Revista

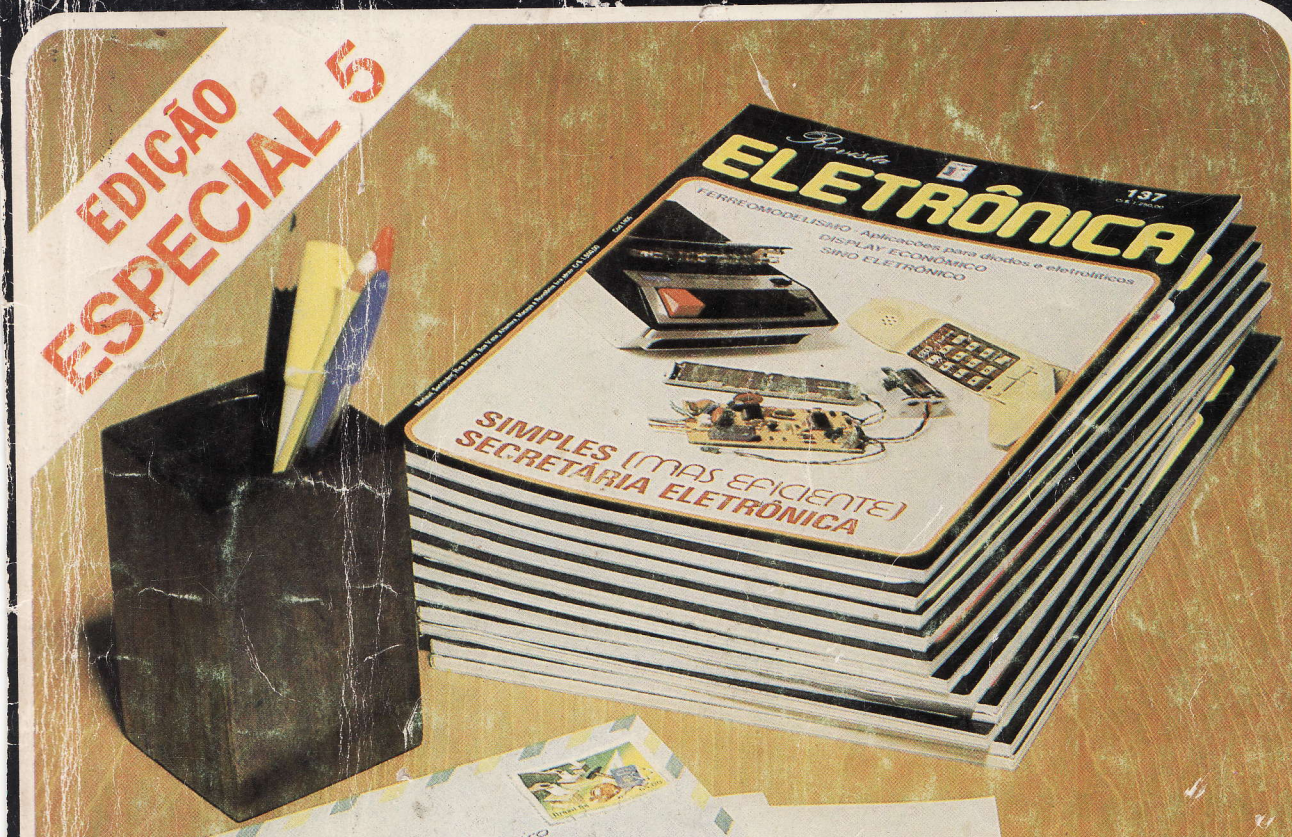
SABER

141

Cr$ 1.800,00

ELETRÔNICA

EDIÇÃO ESPECIAL 5





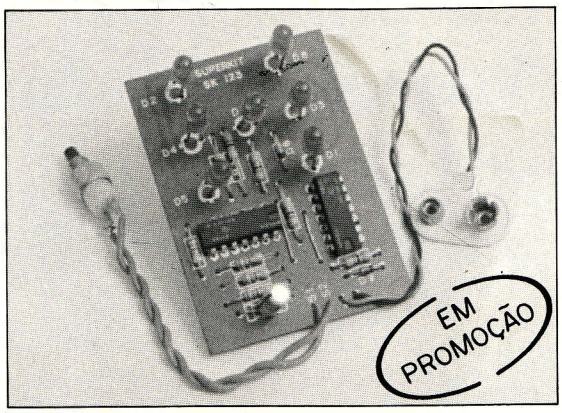
50 PROJETOS DE LEITORES

KIT's ECONÔMICOS

FÁCEIS! DIVERTIDOS! DIDÁTICOS!

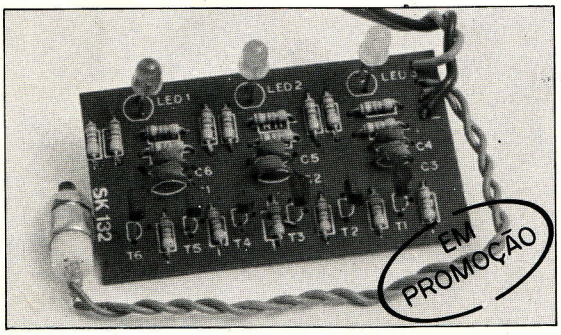
DADO

Tecnologia TTL, com 2 integrados.
Alimentado por 9V.
Display semelhante ao dado real.
Simples de montar.
Totalmente à prova de fraudes (não pode ser viciado).
Cr$ ~~9.696,00~~ → 7.680,00



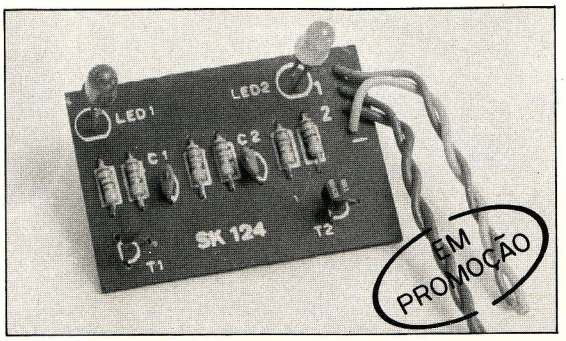
LOTERIA ESPORTIVA

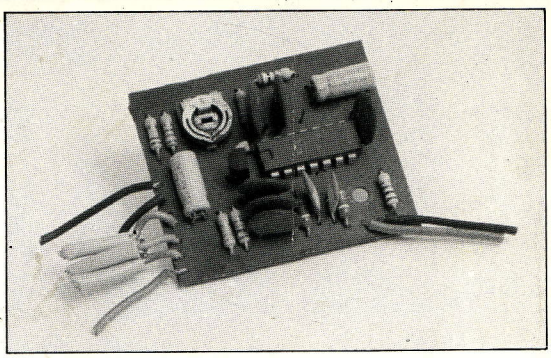
Infalível, com palpites totalmente aleatórios.
Dá palpites simples, duplos e triplos.
Funciona com 9V.
Totalmente transistorizada (6).
Cr$ ~~10.496,00~~ → 8.650,00



CARA-OU-COROA

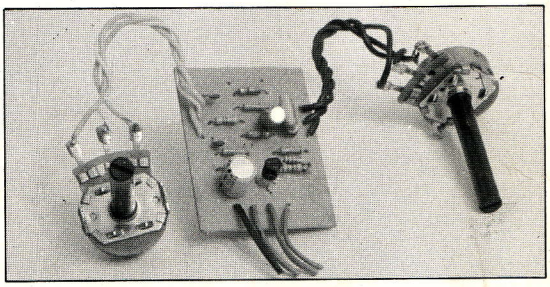
Jogo simples e emocionante.
Ultra simples de montar, com apenas 12 componentes.
Funciona com 9V.
À prova de fraudes.
Cr$ ~~7.896,00~~ → 6.500,00





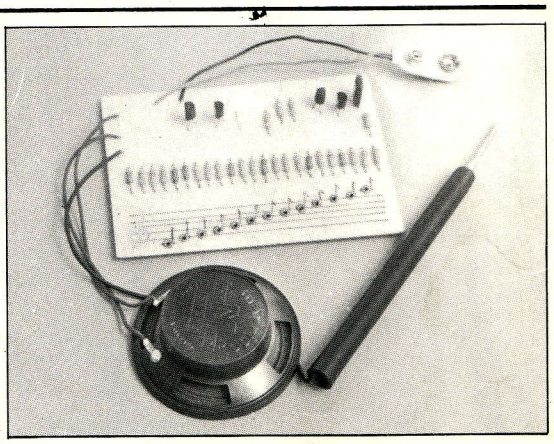
DECODIFICADOR ESTÉREO

Transforme seu RÁDIO FM em um EXCELENTE SINTONIZADOR ESTÉREO.
Cr$ 13.150,00 + despesas postais



MINI EQUALIZADOR ATIVO – UNIVERSAL

Reforça frequências (graves e agudos).
Pode ser usado em conjunto com os kits de amplificadores mono e estéreo (2 equalizadores).
Cr$ 7.380,00 + despesas postais



TOK MUSIC
MINI ÓRGÃO DE BRINQUEDO

Um instrumento musical eletrônico simples de montar e tocar, sem necessidade de afinação.
Não necessita de ajuste de frequências das notas: já é montado afinado; é só tocar.
Toque por ponta de prova.
Alimentado por bateria de 9V, de boa durabilidade.
Cr$ 15.100,00 + despesas postais

CONTÉM TODAS AS PEÇAS NECESSÁRIAS (EXCLUINDO AS CAIXAS) E MANUAL DE MONTAGEM E USO.

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

Revista
ELETRÔNICA
Nº 141
Julho
1984

EDITORA
SABER
LTDA

diretores:
Hélio Fittipaldi e
Thereza Mozzato
Ciampi Fittipaldi

REVISTA
SABER
ELETRÔNICA

diretor responsável: Hélio Fittipaldi

diretor técnico: Newton C. Braga

gerente de publicidade: J. Luiz Cazarim

serviços gráficos: W. Roth & Cia. Ltda.

distribuição nacional: ABRIL. S.A. - Cultural e Industrial

Revista Saber ELETRÔNICA é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda.

REDAÇÃO
ADMINISTRAÇÃO
E PUBLICIDADE:
Av. Dr. Carlos de
Campos, nº 275/9
03028 - S. Paulo - SP.

CORRESPONDÊNCIA:
Endereçar à
REVISTA SABER
ELETRÔNICA
Caixa Postal, 50450
03028 - S. Paulo - SP.

sumário

Simples alarme . . . 3
Foto contador digital . . . 4
Espanta mosquito . . . 5
Multivibrador sequencial expansível . . . 6
Fonte de 0-24V x 10A . . . 7
Transmissor de AM . . . 8
Mini despertador solar . . . 10
Luzes estroboscópicas e psicodélicas com fluorescente . . . 12
Detector digital de coincidência . . . 14
Micro temporizador . . . 15
Chave digital de áudio . . . 16
Pisca led bicolor . . . 18
Mini-provador . . . 19
Sistema duplo de falantes para o carro . . . 20
Multipli-lux . . . 22
Gerador C-MOS de onda quadrada . . . 23
Simples sirene eletrônica . . . 24
Alarme sensível à luz . . . 25
VU Bargraph de leds . . . 26
Proteção conjugada entre vizinhos . . . 28
Efeito de luz para amplificadores . . . 29
Luz noturna automática . . . 30
Batalha naval . . . 32
Amplificador de 15W . . . 34
Roleta eletrônica . . . 36
Indicador de fusíveis queimados . . . 37
Rádio de ondas médias e curtas . . . 38
Astável sensível à luz . . . 39
Equalizador de pulsos . . . 40
Fonte de 12V x 1A . . . 42
Termoprotetor controlador de temperatura para ferro de soldar . . . 44
Simples gerador de onda quadrada . . . 45
Gerador de sons espaciais e especiais . . . 46
Mini fliperama II . . . 48
Voltímetro com FET . . . 50
Sequencial programável . . . 52
Medidor de níveis lógicos . . . 53
Alarme sensível temporizado . . . 54
VU de lâmpadas incandescentes . . . 56
Alarme de pêndulo . . . 58
Sirene bi-tonal . . . 60
Supressor de interferências . . . 61
Alarme contra incêndios . . . 62
Alerta para bicicleta . . . 63
Provador de transistores . . . 64
Simples teste de leds . . . 64
Alarme residencial . . . 65
Simples provador de diodos . . . 66
Neon – luz de teste . . . 66
Luz rítmica para o painel do carro . . . 67
Curso de Eletrônica – Lição 84 . . . 69

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores.
É totalmente 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 mencionados textos, sob pena de sanções legais, salvo mediante autorização por escrito da Editora.
NÚMEROS ATRASADOS: Pedidos à Caixa Postal 50.450-São Paulo, ao preço da última edição em banca, mais despesas de postagem. Utilize a "Solicitação de Compra" da página 79.

EDIÇÃO ESPECIAL 5

PROJETOS DE LEITORES

Não é finalidade da Revista Saber Eletrônica somente levar aos leitores projetos prontos para serem montados. Nossas páginas também são periodicamente abertas de uma forma mais ampla para divulgar o que os próprios leitores fazem. Assim, nesta quinta edição dos leitores, apresentamos mais uma seleção de projetos que mostram o que se pode fazer em matéria de montagens com poucos recursos e até mesmo de maneira empírica.

Esta edição também marca o início de uma nova fase em nossa publicação, que vai se revelar de maneira mais ampla a partir dos próximos números. Modificações que visam atender o nosso público, cada vez mais exigente, serão feitas no sentido de levar o que há de mais moderno no setor da eletrônica, sem esquecer as exigências e as condições de acesso do nosso público.

Os projetos que apresentamos, como sempre, são totalmente idealizados pelos leitores ou baseados em circuitos já publicados ou conhecidos, nos quais tenham sido introduzidas modificações ou alterações que os levam a outro tipo de desempenho. Muitos dos projetos, por serem realizados de maneira empírica, não possuem um desempenho que poderíamos classificar como excelente, estando sujeitos inclusive a receber melhoramentos. No entanto, procuramos deixar as idéias dos leitores da maneira original, ficando os aperfeiçoamentos também por conta dos leitores. A nossa maior preocupação foi montar os projetos que se nos apresentaram duvidosos, no sentido de comprovar seu funcionamento dentro do projeto proposto pelos seus idealizadores.

Na escolha dos projetos que publicamos procuramos sempre ter em mente as dificuldades encontradas pelos seus realizadores, como por exemplo o acesso aos componentes, o uso de equipamentos especiais de ajuste, e até mesmo o custo. Os projetos escolhidos são aqueles que, além de interessantes, são viáveis.

Salientamos também o sentido didático desta edição, pois os estudantes de eletrônica poderão certamente encontrar muitas idéias e ensinamentos que se relacionam com a matéria vista em seus cursos.

Esperando que esta edição sirva de estímulo a todos os leitores que já se julgam capazes de contribuir com o mundo da eletrônica, idealizando projetos novos, e também ajude aos que estão em busca de novas idéias, agradecemos a todos que nela colaboraram.

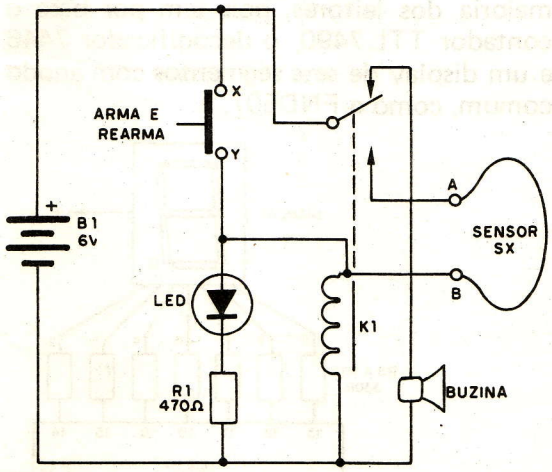
Hélio Fittipaldi

SIMPLES ALARME

RUI BARBOSA JR.
Taquara - RS



Na proteção de objetos ou residências existe um problema importante que deve ser sempre previsto: uma vez disparado o alarme, existe sempre a possibilidade do mesmo ser desativado antes de poder despertar a atenção de alguém.



Este mesmo circuito pode acionar dispositivos de maior potência, se a tensão da bateria passar para 12V e o relê também for de 12V, como o RU 101 012.

Veja que o consumo de corrente na condição de espera, para este alarme, é dado pela resistência da bobina do relê, pelo que recomenda-se, nas aplicações domésticas, se o tempo de ação for longo, o uso de pilhas grandes, bateria ou mesmo fonte.

É claro que no caso de fonte, esta deve ser colocada em local à prova de desligamento por parte do intruso que, com isso, pode desativar o alarme.

Para evitar este problema, damos um circuito muito simples que, uma vez disparado, só pode ser rearmado por meio de um contacto externo que será localizado em ponto que apenas o proprietário da casa saberá.

O circuito caracteriza-se por sua simplicidade, já que nenhum componente eletrônico propriamente dito é usado, conforme mostra a figura.

O relê de 6V, conforme a bateria formada por 4 pilhas comuns, é acionado por um contacto momentâneo entre X e Y. Uma vez que este contacto seja feito, os próprios contactos do relê fechado passam a auto-alimentá-lo.

Entretanto, esta corrente que o auto-alimenta passa por um elo de proteção, um fio fino (Sx) por exemplo, que enlaça o objeto que está sendo protegido.

Se este elo for rompido, o relê imediatamente abre seus contactos, pois deixa de ser alimentado.

O alarme é ligado nos contactos normalmente fechados, de modo que a abertura dos contactos é que o dispara.

Este alarme pode ser uma buzina de 6V ou um circuito oscilador potente, de acordo com a capacidade da bateria usada.

FOTO CONTADOR DIGITAL

ODAIR G. SOUZA
Santos - SP

A partir de um sinal luminoso fraco, este circuito aciona um relê e este controla um contador digital que, no exemplo dado, tem apenas um dígito, mas que pode ser facilmente aumentado para mais dígitos.

Uma das utilidades de um dispositivo deste tipo seria na contagem de objetos, de impulsos luminosos, de pessoas ou de veículos que passassem por determinado local.

O circuito completo é mostrado na figura.

O circuito pode ser analisado melhor com sua divisão em três etapas.

A primeira tem por base o sensor de luz, que pode ser um LDR comum, dois transistores que amplificam o sinal deste LDR e um relê sensível.

O relê se mantém desativado quando a luz incide sobre o LDR, o que significa que nesta situação ele funciona como contador de interrupções da luz, ou ainda de passagem de objetos na frente de uma fonte luminosa. Com a ligação do LDR entre a base do transistor e o positivo da alimentação de 6V, ele passaria a atuar ao contrário, ou seja, contando pulsos de luz.

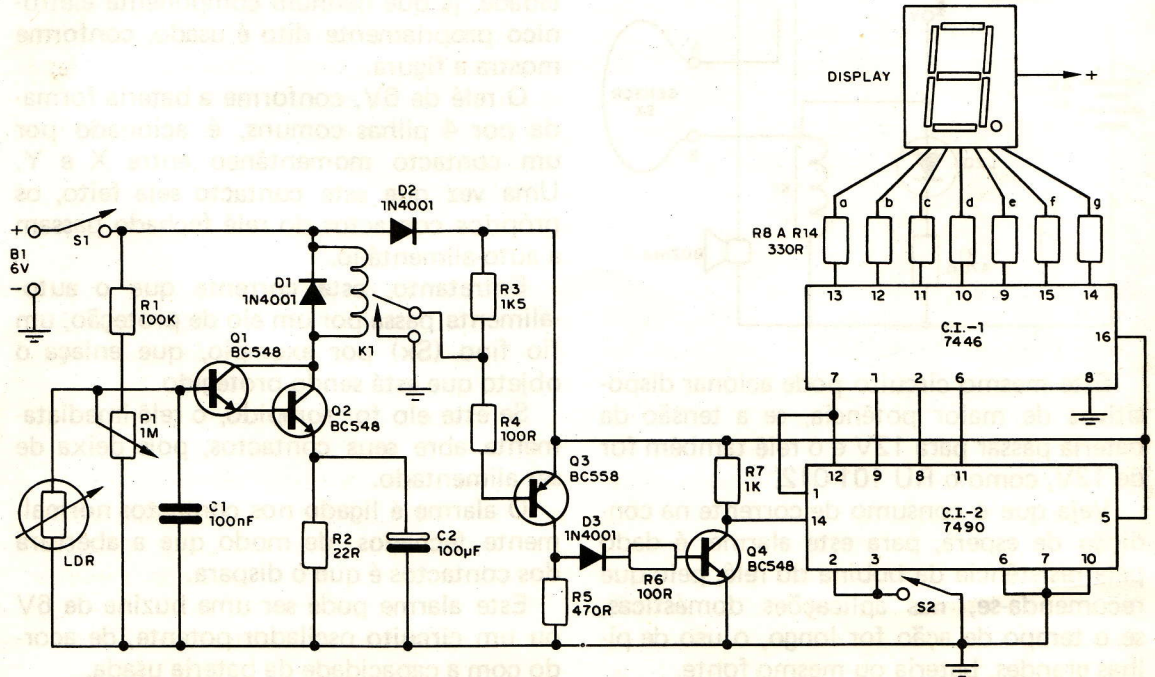
O controle do ponto de funcionamento ou sensibilidade é feito no potenciômetro P1 de 1M.

A sensibilidade desta etapa, pelo uso de dois transistores na configuração Darlington, é grande, acionando facilmente um relê de 6V com intensidades mínimas de luz ou sombra.

Os contactos do relê controlam a segunda etapa do circuito que é um disparador que produz pulsos de duração fixa capazes de excitar o contador digital.

São usados mais dois transistores comuns e um diodo 1N4001 nesta etapa, como elementos básicos.

A etapa contadora já é conhecida da maioria dos leitores, pois tem por base o contador TTL 7490, o decodificador 7446 e um display de sete segmentos com anodo comum, como o FND507.



O sinal da etapa anterior, que corresponde a um pulso a cada interrupção (ou excitação por luz) do LDR, é aplicado ao contador 7490. O sinal BCD deste contador é levado ao decodificador 7446 onde se converte em um sinal capaz de excitar o display de sete segmentos.

Encontramos no circuito um interruptor (S2) que permite o zeramento do display para início de uma contagem.

Para se acrescentar mais etapas de contagem deve-se repetir esta etapa com um 7446 e 7490 para cada display que for acrescentado.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 6V na etapa sensora, que se reduz para pouco mais de 5V no diodo D2, alimentando assim as etapas TTL.

A corrente desta fonte deve ser compatível com o consumo do aparelho, o qual depende da quantidade de displays, sendo sugerido para cada dígito algo como 350 mA.

Todos os resistores são de 1/8W, os capacitores eletrolíticos devem ter tensão de trabalho de pelo menos 6V e o capacitor C1 é cerâmico comum. O potenciômetro P1 de 1M pode ser tanto lin com log, e o LDR é do tipo redondo.

Para o relê sugerimos o RU 101 006 de 6V e os transistores são tanto BC548 como BC238 para os NPN e BC558 ou BC557 para o PNP.

O uso de circuitos integrados TTL exige o emprego de uma placa de circuito impresso para esta montagem e ela deve ser tanto mais bem planejada quanto maior for o número de dígitos.

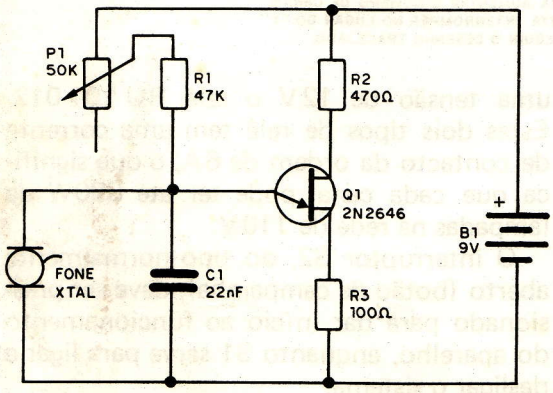
Os resistores do display são de 330 ohms x 1/8W e são importantes, pois limitam a corrente fornecida pelo integrado, evitando sua sobrecarga.

O teste de funcionamento para a etapa contadora pode ser feito com a ligação provisória de um interruptor entre o ponto A e o negativo da fonte. A cada pulso deste interruptor deve haver a mudança do display para um número imediatamente superior.

ESPANTA MOSQUITO

MARCOS ANTONIO DO NASCIMENTO
Recife - PE

Este circuito produz um som agudo que, segundo se afirma, repele somente o mosquito fêmea, ou seja, a muriçoca, que é responsável pelas picadas tão desagradáveis.



O princípio de funcionamento do aparelho está no fato de que, segundo certos pesquisadores, a presença de uma fêmea é suficiente para repelir outras, pois elas não se suportam. Imitando o ruído de uma fêmea, este aparelho, segundo se afirma, deve repelir outras (a não ser que sejam surdas!).

A parte eletrônica tem um princípio de funcionamento muito simples.

Trata-se de um oscilador de relaxação com transistor unijunção, alimentado por uma tensão de 9V.

Neste circuito, a frequência é dada pelo capacitor C1, cerâmico, de 0,02 μF ou 22nF e pelo ajuste do trim-pot P1 de 50k ou mesmo 100k.

O transdutor é um fone de cristal, pequeno e só este tipo serve.

A montagem é bastante compacta, pelo número reduzido de componentes, podendo ser realizada tanto em ponte de terminais como numa placa de circuito impresso.

Na montagem deve-se tomar cuidado com a disposição dos terminais do transistor unijunção.

MULTIVIBRADOR SEQUENCIAL EXPANSÍVEL

MAURI PEREIRA ORSINI
Belo Horizonte - MG

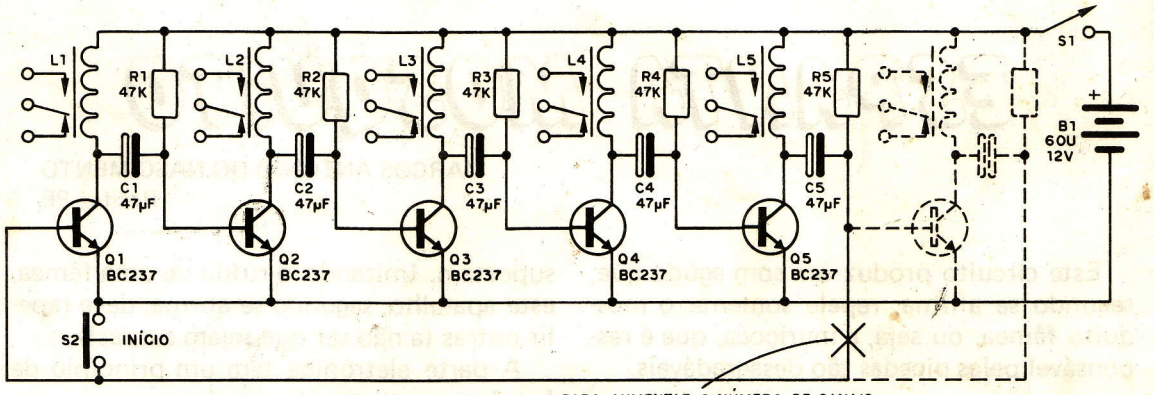
Este circuito pode funcionar como sistema sequencial de 5 ou mais canais, controlando lâmpadas ou outros aparelhos em velocidade que depende dos valores dos capacitores usados. O ciclo completo de funcionamento é dado pelo número de etapas e pelos valores dos capacitores usados.

O circuito é bastante simples e pode funcionar com tensões de 6 ou 12V conforme o relê escolhido. A tensão do relê deve ser a mesma da fonte de alimentação.

Os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão mínima de trabalho de 16V e seu valor, 47 μF, pode ser modificado conforme a velocidade desejada. Valores na faixa de 22 μF a 100 μF podem ser experimentados. Valores menores fazem o sistema oscilar mais rapidamente.

Os resistores são de 1/8W e os transistores são NPN de uso geral como os BC237, BC238, BC547 ou BC548.

Uma sugestão para a montagem deste sistema consiste na elaboração de módulos em placa de circuito impresso.



O número de canais do sistema dependerá da quantidade destas placas que forem usadas.

Observamos também que se trata de um sistema "pseudo-sequencial", ou seja, as lâmpadas piscam conjuntamente em alternância, correndo eventualmente não em sequência exata.

