor deve ficar aproximadamente 50% abaixo da tensão do transformador. Para tensões menores, o zener pode ser eliminado e em seu lugar utilizado um capacitor de 10μF, para facilitar a operação do oscilador com unijunção.

Eventualmente, pode ser necessário alterar o valor do capacitor de 100nF para se obter um controle de velocidade na faixa desejada. Do mesmo modo, uma dificuldade de disparo do SCR, em certas faixas de velocidade, pode ser corrigida com a alteração do resistor de 100 ohms.

PROVA E USO

Para testar o funcionamento do circuito basta intercalar a unidade entre a fonte (transformador e retificador) e o brinquedo. Depois é só acionar o sistema e verificar a faixa de atuação do potenciômetro, realizando as eventuais alterações de componentes que forem necessárias.

Ao utilizar o aparelho no controle de motores de correntes elevadas, deve-se levar em conta as limitações do SCR. Mais de 3A podem causar sua queima. Do modo, o circuito não operará com alimentação proveniente de bateria. ■

Correio do leitor

REVISTA SABER ELETRÔNICA FORA DE SÉRIE

Duas vezes por ano, a Editora Saber faz uma edição especial da Revista Saber Eletrônica (que também é publicada mensalmente) onde são publicados projetos eleborados exclusivamente por nossos leitores. Estes projetos são submetidos a uma votação pelos próprios leitores, através de um cupom que existe no interior da Revista, e os vencedores ganham prêmios que vão desde assinaturas das nossas revistas e livros até brindes oferecidos por importantes indústrias de eletrônica.

A próxima Edição Fora de Série sairá em janeiro de 1989, mas para esta já não há mais tempo para você enviar seu projeto. Sugerimos, entretanto, que se você tiver boas idéias (não vale copiar projetos de outras publicações ou livros; a idéia deve ser original) adquira a edição em janeiro, e, em função do que lá encontrar prepare seus projetos para participar da edição de julho de 1989. Ficaremos aguardando seus projetos.

TRANSISTORES MODERNOS E ANTIGOS

O leitor ALEXANDRE PRESTES SOARES, de São Paulo – SP, nos pergunta se pode usar transistores antigos como os 2SB75, OC75 e AD149 em lugar de transistores modernos como os BC548 ou BC558.

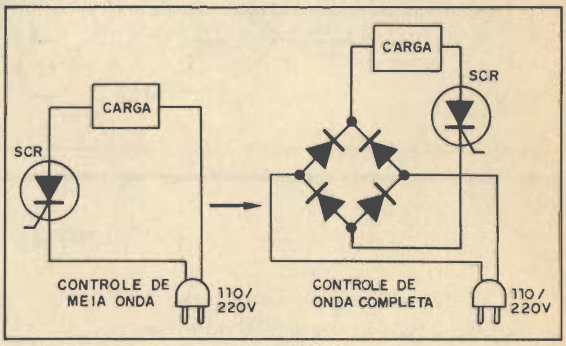
Resposta: Para que possamos fazer a substituição é preciso que os transistores sejam do mesmo tipo e do mesmo material. Por exemplo, para substituir um BC548, que é um NPN de silício e de baixa potência, devemos usar um NPN de silício de baixa potência, mesmo que antigo. O BC108, por exemplo, serve. Já o OC74 e o 2SB75 não servem, pois são PNP e de germânio, se bem que de baixa potência. Já para o 2N3055, que é um NPN de silício de alta potência, não podemos utilizar o AD149, que é um PNP de germânio, embora de alta potência. Aguarde que daremos nos nossos projetos "de sucata" circuitos que aproveitem os transistores que você possui.

CONTROLE DE ONDA COMPLETA

O leitor FÁBIO A. KUNDE, de Cachoeira do Sul – RS, nos pergunta se o circuito de onda completa da pág. 38 de Eletrônica Total nº 1 pode ser usado com qualquer aplicação de SCR.

Resposta: Sim, desde que os diodos usados na ponte suportem as correntes e tensões que devem ser controladas pelos SCRs. Com este artifício podemos "transformar" um SCR, que é um controle de meia onda, num controle de onda completa.

Na figura temos o circuito com o TIC106 que, na rede de 220V, pode controlar correntes de até 4A, o que significa uma potência de 880W.



ESTAÇÃO PIRATA & BFO

O leitor JOSÉ REMBRANDT F. DE AQUINO, de Salvador – BA, nos consulta sobre a possibilidade de montarmos para ele os aparelhos sugeridos nos artigos da Revista.

Resposta: Infelizmente não temos nenhum serviço de montagem de aparelhos para leitores. O que fazemos é ensinar, no próprio artigo, aos leitores como se faz a montagem dos aparelhos e em alguns casos, onde é anunciado na própria Revista, como dispor de kits ou conjunto de peças para montagem. Imagine se fossemos atender aos milhares de leitores na montagem de seus projetos! Não teríamos tempo para fazer a própria matéria da Revista de cada mês.

ESCUTA DE ONDAS CURTAS

O leitor LAÉRCIO LUIZ DA SILVA, de Mogi-Guaçú – SP, nos pergunta se temos mais material, além do que foi publicado, sobre ondas curtas.

Resposta: O assunto ondas curtas é bastante extenso, e, a partir de agora, dedicamos um espaço para que todos os meses tenhamos novidades sobre a escuta da faixa que vai dos 1600 aos 30000kHz. Procuraremos também, sempre que possível, incluir projetos que se relacionem com as ondas curtas tais como conversores, reforçadores, antenas, receptores, pré-seletores etc.

Aproveitamos a oportunidade para convidar os leitores que anotam as freqüências e horários

das estações que ouvem, para que nos enviem seus relatórios, pois eles podem servir de base para que outros leitores ouçam as mesmas estações. Faremos uma seleção das principais freqüências e horários e publicaremos nesta Revista.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE 15V

O leitor WILSON AGUIAR DA SILVA, de Campo Grande – MS, iniciando na eletrônica, pede-nos uma fonte de alimentação de 15V.

Resposta: Realmente uma fonte de 0 a 15V, com corrente de pelo menos 1A, é fundamental para a prática da eletrônica, pois com ela podemos alimentar todos os aparelhos que montamos. Estamos atendendo seu pedido já neste número.

MONTAGEM DO FM PIRATA EM PONTE DE TERMINAIS

O leitor MAURÍCIO SOUSA DE ALMEIDA, de São Vicente – SP, quer saber se a Estação de FM pirata, publicada na Revista nº 3, pode ser montada em ponte de terminais.

Resposta: Em princípio todos os aparelhos, exceto os que usam muitos integrados, podem ser montados em ponte de terminais. O problema é que, em montagens que trabalham com sinais de áudio e de alta freqüência, como a FM pirata, as ligações precisam ser bem curtas e diretas, o que vai exigir muito cuidado do montador. A montagem, enfim, pode ser feita, bastando para isso seguir o esquema.

INFORMAÇÕES SOBRE TRANSISTORES

O leitor KLEBER JACINTO DE ARAUJO, de Goiania – GO, nos pede informações sobre alguns transistores. Aqui vão:

- PE107 – Equivalente ao BC107 ou BC547 – NPN de uso geral;
- PA6015 – NPN de média potência (Philco);
- PB6015 – PNP de média potência (Philco);
- AF117, AF115 – PNP de alta freqüência;
- BF178, BF184 – NPN de alta freqüência – substituem os BF494 em algumas aplicações (microtransmissores, por exemplo).

MAIS POTÊNCIA PARA OS FM

Diversos leitores nos escreveram insistindo em mais potência para transmissores de FM, como a Estação pirata. Infelizmente não podemos dar estes projetos, pois sua operação é proibida por lei. Os órgãos de fiscalização do Ministério das Comunicações possuem viaturas denominadas Goniométricas que são capazes de localizar facilmente estações clandestinas potentes, e as pessoas que forem encontradas operando tais equipamentos responderão a processos.