Na montagem o leitor deve observar a polaridade dos capacitores eletrolíticos, a posição dos transistores e a polaridade da fonte.

Para uma tensão de alimentação de 6V pode ser usado o relê RU 101 006 e para uma tensão de 12V o relê RU 101 012. Estes dois tipos de relê tem uma corrente de contacto da ordem de 6A, o que significa que cada canal pode ter até 600W de lâmpadas na rede de 110V.

O interruptor S2, do tipo normalmente aberto (botão de campainha), deve ser pressionado para dar início ao funcionamento do aparelho, enquanto S1 serve para ligar e desligar o sistema.

Se o conjunto for alimentado por pilhas, estas devem ser médias ou grandes, em vista do seu consumo, mas dá-se preferência ao uso de uma fonte de alimentação.

FONTE DE 0-24V x 10A

MARINALDO BATISTA DE OLIVEIRA
PX11-0281 - São Gonçalo - RJ

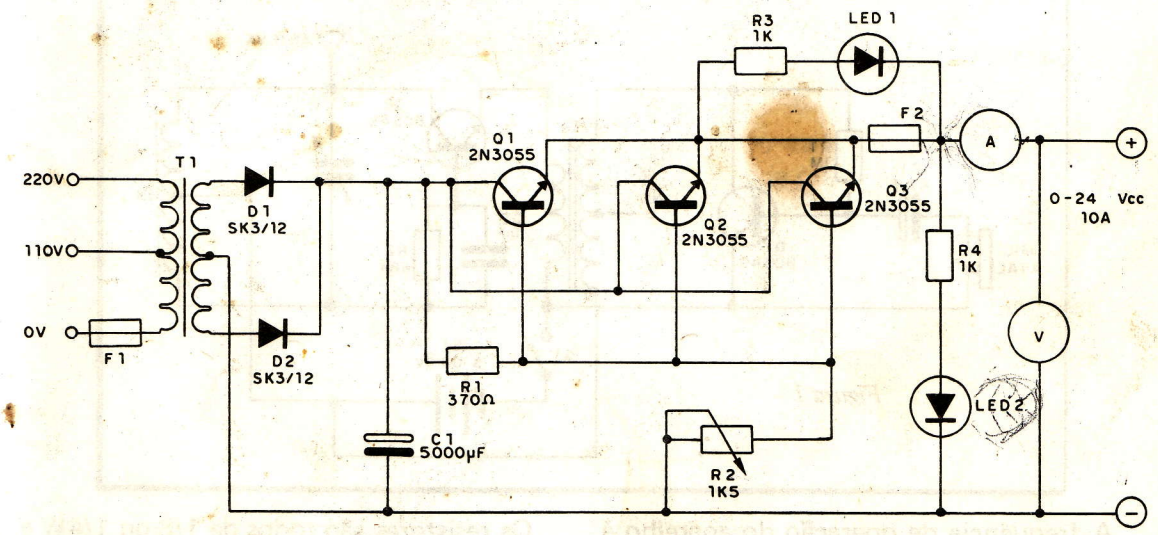
Para alimentar um amplificador linear de faixa do cidadão (PX) é preciso usar uma fonte de alta corrente, capaz de suportar o consumo exigido por tais aparelhos.

O circuito apresentado na figura é de uma fonte que pode ser ajustada para fornecer tensões entre 0 e 24V com correntes de até 10A.

Evidentemente, para suportar tal corrente alguns recursos especiais devem ser previstos e que analisamos a seguir.

O primeiro deles consiste na utilização de um transformador de 24 + 24V que tenha realmente uma corrente máxima de 10A.

Os diodos são do tipo SK3/12 retificadores para correntes elevadas, conforme se pretende dispôr desta fonte.



O eletrolítico deve ter uma capacitância de pelo menos 5000 μF com tensão de trabalho de 35V.

Dois fusíveis de proteção são previstos. O primeiro de 10A é ligado na entrada do circuito e o segundo de 8A na saída, para evitar que ela atinja o máximo.

O ajuste da tensão de saída é feito num potenciômetro de fio de 1k2. Este potenciômetro deve ser de fio pela corrente relativamente elevada que nele vai circular.

Mas, o importante neste circuito é a etapa reguladora de alta corrente, formada por três transistores de potência ligados em paralelo.

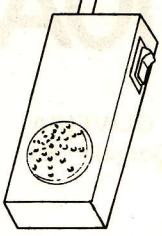
Estes três transistores são do tipo 2N3055 e devem ser montados em bons dissipadores de calor, pois por eles vai passar toda a corrente da fonte.

São previstos ainda dois leds indicadores. O led verde é ligado em paralelo com a saída da fonte (led 2) indicando que ela está em funcionamento normal. Já o segundo led (led 1), vermelho, é ligado de tal modo a acender somente se o fusível F2 abrir. Este led indica então que a carga apresenta excesso de consumo.

O resistor R1 é de 2W, enquanto que R3 e R4 são de 1/2W.

Na montagem o cuidado principal é com a ligação dos transistores e dos cabos de saída, que devem ser grossos, e com a polaridade de componentes como os diodos, os leds e o capacitor eletrolítico.

Um amperímetro e um voltímetro servem para indicar a tensão e corrente da fonte. O voltímetro é de 0-30V e o amperímetro de 0-15A.



TRANSMISSOR DE *AM*

ANTONIO LUIZ GOMES
Rio de Janeiro - RJ

O transmissor que descrevemos opera na faixa de ondas médias (AM) e seu sinal pode ser captado em qualquer rádio comum. O alcance depende da sensibilidade do receptor e do capricho com que seja feita a sua montagem.

São utilizados apenas dois transistores. Q1 é o oscilador que produz o sinal de alta frequência que é enviado para a antena, do tipo telescópico de pelo menos 40 cm de comprimento. (figura 1)

Q2 é o transistor usado na modulação que vem de um microfone de cristal, para maior sensibilidade.

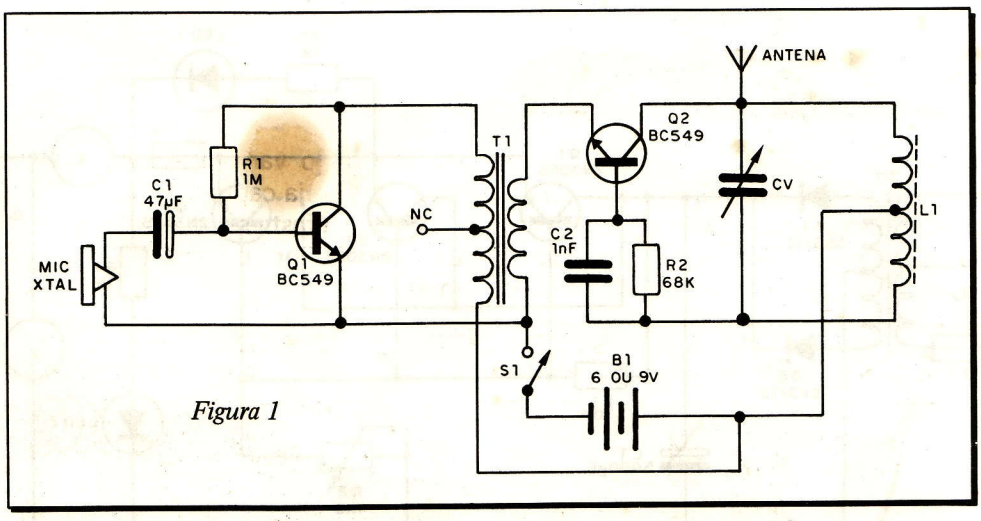


Figura 1

A frequência de operação do aparelho é determinada pela bobina e pelo ajuste de Cv. Este é um capacitor variável miniatura que permite a operação do aparelho na faixa de 550 a 1 600 kHz.

A alimentação é feita com tensões entre 6 e 9 V vinda de 4 ou 6 pilhas pequenas, ou então de fonte que deve ter boa filtragem para que não apareçam zumbidos.

A bobina L1 deve ser feita em casa, consistindo em 100 voltas de fio esmaltado de 26 a 30 num bastão pequeno de ferrite. A tomada é feita na metade do enrolamento.

O transformador de modulação T1 é do tipo de saída para transistores, comum, com impedância de primário de 200Ω a 1k e com secundário de baixa impedância.

Os transistores usados no projeto original foram os BC549, mas equivalentes, como os BC548 ou BC238, servem.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W e os capacitores podem ser eletrolíticos de 12 V ou cerâmicos conforme os valores.

A montagem poderá ser feita tanto em ponte de terminais como em placa de circuito impresso. Para facilitar os montadores menos experientes damos na figura 2 a versão em ponte de terminais.

Esta versão poderá ser instalada numa pequena caixa de plástico ou madeira, formando assim um aparelho portátil. Todos os componentes no seu interior devem ser fixados firmemente.

Ao fazer a montagem observe:

a) As posições dos transistores, que devem ser dadas pelas partes chatas dos invólucros.

b) A polaridade do capacitor eletrolítico.

c) A polaridade da fonte de alimentação.

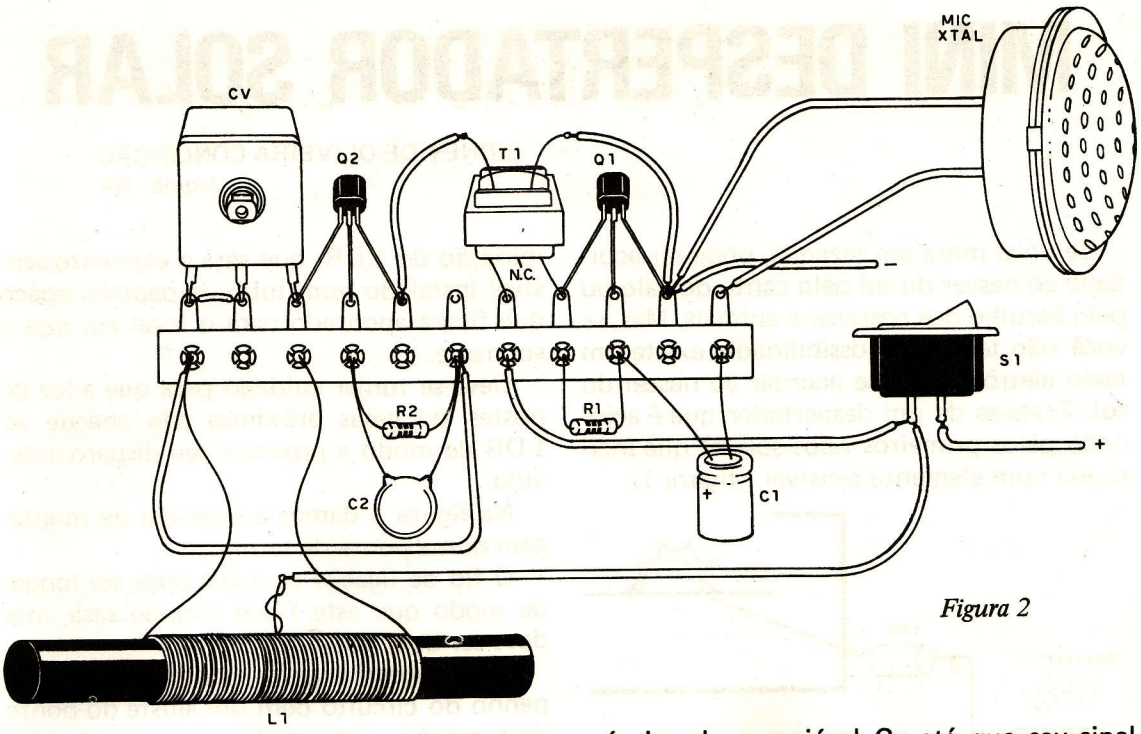


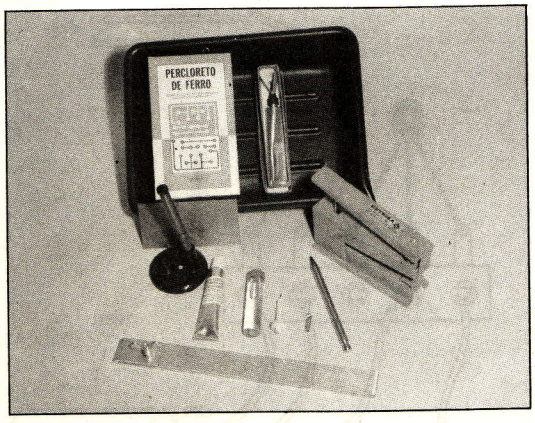
Figura 2

Para provar o transmissor basta ligá-lo nas proximidades de um rádio de AM sintonizado fora de estação e ao mesmo tempo falar diante do microfone. Gradualmente, vá girando o variável Cv até que seu sinal mais forte seja captado.

Depois afaste-se do rádio e vá fazendo um ajuste fino ou então procure o sinal mais forte.

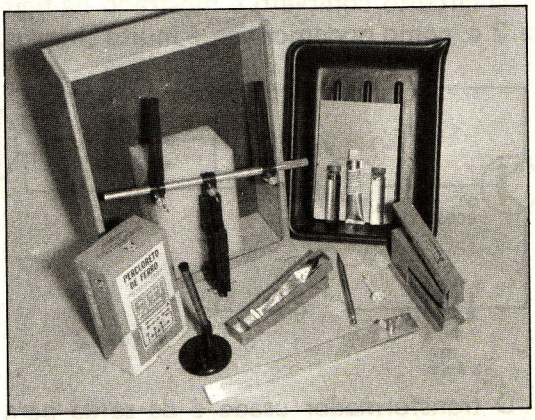
CONJUNTOS PARA CIRCUITO IMPRESSO

Contém o material necessário para que você mesmo confeccione suas placas de circuito impresso.



Perfurador de placas (manual)
Conjunto cortador de placas
Caneta
Suporte para caneta
Tinta para caneta
Percloreto de ferro em pó
Vasilhame para corrosão
Instruções de uso

CK2
Cr$25.700,00
Mais despesas postais



CK1 Cr$ 33.950,00 Mais despesas postais

Contém o mesmo material do conjunto CK2, **E MAIS:**

Suporte para placas de circuito impresso
Caixa de madeira para você guardar o material

Produtos CETEISA
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

MINI DESPERTADOR SOLAR

SIDNEY DE OLIVEIRA CONCEIÇÃO
Jequié - BA

Se você mora em fazenda, pode ser acordado ao nascer do sol pelo canto do galo ou pelo barulho dos pássaros e animais. Mas, se você não tem esta possibilidade, existe um meio eletrônico de se acordar ao nascer do sol. Trata-se de um despertador que é acionado pelos primeiros raios solares que incidirem num elemento sensível. (figura 1)

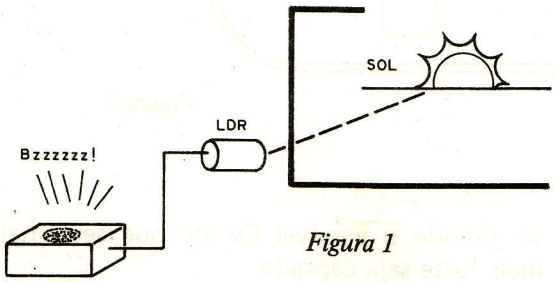


Figura 1

O circuito consiste num oscilador Hartley modificado, que tem por base qualquer transistor NPN de uso geral como os BC237, BC238, BC547 ou BC548 e poucos elementos adicionais.

O circuito completo é mostrado na figura 2 e, como podemos ver, é muito simples.

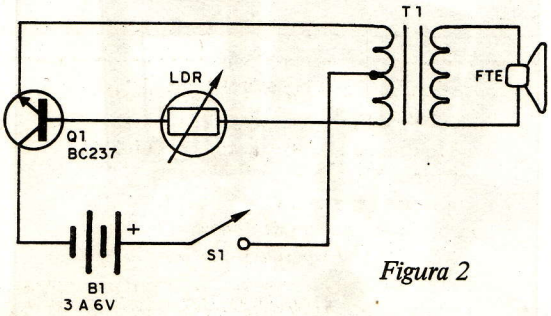


Figura 2

O transformador usado é de saída para transistores, com enrolamento primário de 200Ω a 1k de impedância, com tomada central.

O alto-falante é de qualquer tamanho, com 8 ohms de impedância e a alimentação poderá ser feita com tensões entre 3 e 6V. Para o caso de 3V serão usadas duas pilhas pequenas e para 6V quatro pilhas também pequenas.

O volume do som depende da alimentação e a frequência depende do grau de iluminação do LDR, que será o elemento sensível instalado num tubo de papelão opaco que ficará apontado para o local em que o sol nasce.

Deve-se tomar cuidado para que a luz de postes ou casas próximas não chegue ao LDR de modo a provocar seu disparo indevido.

Na figura 3 damos a sugestão de montagem numa ponte de terminais.

O fio de ligação ao LDR pode ser longo, de modo que este fique fora de casa, mas deve ser bem isolado.

Uma sugestão para modificar o desempenho do circuito com um ajuste do ponto de funcionamento opcional, consiste em se ligar um potenciômetro de 100k em série com o LDR.

Observamos que o consumo de energia durante à noite é muito baixo, pois com o LDR na sua mais alta resistência, no escuro, o transistor não é praticamente polarizado no sentido de conduzir.

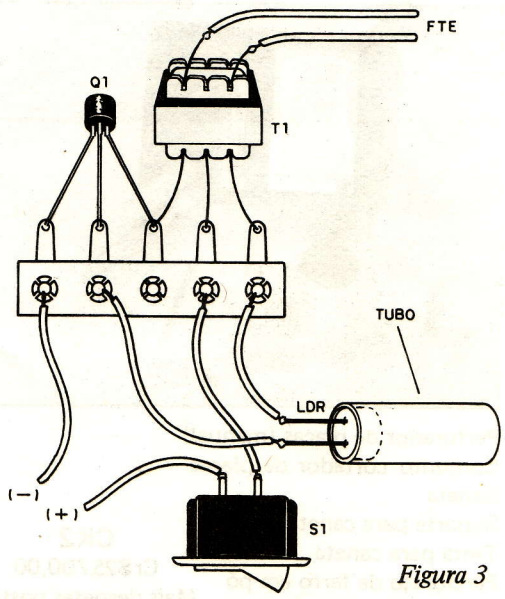


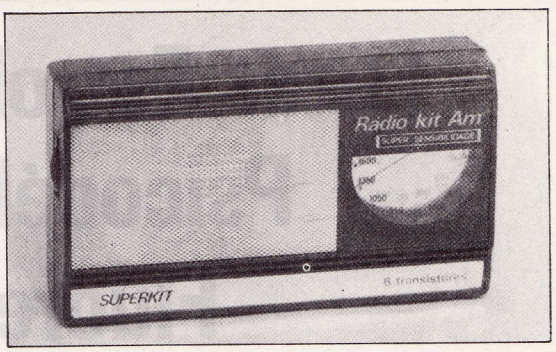
Figura 3

Modificações no timbre do som podem também ser conseguidas com a ligação em paralelo com o enrolamento primário do transformador de um capacitor cerâmico de 47 nF ou 22 nF.

TV JOGO 3

Três tipos de jogos: FUTEBOL – TÊNIS – PAREDÃO.
Dois graus de dificuldade: TREINO – JOGO.
Basta ligar na tomada e aos terminais da antena do TV (preto e branco ou em cores).
Controle remoto (com fio) para os jogadores.
Efeito de som na televisão.
Placar eletrônico automático.
Voltagem: 110/220V.
Montado Cr$ 45.000,00 + despesas postais





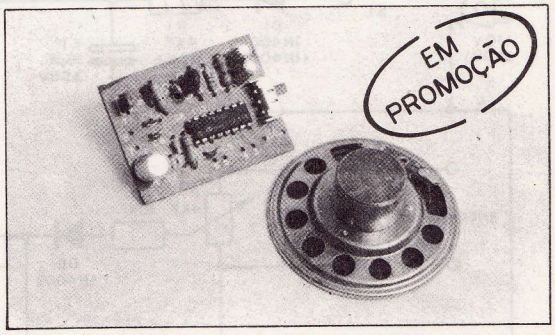
RÁDIO KIT AM

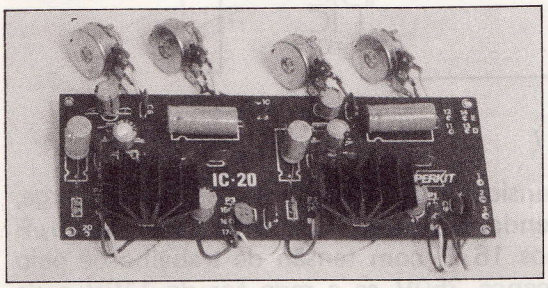
Especialmente projetado para o montador que deseja não só um excelente rádio, mas aprender tudo sobre sua montagem e ajuste.
Circuito didático de fácil montagem e ajuste.
Componentes comuns.
Oito transistores.
Grande seletividade e sensibilidade.
Circuito super-heteródino (3 FI).
Excelente qualidade de som.
Alimentação: 4 pilhas pequenas.
Cr$32.300,00 + despesas postais

ATENÇÃO: desconto especial para escolas.

MINI MUSIC

O 1º Kit usando um circuito integrado realmente programado com música, podendo ser usado como:
Caixinha de música; descanso para telefone; anunciador de presença e muitas outras utilidades.
Você ficará realmente entusiasmado com o resultado final.
Duas músicas: "For Elise" e "A Maiden's Player"; mais dois sons: Dim-Dom e ruído de discagem de telefone.
Alimentação de somente uma pilha de 1,5V.
Kit Cr$ + despesas postais
22.100,00





AMPLIFICADOR ESTÉREO IC-20

Potência: 20W (10+10W).
Controles: graves e agudos.
Alimentação 4 a 20V.
Montagem: compacta e simples.
Faixa de frequência: 50 Hz a 30 kHz.
Kit Cr$25.000,00
Montado Cr$29.000,00
Mais despesas postais

FONE DE OUVIDO AGENA

Modelo AFE – Estereofônico.
Resposta de frequência: 20 a 18 000 kHz.
Potência: 300 mW.
Impedância: 8 ohms.
Cordão: espiralado de 2 metros.
Cr$16.800,00 + despesas postais



Pedidos pelo Reembolso postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

Luzes Estroboscópicas e Psicodélicas com Fluorescente

IVO APARECIDO DE OLIVEIRA
Rolândia - PR

Damos um interessante projeto de luzes estroboscópicas e psicodélicas, que utiliza lâmpada fluorescente.

A frequência de operação do circuito pode ser modificada numa ampla faixa de valores que nos permite fazer com que ele funcione inclusive como um pisca-pisca de sinalização.

O diagrama completo do aparelho, para análise e com os valores dos componentes usados, é dado na figura 1.

Temos três controles que correspondem ao ajuste de sensibilidade em P1, de 4k7, e dois trim-pots para o ajuste do ponto de funcionamento em função da frequência.

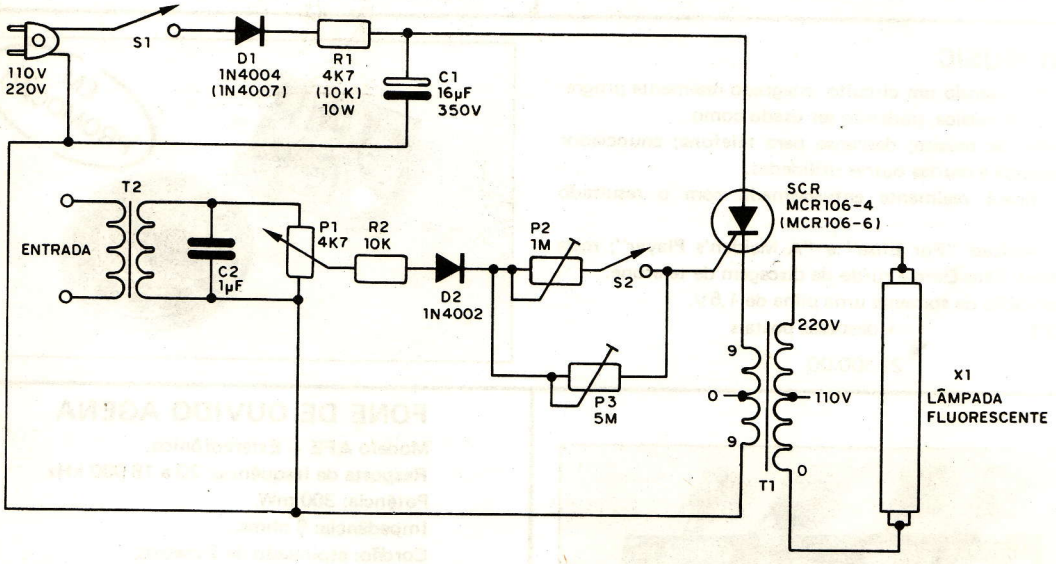


Figura 1

Uma chave HH permite a troca de velocidades, ajustada nos dois trim-pots, e um interruptor geral serve para ligar e desligar o aparelho.

O coração do circuito é um SCR, do tipo MCR106-6 se a tensão for de 110V ou 220V e MCR106-4 se a tensão for de 110V, que funciona como oscilador de relaxação, onde a frequência é dada basicamente pelo valor de C1 e pelo resistor R1, além do ajuste do ponto de disparo feito em um dos dois trim-pots.

O capacitor C1 também determina a intensidade das pulsações pela sua descarga, tendo seu valor situado na faixa dos 8 µF aos 16 µF com tensão de trabalho de pelo menos 350V se a rede for de 110V e de 450V se a rede for de 220V.

Os pulsos do oscilador são aplicados ao enrolamento primário de um transformador de alimentação de 9V ligado invertido.

Este transformador tem uma corrente de secundário de 500 mA e duas tensões de primário 110/220V. Apenas o enrolamento de alta tensão, 220V, é usado, sendo ligado diretamente na lâmpada fluorescente.

Esta lâmpada fluorescente pode ser de até 40W e não precisa estar nova. Como os pulsos aplicados são de tensão bastante alta, até mesmo lâmpadas que não estejam em boas condições para uso em iluminação, funcionarão bem neste aparelho.

A montagem poderá ser feita numa barra de terminais, como sugere a figura 2.

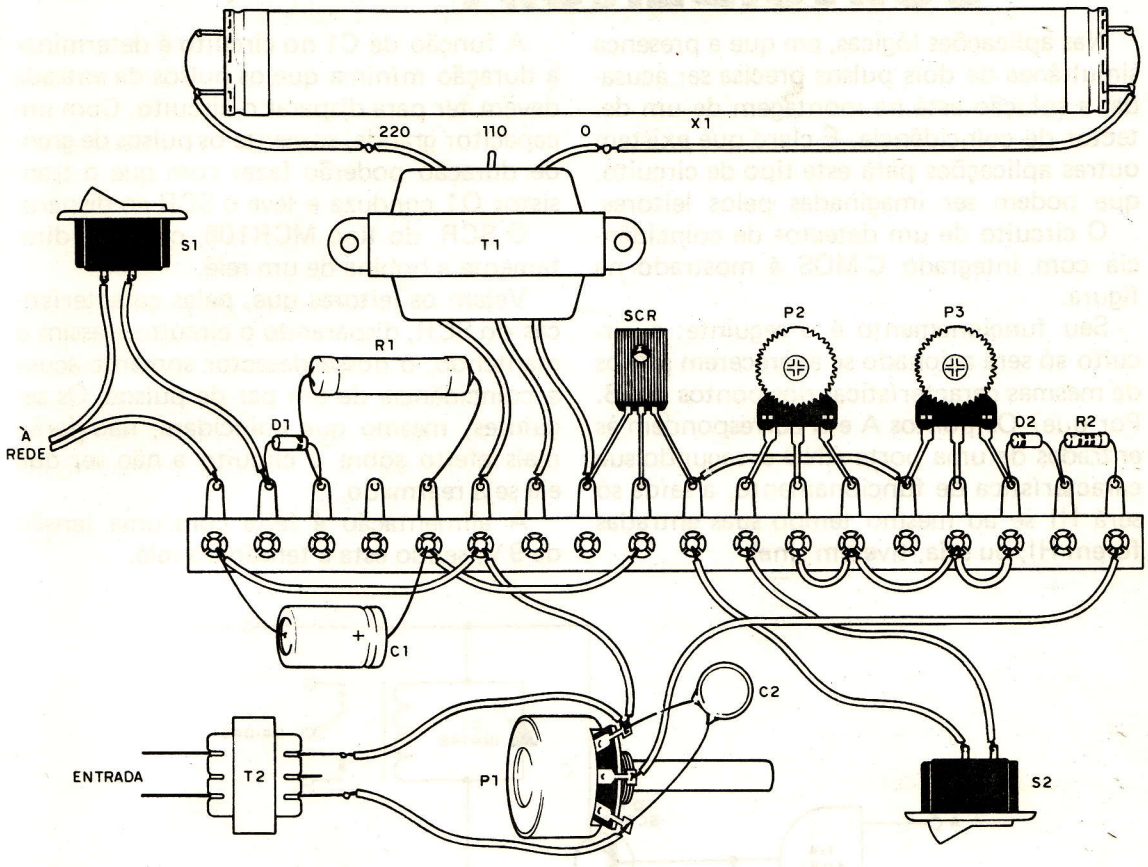


Figura 2

O diodo retificador é 1N4004 se a rede for de 110V e 1N4007 se a rede for de 220V e na sua montagem é importante observar a polaridade.

O diodo D2 pode ser qualquer um da série 1N4002 ou de maior tensão e os resistores são de 1/8W, com excessão de R1 que é de 4k7 de fio com pelo menos 10W de dissipação. Para a rede de 220V este resistor poderá ter seu valor aumentado para 10k, de modo a compensar a velocidade das pulsações.

O transformador de entrada é de saída para transistores, de qualquer tipo, sendo ligado na saída de som de qualquer amplificador. Se a potência do amplificador for de mais de 5W, deve ser ligado em série um resistor cuja ordem de valor é de 100 ohms para cada 10W adicionais de potência.

Na montagem observe cuidadosamente a polaridade dos diodos, a posição do SCR, que não precisa de dissipador de calor, e a polaridade do capacitor eletrolítico.

Uma vez montado o aparelho, ligue-o à tomada de alimentação. Depois, acione o interruptor geral e ajuste os trim-pots de modo a haver a pulsação da lâmpada.

Numa próxima etapa ligue no transformador de entrada a saída de um amplificador ou mesmo rádio transistorizado. Ajustando o potenciômetro deve haver alteração da velocidade das piscadas conforme o ritmo da música tocada.

Para animação de grandes ambientes o leitor pode montar diversas unidades separadas, já que em cada transformador só podemos ligar, com bons efeitos, apenas uma lâmpada.

DETECTOR DIGITAL DE COINCIDÊNCIA

JOSÉ CARLOS DINIZ JR.
Santos - SP

Nas aplicações lógicas, em que a presença simultânea de dois pulsos precisa ser acusada, a solução está na montagem de um detector de coincidência. É claro que existem outras aplicações para este tipo de circuito, que podem ser imaginadas pelos leitores.

O circuito de um detector de coincidência com integrado C-MOS é mostrado na figura.

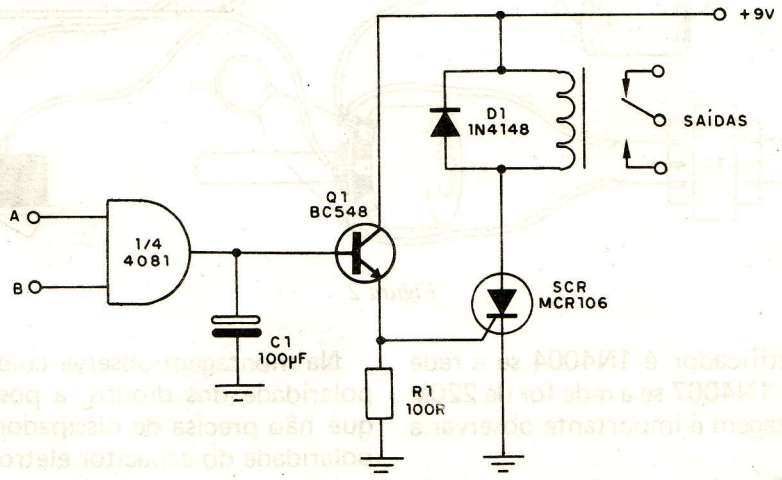
Seu funcionamento é o seguinte: o circuito só será acionado se aparecerem pulsos de mesmas características nos pontos A e B. Por que? Os pontos A e B correspondem às entradas de uma porta AND e, segundo sua característica de funcionamento, a saída só será HI se ao mesmo tempo suas entradas forem HI, ou seja, tiverem sinal.

A função de C1 no circuito é determinar a duração mínima que os pulsos da entrada devem ter para disparar o circuito. Com um capacitor grande, somente os pulsos de grande duração poderão fazer com que o transistor Q1 conduza e leve o SCR ao disparo.

O SCR, do tipo MCR106, controla diretamente a bobina de um relê.

Vejam os leitores que, pelas características do SCR, disparando o circuito e assim o mantendo, o nosso detector somente acusa a coincidência de um par de pulsos. Os seguintes, mesmo que coincidam, não farão mais efeito sobre o circuito a não ser que ele seja rearmado.

A alimentação é feita com uma tensão de 9 V, sendo esta a tensão do relê.



O transistor usado nesta montagem é um BC238 ou equivalentes, como os BC548, BC549, etc.

O integrado usado é o 4081, que é formado de 4 portas AND de duas entradas. Neste projeto, entretanto, apenas uma das 4 portas é usada, podendo então as três outras serem aproveitadas em outra finalidade, sem problemas, pois funcionam de modo independente.

Lembramos que no SCR existe uma queda de tensão da ordem de 2 V, que deve ser prevista para o disparo do relê.

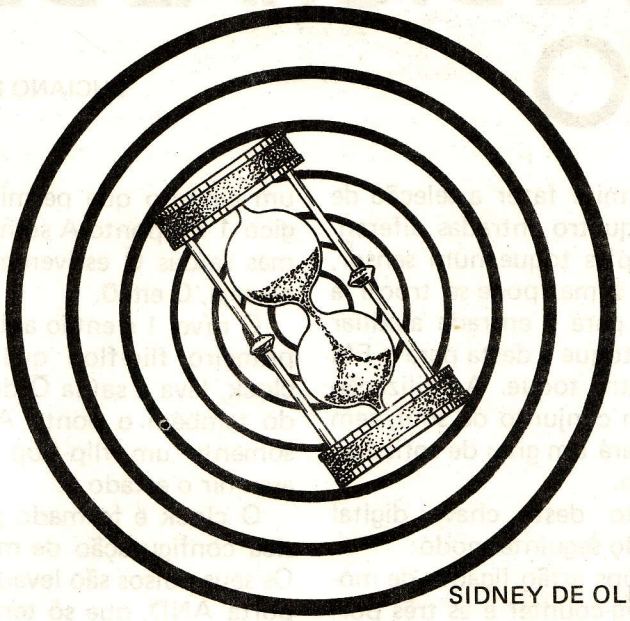
A carga controlada por este circuito depende da capacidade dos contactos do relê.

Do mesmo modo, os tipos de sinais aplicados nas entradas dependem das características de entrada do integrado, sendo formados por pulsos retangulares cuja amplitude não ultrapasse a tensão de alimentação.

Sua duração, conforme citamos, dependerá do valor do capacitor C1, originalmente de 100 μF, mas que perfeitamente pode ficar na faixa de 1 a 1 000 μF.

O uso de um integrado exige que a montagem deste detector, mesmo que independente, seja feita numa placa de circuito impresso.

MICRO TEMPORIZADOR



SIDNEY DE OLIVEIRA CONCEIÇÃO
Jequié - BA

Temos aqui um circuito temporizador muito simples e que pode ser inclusive melhorado com o acréscimo de componentes que permitam a regulagem do tempo. Segundo afirma seu autor, com capacitores de 470 μF o tempo conseguido é da ordem de 1 minuto. (figura 1)

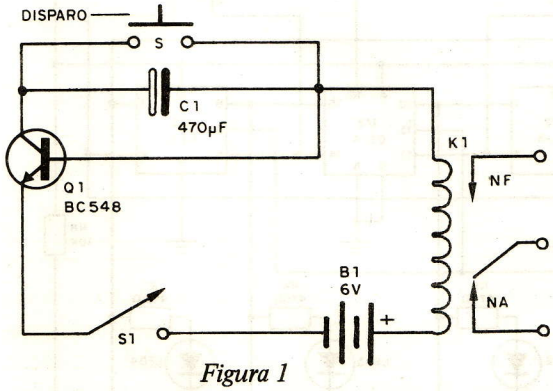


Figura 1

O relê usado deve ser sensível de 6 V, como por exemplo o RU 101 006, já que a alimentação é feita com esta tensão. Quatro pilhas podem ser usadas como fonte.

A montagem em uma pequena ponte de terminais é mostrada na figura 2, onde se observa a posição do transistor Q1 e a polaridade do diodo.

O interruptor S de pressão serve para dar partida ao temporizador.

O tipo de aparelho controlado depende da capacidade de corrente do relê que é de 6 A.

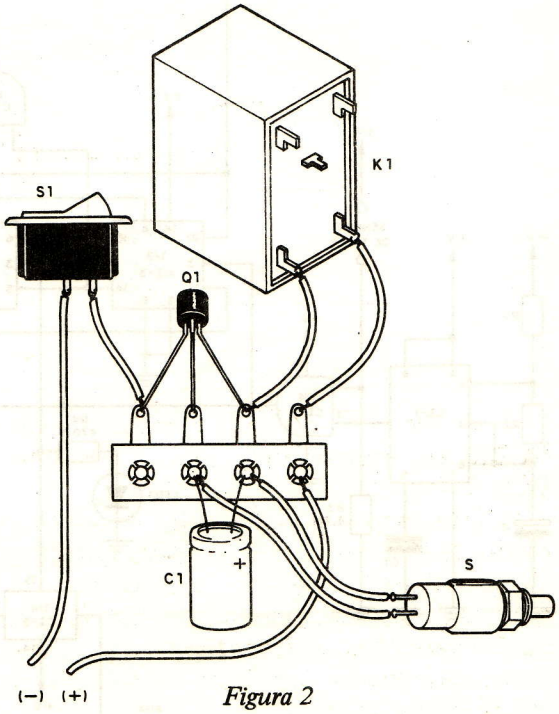


Figura 2

O capacitor eletrolítico deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 6 V e o transistor pode ser qualquer NPN de uso geral, como o BC548.

CHAVE DIGITAL DE ÁUDIO

LUCIANO DE CASTRO LAMEGO
Sabará - MG

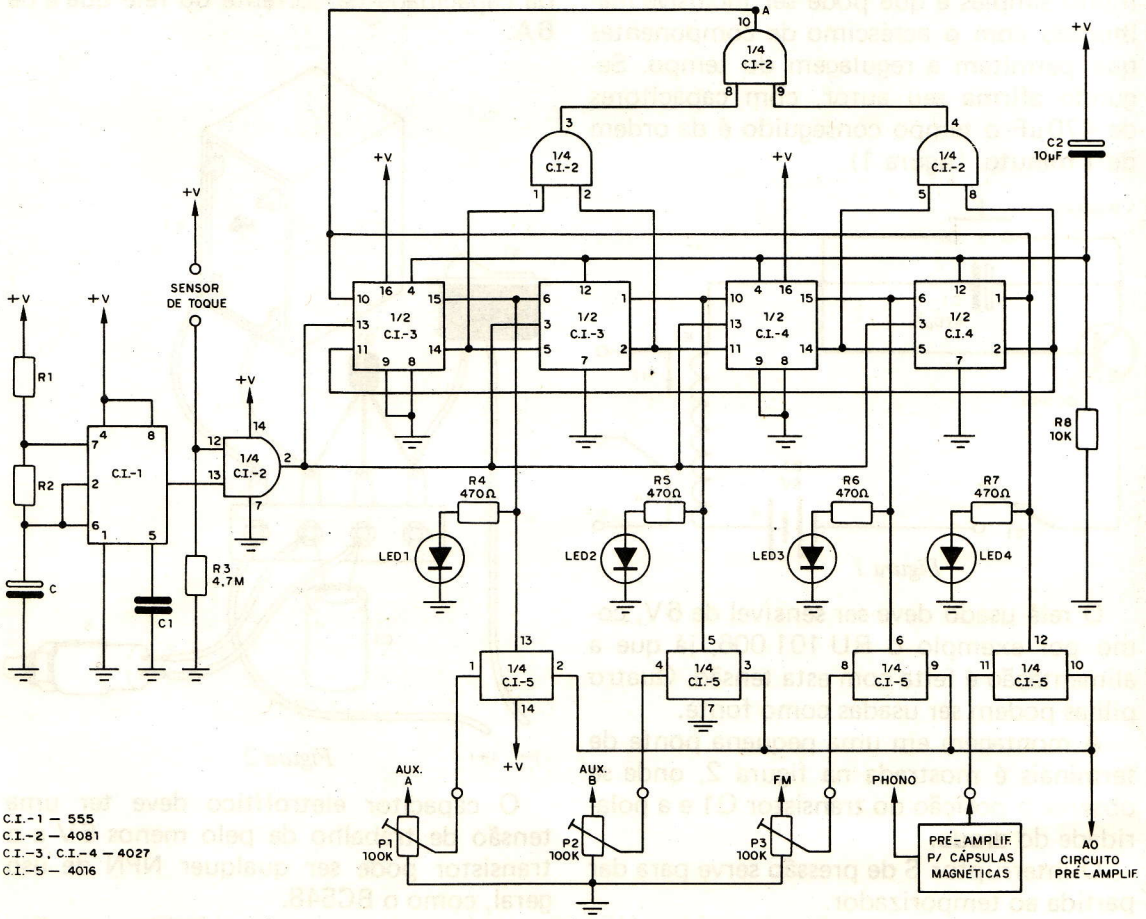
Este circuito permite fazer a seleção de sinais de áudio de quatro entradas diferentes a partir de simples toque num sensor, em sequência. Em suma, pode-se trocar a entrada auxiliar A para a entrada auxiliar B com um simples toque e desta para o FM ou Phono com outro toque. A utilização deste aparelho num conjunto de som, sem dúvida, proporcionará um grau de sofisticação bastante elevado.

O funcionamento desta chave digital pode ser analisado do seguinte modo:

Os quatro flip-flops estão ligados de modo a formar um ring-counter e as três portas AND, com as três entradas ligadas às saídas $\overline{Q}$ dos respectivos flip-flops, formam um circuito que permite obter o nível lógico 1 no ponto A somente quando as mesmas saídas $\overline{Q}$ estiverem em nível lógico 1, ou seja, Q em 0.

O nível 1 é então aplicado à entrada J do primeiro flip-flop que, após o pulso do clock, leva a saída $\overline{Q}$ do mesmo a 0, zerando também o ponto A. Isto faz com que somente um flip-flop de cada vez possa assumir o estado 1.

O clock é formado por um 555 na clássica configuração de multivibrador astável. Os seus pulsos são levados à entrada de uma porta AND, que só terá o nível 1 na saída quando tocarmos o sensor, que forma com um resistor de 4M7 um controle de clock.



Ligadas às saídas Q dos flip-flops temos quatro chaves analógicas que, recebendo o nível 1 na sua entrada de controle, liberam o potencial de sua entrada para sua saída, ou seja, o sinal de áudio que se deseja selecionar.

A frequência do clock pode ser determinada pela seguinte equação:

$$f = \frac{1}{0{,}69 \times C \times (R1 + 2R2)}$$

Utilizando-se uma frequência de 1 Hz teremos:

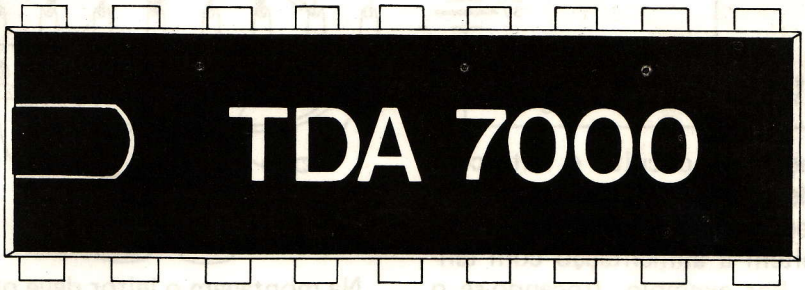
R1 = R2 = 47k
C = 10 μF
C1 = 470 nF

A alimentação do circuito pode ser feita com uma tensão de 9V, mas valores próximos podem ser experimentados, desde que sejam respeitadas as limitações dos integrados empregados no projeto.

Lembramos que os sinais de áudio que são controlados estão sujeitos à captação de zumbidos, devendo o montador prever isso com a utilização de fios blindados.

Na montagem será preciso empregar uma placa de circuito impresso bem planejada e todos os componentes cuidadosamente checados quanto à sua posição. Os integrados têm posições dadas em função dos seus terminais, os eletrolíticos são polarizados e os leds também.

O CIRCUITO INTEGRADO



usado no Micro Receptor de FM (rev. 134)

encontra-se à venda nos distribuidores

Philips/Ibrape de todo o Brasil

ou na

Saber Publicidade e Promoções Ltda.

VIA REEMBOLSO POSTAL

por apenas Cr$ 7.500,00 Mais despesas postais

Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

PISCA LED BICOLOR

SILVIO JOSÉ SANCHES DE SÁ
Maceió - AL

O multivibrador astável que mostramos no circuito da figura 1, aciona um led bicolor, produzindo um efeito de luz muito interessante. Os leitores interessados num pequeno sistema de sinalização, decoração de painéis, ou ainda como alerta de alarmes, poderão usar este circuito com vantagens.

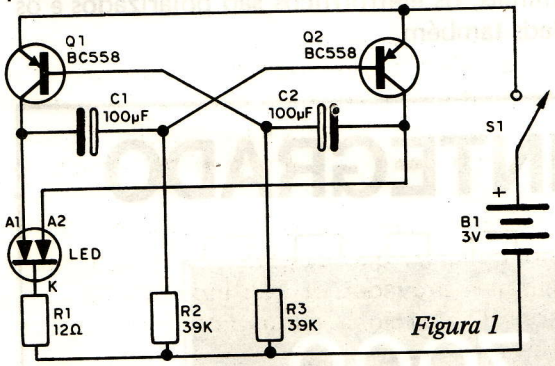


Figura 1

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de apenas 3V, proveniente de duas pilhas pequenas, mas modificações no circuito permitem a alimentação com tensões maiores. Por exemplo, trocando-se o resistor de 12 ohms por um de 47 ohms ou 56 ohms, poderemos alimentar o circuito com 6V e alterando este mesmo resistor para 390 ohms, poderemos alimentá-lo com 9V.

A frequência do multivibrador e, portanto, das picadas alternantes do led é dada tanto pelos valores dos capacitores eletrolíticos C1 e C2 como também pelos resistores R2 e R3.

Originalmente o autor do projeto usou capacitores de 100µF, mas valores na faixa de 47µF até 220µF podem ser empregados, conforme a frequência. Os resistores R2 e R3 não devem ser alterados numa faixa de valores maior do que 50% do indicado.

Os transistores são PNP de uso geral comuns, BC558, mas equivalentes, como o BC307, BC308, BC557, também servem.

A montagem poderá ser feita numa pequena placa de circuito impresso ou ponte de terminais.

Para facilitar os montadores menos experientes damos o desenho em ponte de terminais na figura 2.

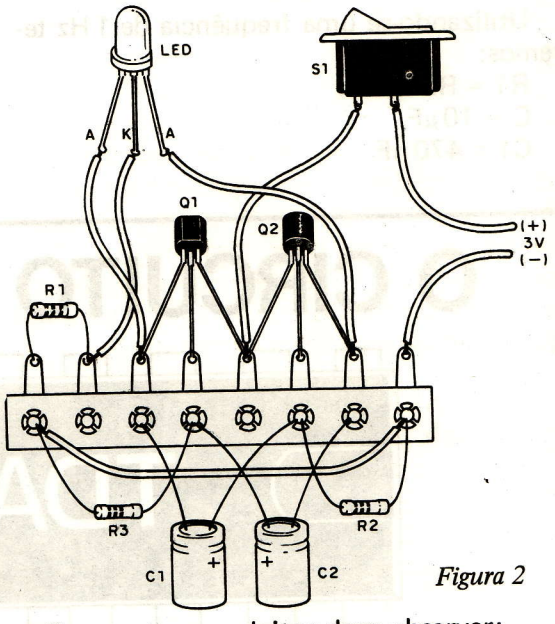


Figura 2

Na montagem o leitor deve observar:

- As posições dos transistores dadas pelas partes achatadas que devem ficar conforme mostra a figura. Seja rápido ao soldar os transistores, pois eles são sensíveis ao calor.
- Os capacitores eletrolíticos C1 e C2 são polarizados, o que significa que a posição de (+) e (–) marcada nos seus invólucros deve ser respeitada.
- Os resistores têm seus valores dados pelas faixas coloridas. Para 39k as faixas são laranja, branca e laranja, e para 12 ohms as faixas são marrom, vermelha e preta.
- O led também tem polaridade certa para ligação que deve ser observada.
- A alimentação deve ter sua polaridade seguida. Para os suportes comuns, o fio vermelho corresponde ao pólo positivo e o preto ao negativo.

Se o leitor tiver dificuldade em obter um led bicolor, pode improvisar um a partir de um led comum vermelho e outro verde, ligando os catodos em comum.



MINI-PROVADOR

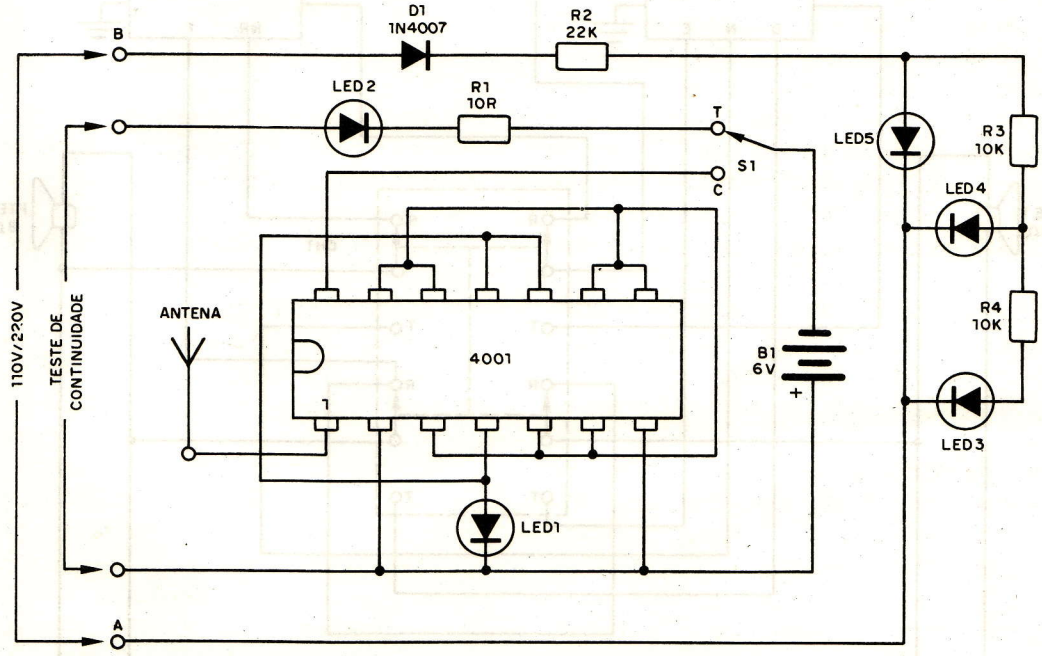
JOSÉ OSVALDO CELINO RIBEIRO
Santo Amaro - BA

Existem muitos tipos de provadores à disposição dos leitores que gostam de eletrônica. O que temos aqui, sem dúvida, é diferente, tanto pela configuração como pela finalidade. Ele serve para verificar a presença de tensão numa rede elétrica por proximidade e também por contacto.

Na figura temos o circuito, que funciona da seguinte maneira:

Com a chave S1 na posição C, aproximando-se a antena de uma tomada ou cabo de alimentação o ruído de 60 Hz é captado por indução e aciona o circuito, fazendo o led 1 acender. Isso indica a presença de tensão. Esta antena é um simples pedaço de fio.

Com a chave na posição T, o led 2 entra no circuito, que passa a operar como um simples provador de continuidade. O resistor R1 funciona como limitador de corrente.



Finalmente, com a ligação dos terminais A e B a uma rede de 110V ou 220V, podemos ter a indicação direta da existência de tensão pelo acendimento dos leds. Estes brilharão com intensidade que depende da tensão, a qual poderá ser identificada.

Os resistores são todos de 1/8W, os leds comuns e o diodo D1 do tipo 1N4007 ou equivalente, como o BY127. O integrado é o 4001, que será alimentado por 4 pilhas pequenas.

Sistema Duplo de Falantes para o Carro

BENEDITO FELISBINO DA SILVA
Campinas - SP

O sistema que descrevemos permite utilizar um só jogo de alto-falantes no carro tanto para o rádio monofônico como para o toca-fitas e FM estéreo. Trata-se de uma configuração que se adapta ao sistema de gavetas, pois com a retirada do toca-fitas do carro, os mesmos alto-falantes permanecem ligados ao rádio fixo.

O circuito completo do sistema é mostrado na figura.

A chave usada pode ser tanto rotativa como de pressão com trava. No circuito as letras T indicam o toca-fitas e as letras R indicam o rádio.

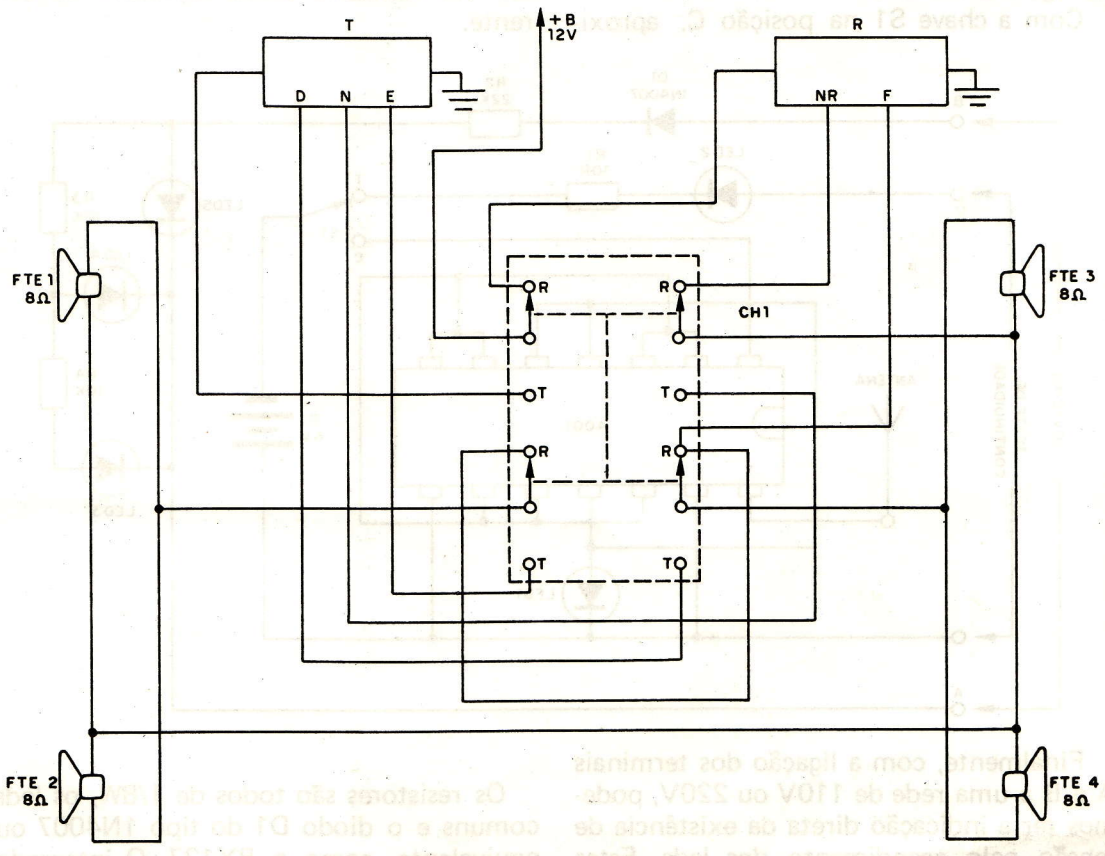
São usados 4 alto-falantes na distribuição normal para o carro, com impedância de acordo com os aparelhos, normalmente de 8 ohms.