NOVOS CLUBES

Damos a seguir uma relação de novos Clubes de Eletrônica, e alguns antigos que mudaram de endereço ou voltaram à operação. Desejamos boas atividades a todos.

- CLUBE RADIOATIVIDADE
  Av. Pedro Ludovico Teixeira, 699 – CEP 76200 – Rio Verde – GO.
- THE VOICE OF ENERGY
  Av. Bernardo Vasconcelos, 163 – CEP 30000 – Belo Horizonte – MG.
- CLUBE DO COMETA HALLEY
  Rua Gonçalo de Andrade, 17 – CEP 02860 – São Paulo – SP.
- J. W. AMPÈRE CLUB
  Rua Nestor Pinto Alves, 343 – Alcântara – CEP 24740 – São Gonçalo – RJ.
- CLUBE ELECTRA
  Rua Emílio Lang Júnior, 42 – Jardim da Saúde – CEP 04291 – São Paulo – SP.
- TURMA CURTO-CIRCUITO
  Caixa Postal 168 – CEP 06300 – Carapicuiba – SP.
- CLUBE PHOENIX
  Rua Giovanni Mário, 50, casa 2 – Americanópolis – CEP 04411 – São Paulo – SP.
- TELEWAT ELETRÔNICA CLUBE
  Trav. Ciro Camargo, 68 – CEP 96760 – Tapes – RS.
- FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO ELETRÔNICO MIRIM
  Rua Antônio Pereira, 302, casa 4 – CEP 26540 – Nilópolis – RJ.
- ELETRIC MEN
  Rua Pitangui, 156 – CEP 35930 – João Monlevade – MG.
- CLUBE DE PESQUISAS E PROJETOS ELETRÔNICOS
  Rua Andrade Neves, 394 – CEP 96020 – Pelotas – RS.
- SOLID STATE CLUB
  Central: Av. João Paulo I, 855 – Alípio de Melo – CEP 30810 – Belo Horizonte – MG.
  Filiados:
  SOLID STATE SPINK
  Rua Serjobes de Faria, 48 – Camargos – CEP 30520 – Belo Horizonte – MG.
  SOLID STATE KPD
  Av. José Bonifácio, 360, apto 708 – São Cristóvão – CEP 30000 – Belo Horizonte – MG.
  SOLID STATE BOM SUCESSO
  Rua P. Waldemar A. de Oliveira, 37 – CEP 35550 – Bom Sucesso – MG.
  SOLID STATE JANDIRA
  Rua Maria R. Machado, 51 – CEP 06600 – Jandira – SP. ■

Amplificador auxiliar de 3W

Que tal montar seu próprio amplificador para poder realizar diversos projetos como por exemplo um intercomunicador, um reforçador de som para seu rádio portátil ou walkman, ou ainda servir de aparelho de bancada para testes ou ligação de sirenes e efeitos sonoros? Se você ainda não tem um amplificador auxiliar então não deve deixar de montar este simples circuito, indicado para iniciantes e hobistas.

Dentro da série de Kits, que faz das montagens eletrônicas algo simples, interessante e de finalidade didática, apresentamos um amplificador de pequena potência indicado para diversas aplicações práticas, daí ser denominado de Amplificador Auxiliar.

Este amplificador não consiste propriamente num equipamento único, de funcionamento autônomo, sendo mais indicado para operação conjunta com outros aparelhos e alguns dispositivos, obtendo-se assim diversas aplicações importantes, dentre as quais destacamos:

sitivos, obtendo-se assim diversas aplicações práticas importantes, dentre as quais destacamos:

a) Intercomunicador – caso em que precisamos apenas de dois alto-falantes como elementos adicionais;

b) Reforçador de som para radinhos e walkman – caso em que precisamos somente de um alto-falante ou caixa acústica;

c) Amplificador para bancada, quando então podemos testar microfones e circuitos de efeitos sonoros, caso em que precisamos apenas de um alto-falante.

A alimentação de 6V para este amplificador pode ser feita tanto com 4 pilhas comuns como por meio de uma fonte simples.

COMO FUNCIONA

A finalidade de um amplificador é amplificar sinais muito fracos, como os obtidos de microfones, rádios portáteis, circuitos de efeitos sonoros, captadores de violões, guitarras e mesmo toca-discos, cuja intensidade não supere alguns microwatts (milionésimos de watts), a ponto de poderem excitar alto-falantes ou fones com boa potência, resultando assim em som com bom volume.

A potência de um amplificador é característica que a maioria das pessoas considera como principal, se bem que igualmente importante seja seu ganho e sua fidelidade. A potência é medida em watts (W) e quanto mais watts tiver um aparelho deste tipo, mais intenso é o som que ele reproduz.

No entanto, a sensibilidade de nosso ouvido não está numa escala linear, o que significa que, para obtermos o dobro de volume com um amplificador, ele precisa ter 4 vezes mais potência.

Isso não significa que um amplificador de apenas 3 watts, como o nosso, seja 50 vezes mais fraco que um amplificador de 150 watts. Ele será somente 8 vezes mais fraco. Ligando este pequeno amplificador numa boa caixa acústica, você vai se surpreender ao ver como apenas 3 watts podem fazer tanto barulho!

Os amplificadores transistorizados, como este, são formados por etapas, cada qual exercendo uma determinada função e ampliando o sinal de entrada um certo número de vezes.

Assim, no nosso amplificador temos um transistor pré-amplificador, cuja finalidade é pegar o sinal bem fraco de entrada, da ordem de milésimos de volts, e aumentar sua intensidade perto de 100 vezes.

O sinal deste transistor é depois enviado a uma segunda etapa, denominada excitadora ou driver, formada por outro transistor, cuja finalidade é proporcionar nova amplificação.

Finalmente o sinal vai a dois transistores de tipos diferentes, um NPN e outro PNP, que formam a etapa de saída em simetria complementar. A finalidade destes transistores é fornecer a amplificação final, de modo a podermos aplicar o sinal num alto-falante. Estes dois transistores são os que trabalham com toda a potência, o que significa que são suas características que determinam a intensidade do som que podemos obter na saída.

Na entrada existe o controle de volume. Para efeito de simplicação, neste projeto usamos um

simples trim-pot, mas numa aplicação que exija um ajuste constante desta característica podemos fazer sua substituição por um potenciômetro de mesmo valor.

Na figura 1 temos o diagrama completo do nosso amplificador.

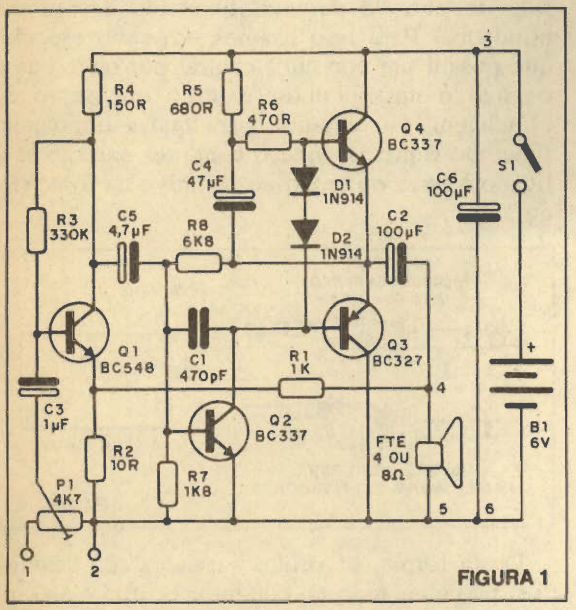
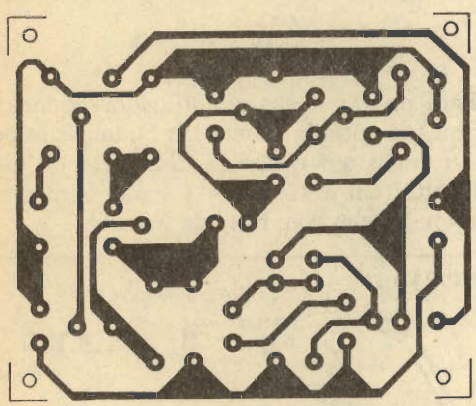


FIGURA 1

LISTA DE MATERIAL

Q1 – BC548 – transistor NPN de uso geral
Q2, Q4 – BC337 – transistores NPN de uso geral
Q3 – BC327 – transistor PNP de uso geral
P1 – 47k – trim-pot
R1 – 1k x 1/8W – resistor (marrom, preto, vermelho)
R2 – 10 ohms x 1/8W – resistor (marrom, preto, preto)
R3 – 330k x 1/8W – resistor (laranja, laranja, amarelo)
R4 – 150 ohms x 1/8W - resistor (marrom, verde, marrom)
R5 – 680 ohms x 1/8W – resistor (azul, cinza, marrom)
R6 – 470 ohms x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, marrom)
R7 – 1k8 x 1/8W – resistor (marrom, cinza, vermelho)
R8 – 6k8 x 1/8W – resistor (azul, cinza, vermelho)
C1 – 470pF – capacitor cerâmico
C2, C6 – 100µF x 12V – capacitores eletrolíticos
C3 – 1µF x 12V – capacitor eletrolítico
C4 – 47µF x 12V – capacitor eletrolítico
C5 – 4,7µF x 12V – capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, fios, caixa para montagem, solda etc.



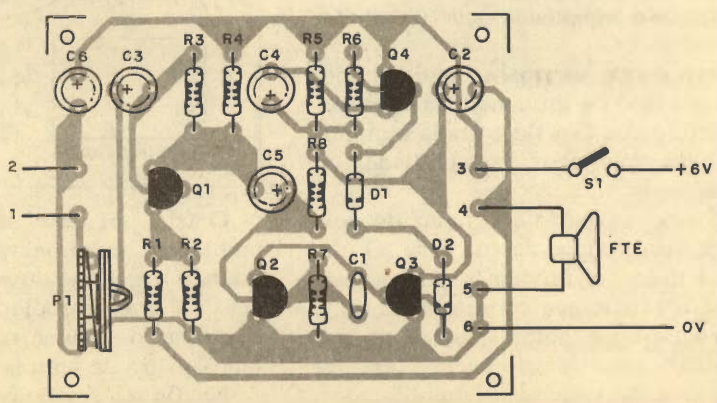


FIGURA 2

MONTAGEM

Sugerimos aos montadores iniciantes que leiam no número anterior da Revista Eletrônica Total o artigo Sirene para Bicicleta, onde, na parte introdutória, são abordados os principais ensinamentos de como realizar a montagem de um kit. As instruções lá existentes de como fazer a soldagem dos componentes e identificar as principais peças são muito importantes.

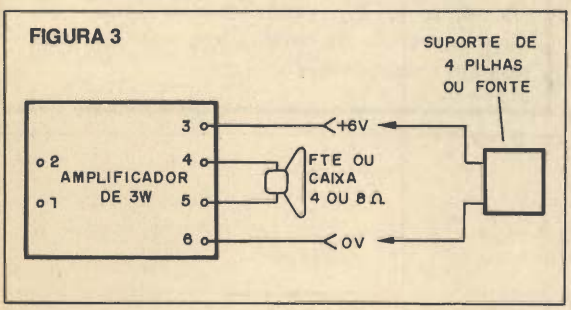
Para esta montagem, como estamos diante de um novo tipo de aparelho, existem alguns ensinamentos adicionais de ordem prática muito importantes.

Na figura 2 temos a placa de circuito impresso com as posições onde devem ser encaixados e soldados os diversos componentes.

Veja que, transistores, diodos e capacitores eletrolíticos possuem uma posição certa de montagem, dada por seu formato ou marcação de polaridade. Uma inversão destes componentes pode impedir o funcionamento do amplificador.

O segredo principal na montagem de amplificadores de áudio está na sua ligação aos elementos externos, principalmente à entrada. Assim, mostramos na figura 3 o modo de se fazer a sua ligação à fonte de alimentação e ao alto-falante externo.

FIGURA 3



Para a entrada de sinal, ou seja, onde aplicamos aquilo que deve ser amplificado, existem algumas dicas muito importantes que os montadores devem conhecer.

O que ocorre é que sendo o circuito muito sensível, qualque tipo de influência externa pode ser "captada" pelos fios de entrada e amplificada, resultando em roncos, instabilidades ou ruídos desagradáveis.

O principal tipo de ruído é o induzido pela própria rede de alimentação de sua casa. O que acontece é que todos os fios da instalação elétrica de sua casa funcionam como uma enorme antena, que irradia uma "interferência" na freqüência de 60Hz. Esta interferência pode ser captada pelos fios de entrada do amplificador, ou qualquer coisa que nele seja ligado, e depois de amplificada resultará num forte ronco. Encoste o dedo na entrada de um amplificador para ver o que queremos dizer: o ronco de corrente alternada de 60Hz é captado e amplificado, aparecendo no alto-falante.

Para evitar este tipo de problema todos os fios de entrada de amplificadores devem ser blindados. Para isso usamos um cabo especial que possui um condutor central por onde passa o sinal e um condutor externo que serve de blindagem. No entanto, para que a blindagem funcione é preciso que o condutor externo seja ligado à terra ou então ao negativo da fonte (figura 4).

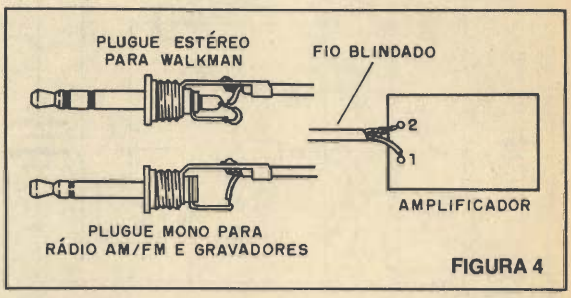


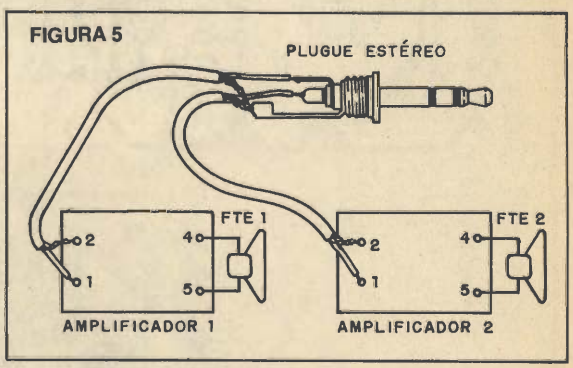
FIGURA 4

Desta forma, os ruídos captados são desviados, não chegando ao condutor central e ao circuito do amplificador.

PROVA E USO

Para provar nosso amplificador podemos ligar na sua entrada (pinos 1 e 2) um rádio portátil ou então um walkman. Seu sinal de alguns miliwatts (entre 10 e 50) é então amplificado, resultando num som forte de 3 watts.

FIGURA 5



O trim-pot deve ser ajustado de modo que tenhamos máxima potência sem distorção, quando o radinho ou walkman estiver em 3/4 de seu volume. Depois deste ajuste passamos a controlar o volume do sistema no próprio potenciômetro de volume dos aparelhos.