Veja que a chave usada é de 4 pólos x x 2 posições.

A impedância de saída do rádio é de 2 ohms.

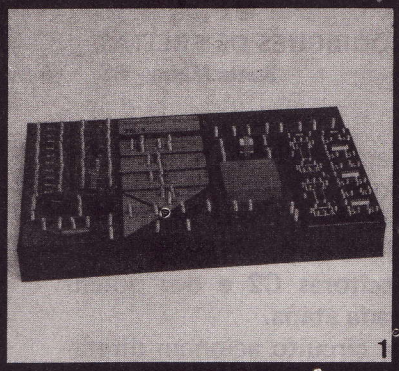
As demais indicações no diagrama são: N é a saída negativa do toca-fitas e NR a saída negativa do rádio. F é a saída do alto-falante do rádio. D é a saída do canal direito do toca-fitas e E é a saída do canal esquerdo do toca-fitas.

A chave permite o controle da alimentação de ambos os aparelhos através do + B do carro, de 12V.



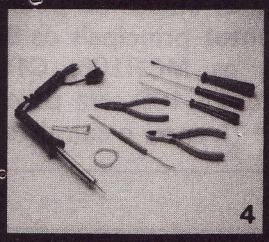
Lembramos aos leitores que todas as ligações devem ser feitas com fios muito bem isolados, com espessura de acordo com a potência do equipamento de som.

Kits eletrônicos e conjuntos de experiências, componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, na área eletroeletrônica!

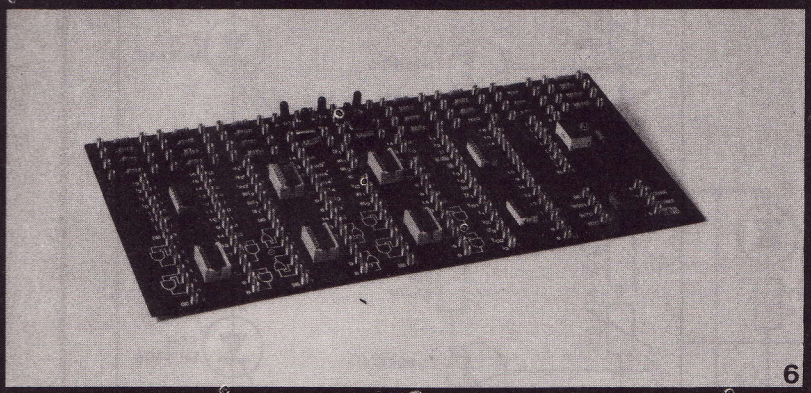

1

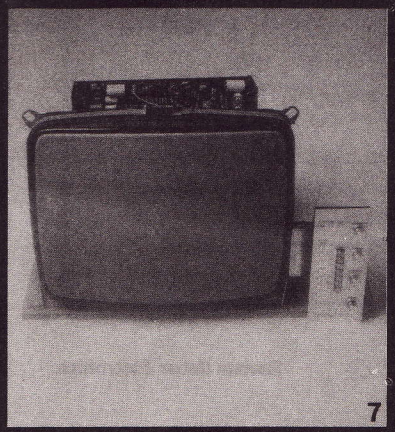

2

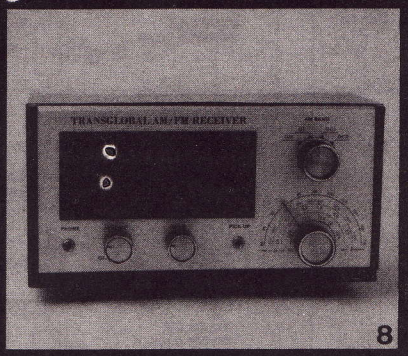

3


4


5


6


7



8

1) Kit Analógico Digital - 2) Multímetro Digital - 3) Comprovador Dinâmico de Transistores - 4) Conjunto de Ferramentas - 5) Injetor de Sinais - 6) Kit Digital Avançado - 7) Kit de Televisão - 8) Transglobal AM/FM Receiver

Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos do fascinante mundo da eletrônica!

Solicite maiores informações, sem comprimisso, do curso de:

1 - Eletrônica
2 - Eletrônica Digital
3 - Áudio/Rádio
4 - Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

5 - Eletrotécnica
6 - Instalações Elétricas
7 - Refrigeração e Ar Condicionado

Occidental Schools
cursos técnicos especializados
Al.Ribeiro da Silva, 700 - CEP 01217 São Paulo SP
Telefone: (011) 826-2700

RSE 141

À
Occidental Schools
Caixa Postal 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

Desejo receber **GRATUITAMENTE** o catálogo ilustrado do curso de:

_____
indicar o curso desejado

Nome _____

_____

Endereço _____

_____

Bairro _____

CEP _____ Cidade _____

_____ Estado _____

multipli-lux

ANTONIO CARLOS RODRIGUES DE FREITAS
Santa Maria - RS

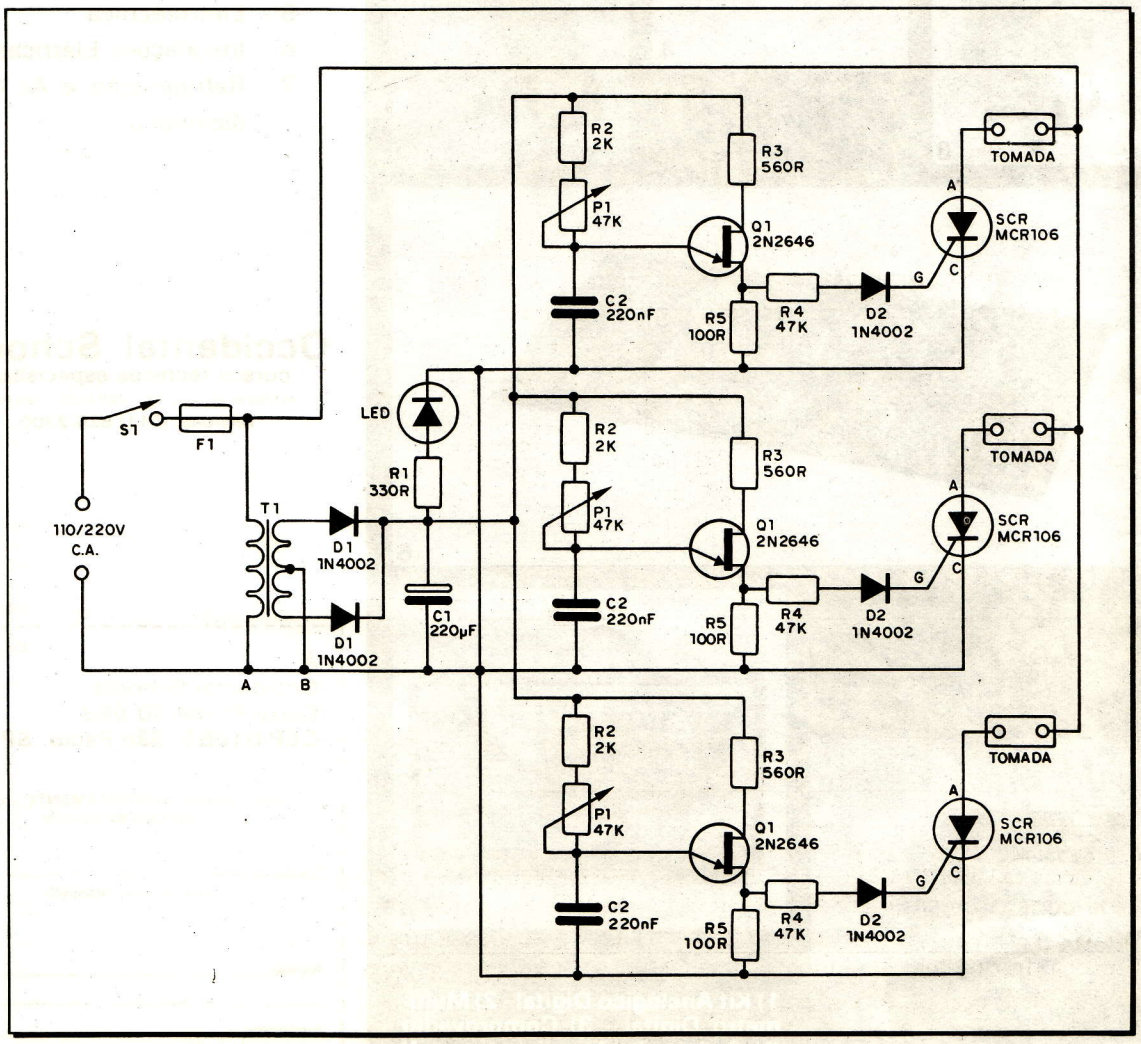
Efeitos luminosos atraem muito os leitores que gostam de som, pois são um complemento natural para estes equipamentos. O efeito que descrevemos é, ao mesmo tempo, interessante e simples, podendo controlar 3 conjuntos de lâmpadas coloridas com grande potência.

Os três conjuntos piscarão de modo aleatório, em frequências que podem ser controladas de modo independente.

O circuito completo do sistema é mostrado na figura.

Conforme podemos ver, cada uma das etapas do aparelho leva por base um oscilador de relaxação com transistor unijunção, que produz impulsos cujas frequências dependem dos capacitores C2 e dos potenciômetros P1 de cada etapa.

Os pulsos deste circuito acionam diretamente as etapas de potência, que têm por elementos principais os SCRs do tipo 106, como os MCR106, C106, TIC106, etc. Para o TIC106 será preciso ligar um resistor de 1k entre o catodo e a comporta.



Estes SCRs permitem o controle de boa potência de lâmpadas, da ordem de 400W em 110V e o dobro em 220V. No entanto, devem ser montados em bons dissipadores de calor, se a potência controlada passar dos 40W por canal.

A alimentação das etapas osciladoras é feita com baixa tensão, que vem do transformador T1, de 12 + 12V com 250 mA de corrente ou mais.

A retificação é feita por D1, do tipo 1N4002 ou equivalente, e a filtragem por C1, de no mínimo 220 μF x 25V.

A placa é relativamente simples de ser feita, porque os três canais são iguais, tendo apenas a fonte em comum.

Na colocação dos componentes na placa observe com cuidado a posição do transistor unijunção e do SCR. Os diodos também são componentes polarizados, assim como o capacitor eletrolítico.

Na ligação do led indicador de funcionamento deve ser observada a disposição dos seus terminais de ligação, pois se houver inversão ele não acenderá.

As trilhas de cobre da placa que vão ao anodo do SCR (A) e que vão do catodo à tomada (C), devem ser bem largas, pelo menos 3 mm, pois devem conduzir toda a corrente que alimenta as lâmpadas. Trilhas finas neste ponto podem colocar em risco a integridade do aparelho, pois elas poderiam romper-se com qualquer excesso de corrente.

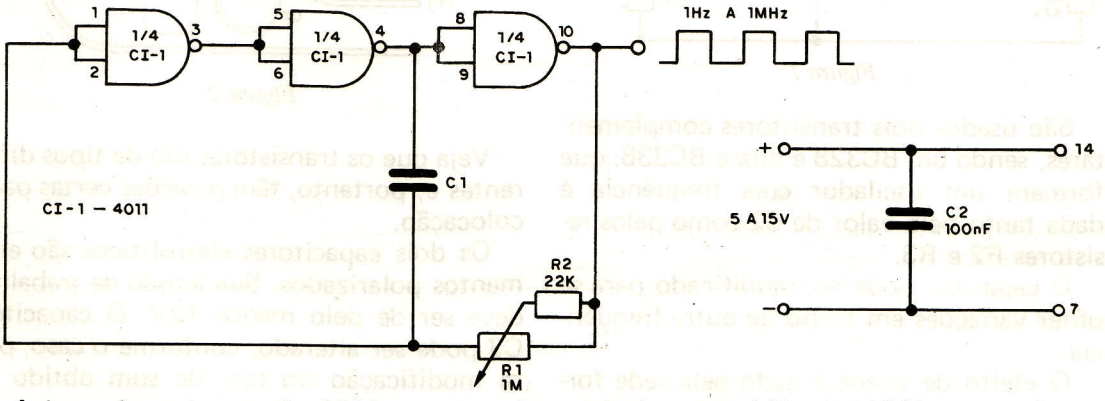
Na entrada do circuito existe um fusível de proteção de 10A que evita problemas mais graves no caso de um curto-circuito acidental.

Os dissipadores de calor dos SCRs podem ser feitos com chapinhas de metal de 2 x 4 cm, dobradas em forma de U e parafusadas firmemente no invólucro destes componentes.

GERADOR C-MOS DE ONDA QUADRADA

BERNARDO COSTA NETO
São Paulo - SP

Se o leitor precisa, para o seu projeto digital, de um sinal quadrado cuja frequência esteja entre 1 Hz e 1 MHz, eis aqui o circuito ideal, pela sua simplicidade e pela faixa de valores de frequência que pode cobrir.



A base é um integrado 4011 que possui quatro portas NAND, das quais três são utilizadas.

A frequência é determinada tanto pelo valor de C1 como pela resistência apresentada conjuntamente por R1 e por R2. Sendo R2 variável, ele permite justamente alterar a frequência do sinal e conseguir o ponto ideal de funcionamento.

Assim, para C1 de 5 μF, a frequência variará entre 1 Hz e 110 Hz; para C1 de 100 nF, a frequência variará de 20 Hz a 2k; para C1 de 1 nF, a frequência variará de 1k a 100k e, finalmente, para C1 de 10 pF, a frequência irá de 300k a 1M.

A alimentação do circuito será feita com tensões entre 5 e 15V e na sua utilização devem ser respeitadas as características de saída deste circuito e de entrada daquele que for excitado.

SIMPLES SIRENE ELETRÔNICA

MARCOS ANTONIO DO NASCIMENTO
Recife - PE

Para os que gostam de efeitos sonoros, os circuitos de sirene sempre oferecem a possibilidade de se obter sons diferentes. O circuito que apresentamos aqui leva apenas dois transistores e é bastante simples, excitando diretamente um alto-falante pequeno. É claro que, uma vez que o som produzido por este circuito seja aprovado, nada impede que sua saída seja ligada a um amplificador de maior potência.

O circuito completo da sirene é mostrado na figura 1.

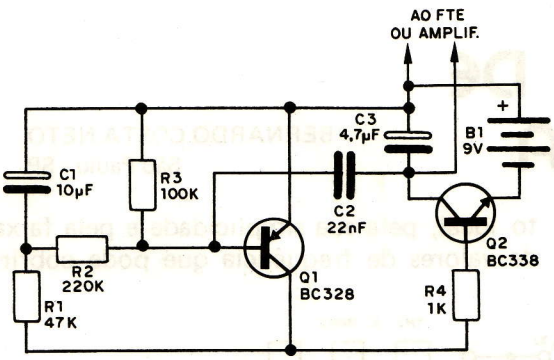


Figura 1

São usados dois transistores complementares, sendo um BC328 e outro BC338, que formam um oscilador cuja frequência é dada tanto pelo valor de C2 como pelos resistores R2 e R3.

O capacitor pode ser modificado para se obter variações em torno de outra frequência.

O efeito de sirene é dado pela rede formada pelo capacitor C1, por R1 e também por R2.

R1 determina o tempo de carga do capacitor e, portanto, o tempo de subida do som, enquanto que R2 determina o tempo de descarga e, portanto, da descida do som.

No circuito original, o tempo de subida obtém-se automaticamente quando o aparelho é ligado e o de descida quando ele é desligado. Para melhorar o efeito pode-se ligar em série com R1 um interruptor de pressão para esta finalidade.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 6 ou 9V, que pode vir de fonte ou de pilhas comuns.

O alto-falante pequeno de 8 ohms é o transdutor final.

Uma montagem experimental em ponte de terminais é sugerida na figura 2.

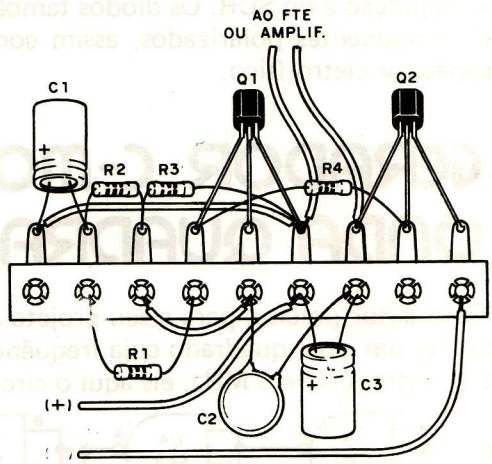


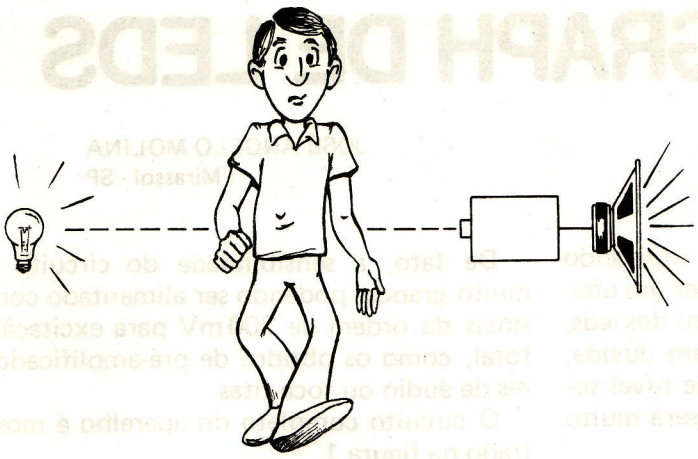
Figura 2

Veja que os transistores são de tipos diferentes e, portanto, têm posições certas para colocação.

Os dois capacitores eletrolíticos são elementos polarizados. Sua tensão de trabalho deve ser de pelo menos 12V. O capacitor C3 pode ser alterado, conforme o caso, para modificação no tom do som obtido e, em alguns casos, até eliminado.

Os resistores são todos de 1/8W ou 1/4W e experiências com valores diferentes no caso de R1, R2 e R3 podem levar a efeitos não previstos no projeto original.

Para alimentar o circuito com tensão mais alta, como por exemplo 12V, pode ser usado o transistor BD135 ou TIP31 em lugar de Q2. Os demais componentes são mantidos nos valores originais.



Alarme Sensível À Luz

CRISTINO ALVES SANTOS
Jequié - BA

Este aparelho produz um sinal em função da luz que incide num elemento sensível, no caso um LDR.

O circuito completo é mostrado na figura 1. Os transistores originalmente usados são os BD135 e BD136, mas equivalentes de menor potência, como os BC547 e BC557, podem ser usados.

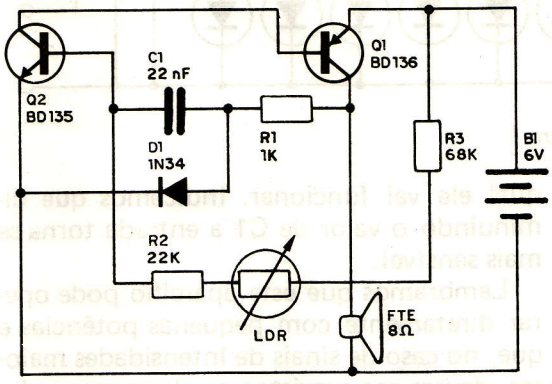


Figura 1

A tensão de alimentação é de 6 V e pode vir de 4 pilhas médias, já que o consumo é da ordem de 100 mA.

O seu funcionamento é simples: o LDR controla os dois transistores que operam numa configuração osciladora cujo sinal é aplicado diretamente num alto-falante de 8 ohms.

A frequência é dada tanto pelo capacitor de 22 nF como também pela resistência apresentada pelo LDR. O autor afirma que o aparelho também pode funcionar como uma sirene controlada pela luz. Alterando-se a intensidade da luz no LDR pode-se modificar a frequência do som produzido.

O LDR usado é comum, redondo, que pode ser aproveitado de um velho televisor, se houver dificuldade em consegui-lo no comércio local.

Os transistores BD têm disposição de terminais diferente dos BC.

A nossa sugestão em ponte de terminais é mostrada na figura 2.

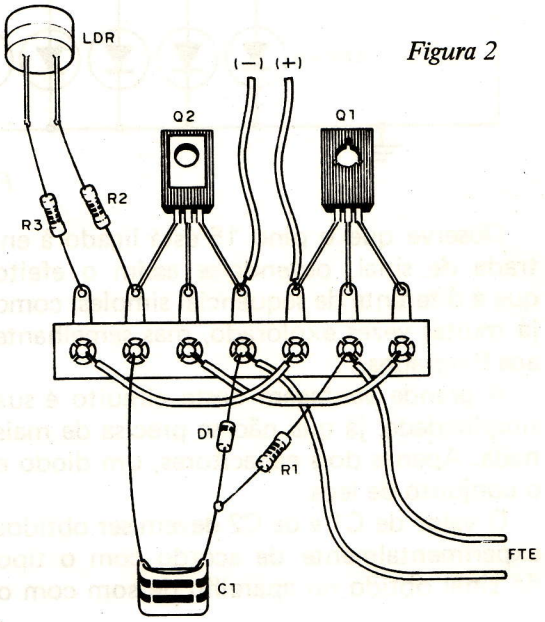


Figura 2

O diodo é de uso geral de germânio, como o 1N34 ou 1N60, e os resistores são todos de 1/8W.

C1 é um capacitor de poliéster metalizado ou então cerâmico e o seu valor pode ser modificado conforme a altura do som desejado, ou seja, mais grave ou mais agudo.

Os valores sugeridos podem ficar entre 22 nF e 47 nF.

O alto-falante de 8 ohms pode ter qualquer tamanho, se bem que os maiores produzam sons de melhor qualidade.

VU BARGRAPH DE LEDS

JOSÉ ANGELO MOLINA
Mirassol - SP

Esta configuração diferente, utilizando um integrado 4017, permite obter um efeito interessante para o acendimento dos leds, simulando um VU-Bargraph. Sem dúvida, o efeito final como indicador de nível sonoro para seu aparelho de som será muito atraente.

De fato, a sensibilidade do circuito é muito grande, podendo ser alimentado com sinais da ordem de 300 mV para excitação total, como os obtidos de pré-amplificadores de áudio ou toca-fitas.

O circuito completo do aparelho é mostrado na figura 1.

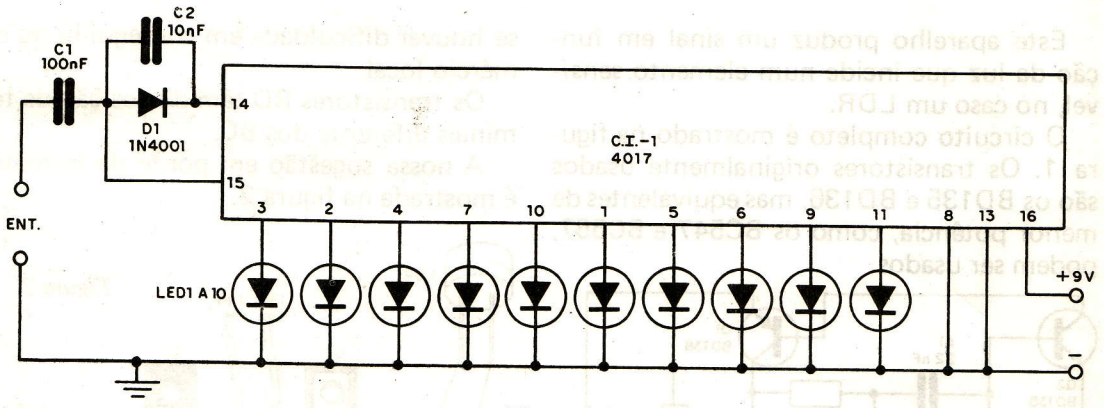


Figura 1

Observe que o pino 15 está ligado à entrada de sinal, obtendo-se assim o efeito que é diferente de sequencial simples, como já muitas vezes explorado, mas semelhante aos Bargraphs.

A grande vantagem deste circuito é sua simplicidade, já que não se precisa de mais nada. Apenas dois capacitores, um diodo e o conjunto de leds.

O valor de C1 e de C2 devem ser obtidos experimentalmente de acordo com o tipo de sinal obtido no aparelho de som com o qual ele vai funcionar. Indicamos que diminuindo o valor de C1 a entrada torna-se mais sensível.

Lembramos que este aparelho pode operar diretamente com pequenas potências e que, no caso de sinais de intensidades maiores, devem ser previstos os elementos redutores, tais como um resistor e um trim-pot para ajuste na entrada.

Na figura 2 damos uma variação para o mesmo circuito, em que o VU se torna um conjunto de leds rítmicos.

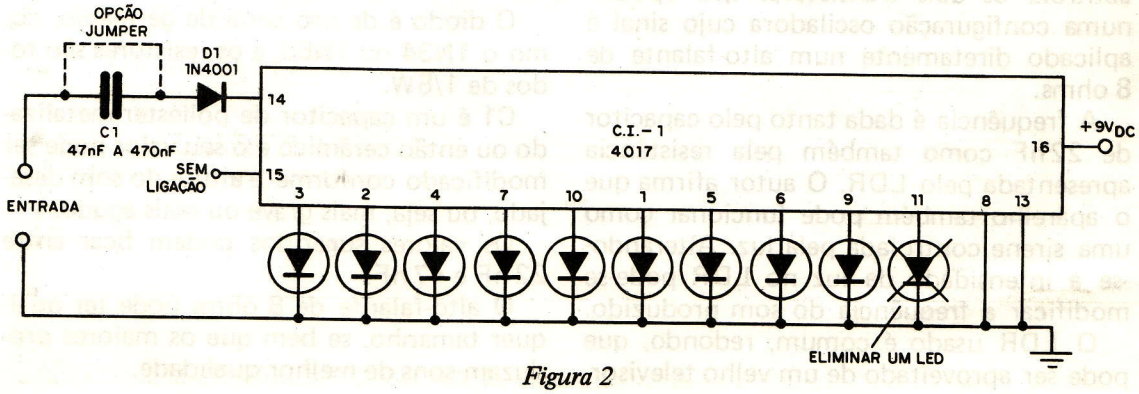
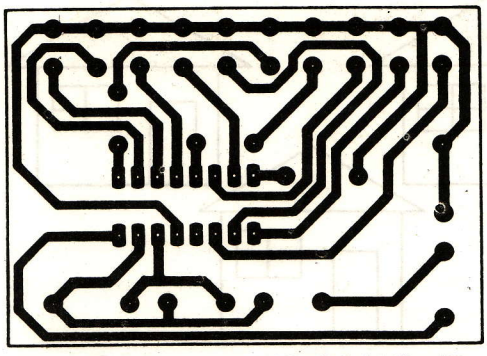


Figura 2



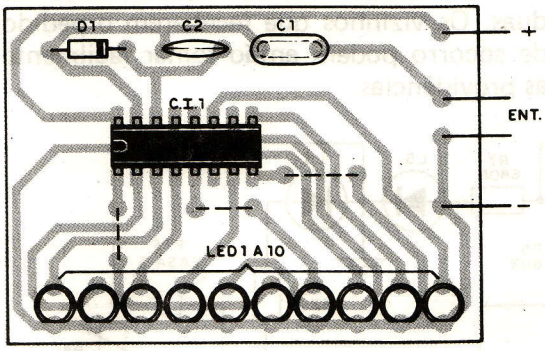


Figura 3

Nesta configuração, segundo as variações de intensidade da música, todos leds piscam e nos intervalos em que a música cai de intensidade, apenas um led permanece aceso, não se podendo dizer qual deles será.

Neste caso, também o valor de C1 deve ser encontrado experimentalmente de acordo com o tipo de sinal de operação.

Nossa sugestão para o circuito é a montagem em uma placa de circuito impresso que é mostrada na figura 3.