Na figura 5 damos o modo de ligação para um equipamento estereofônico. ■

Intermitente eletromecânico

Eis uma montagem experimental que utiliza apenas três componentes e que tem agumas finalidades interessantes: alarmes, sinalização ou mesmo acionamento da buzina em uma bicicleta. Trata-se de um intermitente que aproveita a carga e descarga de um capacitor, e é alimentado por 4 pilhas comuns. Se você possui um relé de 6V e capacitores em sua sucata, eis uma oportunidade para a realização de um projeto interessante.

COMO FUNCIONA

O princípio de funcionamento deste circuito é fácil de entender: temos um relé, com a bobina ligada em paralelo com um capacitor de grande valor. Quando ligamos a alimentação, o relé tem a bobina energizada, e ao mesmo tempo o capacitor se carrega. Com a energização do relé ele fecha seus contatos, o que provoca o desligamento da alimentação. No entanto, o relé não abre imediatamente porque a alimentação é desligada. O capacitor consegue manter a bobina energizada por algum tempo, descarregando-se lentamente através dela. Tanto mais tempo ele demorará quanto maior for o seu valor.

Quando o capacitor não consegue mais manter a bobina energizada o relé abre. O resultado é que a alimentação é novamente estabelecida, carregando o capacitor e fechando o relé; um novo ciclo se inicia, exatamente como o anterior. O relé fica então abrindo e fechando seus contatos, numa velocidade que vai depender basicamente de dois fatores: o valor do capacitor e a resistência da bobina do relé. Suge-

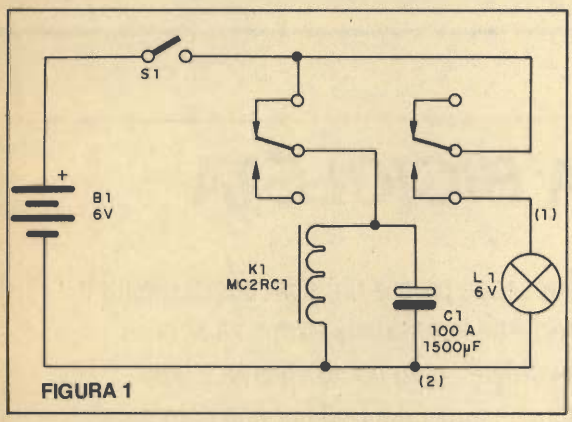


FIGURA 1

LISTA DE MATERIAL

K1 – MC2RC1 ou qualquer relé de 6V com corrente máxima de bobina de 100mA
C1 – 100µF a 1500µF com tensão de trabalho a partir de 6V
L1 – lâmpada piloto ou de lanterna de 6V x 50 a 250mA
S1 – interruptor simples
B1 – 6V – 4 pilhas ou fonte de alimentação
Diversos: caixa para montagem, ponte de terminais, fios, solda etc.

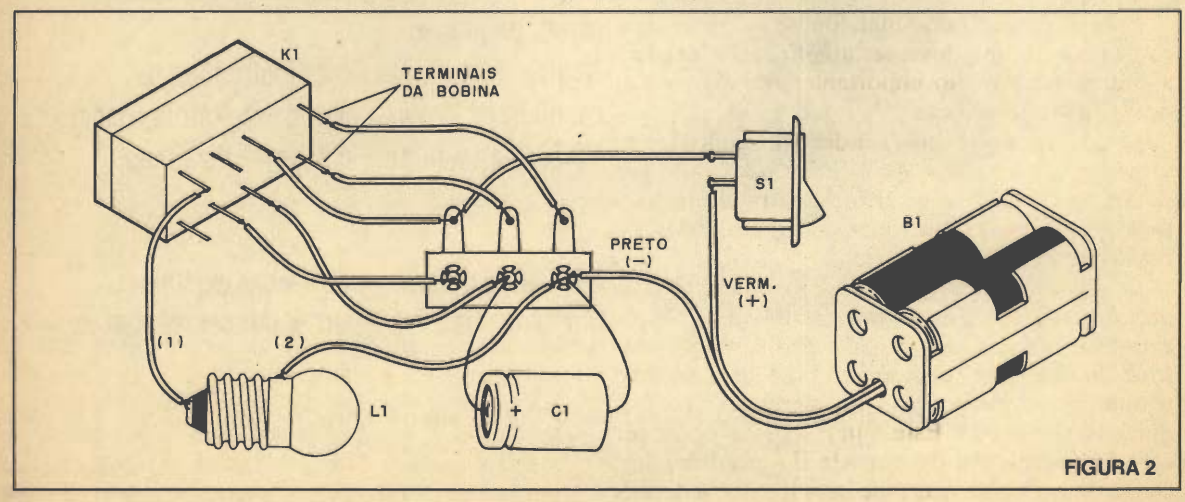


FIGURA 2

rimos então experiências com capacitores de 100μF até 1500μF ou mais. Quanto maior o valor do capacitor, mais lentas serão as piscadas.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o circuito completo, que utiliza uma lâmpada de 6V e um relé também de 6V (podem ser usados os relés MC2RC1 – Metaltex ou RU 101 006 – Schrack).

Na figura 2 temos o aspecto da montagem, que utiliza uma pequena ponte de terminais para a soldagem dos componentes.

A figura 3 mostra uma sugestão de montagem em caixa, que serve como pisca-pisca ou intermitente para bicicleta ou sistema de aviso. A caixa pode ser uma saboneteira comum de plástico.

Nesta mesma figura temos o modo de se fazer a ligação de um led em lugar da lâmpada. Se forem usados dois ou mais leds, devemos colocar um resistor para cada um e ligar cada conjunto aos pontos 1 e 2.

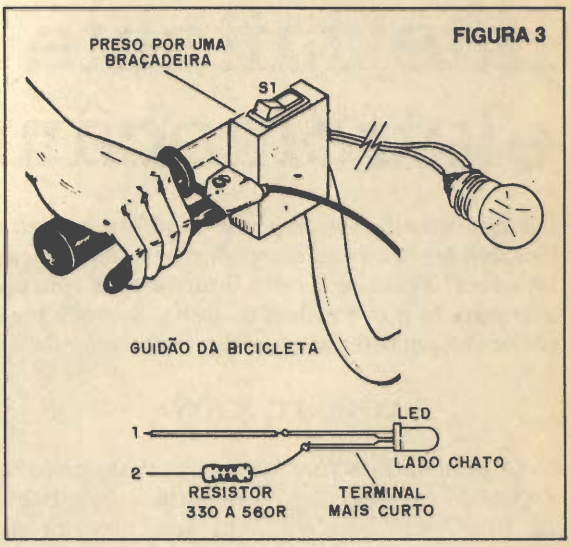
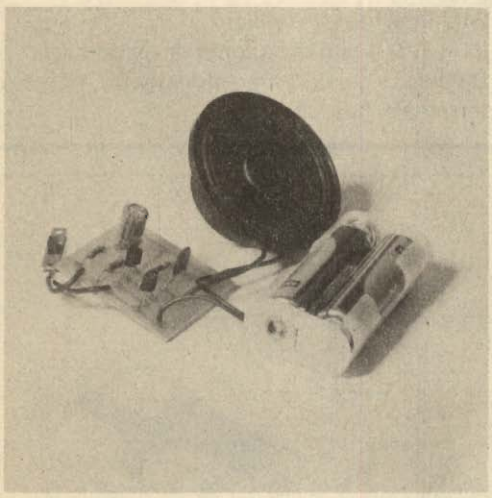


FIGURA 3

A polaridade (marcação de +) do capacitor precisa ser observada para que o aparelho funcione perfeitamente. No caso do led, observe que sua polaridade é dada pelo terminal mais curto ou parte chata do invólucro. ■

SIRENE PARA BICICLETA



Esta sirene produz um som que aumenta e diminui de intensidade, como as sirenes de verdade, com ótimo volume e num pequeno alto-falante. Funciona com duas pilhas pequenas.
Acompanha manual com instruções de montagem, prova e uso; caixa Patola modelo PB201; alto-falante e suporte de pilhas.

Kit: Cz$ 7.420,00 + despesas postais
Montada: Cz$ 7.800,00 + despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a Solicitação de Compra da última página.

Detector de umidade

Eis um ultra-simples aparelho para demonstrações em feiras de ciências e exposições, mas que pode também ser usado no lar. Sua finalidade é detectar umidade, como por exemplo o início de uma chuva. Componentes de sucata podem ser aproveitados nesta interessante montagem.

Você coloca um sensor do lado de fora de sua casa, ligado a um circuito detector ultra-simples. Quando os primeiros pingos de chuva atingirem o sensor, uma lâmpada vermelha acenderá anunciando o fato e alertando para a necessidade de recolher roupas, fechar janelas etc.

O aparelho é extremamente simples, pois usa apenas um componente "elétrico" propriamente dito. Até mesmo o sensor é improvisado com telas de arame, sal e pano.

COMO FUNCIONA

Este detector se baseia no fato de que a água pura e o sal seco são isolantes, mas quando jogamos o sal na água, ou quando a água dissolve certa quantidade de sal que esteja acumulado num tecido, por exemplo, forma-se uma solução condutora de eletricidade.

Nosso elemento sensível é formado por um par de telas de arame (ou fios de cobre) que são condutoras de eletricidade, mas separadas por um pedaço de papel poroso ou tecido em que exista sal seco. O tecido ou papel precisam estar inicialmente bem secos para que a corrente não passe.

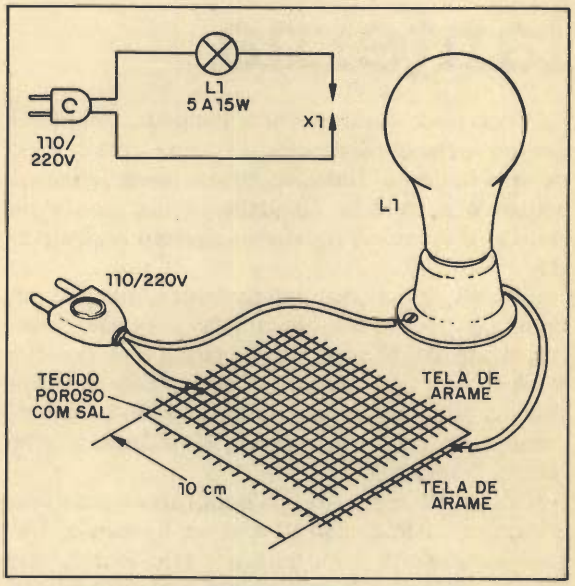
Ligando este sensor em série com uma lâmpada comum de baixa potência, não pode passar corrente suficiente para fazê-la acender. No entanto, ao caírem as primeiras gotas de água da chuva, ocorre a dissolução gradual do sal e a corrente pode circular com cada vez mais intensidade pela solução condutora que se forma.

O resultado é que a lâmpada acende, indicando que a chuva começou. O importante no uso de um sensor deste tipo é que a lâmpada não precisa ficar perto do sensor. Um fio longo do sensor à lâmpada permite que esta seja colocada no interior de uma casa, ou em locais em que as pessoas não tenham como perceber o início da chuva.

A alimentação do aparelho é feita a partir da própria rede local e um fato importante a ser considerado é que na condição de espera não há praticamente consumo de energia, pois não circula corrente alguma pelo sensor.

MONTAGEM

Na figura damos o esquema elétrico e o aspecto final da montagem do detector de umidade.



LISTA DE MATERIAL

L1 – lâmpada de 5 a 15W
X1 – sensor – ver texto
Diversos: soquete para lâmpada, base de madeira, cabo de alimentação, fios, solda, tela de arame etc.

O sensor é formado por duas telas de 10 x 10cm de arame ou fio de cobre (você pode fazer esta tela com pedaços de fio descascado se tiver dificuldade em obtê-la pronta), separadas por um pedaço de tecido (flanela) ou papel poroso, onde salpicamos um pouco de sal.

A lâmpada deve ser de 5 a 15W, preferivelmente vermelha, e será montada num soquete em base de madeira. O cabo de alimentação faz a conexão com a tomada de energia.

Os fios que vão ao sensor podem ter até 20 metros de comprimento, mas devem ser isolados. O sensor deverá ser instalado em local exposto ao tempo, mas fora do alcance de pessoas

ou longe de objetos metálicos, pois se forem tocados há perigo de choques.

PROVA E USO

Para provar você deve simplesmente ligar o aparelho à alimentação depois de colocar a lâmpada no soquete. Pingue então algumas gotas de água no sensor. A lâmpada deve acender imediatamente, com brilho que depende da quantidade de água que cair no elemento sensível.

Para usar novamente, troque o tecido ou papel sensor por outro seco, com um pouco de sal. Desligue o aparelho da rede para fazer a troca do papel sensor.

Controle remoto com lanterna

Você pode controlar uma lâmpada, um motor ou um eletrodoméstico à distância com o foco de uma lanterna. Basta apontar a lanterna para o sensor e acendê-la. Enquanto a luz incidir no sensor, o aparelho ligado ao circuito será ativado.

Muitas aplicações interessantes, úteis e recreativas podem ser imaginadas para este sistema. Uma delas seria uma brincadeira em que você ficaria escondido e poderia fazer um ventilador, um abajur ou outro aparelho "ligar" como num passe de mágica, simulando a ação de um "fantasma".

O circuito serve apenas para cargas resistivas e motores, isto é, não devem ser ligados aparelhos eletrônicos como rádios e televisores, mas apenas lâmpadas, aquecedores e eletrodomésticos que usam motores ou ainda cigarras.

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

Sua realização prática tomando como base uma ponte de terminais é mostrada na figura 2.

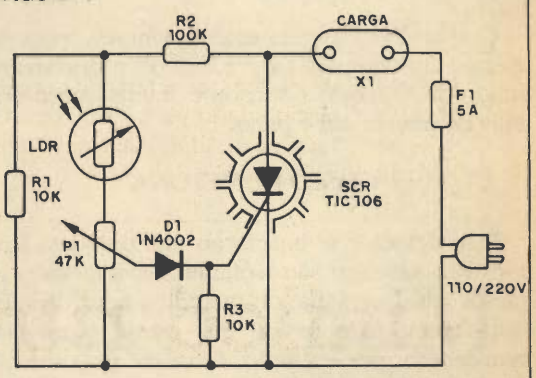
O sensor consiste num LDR (fotorresistor) que deve apontar para o local de onde vem o comando de luz (lanterna). Para maior diretividade sugerimos sua instalação dentro de um tubo de papelão. Uma pequena lente convergente neste tubo aumenta ainda mais sua diretividade e com isso a sensibilidade do aparelho.

O SCR deve ser dotado de um pequeno radiador de calor que nada mais é do que uma chapinha de metal parafusada em seu invólucro.

O aparelho deve ser instalado em caixa plástica e pode funcionar tanto com 110V como 220V.

Para a ligação do aparelho controlado sugerimos a utilização de uma tomada de embutir (X1). O fusível é do tipo para fio de ligação, como os usados em aparelhos de carro, para maior proteção.