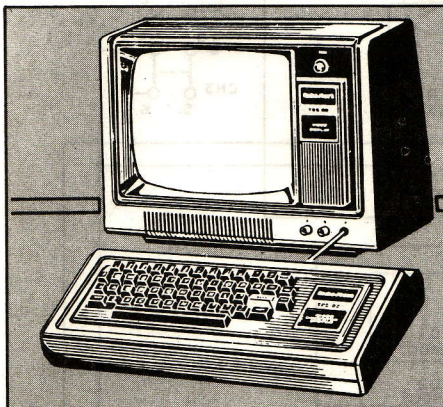
Esta placa pode servir para as duas versões, já que para se obter a segunda basta interromper a ligação do pino 15 e retirar C2.

A alimentação pode ser feita com uma tensão de 9V, obtida a partir de uma fonte.

Na verdade, pode-se ligar em série com cada led um resistor de 47 a 100 ohms, aproximadamente, e alimentar o circuito com 12V diretamente.

Na montagem observe as posições dos leds e do circuito integrado, além da polaridade do diodo e da fonte de alimentação.

Para uma versão estereofônica monte dois aparelhos iguais e disponha os leds em linhas paralelas nos canais.



COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA !

NO MAIS COMPLETO CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES VOCÊ VAI APRENDER A MONTAR, PROGRAMAR E OPERAR UM COMPUTADOR.

MAIS DE 160 APOSTILAS LHE ENSINARÃO COMO FUNCIONAM OS, REVOLUCIONÁRIOS CHIPS 8080, 8085, Z80, AS COMPACTAS "MEMÓRIAS" E COMO SÃO PROGRAMADOS OS MODERNOS COMPUTADORES.

VOCÊ RECEBERÁ KITS QUE LHE PERMITIRÃO MONTAR DIVERSOS APARELHOS CULMINANDO COM UM MODERNO MICRO-COMPUTADOR.

- *CONSULTE-NOS SOBRE OS PLANOS DE FINANCIAMENTO DE MICROCOMPUTADORES.*

NÃO PERCA TEMPO! SOLICITE INFORMAÇÕES AINDA HOJE!

GRÁTIS

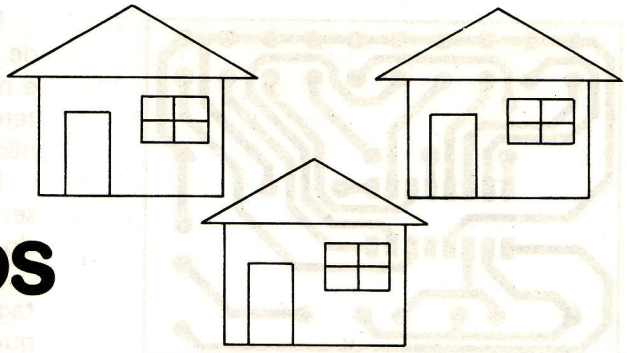
CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

CEMI – CENTRO DE ESTUDOS DE MICROELETRÔNICA E INFORMÁTICA
Av. Paes de Barros, 411, cj. 26 – Fone (011) 93-0619
Caixa Postal 13.219 – CEP 01000 – São Paulo – SP

SA141

Nome .....
Endereço .....
Bairro .....
CEP ..... Cidade ..... Estado .....

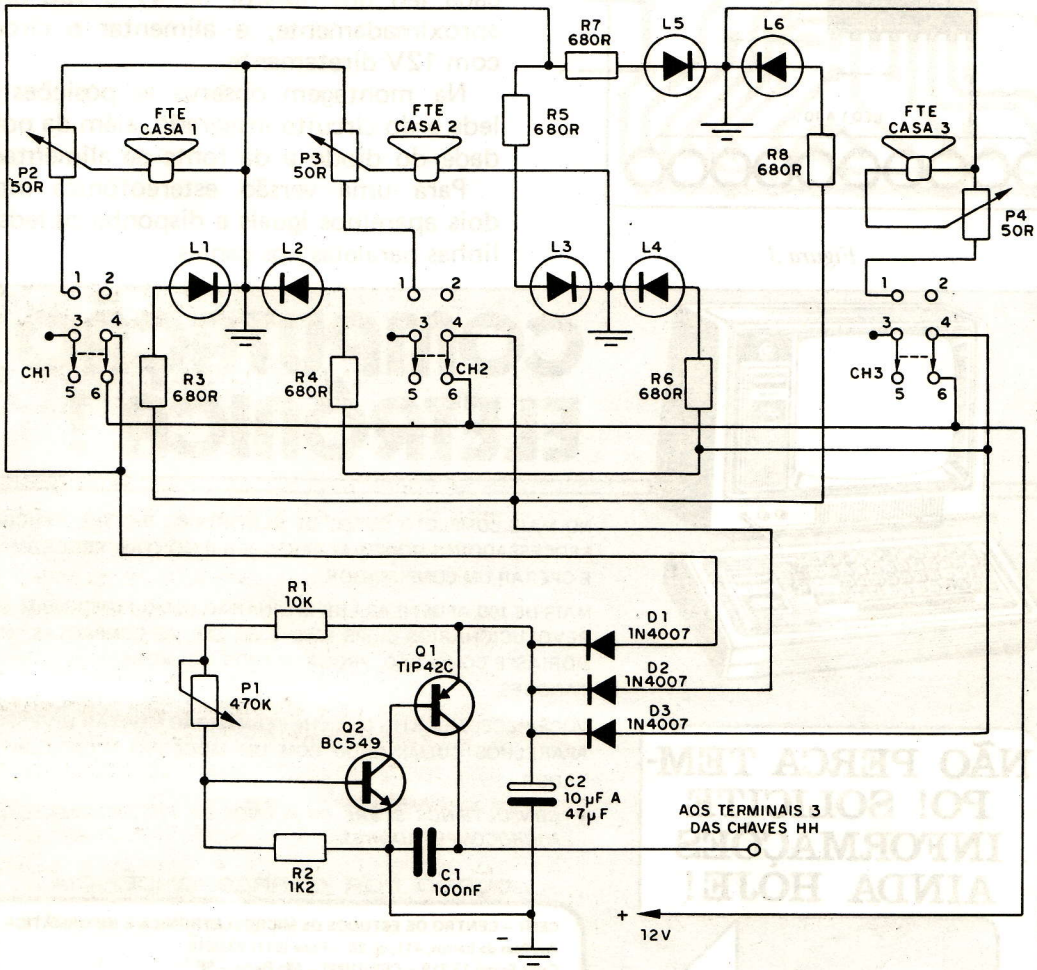
Proteção conjugada entre vizinhos



AGOSTINHO SENRA Rio de Janeiro - RJ

A proteção conjugada de diversas casas em caso de assalto pode ser uma solução interessante para permitir o acionamento rápido da polícia.

O sistema descrito protege simultaneamente três casas, que são interligadas de tal modo que, se houver um assalto em uma delas, o acionamento do circuito permite avisar imediatamente do sucedido às outras duas. Os vizinhos que receberem o pedido de socorro podem então tomar facilmente as providências.



O circuito completo deste sistema de proteção é mostrado na figura.

Seu funcionamento é o seguinte:

As chaves HH devem estar sempre para cima, pois assim os receptores ficam ligados (em espera) ao circuito de alarme.

Ex.: a casa 1 é assaltada, quando então o morador move a chave para baixo, de modo

que seu receptor seja desligado do circuito, porém esta chave liga automaticamente a alimentação, fazendo acionar os alarmes das casas 2 e 3 e acender os leds, indicando a origem do pedido de socorro.

O alarme só vai parar quando a chave que foi movida voltar para cima, mas os moradores das outras casas poderão também desligar seus alarmes acionando a chave para baixo, o que fará o led do receptor (alarme) da casa que está sendo assaltada acender, assim os moradores ficam sabendo que o socorro está sendo providenciado. Neste caso o led acende, mas o alarme não soa, para não despertar suspeitas nos assaltantes.

A fonte estará sempre ligada à rede, sendo o consumo muito baixo. Somente quando o alarme é acionado que a corrente aumenta um pouco.

Sua localização é muito importante, pois a chave deve ficar em local que somente o proprietário e moradores conheçam, e os leds também visíveis apenas por estas pessoas. Um local para instalação do aparelho, no que se refere à sua alimentação, é a chave geral, pois assim evita-se que o sistema seja desativado no caso dos assaltantes desligarem o fornecimento de energia antes de entrarem.

Os alto-falantes usados são todos de 8 ohms com 10 cm de diâmetro, pelo menos, para maior volume. O transistor PNP é um TIP42 ou equivalente, e o NPN é um BC549 ou equivalente, como o BC548, BC547. A frequência do som do alarme pode ser modificada pela troca de valor do capacitor de 100 nF. O ajuste desta frequência de modo fino é feito no trim-pot de 470k.

Na montagem observe a posição de ligação dos leds e dos diodos, além da polaridade do capacitor eletrolítico. Muita atenção nas ligações das chaves,

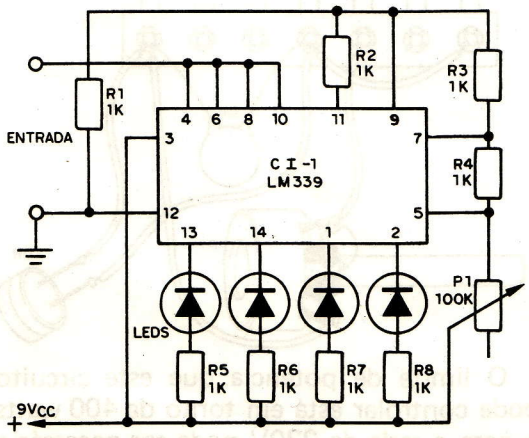
Os resistores são todos de 1/4W ou maiores.

O controle de volume dos alarmes é feito por meio de potenciômetros de fio de 47 ou 100 ohms, sendo entretanto optativos estes componentes.

EFEITO de LUZ para AMPLIFICADORES

ANACLETO CARLOS FABRO JR.
São Paulo - SP

Mostramos neste circuito um simples sistema de efeitos luminosos para amplificadores, que substitui os chamados VU-de-leds, por ser muito mais econômico.



O circuito tem por base um integrado LM339 e é mostrado na figura.

O aparelho é ligado na saída de qualquer amplificador e, conforme as variações da intensidade sonora, os leds piscam.

Para potências elevadas é conveniente usar um resistor limitador na entrada, cujo valor pode ficar entre 10k e 100k. Sugerimos utilizar um trim-pot e ajustá-lo para o ponto em que os efeitos são mais visíveis.

O potenciômetro P1 serve também para um ajuste complementar do ponto de funcionamento.

São usados 4 leds comuns, que podem ser de qualquer cor e que têm resistores limitadores de 1k ligados em série.

Os demais resistores também são de 1k x 1/8W e a alimentação pode ser feita com tensões de 9 ou 12V.

Na montagem observe a disposição dos terminais do integrado e a polaridade dos leds, assim como a polaridade da fonte de alimentação.

LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA

ARTUR FREDERICO M. OLIVEIRA
São Paulo - SP

O circuito que apresentamos desliga automaticamente a luz de sua varanda ou vitrine quando amanhece, evitando assim o gasto desnecessário de energia. O aparelho é totalmente automático, pois funciona com a própria luz do dia que, incidindo num elemento sensível, faz o seu controle.

Na figura 1 mostramos o circuito, bastante simples, que usa um triac TIC216 como elemento básico e um LDR como sensor.

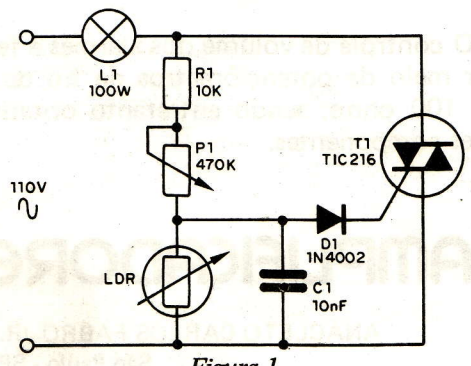


Figura 1

O triac permite o controle de onda completa do circuito de carga, o que significa que a lâmpada acenderá com seu brilho máximo normal. Para pequenas potências o triac não precisa ser dotado de dissipador, mas se a lâmpada for de mais de 60W será conveniente usar um pequeno radiador de calor neste componente.

No potenciômetro de 47k faz-se o ajuste do ponto de funcionamento do circuito, ou seja, determina-se o nível mínimo de luz ambiente que já faz a luz apagar ou acender.

O capacitor de 10nF deve ser de poliéster ou cerâmica, com tensão de trabalho a partir de 25V.

O diodo ligado no elemento de disparo do triac é de uso geral ou retificador, como o 1N4148 ou 1N4002.

Na montagem é importante a localização do LDR, que deve receber apenas a luz ambiente e nunca a luz da própria lâmpada que controla, pois se isso acontecer pode haver uma realimentação que fará o circuito instabilizar-se, oscilando.

Damos na figura 2 nossa sugestão para uma montagem em ponte de terminais.

Na montagem em ponte observe a posição do triac e a polaridade do diodo.

O fio de conexão do LDR deve ter no máximo uns 3 metros de comprimento para que não ocorram problemas de instabilidades.

Observamos também que a comutação rápida do triac pode ser responsável por pequena interferência em rádios de ondas médias e curtas que sejam colocados nas proximidades.

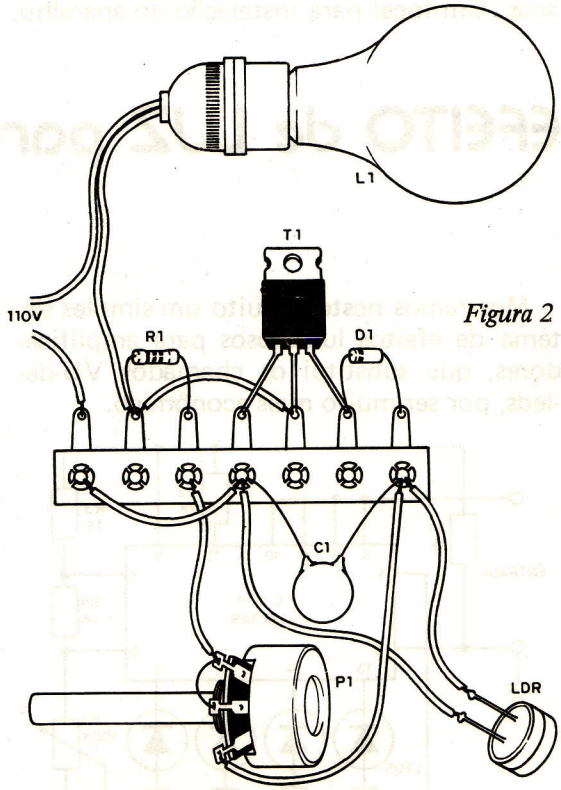


Figura 2

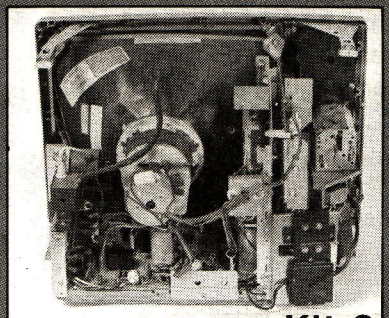
O limite de potência que este circuito pode controlar está em torno de 400 watts e para a rede de 220V pode ser necessário alterar o valor do capacitor C1 para se conseguir um ajuste ideal.

297

EI
DESDE 1891

ELETRÔNICA, RÁDIO e TELEVISÃO

Caixa Postal 6997 - CEP 01051 - São Paulo - SP



Receptor de televisão **Kit 6**

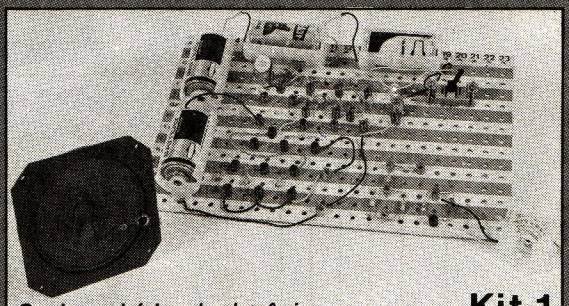


Multímetro de mesa de categoria profissional **Kit 3**

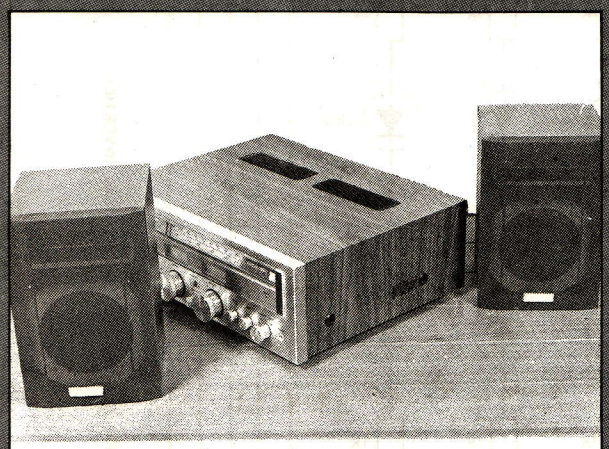


Gerador de sinais de rádio freqüência (RF) **Kit 5**

EQUIPAMENTOS
GRÁTIS



Conjunto básico de eletrônica **Kit 1**



Sintonizador AM/FM, Estéreo, transistorizado, de 4 faixas **Kit 4**



Jogo completo de ferramentas **Kit 2**

O curso que lhe interessa precisa de uma boa garantia!
As ESCOLAS INTERNACIONAIS, pioneiras em cursos por correspondência em todo o mundo desde 1891, investem permanentemente em novos métodos e técnicas, mantendo cursos 100% atualizados e vinculados ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia modernas. Por isso garantem a formação de profissionais competentes e altamente remunerados.

Não espere o amanhã!
Venha beneficiar-se já destas e outras vantagens exclusivas que estão à sua disposição. Junte-se aos milhares de técnicos bem sucedidos que estudaram nas ESCOLAS INTERNACIONAIS.
Adquira a confiança e a certeza de um futuro promissor, solicitando GRÁTIS o catálogo completo ilustrado. Preencha o cupom anexo e remeta-o ainda hoje às **Escolas Internacionais.**

Curso preparado pelos mais conceituados engenheiros de indústrias internacionais de grande porte, especialmente para o ensino à distância.

Peça informações sobre nossos cursos de **Engenharia.** Diversas modalidades especificamente para o ensino à distância. Material atualizado de procedência dos Estados Unidos.

EI - ESCOLAS INTERNACIONAIS
Caixa Postal 6997 - CEP 01051 - São Paulo - SP
Telefone: (011) 803-4499

Enviem-me grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustrado fotograficamente a cores, do curso de **ELETRÔNICA, RÁDIO e TELEVISÃO.** SA141

Nome.....
Rua.....nº.....
CEP.....Cidade.....Est.....

Escolas Internacionais
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS AVANÇADOS
Caixa Postal 6997 - CEP 01051 - São Paulo - SP

BATALHA NAVAL

JOSÉ ANGELO MOLINA
Mirassol - SP

Uma versão eletrônica do tradicional jogo da Batalha Naval pode ser feita com poucos componentes de baixo custo. Na verdade, não será preciso usar transistores nem circuitos integrados, o que simplifica a montagem deste jogo, tornando-a acessível aos principiantes.

O circuito é mostrado na figura 1 e corresponde a apenas um lado do jogo, já que o outro é exatamente igual, apenas invertido.

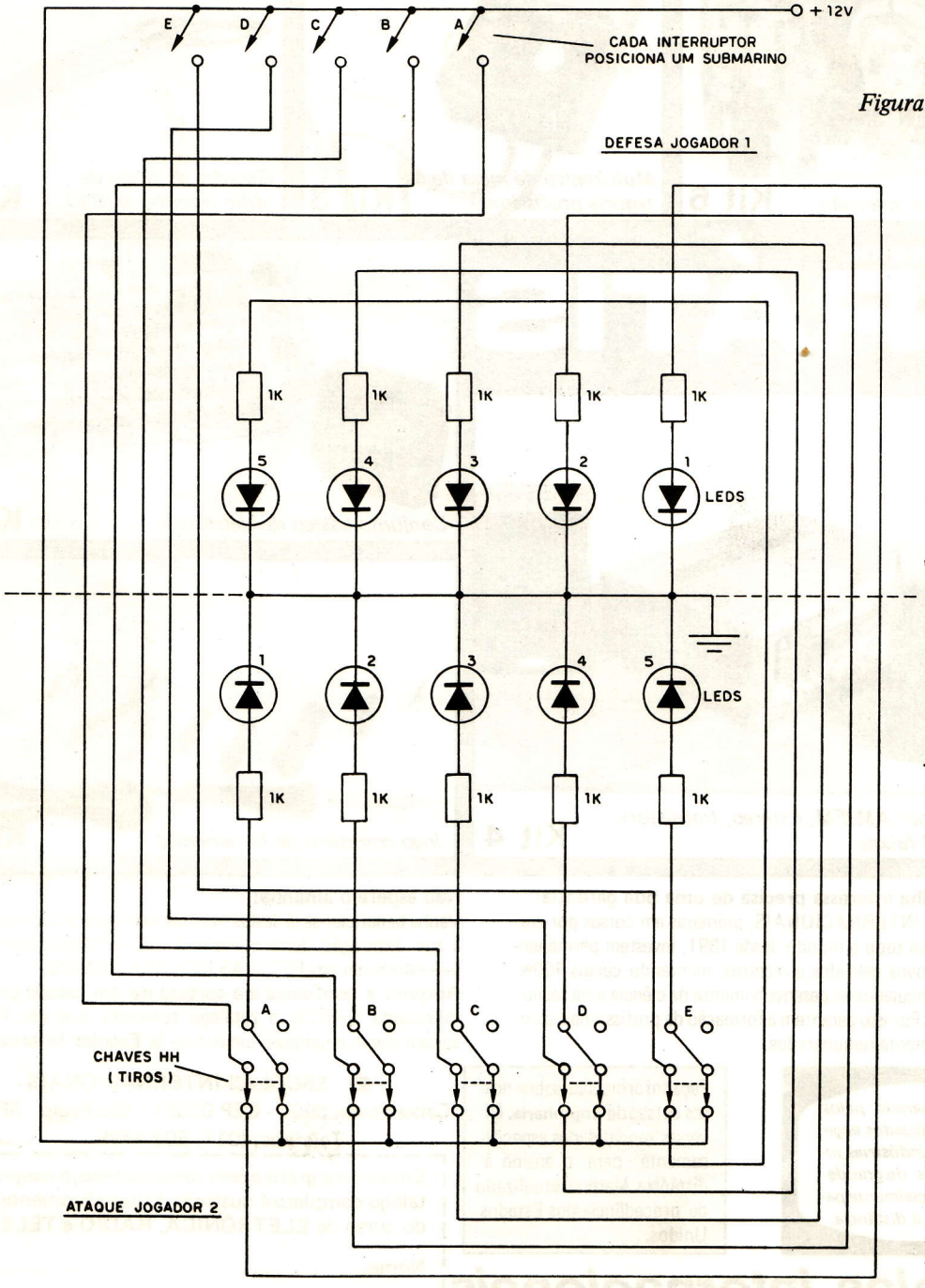


Figura 1

O jogo pode ainda ser aumentado, tornando-se mais complexo e com isso mais divertido, pois será mais difícil acertar os navios inimigos.

O funcionamento do jogo é o seguinte:

1. No início do jogo todas as chaves HH devem estar em posição para baixo, fazendo com que todos os leds de ataque permaneçam acesos (o inimigo, jogador 2, fará o mesmo com suas chaves).

2. Cada jogador codifica alguns leds do seu painel de defesa, ligando os interruptores correspondentes aos leds que serão os alvos.

3. Uma vez que cada jogador aciona um interruptor HH, correspondente ao tiro, o led em seu painel permanecerá aceso se o tiro acertar, enquanto que o led do jogador de defesa (inimigo) apagará, indicando que o navio foi afundado.

Se o jogador 1 errar o alvo, o led do painel de ataque apagará, indicando "água", e o led do painel do jogador 2 continuará aceso, indicando que o inimigo errou o tiro.

Os tiros são dados alternadamente, vencendo a batalha quem afundar os alvos inimigos em primeiro lugar.

O aparelho pode ser alimentado com tensões entre 6 e 12V, devendo apenas ser mudado o valor dos resistores. Para 6V estes resistores são reduzidos para 330 ohms ou 270 ohms.

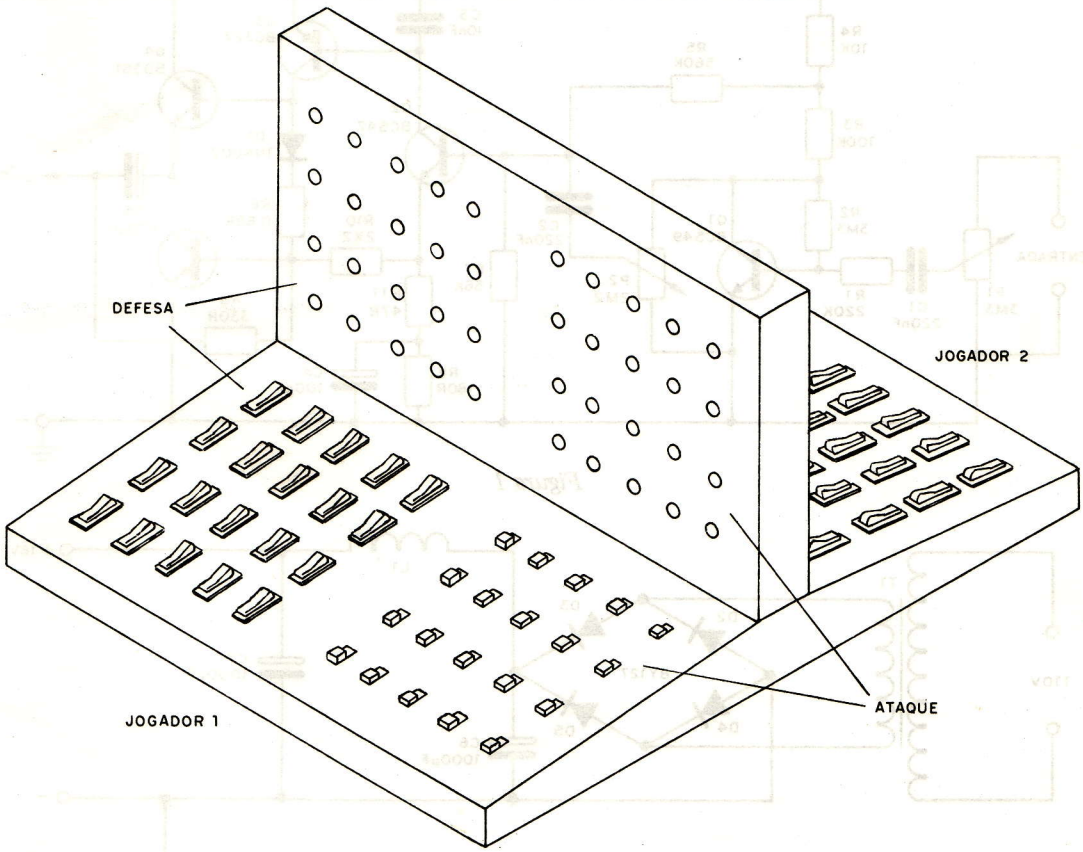


Figura 2

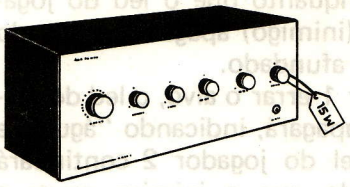
Na figura 2 temos uma sugestão de caixa para o jogo, que pode ser feita de madeira.

Na montagem o único cuidado a ser tomado é em relação a posição dos leds e polaridade da fonte de alimentação. Esta pode ser do tipo ligado à rede ou então constituída por pilhas comuns. Para 4 pilhas teremos uma tensão de 6V.

O circuito é dado para uma versão simplificada de apenas 5 tiros, mas certamente o jogo vai se tornar muito mais emocionante com, pelo menos, 10 tiros.

Como chaves, leds e resistores são componentes de baixo custo, os leitores certamente vão preferir as versões maiores.

AMPLIFICADOR DE 15W



ANACLETO CARLOS FABRO JR.
São Paulo - SP

Eis aqui um excelente amplificador transistorizado de boa potência e bastante simples, sendo indicado para os estudantes e hobistas que já passaram da fase dos circuitos experimentais, mas que ainda não querem enfrentar um projeto que exija cuidados ou técnicas especiais.