FIGURA 1



LISTA DE MATERIAL

SCR – TIC106 para 200V se sua rede for de 110V ou para 400V se sua rede for de 220V
D1 – 1N4002 ou equivalente – diodo de silício
LDR – LDR redondo comum
P1 – 47k – potenciômetro
F1 – fusível de 5A
X1 – tomada de embutir
R1, R3 – 10k x 1/4W – resistores (marrom, preto, laranja)
R2 – 100k x 1/4W – resistor (marrom, preto, amarelo)
Diversos: ponte de terminais, caixa para montagem, knob para o potenciômetro, suporte para fusível, cabo de alimentação, fios, solda etc.

O potenciômetro controla a sensibilidade do aparelho.

Para testar e usar, proceda do seguinte modo: ligue em X1 um abajur ou uma lâmpada de até 100W.

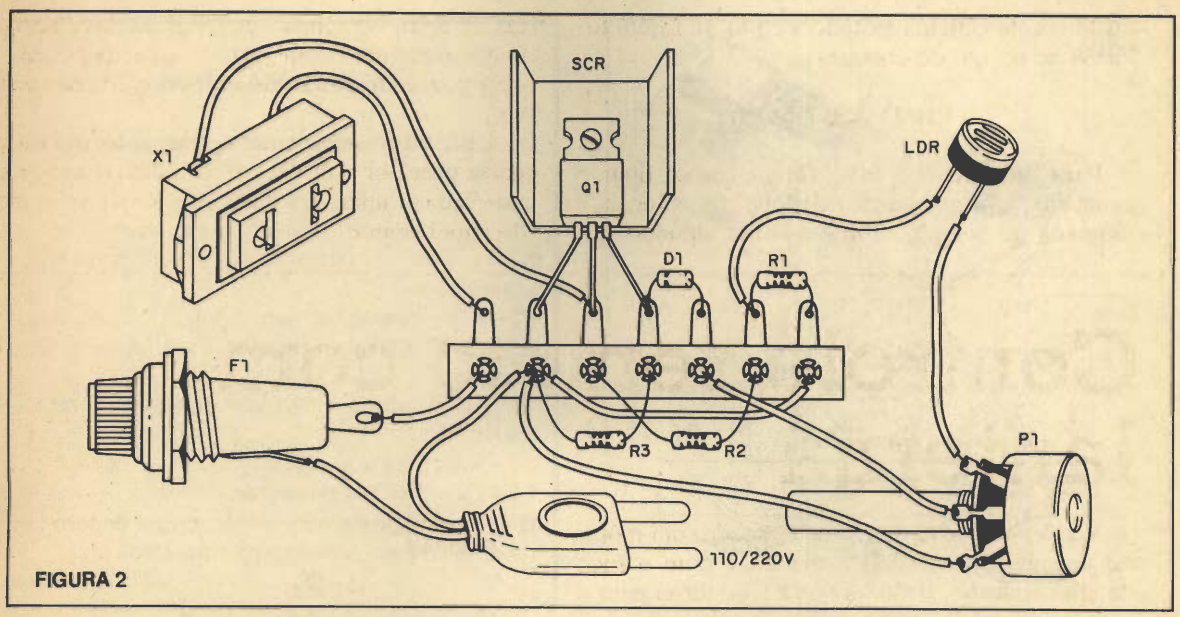


FIGURA 2

Depois, gire P1 até que a lâmpada apague. O LDR deve estar apontado para local escuro.

A seguir, ilumine o LDR com uma lanterna; a lâmpada deve acender.

Para usar, não utilize cargas (aparelhos controlados) de mais de 300W. Lembre-se que o ajuste vai depender da iluminação do local em que o aparelho funcionar.

Miniled rítmico

Este circuito pode ser ligado à saída de qualquer amplificador, rádio portátil ou gravador, quando então o led piscará no rítmo da música executada. Podemos ligar até dois leds em paralelo, mas isso não é recomendável pela baixa tensão de alimentação e pelo fato de gastar mais rapidamente as pilhas.

O ponto de funcionamento é determinado pelo volume do amplificador, não se necessitando de qualquer ajuste. Eventualmente, em caso de excesso de sensibilidade pode-se trocar R3 por um trim-pot de mesmo valor e nele executar o ajuste.

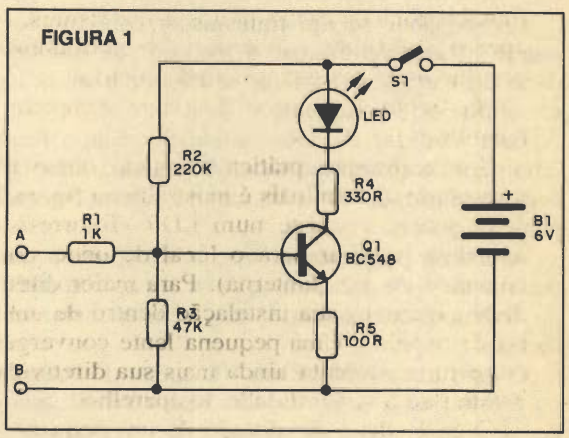
O led pode ser de qualquer cor (vermelho, amarelo ou verde), e na sua montagem deve ser observada a polaridade. Não use dois leds de cores diferentes, pois somente um deles vai acender.

A ligação é feita no alto-falante do aparelho de som, por fios que vão aos pontos A e B.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo deste aparelho.

FIGURA 1

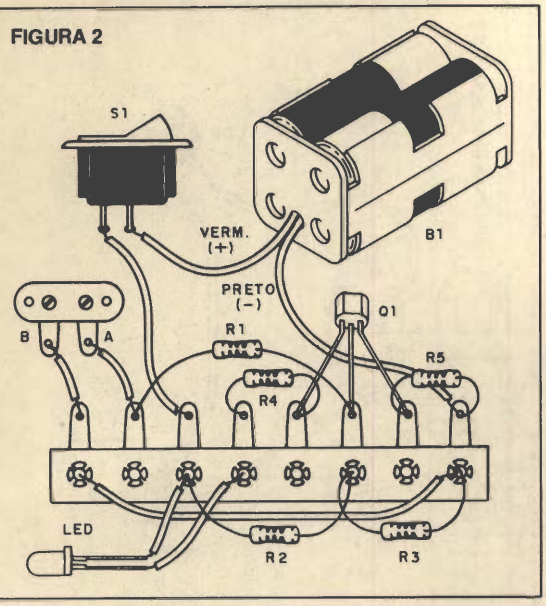


Na figura 2 temos a montagem realizada numa ponte de terminais.

A alimentação vem de 4 pilhas pequenas e os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W. O transistor pode ser substituído por qualquer um de uso geral NPN.

Concluída a montagem, para testar o funcionamento basta ligar a unidade e ajustar o volume do amplificador, ou o trim-pot (se for usado), para que o led pisque.

FIGURA 2



LISTA DE MATERIAL

Q1 – BC548 ou equivalente – transistor NPN de uso geral
Led – led comum
R1 – 1k – resistor (marrom, preto, vermelho)
R2 – 220k – resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
R3 – 47k – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R4 – 330 ohms – resistor (laranja, laranja, marrom)
R5 – 100 ohms – resistor (marrom, preto, marrom)
S1 – interruptor simples
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas ou fonte
Diversos: suporte para pilhas, ponte de terminais, caixa para montagem, fios, solda etc.

Medidor de intensidade de campo

Como saber se um transmissor está funcionando? Basta aproximar o medidor de intensidade de campo e verificar se há movimentação da agulha do instrumento.

Este medidor de intensidade de campo funciona com transmissores de 100kHz a 100MHz, sem necessidade de sintonia ou alterações no projeto.

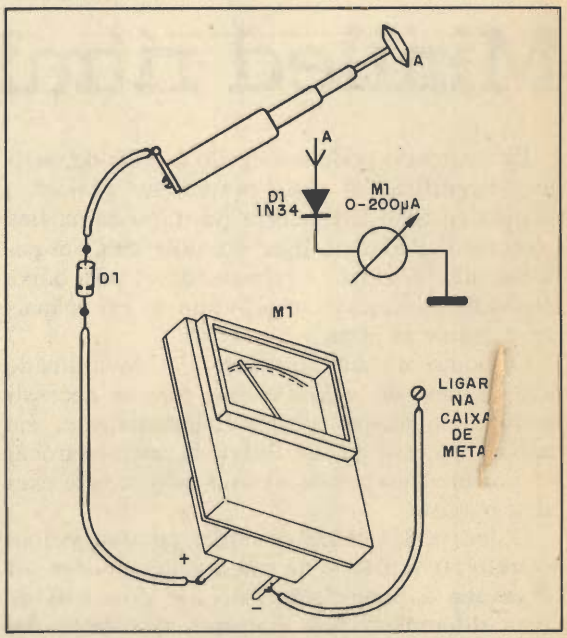
A antena pode ser do tipo telescópio ou um pedaço de fio esticado que deve ser aproximado do transmissor analisado, mas sem encostar no mesmo.

O instrumento M1 é um VU-meter de 200μA ou mesmo de 50μA, que tem maior sensibilidade.

O diodo pode ser qualquer um de germânio para uso geral como o 1N34, 1N60, OA89 etc.

O aparelhinho deve ser montado numa caixa de metal com o fio negativo do instrumento ligado à mesma. Segurando a caixinha, o corpo do operador serve como terra para o medidor, condição essencial para que o mesmo funcione.

Para se obter uma deflexão razoável da agulha, o transmissor deve ter pelo menos 10mW de potência.



LISTA DE MATERIAL

M1 – 0-200μA ou 0-50μA – VU-meter
D1 – 1N34 – diodo de germânio de uso geral
Diversos: caixa para montagem, antena telescópica, fios, solda etc.

Aproveitem 40% de Desconto

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR EM SUA BANCADA!

Quasar · TELEFUNKEN Rádio e Televisão · SHARP · SANYO · PHILIPS · Admiral · GRUNDIG · SEMP TOSHIBA · PHILCO · MITSUBISHI · National · SONY · MOTORADIO · SYLVANIA · GE

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

CT = curso técnico
ES = coleção de esquemas
EQ = equivalências de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (árvore de defeitos)
PE = projetos eletrônicos e montagens
GT = guia técnico específico do fabricante e do modelo – teórico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

CÓDIGO/TÍTULO		Cz$
29-ES	Colorado P&B – esquemas elétricos	2.000,00
30-ES	Telefunken P&B – esquemas elétricos	2.000,00
31-ES	General Electric P&B – esq. elétricos	1.705,00
32-ES	A Voz de Ouro ABC – áudio & vídeo	1.705,00
33-ES	Semp – TV, rádio e radiofonos	1.705,00
34-ES	Sylvania Empire – serviços técnicos	1.705,00
36-MS	Semp Max Color 20 – TVC	1.705,00
37-MS	Semp Max Color 14 & 17 – TVC	1.705,00
41-MS	Telefunken Pal Color 661/561	1.740,00
42-MS	Telefunken TVC 361/471/472	1.740,00
44-ES	Admiral-Colorado-Sylvania – TVC	1.740,00
46-MS	Philips KL1 TVC	1.740,00
47-ES	Admiral-Colorado-Denison-National-Semp-Philco-Sharp	1.740,00
48-MS	National TVC 201/203	2.040,00
49-MS	National TVC TC204	2.040,00
54-ES	Bosch – auto-rádios, toca-fitas e FM	2.260,00
55-ES	CCE – esquemas elétricos	2.890,00
62-MC	Manual de válvulas – série numérica	5.230,00
63-EQ	Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	1.705,00
66-ES	Motoradio – esquemas elétricos	2.260,00
67-ES	Faixa do cidadão – PX 11 metros	2.000,00
69-MS	National TVC TC 182M	1.740,00
70-ES	Nissei – esquemas elétricos	2.000,00
72-ES	Semp Toshiba – áudio & vídeo	2.260,00
73-ES	Evadin – esquemas elétricos	1.740,00
74-ES	Gradiente vol. 1 – esquemas elétricos	2.260,00
75-ES	Delta – esquemas elétricos vol. 1	2.000,00
76-ES	Delta – esquemas elétricos vol. 2	2.000,00
77-ES	Sanyo – esquemas de TVC	4.820,00
79-MS	National TVC TC 206	1.740,00
80-MS	National TVC TC 182N/205N/206B	1.740,00
83-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 2	2.260,00
84-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 3	2.260,00
85-ES	Philco – rádios & auto-rádios	2.000,00
86-ES	National – rádios & rádio-gravadores	1.740,00
88-ES	National – gravadores cassete	1.740,00
91-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 4	2.260,00
92-MS	Sanyo CTP 3701 – manual de serviço	2.260,00
93-MS	Sanyo CTP 3702/3703 – man. de serviço	2.260,00
94-MS	Sanyo CTP 3712 – manual de serviço	2.260,00
95-MS	Sanyo CTP 4801 – manual de serviço	2.260,00
96-MS	Sanyo CTP 6305 – manual de serviço	2.260,00
97-MS	Sanyo CTP 6305N – manual de serviço	2.260,00
98-MS	Sanyo CTP 6701 – manual de serviço	2.260,00
99-MS	Sanyo CTP 6703 – manual de serviço	2.260,00
100-MS	Sanyo CTP 6704/05/06 – man. de ser.	2.260,00
101-MS	Sanyo CTP 6708 – manual de serviço	2.260,00
102-MS	Sanyo CTP 6710 – manual de serviço	2.260,00
103-ES	Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo-Philips-Semp Toshiba-Telefunken	4.260,00
104-ES	Grundig – esquemas elétricos	2.560,00
105-MS	National TC 141M	1.740,00
107-MS	National TC 207/208/261	1.740,00
110-ES	Sharp-Sanyo-Sony-Nissei-Semp Toshiba-National-Greynolds – aparelhos de som	2.000,00
111-ES	Philips – TVC e TV P&B	5.780,00
112-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 5	2.260,00
113-ES	Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken – TVC	4.260,00
115-MS	Sanyo – aparelhos de som vol. 1	1.740,00
116-MS	Sanyo – aparelhos de som vol. 2	1.740,00
117-ES	Motoradio – esq. elétricos vol. 2	2.260,00
118-ES	Philips – aparelhos de som vol. 2	2.260,00
119-MS	Sanyo – forno de microondas	1.740,00
120-CT	Tecnologia digital – princípios fundamentais	2.560,00
121-CT	Téc. avançadas de consertos de TVC	4.930,00
123-ES	Philips – aparelhos de som vol. 3	2.000,00
125-ES	Polyvox – esquemas elétricos	2.260,00
126-ES	Sonata – esquemas elétricos	2.000,00
127-ES	Gradiente vol. 2 – esquemas elétricos	2.260,00
128-ES	Gradiente vol. 3 – esquemas elétricos	2.260,00
129-ES	Toca-fitas – esq. elétricos vol. 7	1.740,00
130-ES	Quasar – esquemas elétricos vol. 1	2.740,00
131-ES	Philco – rádios e auto-rádios vol. 2	2.000,00
132-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 6	2.260,00
133-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 7	2.260,00
134-ES	Bosch – esquemas elétricos vol. 2	2.260,00
135-ES	Sharp – áudio – esquemas elétricos	4.260,00
136-CT	Técnicas avançadas de consertos de TV P&B transistorizados	4.930,00
137-MS	National TC 142M	1.740,00
138-MS	National TC 209	1.740,00
139-MS	National TC 210	1.740,00
140-MS	National TC 211N	1.740,00
141-ES	Delta – esquemas elétricos vol. 3	2.000,00
142-ES	Semp Toshiba – esquemas elétricos	3.860,00
143-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 8	2.260,00
145-CT	Tecnologia digital – Álgebra Booleana e sistemas numéricos	2.560,00
146-CT	Tecnologia digital – circuitos digitais básicos	3.960,00
147-MC	Ibrape vol.1 – transistores de baixo sinal para áudio e comutação	3.960,00
148-MS	National TC 161M	1.740,00
149-MC	Ibrape vol. 2 – transistores de baixo sinal p/radiofreqüência e efeito de campo	3.960,00
150-MC	Ibrape vol. 3 – transist. de potência	3.960,00
151-ES	Quasar – esquemas elétricos vol. 2	2.740,00
152-EQ	Circ. integ. lineares – substituição	2.000,00
153-GT	National – alto-falantes e sonofletores	4.260,00
155-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 9	2.260,00
156-PE	Amplificadores – grandes projetos – 20, 30, 40, 70, 130, 200W	2.560,00
157-CT	Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	2.000,00
158-MS	National SS9000 – ap. de som	1.080,00
159-MS	Sanyo CTP 3720/21/22	2.260,00
160-MS	Sanyo CTP 6720/21/22	2.260,00
161-ES	National TVC – esquemas elétricos	5.110,00
162-MS	Sanyo – aparelhos de som vol. 3	1.740,00
163-MS	Sanyo – aparelhos de som vol. 4	1.740,00
170-GT	National TC 214	1.740,00
172-CT	Multitester – técnicas de medições	3.960,00
179-ES	Sony – diag. esquemáticos – áudio	4.930,00
188-ES	Sharp – esquemas elétricos vol. 2	4.260,00
189-AP	CCE – BQ 50/60	1.740,00
190-AP	CCE – CR 380C	1.740,00
192-MS	Sanyo CTP 6723 – man. de serviço	2.260,00
193-GC	Sanyo TVC (linha geral de TV)	2.260,00
195-AP	CCE – MX 6060	1.740,00
196-AP	CCE – CS 820	1.740,00
197-AP	CCE – CM 520B	1.740,00
198-AP	CCE – CM 990	1.740,00
199-CT	Ajustes e calibragens – rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos	2.000,00
200-ES	Sony – TV P&B importado vol. 1	3.960,00
201-ES	Sony – TVC importado vol. 1	4.820,00
202-ES	Sony – TV P&B importado vol. 2	4.820,00
203-ES	Sony – TVC importado vol. 2	4.820,00
204-ES	Sony – TVC importado vol. 3	4.820,00
205-AP	CCE – CS 840D	1.740,00
206-AP	CCE – SS 400	1.740,00
211-AP	CCE – TVC modelo HPS 14	4.930,00
212-GT	Videocassete – princípios fundamentais – National	4.930,00
213-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 10	2.260,00
214-ES	Motoradio – esq. elétricos vol. 3	2.260,00
215-GT	Philips – KL8 – guia de consertos	2.740,00
216-ES	Philco – TVC – esq. elétricos	4.520,00
217-ES	Gradiente vol. 4 – esq. elétricos	2.670,00
219-CT	Curso básico – National	2.740,00
220-PE	Laboratório experimental p/ microprocessadores – Protoboard	2.260,00
221-AP	CCE – videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	4.930,00
222-MS	Sanyo – videocassete VHR 1300 MB	3.820,00
223-MS	Sanyo – videocassete VHR 1100 MB	3.820,00
224-MC	Manual de equiv. e caract. de transistores – série alfabética	9.150,00
225-MC	Manual de equiv. e caract. de transistores – série numérica	9.150,00
226-MC	Manual de equiv. e caract. de transistores 2N – 3N – 4000	9.150,00
227-MS	Sanyo – CTP 3751-3750-4751-3752	2.260,00
228-MS	Sanyo – CTP 6750-6751-6752-6753	2.260,00
230-AP	CCE – videocassete VCR 9800	4.930,00
231-AP	CCE – manual técnico MC 500 XT	9.860,00
232-ES	Telefunken – TVC, P&B, ap. de som	9.260,00
233-ES	Motoradio vol. 4	2.260,00
234-ES	Mitsubishi – TVC, ap. de som	6.820,00
235-ES	Philco – TV P&B	7.670,00
236-ES	CCE – esquemas elétricos vol.11	2.260,00
238-ES	National – ap. de som	4.520,00
239-EQ	Equiv. de circ. integrados e diodos	2.560,00
240-ES	Sonata vol. 2	2.000,00
241-ES	Cygnos – esquemas elétricos	4.520,00
242-ES	Semp Toshiba – vídeo – com sistema prático de localização de defeitos	7.670,00
243-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 12	2.850,00
244-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 13	2.850,00
245-AP	CCE – videocassete mod. VCP 9X	2.850,00
246-AP	CCE – videocassete mod. VCR 10X	2.850,00