De fato, este circuito pode funcionar bem até quando montado em ponte de terminais, desde que os cuidados básicos de ligações curtas na entrada e a colocação de dissipadores nos transistores de saída sejam observados.

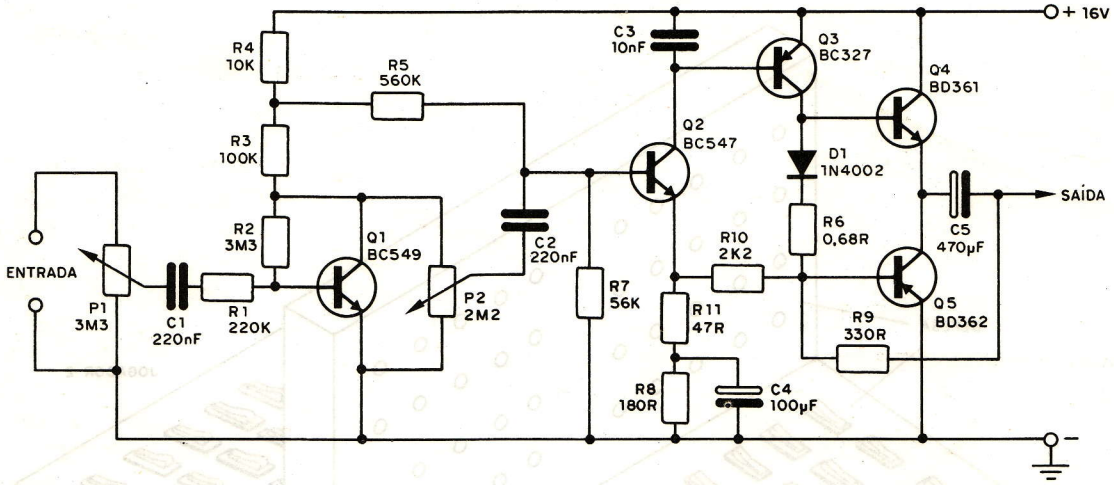


Figura 1

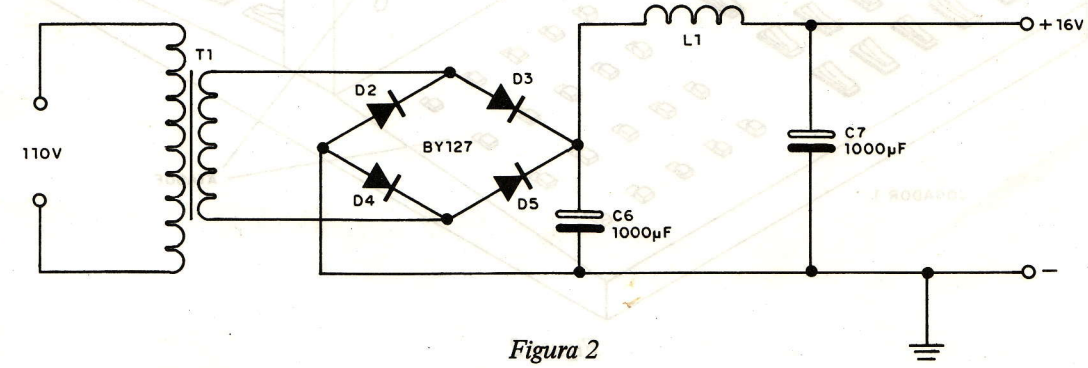


Figura 2

O circuito completo é mostrado na figura 1.

Na figura 2 temos a fonte de alimentação sugerida, que emprega um transformador de 15V com pelo menos 1A de corrente. Para uma versão estereofônica pode ser usado um único transformador, mas com 2A de corrente.

Os diodos retificadores são BY127 ou 1N4004 e a filtragem deve ser muito boa para se evitar ruídos, o que significa que C6 e C7 realmente devem ter valores altos: 1 000 μF ou mesmo 1 500 μF são os valores recomendados.

L1 é um choque de filtro formado por 100 espiras de fio 26 em qualquer forma

que comporte este número de voltas, com núcleo de aproximadamente 1 cm.

Para a ligação do alto-falante com controle de graves e agudos temos o circuito sugerido na figura 3.

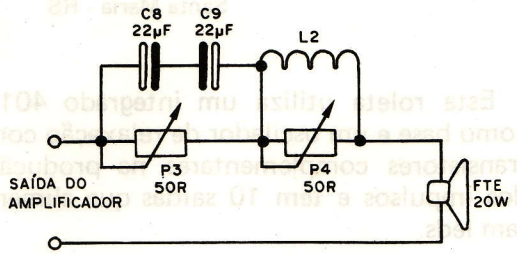


Figura 3

Para este circuito os potenciômetros devem ser de fio, com boa dissipação, pois pelo contrário podem queimar-se com o máximo de potência aplicada aos alto-falantes.

A bobina L2 é formada por 200 espiras de fio 26 numa forma com aproximadamente 1 cm de diâmetro interno, já que ela não é de modo algum crítica.

O amplificador em si exige alguns cuidados na construção. Começamos por lembrar que os transistores de saída Q4 e Q5 devem ser montados em bons dissipadores de calor, pois pelo contrário seu aquecimento será grande e sua queima inevitável.

Se os dissipadores forem fixados em caixa metálica, os transistores devem ser isolados dos dissipadores através de uma folha de plástico próprio para isso ou mica. Pasta térmica deve ser usada neste trabalho.

Os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de acordo com sua função no circuito. Para os da fonte, esta tensão deve ser de pelo menos 35V. Para os demais, uma tensão de pelo menos 25V será conveniente.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com qualquer tolerância e o diodo na polarização de Q4 e Q5 é 1N4002 ou equivalente. O resistor R6 eventualmente deverá ter seu valor alterado para até 10 ohms, caso se constate distorção ou excesso de corrente na ausência de sinal, com o aquecimento de um dos transistores de saída.

P1 é o controle de volume, enquanto que P2 funciona como um ajuste de ganho em função da intensidade do sinal de entrada, evitando a saturação do circuito, que levaria à distorção do som.

As ligações das etapas de entrada devem ser curtas e a entrada do sinal feita com fio blindado, com a malha ligada à terra. O amplificador deve funcionar bem com fontes de sinal normais, tais como toca-discos com cápsulas cerâmicas ou de cristal, rádios, toca-fitas, etc. Entretanto, para fontes de pequenos sinais será necessário usar uma etapa pré-amplificadora.

A impedância de saída deste amplificador é de 4 ou 8 ohms, sendo os valores das caixas ou falantes usados. O montador deve tomar cuidado para não ligar um alto-falante que suporte menos de 15W, pois ele poderá queimar-se.

NÚMEROS ATRASADOS

Livro EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS com

ELETRÔNICA

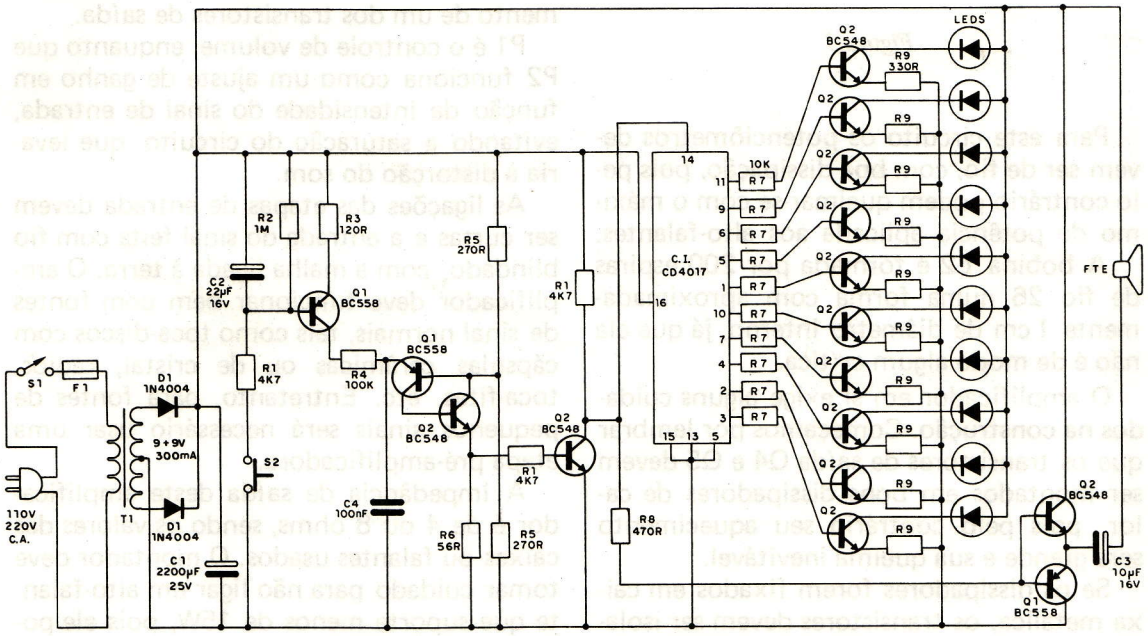
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

ROLETA ELETRÔNICA

ANTONIO CARLOS RODRIGUES DE FREITAS
Santa Maria - RS

Uma roleta de brinquedo para a criançada brincar e até mesmo você se divertir com inúmeros tipos de jogos, além de ser completamente a prova de qualquer tipo de fraude, imita o som das roletas de verdade.

Esta roleta utiliza um integrado 4017 como base e um oscilador de relaxação com transistores complementares na produção dos impulsos e tem 10 saídas que alimentam leds.



Quando o interruptor de disparo é acionado, a roleta corre, parando em um número indeterminado, ao mesmo tempo que o ruído característico é produzido.

Uma análise do circuito pode ser feita da seguinte maneira:

A fonte de alimentação é formada por um transformador de 9 + 9V, com posterior retificação de onda completa por dois diodos 1N4004 e a filtragem por um capacitor eletrolítico de 2 200 µF.

Esta fonte de alimentação suporta todo o consumo do aparelho.

Temos então, como primeira etapa, o circuito de produção dos pulsos e parada gradual, que é formado por 3 transistores. O primeiro, BC558, serve como circuito de parada lenta que é determinada pela capacitância de C2. Os pulsos são produzidos numa velocidade que depende de C4, de 100 nF.

Desta etapa, os pulsos passam por um transistor BC548 que excita diretamente a entrada 14 do circuito integrado 4017.

A cada pulso da etapa anterior, um led diferente é excitado, isso na sequência indicada na figura.

Cada um destes leds representará um número que a roleta deve sortear.

Quando os pulsos de excitação param, apenas um led permanece aceso, correspondendo ao número sorteado.

Da etapa de excitação também existe uma saída que acopla um amplificador complementar bastante simples com apenas dois transistores. Este amplificador tem por

função fornecer um sinal de áudio a um alto-falante, imitando o ruído da roleta comum.

A montagem deste aparelho deverá ser feita numa placa de circuito impresso, quer seja pela utilização do circuito integrado, quer seja em função do número elevado de componentes usados.

Nesta montagem, devem ser tomadas as seguintes precauções:

a) Observar a polaridade dos leds e diodos retificadores.

b) Não inverter os capacitores eletrolíticos.

c) Não trocar os transistores, confundindo-os, já que temos tipos tanto NPN como PNP, que não são intercambiáveis.

d) Levar em conta pelas faixas coloridas todos os resistores, não trocando valores.

e) Obedecer a posição de montagem do circuito integrado.

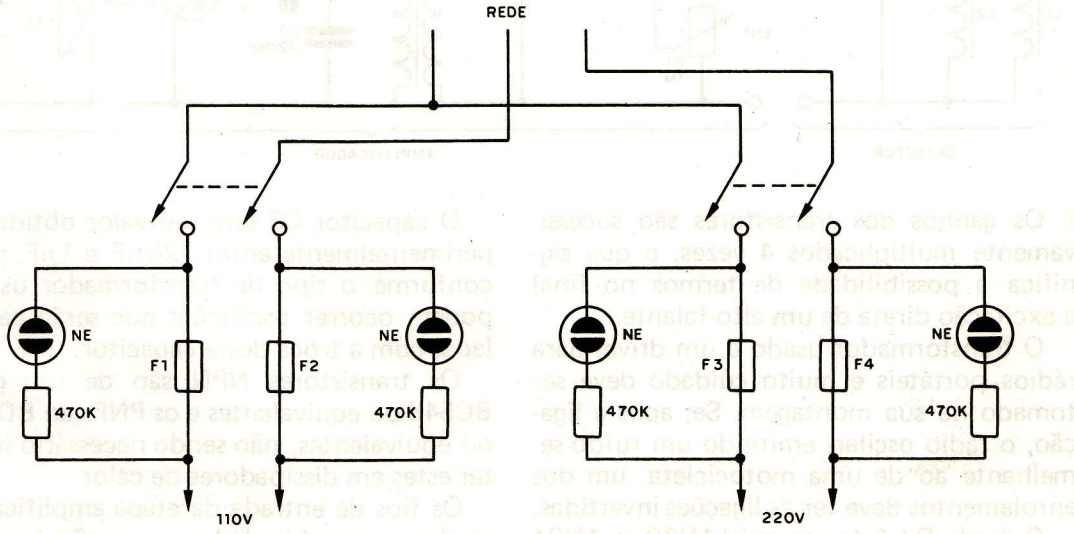
Os resistores usados são de 1/8W, os capacitores eletrolíticos podem ter tensões de trabalho a partir de 16V e para os transistores podem ser experimentados equivalentes.

Indicador de Fusíveis Queimados

ARTUR FREDERICO M. OLIVEIRA
São Paulo - SP

A substituição de fusíveis queimados na caixa de força de sua casa fica muito mais fácil se houver um indicador luminoso que lhe aponte, com certeza, quais são as unidades que devem ser trocadas.

O circuito que propomos é muito simples e utiliza um resistor de 470k e uma lâmpada neon para cada fusível, podendo funcionar tanto com tensões de 110V como de 220V.



Em paralelo com cada fusível temos o circuito indicador, que é formado por uma lâmpada neon e por um resistor limitador de corrente de 470k x 1/8W.

Quando o fusível está bom ele põe em curto o circuito indicador, de modo que sua tensão é nula. A lâmpada neon permanece apagada qualquer que seja a corrente circulante pelo fusível.

Porém, se o fusível queimar, a tensão que aparece no indicador, supondo a existência de carga no restante do circuito, é da mesma ordem que a tensão da rede e a lâmpada neon acende.

A lâmpada neon pode ser de qualquer tipo de uso geral, como a NE-2H de terminais paralelos.

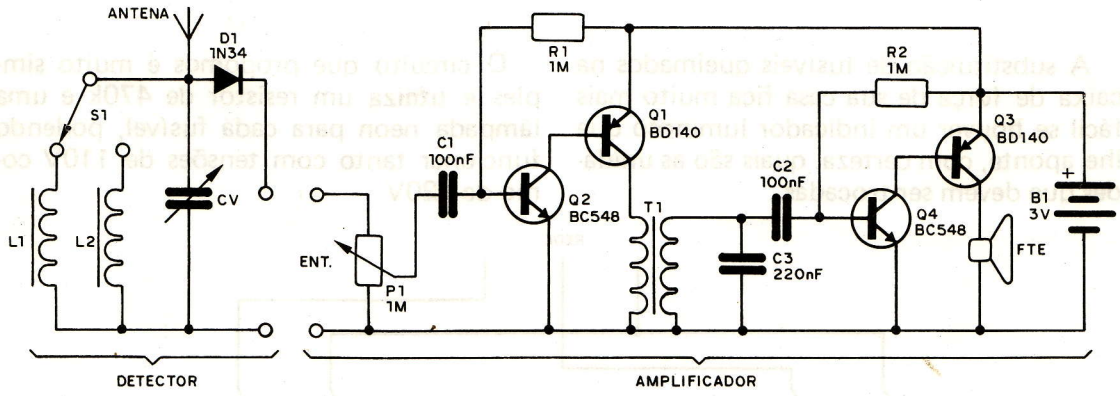
RÁDIO DE ONDAS MÉDIAS E CURTAS

ANTONIO JOSÉ CAMPOLIM CAMARGO
Itapeva - SP

Para os que gostam de rádios experimentais, eis aqui um simples e que pode inclusive pegar estações da faixa de ondas curtas. São usados 4 transistores em duas etapas de amplificação direta num circuito um tanto quanto fora do comum, conforme podemos ver pela figura.

O funcionamento deste circuito pode ser explicado da seguinte maneira: a etapa de entrada tem bobinas intercambiáveis, conforme a faixa que desejamos ouvir, e a sintonia é feita por um variável comum, Cv. Após a detectação por D1, o sinal entra numa etapa amplificadora Darlington com dois transistores, passando pelo controle de volume P1, de 1M.

Esta etapa aplica o sinal a um transformador que o joga em outra etapa semelhante, onde nova amplificação do sinal é obtida.



Os ganhos dos transistores são sucessivamente multiplicados 4 vezes, o que significa a possibilidade de termos no final a excitação direta de um alto-falante.

O transformador usado é um driver para rádios portáteis e muito cuidado deve ser tomado na sua montagem. Se, após a ligação, o rádio oscilar, emitindo um ruído semelhante ao de uma motocicleta, um dos enrolamentos deve ter as ligações invertidas.

O diodo D1 é de uso geral 1N60 ou 1N34 e o controle de volume é um potenciômetro de 1M. A alimentação é feita com apenas 2 pilhas pequenas e as bobinas dependem das faixas que devem ser captadas.

Para L1 temos de 80 a 100 voltas de fio esmaltado 28 num bastão de ferrite comum, enquanto que para L2, que permite pegar a faixa de ondas curtas, enrolamos 10 voltas do mesmo fio, no mesmo bastão.

O capacitor C3 tem seu valor obtido experimentalmente entre 220 nF e 1 μF, pois, conforme o tipo de transformador usado, podem ocorrer oscilações que serão canceladas com a troca deste capacitor.

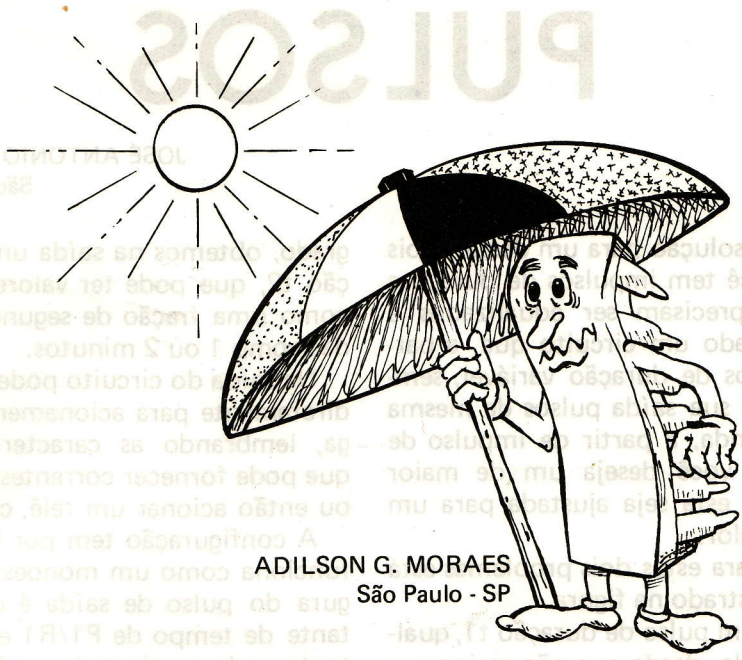
Os transistores NPN são de uso geral BC548 ou equivalentes e os PNP são BD140 ou equivalentes, não sendo necessário montar estes em dissipadores de calor.

Os fios de entrada da etapa amplificadora devem ser blindados para não haver a captação de zumbidos e, para maior sensibilidade, a antena deve ser externa.

Os resistores são todos de 1/8W e os capacitores são cerâmicos ou de poliéster metalizado.

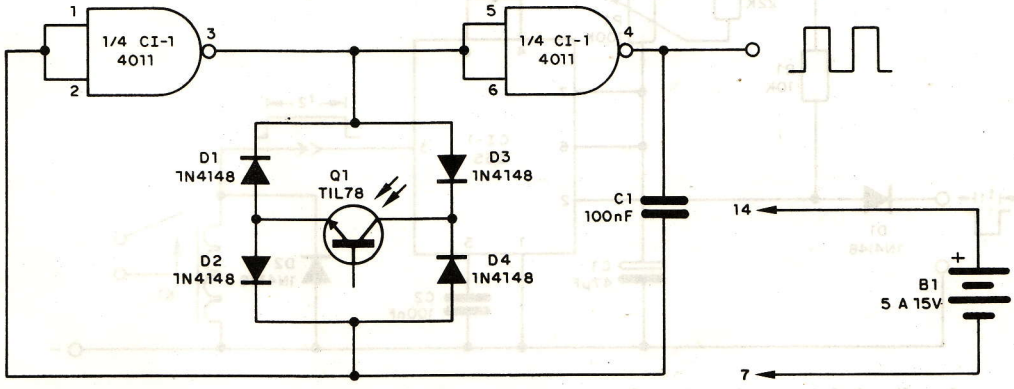
Na montagem observe as posições dos transistores, a polaridade do diodo e da fonte de alimentação e principalmente a disposição dos enrolamentos do transformador.

ASTÁVEL SENSÍVEL À LUZ



ADILSON G. MORAES
São Paulo - SP

Metade de um circuito integrado 4011 é usada para formar este interessante oscilador cuja frequência depende da intensidade de luz que incide num foto-transistor.



A frequência deste oscilador situa-se entre 10 Hz e 1 kHz para o capacitor usado, dependendo da intensidade da luz incidente no foto-transistor. Entretanto, com alteração do capacitor, outros valores de frequência podem ser obtidos, devendo apenas ser lembrado que o limite de operação do integrado está em torno de 1 MHz.

Os diodos usados são de uso geral e o foto-transistor pode ser o TIL78 ou qualquer equivalente.

O sinal produzido por este circuito oscilador é retangular, com intensidade que depende da tensão de alimentação. Como todo integrado C-MOS, esta tensão de alimentação pode ficar entre 5 e 15V.

A alimentação do integrado é feita pelos pinos 7 e 14 e, evetualmente, as outras duas portas NAND existentes podem ser ligadas em paralelo, formando um excitador de maior potência.

Na utilização deste aparelho o leitor deve levar em conta a intensidade do sinal.

EQUALIZADOR DE PULSOS

JOSÉ ANTONIO N. SOUZA
São Paulo - SP

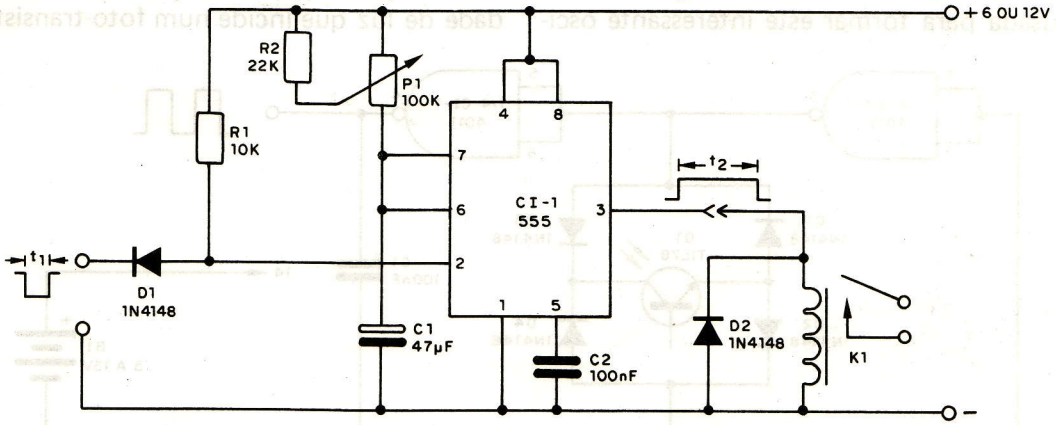
Pense numa solução para um destes dois problemas: você tem impulsos de durações variáveis que precisam ser equalizados e deve ser montado um circuito que, a partir destes pulsos de duração variável, sempre forneça na sua saída pulsos da mesma duração, ou ainda, a partir de impulso de curta duração você deseja um de maior duração e que esta seja ajustada para um determinado valor.

A solução para estes dois problemas está no circuito mostrado na figura.

A partir de um pulso de duração t1, qualquer que seja ela, desde que não maior que t2 e não tão pequena que não excite o integrado, obtemos na saída um pulso de duração t2, que pode ter valores tão pequenos como uma fração de segundo ou tão grandes como 1 ou 2 minutos.

Na saída do circuito podemos ter o pulso diretamente para acionamento de uma carga, lembrando as características do 555, que pode fornecer correntes de até 200 mA, ou então acionar um relê, como sugerimos.

A configuração tem por base o 555, que funciona como um monoestável onde a largura do pulso de saída é dada pela constante de tempo de P1/R1 e C1. Esta constante pode ser ajustada conforme a duração do impulso que desejamos numa boa faixa.



A excitação é feita pelo pino 2, através de uma variação negativa do sinal, ou seja, o circuito se mantém inativo enquanto a tensão no pino 2 é positiva, da mesma ordem que a tensão de alimentação. O circuito é ativado quando esta entrada é aterrada, ou seja, quando a tensão cai a zero ou próximo disso.

O circuito é bastante sensível, podendo ser ligado na entrada até mesmo sensores do tipo LDR, caso em que R1 pode ser trocado por um trim-pot de 100k, onde se ajusta o ponto de disparo.

A alimentação sugerida é de 6 ou 12V, pois assim relês padronizados podem ser usados. Para 6V o relê pode ser RU 101 006 e para 12V o relê pode ser o RU 101 012.

Os diodos são de uso geral 1N4148 ou equivalentes, como o 1N914.

A constante de tempo do circuito pode ser modificada com a troca de C1. Valores menores permitem obter tempos mais curtos para t2, enquanto valores maiores aumentam este tempo. Não se recomenda usar capacitores de mais de 1 000 µF nesta função.



em AGOSTO em todas as bancas do Brasil!

FONTE DE 12V x 1A

FERNANDO GOMES DE AMORIM
Fortaleza - CE

Fontes de alimentação são sempre indispensáveis na bancada de trabalhos eletrônicos. A fonte que apresentamos aqui tem duas saídas, sendo uma de tensão fixa, que fornece o valor de pico do secundário do transformador sob corrente de até 1A, e outra variável de 0 a 12V.

O circuito completo desta fonte é mostrado na figura 1.

O transistor de potência 2N3055 deve ser montado num bom dissipador de calor, e o seu excitador é um BC548 ou equivalente, como o BC238, BC237, etc.

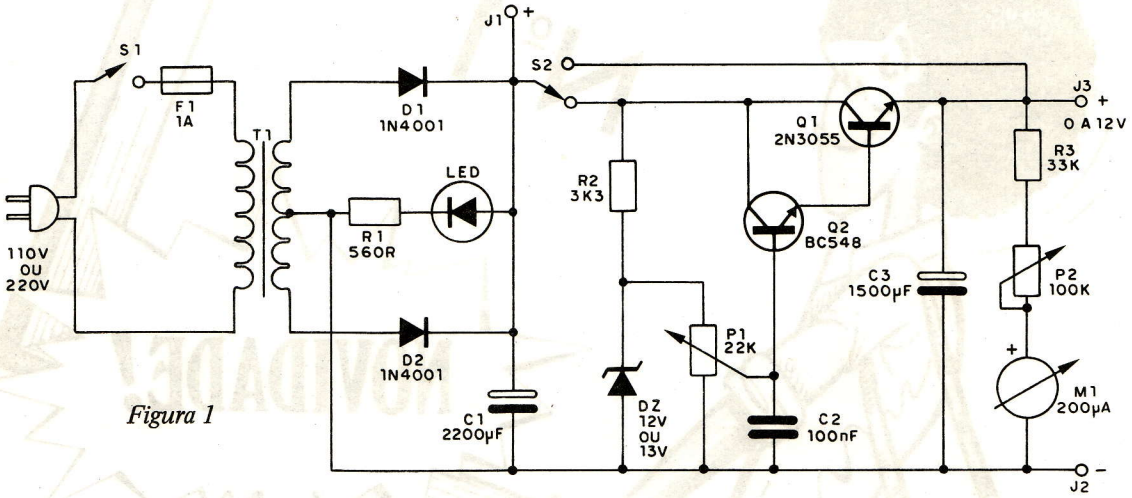


Figura 1

A tensão máxima de saída é determinada pelo diodo zener que, no caso, pode ser de 12 ou 13V com dissipação de 400 mW. O controle da tensão é feito por um potenciômetro em paralelo com este diodo, que funciona como divisor de tensão.