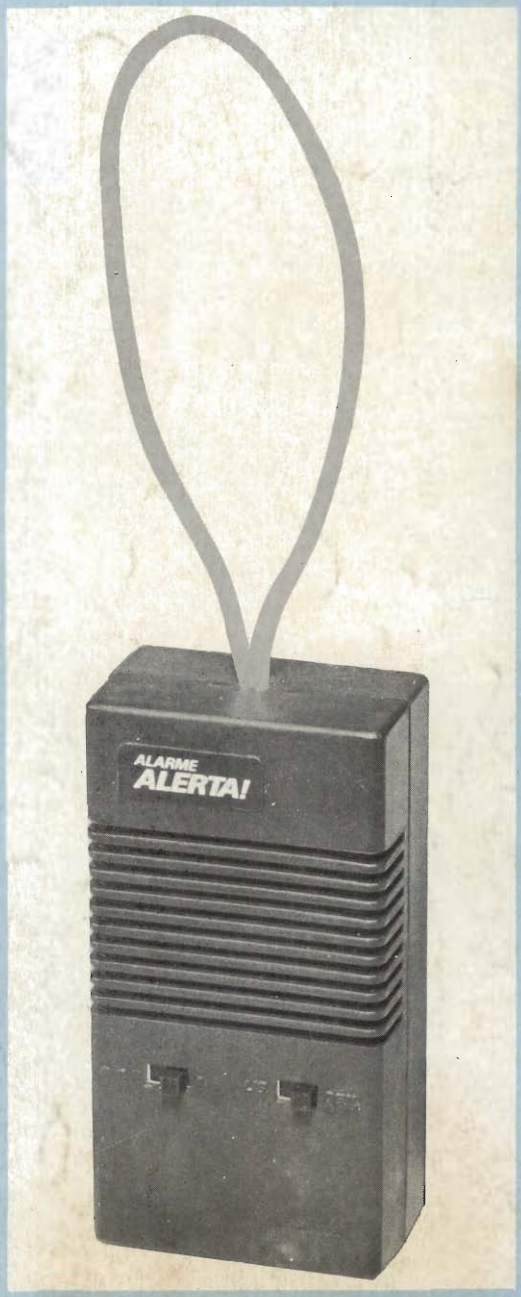
ATENÇÃO: OS PEDIDOS FEITOS ATÉ 25/12/88 TERÃO UM DESCONTO DE 40% NOS PREÇOS ACIMA.

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da última página.
OBS.: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

ALERTA!

ALARME DE APROXIMAÇÃO

Absolutamente à prova de fraudes: Dispara mesmo que a mão esteja protegida por luvas ou a pessoa esteja calçando sapatos de borracha.



Simples de usar: Não precisa de qualquer tipo de instalação; basta pendurar o alarme na maçaneta e ligá-lo!

Baixíssimo consumo: Funciona até 3 meses com somente quatro pilhas pequenas!

Cz$ 14.400,00
+ despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a Solicitação de Compra da última página desta revista.