A filtragem é feita por um eletrolítico, que deve ser o maior possível. No caso, é sugerido um capacitor de 2 200 μF, que deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 16V.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local, sendo protegido por um fusível de 1A, e seu secundário é de 12 + 12V com corrente máxima de 1A.

Na retificação são utilizados diodos 1N4001 ou equivalentes da mesma série para maior tensão.

O led indica que a fonte está ligada e pode ser de qualquer cor. O resistor em série com este led limita a corrente que passa por este componente.

A saída da fonte precisa ter um elemento indicador de tensão e este consiste num instrumento de 200 μA. Para fazer com que sua escala corresponda às tensões fornecidas pela fonte, existe um ajuste, que é um trim-pot de 100k. O leitor deve colocar a fonte para fornecer a tensão máxima e ajustar o trim-pot para que a leitura seja máxima. Neste caso sua escala pode ser dividida em partes iguais de 0-12V.

Na figura 2 damos a sugestão de placa de circuito impresso para a montagem desta fonte.

Na montagem observe as ligações do transistor de potência 2N3055, que é montado no dissipador e a posição do outro transistor. Os diodos são elementos polarizados, assim como o eletrolítico. Na ligação do led deve-se tomar cuidado para não inverter sua posição.

Para ligação da carga podem ser usados bornes de cores diferentes, sendo o vermelho para o pólo positivo e preto para o pólo negativo.

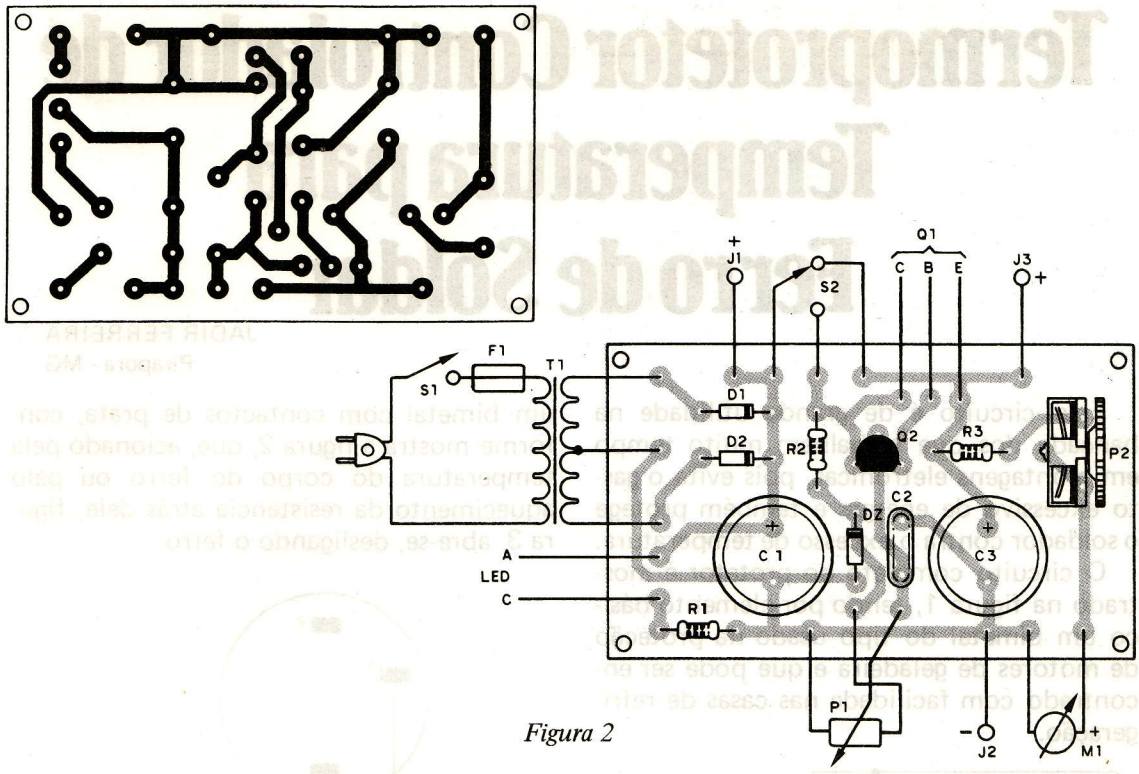


Figura 2

Lembramos que esta fonte não tem proteção contra curto-circuitos, o que significa que o máximo de cuidado deve ser tomado com seu uso, não ultrapassando os limites estabelecidos para a corrente de carga.

ARGOS
IPOTEL

CURSOS DE ELETRÔNICA E INFORMÁTICA

OS MAIS PERFEITOS CURSOS PELO SISTEMA, TREINAMENTO À DISTÂNCIA PRÁTICOS, FUNCIONAIS, RICOS EM EXEMPLOS, ILUSTRAÇÕES E EXERCÍCIOS

NO TÉRMINO DO CURSO: ESTÁGIO EM NOSSOS LABORATÓRIOS



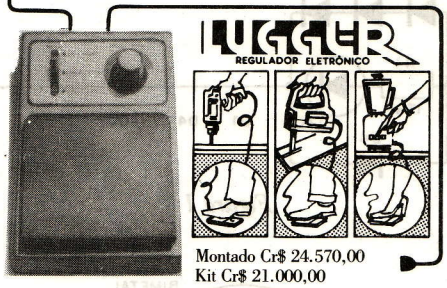
- MICROPROCESSADORES E MINICOMPUTADORES
- ELETRÔNICA DIGITAL
- CURSO PRÁTICO DE CIRCUITO IMPRESSO
- ELETRÔNICA INDUSTRIAL
- TV em CORES
- TV PRETO E BRANCO
- PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS
- PRÁTICAS DIGITAIS (c/laboratório)
- ELETRODOMÉSTICOS E ELETRICIDADE BÁSICA

Nome: .....
Endereço: .....
Cidade: .....
Estado: ..... CEP .....
SA141

Rua Clemente Álvares, 247 — Lapa — SP
Cx.Postal,11916-CEP 05090-Tel.261-2305

REGULE CERTO.

LUGGER
REGULADOR ELETRÔNICO



Montado Cr$ 24.570,00
Kit Cr$ 21.000,00

Agora muito mais prático, você dispõe de um REGULADOR ELETRÔNICO de alta precisão. LUGGER, facilita o desempenho no seu trabalho, podendo ser aplicado em Furadeiras, Serras (Tico-Tico) regulando a velocidade de acordo com a sua necessidade.
LUGGER no lar, regula Máquinas de costurar, Batedeiras e mil e uma utilidades. Excelente aplicação em regulagem de intensidade de luz, abajures, lâmpadas e iluminação em geral.

Daos Eletrônica Ltda. Rua Marquês de São Vicente, 188 - Loja 106 - Gávea - Tels.: 259-6341 259-6447 - CEP 22451 - RJ - Cx. Postal 38012

Desejo Receber
Pelo Reembolso Postal mais frete ☐
Anexo cheque ou Vale Postal (não paga frete) ☐

Nome _____
End. _____
Cidade _____ Bairro _____
Tel. _____ CEP _____ Estado _____

Termoprotetor Controlador de Temperatura para Ferro de Soldar

JADIR FERREIRA
Pirapora - MG

Este circuito é de grande utilidade na bancada dos que trabalham muito tempo em montagens eletrônicas, pois evita o gasto excessivo de energia e também protege o soldador contra o excesso de temperatura.

O circuito completo do protetor é mostrado na figura 1, tendo por elemento básico um bimetal do tipo usado na proteção de motores de geladeira e que pode ser encontrado com facilidade nas casas de refrigeração.

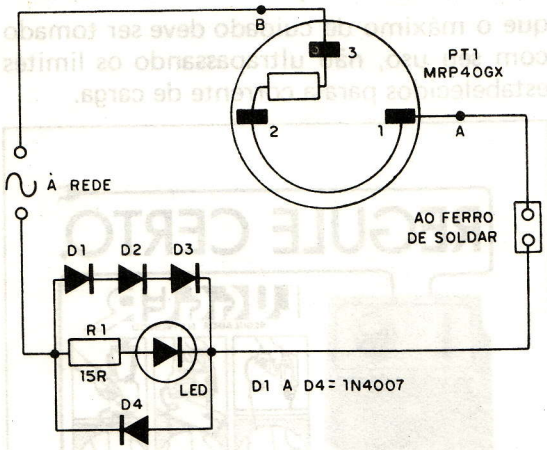


Figura 1

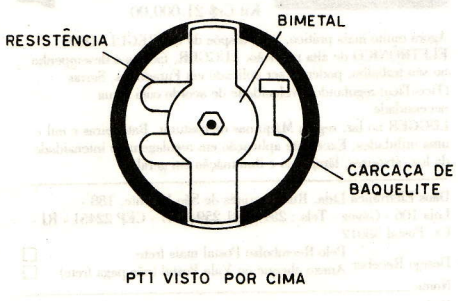


Figura 2

O funcionamento deste protetor é o seguinte: no corpo do protetor está alojado um bimetal com contactos de prata, conforme mostra a figura 2, que, acionado pela temperatura do corpo do ferro ou pelo aquecimento da resistência atrás dele, figura 3, abre-se, desligando o ferro.

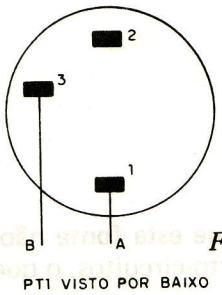


Figura 3

Ao esfriar, a temperatura do ferro não mais será suficiente para manter os contactos desligados, com o que ocorre seu religamento e novo aquecimento.

Com isso, a temperatura não cairá abaixo de certo valor e nem ultrapassará limites que sejam perigosos à integridade desta ferramenta.

Em caso de curto-circuito no ferro, o protetor desligará automaticamente sua alimentação, avisando o dono que algo vai mal.

O ferro deve ser mantido em cima do protetor quando não estiver sendo usado, porém ligado.

A indicação visual não é obrigatória, pois o próprio protetor dará uma indicação sonora do seu funcionamento, que será caracterizada por um "clic".

O circuito indicador sugerido no diagrama foi aproveitado da revista 108 (pg. 12) e usa três diodos 1N4007, um led em série e ainda um outro diodo 1N4007 polarizado inversamente, que é D4. O resistor R1, de 15 ohms, determina o brilho do led.

Simples Gerador de Onda Quadrada

MARCOS ANTONIO DO NASCIMENTO
Recife - PE

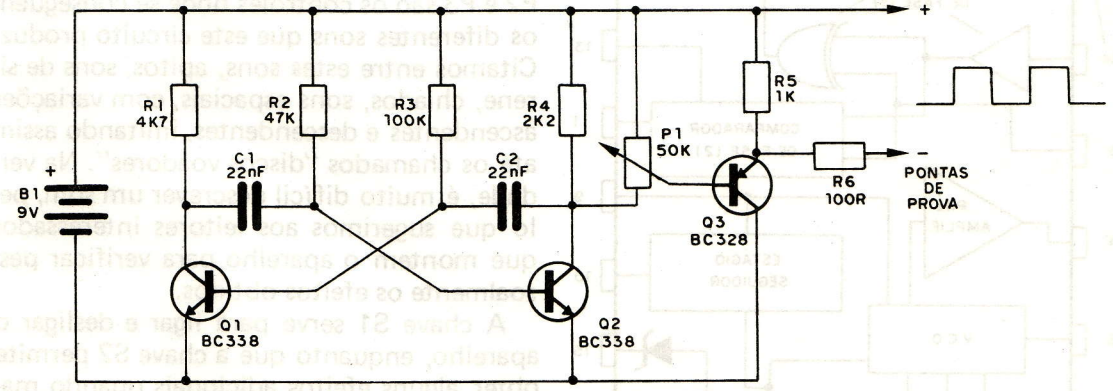
Os geradores de onda quadrada encontram grande quantidade de aplicações práticas numa oficina de eletrônica. Podem ser usados como injetores de sinais na prova de equipamentos de áudio ou como geradores de pulsos no trabalho com circuitos digitais.

O gerador de áudio aqui apresentado é bastante simples, pois utiliza apenas três transistores e é alimentado com tensões entre 6 e 9V.

Conforme podemos observar pelo diagrama, trata-se de um multivibrador astável em sua configuração normal, onde a frequência de operação é determinada pelos capacitores C1 e C2 e ainda pelos resistores R2 e R3.

O sinal da saída deste multivibrador é levado a uma etapa amplificadora com mais um transistor, onde também existe um controle de intensidade que consiste num potenciômetro de 47k ou 50k.

A montagem deve, preferivelmente, ser feita em placa de circuito impresso, se bem que uma versão em ponte de terminais também leve a resultados favoráveis.



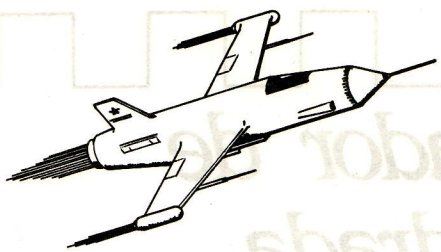
Na montagem use resistores de 1/8W e capacitores de cerâmica ou poliéster metalizado. Os valores podem ser modificados para os capacitores, modificando-se com isso a frequência de operação do aparelho.

Os transistores Q1 e Q2 podem ser BC338 ou equivalentes, como os BC238 e BC548, enquanto que para Q3 pode ser usado o BC328 ou ainda o BC558.

A alimentação pode ser feita de duas maneiras: se o aparelho destinar-se a uso portátil, a alimentação pode ser feita com 4 pilhas pequenas, enquanto que se a utilização for feita mais em bancada, pode ser utilizada uma fonte de 9V com corrente em torno de 50 mA ou mais, pois o consumo da unidade é pequeno.

Uma alteração que pode ser experimentada para este projeto consiste na alteração de valor somente de um dos capacitores para se obter uma forma de onda assimétrica.

Outra alteração consiste na elaboração de um sistema de chaves que troque os capacitores conforme as frequências que se deseja para o aparelho.



Gerador de Sons Espaciais e Especiais

SÉLIO CARLOS SILVA TOZETTE
Vila Velha - ES

Mais um aparelho de efeitos sonoros? Não, a configuração deste circuito realmente é diferente e pode levar a resultados práticos bastante interessantes. Se o leitor gosta de experiências com barulhos, ruídos, sons de natureza eletrônica, eis aqui algo que vale à pena experimentar.

Segundo o autor, este aparelho realmente é capaz de gerar sons que ninguém jamais viu, ou melhor, ouviu, e com uma incrível eficiência!

A base do circuito é o integrado CD4046B, um PLL C-MOS de 16 pinos que tem sua estrutura interna mostrada na figura 1.

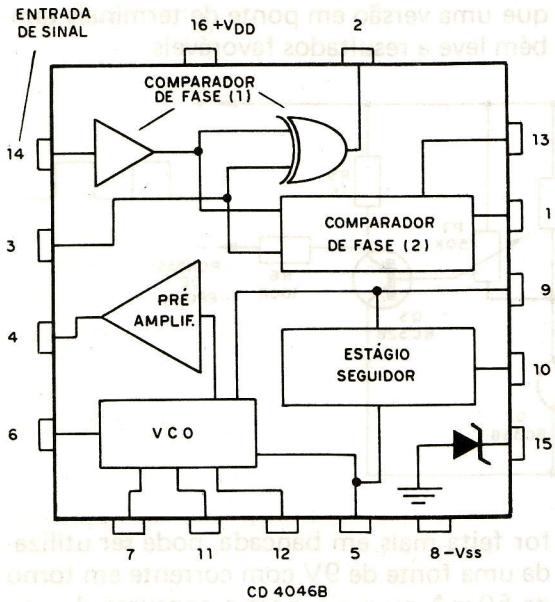


Figura 1

Este integrado contém em seu interior 2 comparadores de fase, um circuito de ajustamento por parte de sinal (Self Bias), um Buffer seguidor, um diodo zener com função de regulador de tensão e um VCO (oscilador controlado por tensão).

Os pinos 11 e 12 do CI são usados como controle para o VCO, o que é feito através de dois resistores fixos ou variáveis. Os pinos 6 e 7 são exclusivamente reservados para a conexão de um capacitor que determina a frequência. Estes terminais permitem a utilização de capacitores de valores diferentes para mudança de comportamento do circuito.

O circuito completo do aparelho é mostrado na figura 2.

Q1 é um transistor NPN comum, podendo ser usado qualquer tipo, como os BC547, BC237, etc. A sua função é operar como oscilador cuja forma de onda do sinal é senoidal, atuando diretamente sobre o pino 9 do integrado.

Na base deste transistor é ligado um oscilador com o conhecido integrado 555. P1, P2 e P3 são os controles onde se conseguem os diferentes sons que este circuito produz. Citamos entre estes sons, apitos, sons de sirene, chiados, sons espaciais, com variações ascendentes e descendentes, imitando assim até os chamados "discos voadores". Na verdade, é muito difícil descrever um som, pelo que sugerimos aos leitores interessados que montem o aparelho para verificar pessoalmente os efeitos obtidos.

A chave S1 serve para ligar e desligar o aparelho, enquanto que a chave S2 permite obter alguns efeitos adicionais quando manuseada. Já a chave S3 também atua sobre o circuito mudando o timbre dos sons.

Para amplificação dos sons, damos como sugestão um circuito em simetria complementar com os transistores Q2, Q3 e Q4.

Para Q2 pode ser usado qualquer tipo NPN, como os BC238, BC548, etc. Já o transistor Q3 é um NPN de potência, como por exemplo os TIP31, 2N3055, etc. Para Q4 temos um transistor de potência PNP que pode ser o TIP32.

Os diodos D2 e D3 são de silício de estabilização, como os BA315 ou equivalentes.

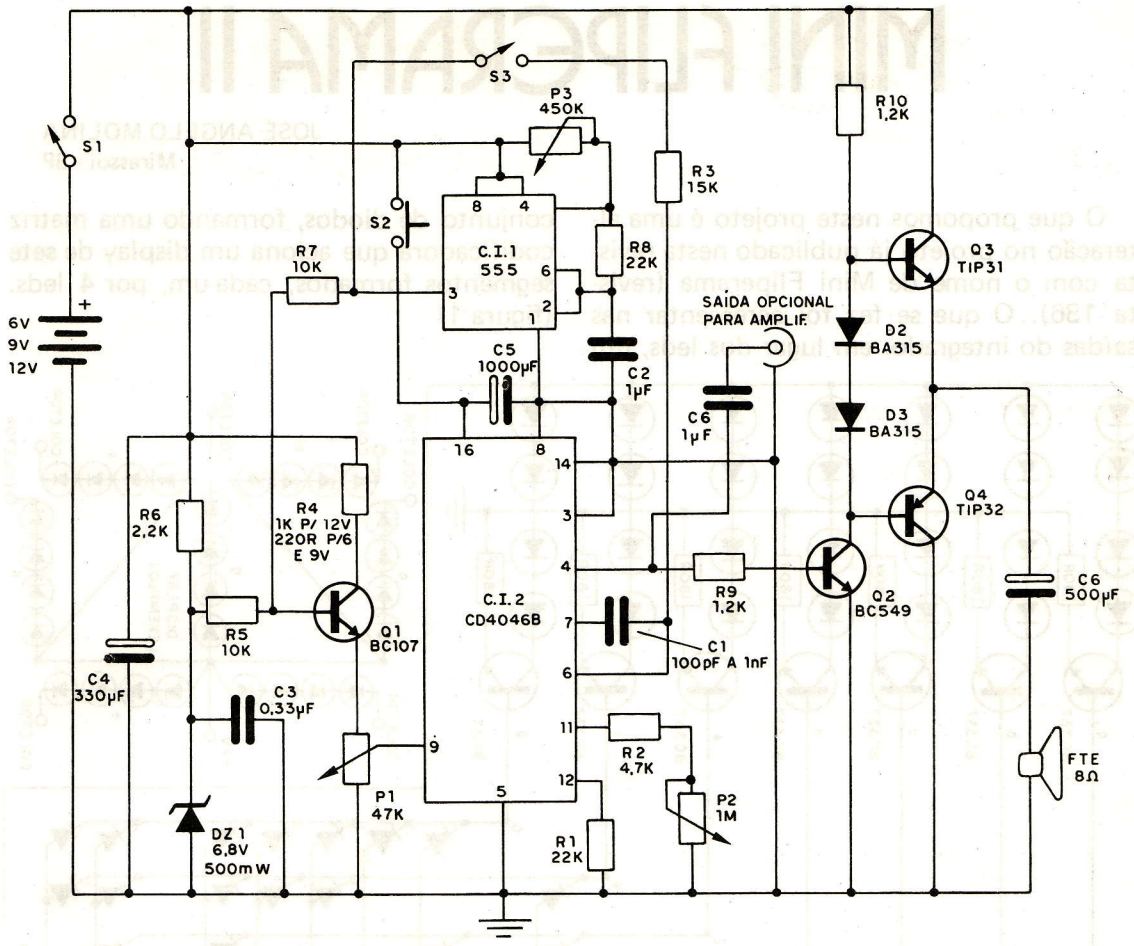


Figura 2

Os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 16V, enquanto que os demais capacitores podem ser tanto cerâmicos como de poliéster.

Como sugestão para uma versão econômica, pode ser eliminado o circuito amplificador, sendo usado para esta finalidade um aparelho externo. Na verdade, a saída do circuito pode excitar um pequeno alto-falante com baixo volume, se não for usado o amplificador transistorizado.

A alimentação pode ser feita com tensões de 6, 9 ou 12V, devendo ser lembrado que o amplificador exige uma boa corrente para poder fornecer toda sua potência. Assim, para 6V podem ser usadas pilhas, mas para tensões maiores e consequentemente maior volume, deve ser usada uma boa fonte com pelo menos 1A de capacidade de corrente.

Na montagem respeite a polaridade dos diodos e capacitores eletrolíticos, as posições dos integrados e transistores e da fonte de alimentação.

S.O.S. - SERVIÇO

VENDA DE QUALQUER MATERIAL ELETRÔNICO POR REEMBOLSO POSTAL

Um problema resolvido para você que possui uma oficina de consertos, uma loja, é estudante ou gosta de eletrônica e sente dificuldades em comprar as peças para montagens ou consertos.

SOLICITO GRÁTIS, INFORMAÇÕES SOBRE O S.O.S. – SERVIÇO
Rua dos Guaianazes, 416 – 1º andar – Centro
S. Paulo – CEP 01204 – Tel. 221-1728 – DDD 011

Nome _____
Endereço _____
CEP _____ Bairro _____
Cidade _____ Estado _____

MINI FLIPERAMA II

JOSÉ ANGELO MOLINA
Mirassol - SP

O que propomos neste projeto é uma alteração no projeto já publicado nesta revista com o nome de Mini Fliperama (revista 136). O que se fez foi acrescentar nas saídas do integrado, em lugar dos leds, um conjunto de diodos, formando uma matriz codificadora que aciona um display de sete segmentos formados, cada um, por 4 leds. (figura 1)

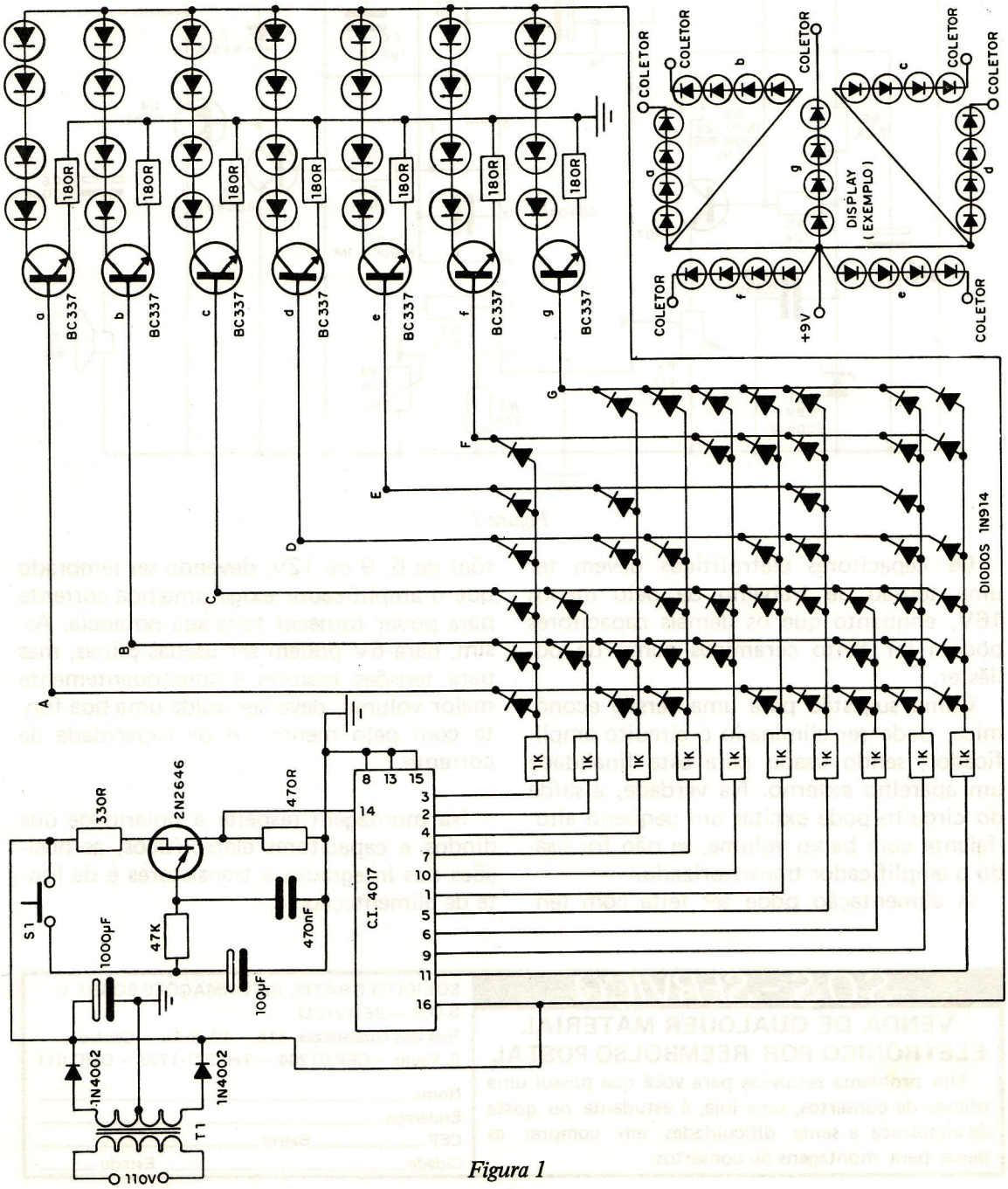


Figura 1

O resultado desta alteração pode ser descrito da seguinte forma:

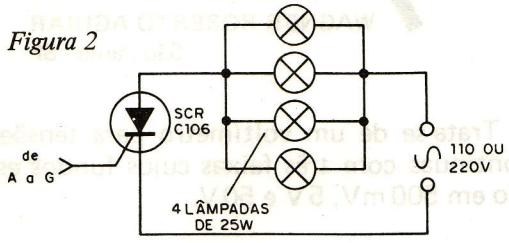
O circuito, antes de tudo, deve ser alimentado por uma fonte maior, pois o consumo dos leds também aumenta com esta alteração. Esta fonte deve ser de 9V com pelo menos 400 mA.

Ao ser pressionado o interruptor S1, o 2N2646 unijunção oscila, fornecendo pulsos de entrada ao 4017. Este integrado aciona em sequência, codificando as bases dos transistores conforme o pulso, os quais ao conduzir acionam os leds correspondentes a cada segmento.

O efeito obtido com isso se assemelha aos fliperamas "de verdade" dependendo da disposição dada.

Na figura 2 damos a sugestão para a substituição dos transistores por SCRs, de modo que lâmpadas grandes para a rede local sejam alimentadas.

Figura 2



Os componentes para esta montagem são comuns. O SCR pode ser o C106 ou MRC106, conforme a tensão da rede local, e deve ser dotado de um dissipador de calor, se lâmpadas que totalizarem mais de 40W forem alimentadas.

Para a versão original, os transistores são NPN de uso geral, como os BC337 ou ainda os BC547.

Os diodos da matriz são 1N914 ou outros de uso geral, como os 1N4148.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e os leds vermelhos (ou de outras cores), comuns.

Para a parte osciladora o capacitor de 100 μF determina o tempo, enquanto que o capacitor de 470 nF determina a velocidade. Alterações de valores podem ser feitas, conforme os efeitos desejados.

O transistor unijunção é o 2N2646 e o integrado é C-MOS 4017.

Para a fonte utiliza-se um transformador de pelo menos 500 mA com tensão de 9 + 9V e na retificação diodos 1N4002 ou equivalentes com a filtragem feita por um eletrolítico de 1 000 μF. A tensão de trabalho deste eletrolítico deve ser de pelo menos 16V.

Na montagem o leitor deve prestar muita atenção na colocação dos diodos na matriz decodificadora, pois qualquer inversão compromete seu funcionamento, o mesmo acontecendo em relação aos leds.

NÚMEROS ATRASADOS

Agora você pode completar sua coleção da

Revista Saber

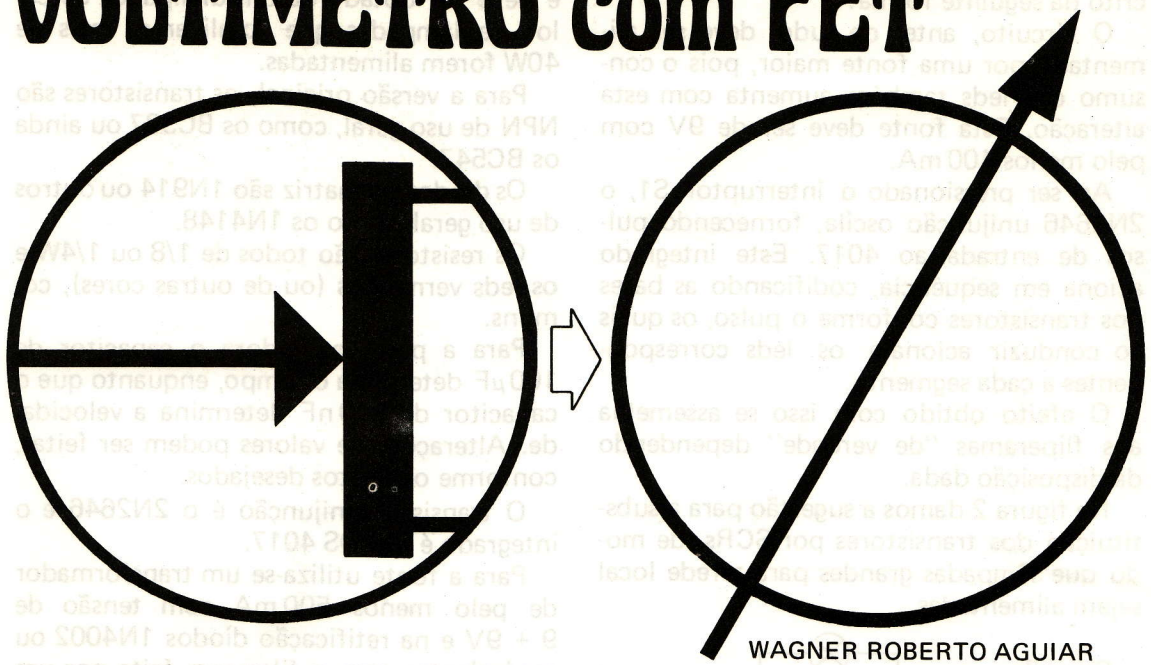
ELETRÔNICA

chegaram os números que faltavam

(46, 47, 48, 49, 50, 55, 66, 72, 80, 84)

Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79

VOLTÍMETRO com FET

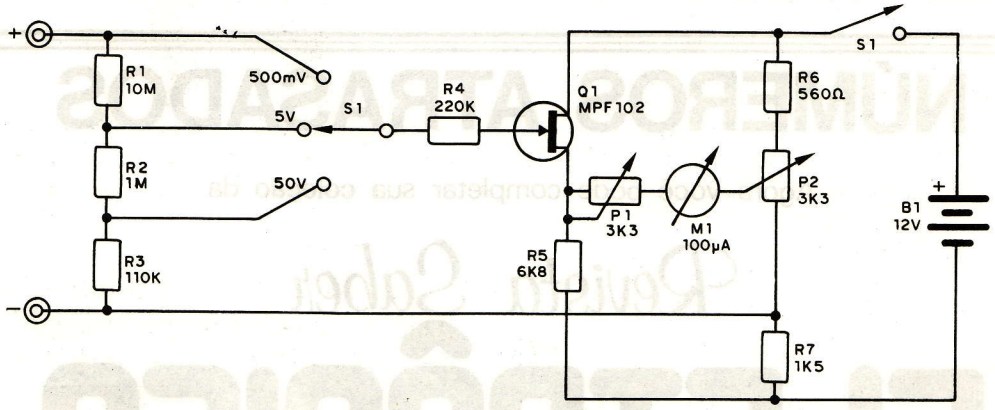


WAGNER ROBERTO AGUIAR
São Paulo - SP

Este circuito tem uma característica muito importante para quem pensa em termos de precisão de medida: sua impedância de entrada é de 11 Megohms, o que significa a possibilidade de realizar testes sem influir no circuito analisado.

Trata-se de um voltímetro para tensões contínuas com três faixas cujos fundos estão em 500 mV, 5 V e 50 V.

A precisão final dependerá fundamentalmente dos resistores do divisor de entrada.



O circuito completo deste simples voltímetro é mostrado na figura.

A base do circuito é um transistor de efeito de campo de junção, do tipo MPF102 ou equivalente, como o 2N3819.

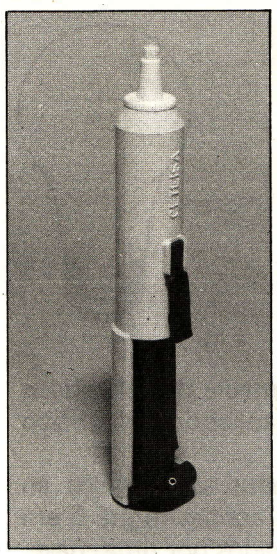
O instrumento é um microamperímetro com fundo de 100 μA.

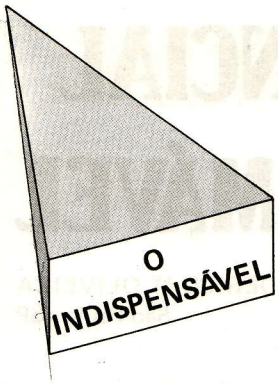
Dois potenciômetros ou trim-pots são usados. O potenciômetro ou trim-pot P2 é ajustado em primeiro lugar para que não haja indicação de tensão quando as entradas são mantidas desligadas.

Depois, aplicando-se uma tensão conhecida de 0,5, 5 ou 50 V, com a chave na entrada correspondente, ajusta-se P2 para que o instrumento indique o valor máximo.

Os demais resistores podem ser de 1/8W com qualquer tolerância e a fonte de alimentação de 12V é formada por 8 pilhas pequenas.

SUGADOR DE SOLDA





SÓ QUEM AINDA NÃO USOU, QUE DISPENSA!

A ÚNICA FERRAMENTA SURGIDA NOS ÚLTIMOS ANOS PARA USO EM ELETRÔNICA.

Remove toda a solda dos componentes e da placa numa só operação.

Acaba com perda de componentes por quebra de terminais.

Cr$ 7.160,00 Mais despesas postais

SUPORTE PARA FERRO DE SOLDAR

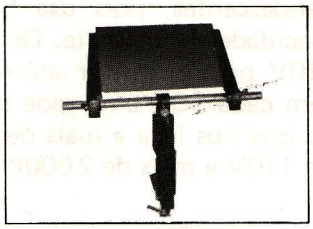


PARA FERRO DE ATÉ 50W

Evita acidentes, queimaduras e danos em móveis.

Cr$ 4.600,00 Mais despesas postais

SUPORTE PARA PLACAS



A TERCEIRA MÃO!

Mantém a placa firme, facilitando montagens, soldagens, consertos, testes, experiências, etc.

Totalmente regulável.

Cr$ 7.530,00 Mais despesas postais

PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

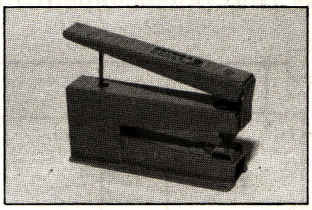
Usado como reposição nos diversos laboratórios para circuito impresso existente no mercado.

400 gramas (para ser dissolvido em 1 litro de água).



Cr$ 3.570,00 Mais despesas postais

PERFURADOR DE PLACAS (MANUAL)



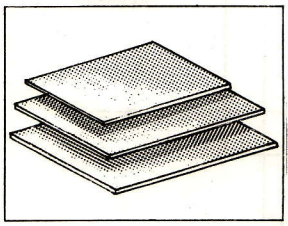
Fura com perfeição placas de circuito impresso, mais fácil do que grampear papel.

Fura, ainda, chapas finas de latão, alumínio, etc.

Faz furos de 1 mm.

Cr$ 12.400,00 Mais despesas postais

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO



Fenolite cobreado nos seguintes tamanhos:

5 x 10 cm — Cr$ 540,00
8 x 12 cm — Cr$ 1.340,00
10 x 15 cm — Cr$ 1.870,00

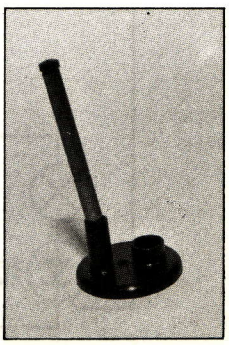
Mais despesas postais

CANETA PARA TRAÇAGEM DE CIRCUITO IMPRESSO — NIPO-PEN

Traça circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada.

Desmontável e recarregável.

O suporte mantém a caneta sempre no lugar e evita o entupimento da pena.

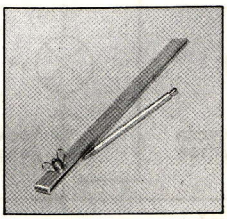


Cr$ 5.500,00 Mais despesas postais

CONJUNTO CORTADOR DE PLACAS

A maneira mais prática e econômica de cortar placas.

É composto de uma régua guia dupla, e um riscador de aço temperado.

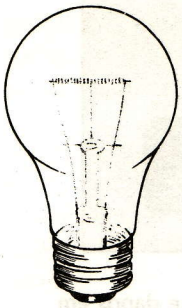


Cr$ 6.240,00 Mais despesas postais

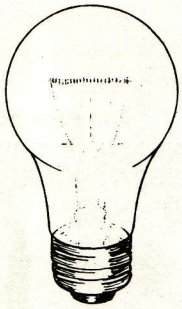
Produtos CETEISA

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.

Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.



SEQUENCIAL PROGRAMÁVEL



ARTUR FREDERICO M. OLIVEIRA
São Paulo - SP

Este sistema sequencial tem dois programas diferentes e pode controlar muitas lâmpadas incandescentes, pois usa SCRs de grande capacidade de corrente. De fato, na rede de 110V podemos ligar até 440W de lâmpadas em cada SCR e na rede de 220V o dobro, o que nos leva a mais de 1 000W no total em 110V e mais de 2 000W na rede de 220V.

O circuito completo é mostrado na figura 1.

Conforme podemos ver, o setor que produz os pulsos de controle em sequência leva dois integrados, um 555 e um 4017.

O 555 é um oscilador cuja frequência é determinada pelo potenciômetro de 100k, que funciona como controle de velocidade da sequencial e pelo capacitor eletrolítico de 10 μF.

Os pulsos do oscilador são levados ao 4017, onde é feita sua contagem até 5 em dois programas selecionados por uma chave.

Na saída do 4017 existem leds indicadores de funcionamento, sendo estes leds comuns, vermelhos.

Um resistor de 1k limita a corrente pelos leds, evitando assim a sobrecarga do circuito.

Os pulsos de controle são levados à etapa de potência que possui 5 SCRs do tipo C106, que devem ser montados em dissipadores de calor, caso a potência controlada por cada um seja superior a 60W.

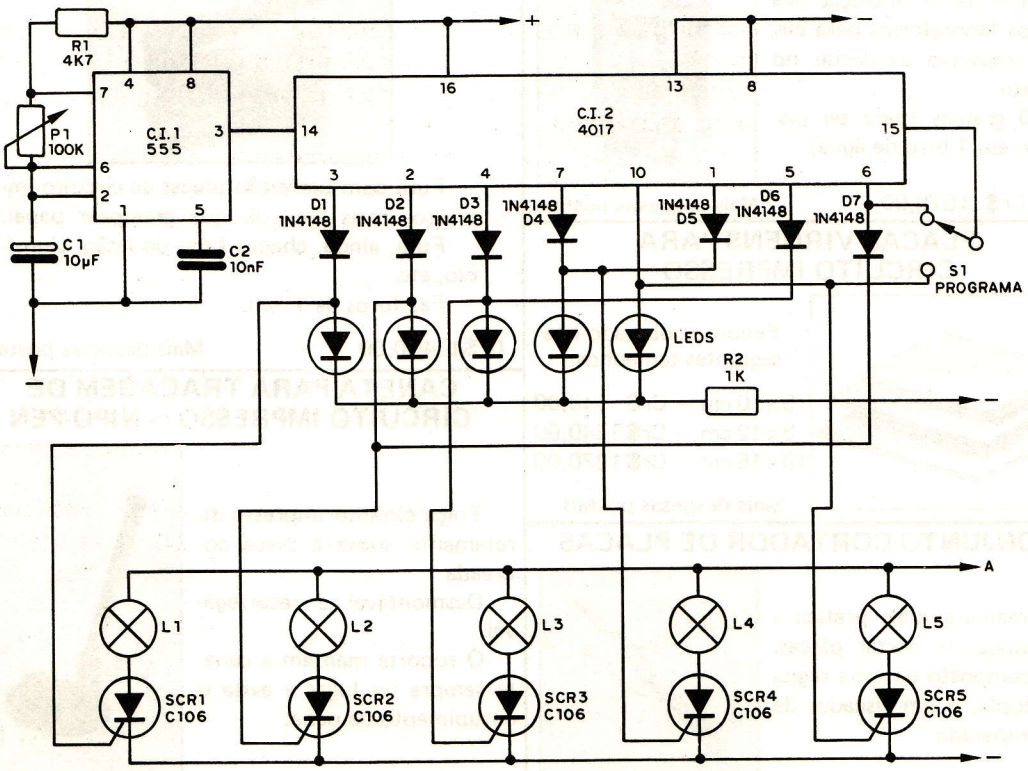
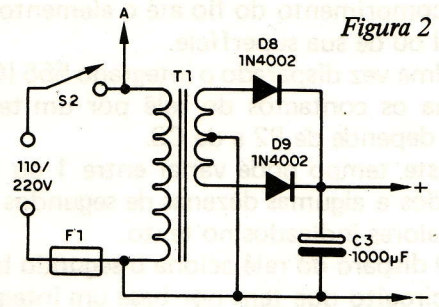


Figura 1

Os pontos (+), (–) e A do circuito correspondem à sua alimentação com duas tensões diferentes.

Para isso temos a sugestão de fonte em que um transformador de 9 + 9V com 250 mA, pelo menos, de corrente, é usado. (figura 2)

Figura 2



Os diodos desta fonte são 1N4002 ou equivalentes e a filtragem é feita com um capacitor de 1 000 μF com pelo menos 16V de tensão de trabalho.

O fusível que protege a entrada desta fonte deve ser de 2A para cada 200W de lâmpadas usadas em cada canal e maior se potência maior for controlada, mas nunca superior a 5A.

Os pontos de ligação do circuito são indicados na fonte, observando-se que o pólo negativo é comum ao setor de alta e de baixa tensão. Os leitores não devem estranhar este recurso, pois com um pólo comum apenas não há perigo dos integrados receberem a alta tensão da rede.

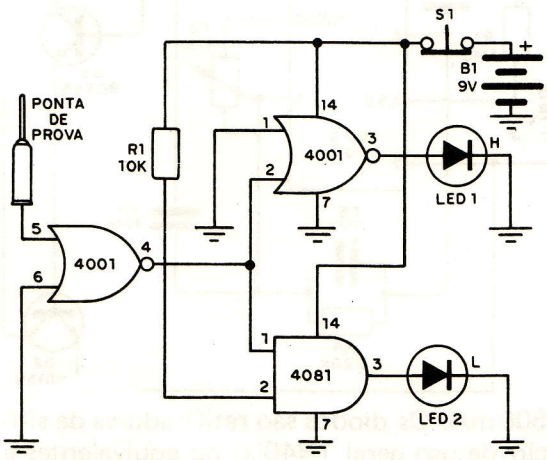
Na montagem use resistores de 1/8W e capacitores eletrolíticos com pelo menos 16V de tensão de trabalho. Os diodos são 1N4148 e os leds vermelhos, comuns.

Observe com cuidado as posições dos circuitos integrados e as posições de montagem dos SCRs. Se usar equivalentes para os SCRs, como os TIC106, ligue entre o catodo e a comporta de cada um, um resistor de 1k, pois pelo contrário o aparelho não funcionará, com as lâmpadas ficando permanentemente acesas.

Medidor de Níveis Lógicos

JOSÉ CARLOS DINIZ JR.
Santos - SP

Para quem trabalha com circuitos digitais, um medidor de níveis lógicos é um instrumento indispensável. O circuito aqui apresentado é muito simples, sendo baseado nas características das portas lógicas NOR e AND contidas nos integrados 4001 e 4081, respectivamente.



São usados dois leds, um vermelho para indicação do nível lógico HI e outro verde para indicação do nível lógico LO. O interruptor é do tipo push-button, normalmente aberto.

Como os integrados são de tecnologia C-MOS, a tensão de alimentação empregada deve situar-se na faixa dos 6 aos 15V. Uma sugestão consiste na utilização da fonte do próprio aparelho que está sendo analisado, já que seu consumo sendo baixo, certamente, não a sobrecarregará.

Para utilizar este medidor de níveis lógicos a seguinte sequência deve ser observada:

1. Encoste a ponta de prova no ponto sob análise.
2. Mantendo a ponta encostada, pressione o push-button. Um dos leds deve acender, conforme o nível lógico seja HI ou LO.

Para a montagem sugerimos a utilização de uma pequena placa de circuito impresso.

O único resistor é de 10k x 1/8W, e os integrados possuem 14 terminais DIL.

Observe a colocação dos integrados e a polaridade dos leds, assim como da fonte de alimentação.

Alarme Sensível Temporizado

JOSÉ ANGELO MOLINA
Mirassol - SP

Temos aqui uma montagem para os leitores que desejam ter um sensível alarme que dispara ao simples toque num elemento sensível (uma maçaneta de porta, por exemplo) e gostam de projetos com integrados.

Ao se tocar num elemento sensível este alarme dispara e assim permanece por um tempo pré-ajustado.

O circuito completo deste alarme é mostrado na figura.

O circuito pode ser analisado do seguinte modo: o primeiro integrado é um 555 que funciona como um monoestável, o qual dispara pelo sinal aplicado ao pino 2 de entrada. Este sinal pode vir do simples toque no elemento sensível ou de um interruptor de pressão, se uma versão com disparo mecânico for desejada.

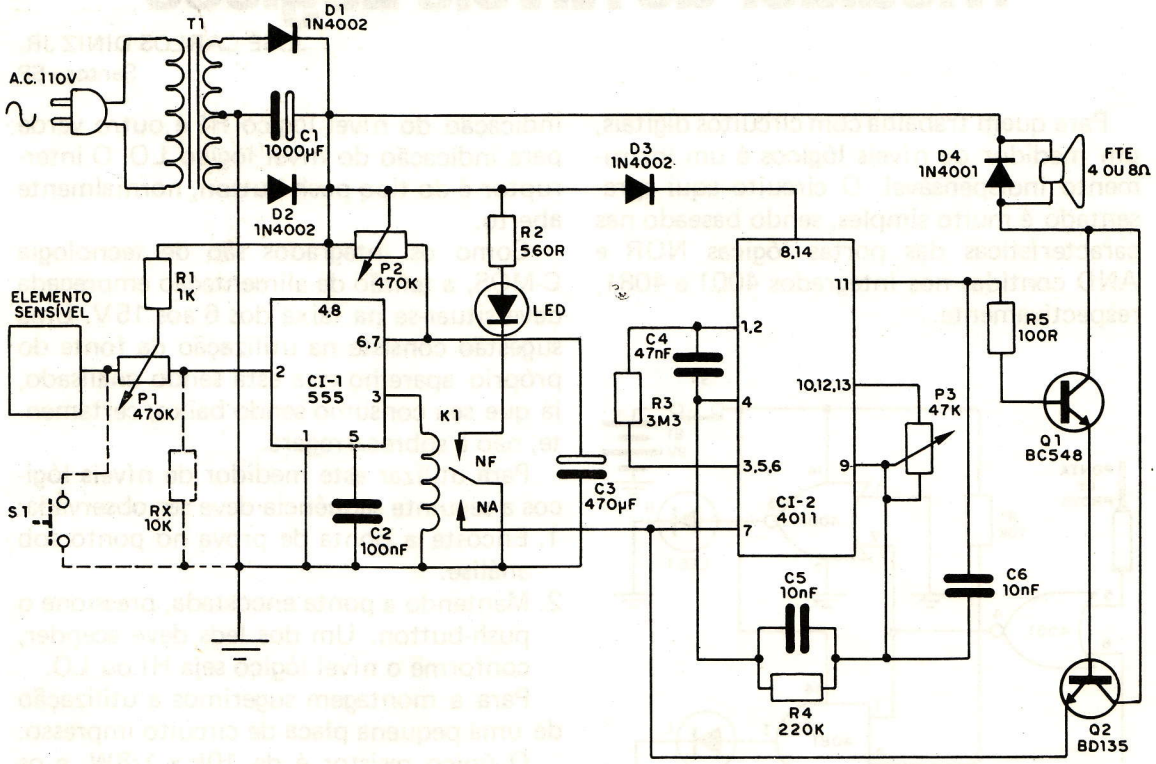
Um potenciômetro (P1) ou trim-pot permite ajustar o ponto de disparo em função do comprimento do fio até o elemento sensível ou de sua superfície.

Uma vez disparado o integrado 555 (CI-1) fecha os contactos do relê por um tempo que depende de P2 e de C3.

Este tempo pode variar entre 1 ou 2 segundos e algumas dezenas de segundos com os valores indicados no texto.

O disparo do relê aciona o segundo bloco do circuito que tem por base um integrado 4011 que opera como oscilador de dois tons, imitando o toque de um telefone moderno. Este tom pode ser ajustado no trim-pot P3.

A amplificação deste som é feita por dois transistores, no caso Q1 e Q2, de modo a se obter bom volume num alto-falante de 4 ou 8 ohms.



A fonte de alimentação do circuito é formada por um transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9 + 9V com corrente de pelo menos 500 mA. Os diodos são retificadores de silício de uso geral 1N4002 ou equivalentes e a filtragem é feita por um eletrolítico de 1 000 µF.

O relê sugerido é do tipo RU 101 012 e os resistores são todos de 1/8W. Os capacitores menores são disco de cerâmica e os maiores são eletrolíticos com tensão de trabalho a partir de 16V.

O autor sugere também a utilização do dispositivo como campainha residencial temporizada, caso em que usamos o interruptor de pressão como o mostrado em linhas pontilhadas no diagrama e o resistor Rx de 10k.

A montagem do circuito deve ser feita numa placa de circuito impresso.

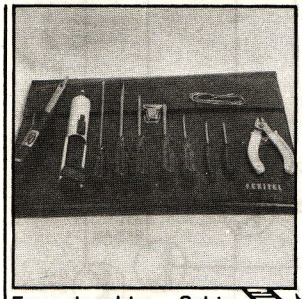
Ao fazer a montagem deste circuito tenha os seguintes cuidados em mente:

Observe as posições dos circuitos integrados e a polaridade dos diodos. Observe também a polaridade do led e as posições dos transistores.

Os eletrolíticos são componentes polarizados e a ligação ao sensor deve ser curta.

Se tiver dificuldades com o disparo errático no caso de um fio muito longo até o sensor, use fio blindado.

OFERTA SENSACIONAL



MALETA DE FERRAMENTAS PARA ELETRÔNICA MOD. PF-M5

Ferro de soldar – Solda – Alicate de corte – Sugador de solda – 5 chaves de fenda – 2 chaves Philips – Maleta c/ fecho

APENAS Cr$17.000,00
Preço válido até o próximo número da revista

À venda, diretamente ou pelo Reembolso Postal, na:

FEKITEL – Centro Eletrônico Ltda.
Rua Guaianazes, 416 – 1º and. – Centro – S. Paulo
Aberto até 18:00 hs. também aos sábados
Fone: 221-1728 – CEP 01204

Sim, desejo receber a MALETA DE FERRAMENTAS PF-M5 pelo Reembolso Postal. Ao receber pagarei o valor correspondente acrescido do valor do frete e embalagem.

Nome_____

End. _____

_____ Nº_____ CEP_____

Cidade_____ Est._____

Ferro de soldar em ☐ 110V ☐ 220V

FONTE ESTABILIZADA ARPEN MOD. FIC-1



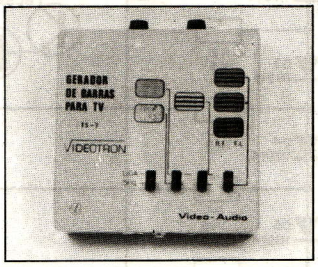
UTILIZAÇÃO: para conserto de rádios, toca-fitas e gravadores.
VANTAGENS: injetor de sinais, medidor de continuidade.
CARACTERÍSTICAS: baixo nível de ruído, estabilidade, voltagem escalonada de 3 a 12V, corrente de 1,5A, rede de 110 e 220V.

Cr$ 90.000

PROVADOR DE FLYBACK E YOKE PF-1 INCTEST
Cr$ 58.000
TESTE DE TRANSISTORES E DIODOS E INJETOR DE SINAIS TI-4
Cr$ 53.000

LIVROS:
EXPERIÊNCIAS COM ELETRÔNICA DIGITAL
Cr$ 9.500
TÉCNICAS AVANÇADAS DE CONSERTO DE TV A CORES
Cr$12.000
TÉCNICAS AVANÇADAS DE CONSERTO DE TV P/B
Cr$12.000

GERADOR DE BARRAS PARA TV



Para testes, ajustes e rápida localização de defeitos em aparelhos de TV em cores e preto e branco, desde o seletor de canais, F.I. (som e vídeo), amplificadores de vídeo e som, ajuste de convergência, foco, linearidade, etc. O único aparelho que permite o teste direto no estágio e no componente defeituoso.

Cr$ 29.500

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS
Vendas pelo Reembolso Aéreo e Postal
Caixa Postal 11205 – CEP 01000 – São Paulo – SP
Fone: 813-3784
Pagamentos com Vale Postal (endereçar a Agência Pinheiros cód. 405108) ou cheque visado gozam desconto de 10%.
Preços válidos até 30/08/84 RE 141

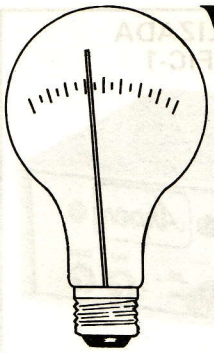
Nome_____

End._____

_____CEP_____

Cid._____Est._____

Enviar:_____



VU de Lâmpadas Incandescentes

MAURO FERREIRA VASCONCELOS
Uberlândia - MG

Eis um circuito interessante, que pode servir como um VU de lâmpadas incandescentes "gigante" ou ainda como efeito luminoso para salões de festas.

O que temos é um sistema que acende, em sequência, um conjunto de lâmpadas conforme a intensidade do som produzido num amplificador.

O circuito da parte principal do VU é mostrado na figura 1.

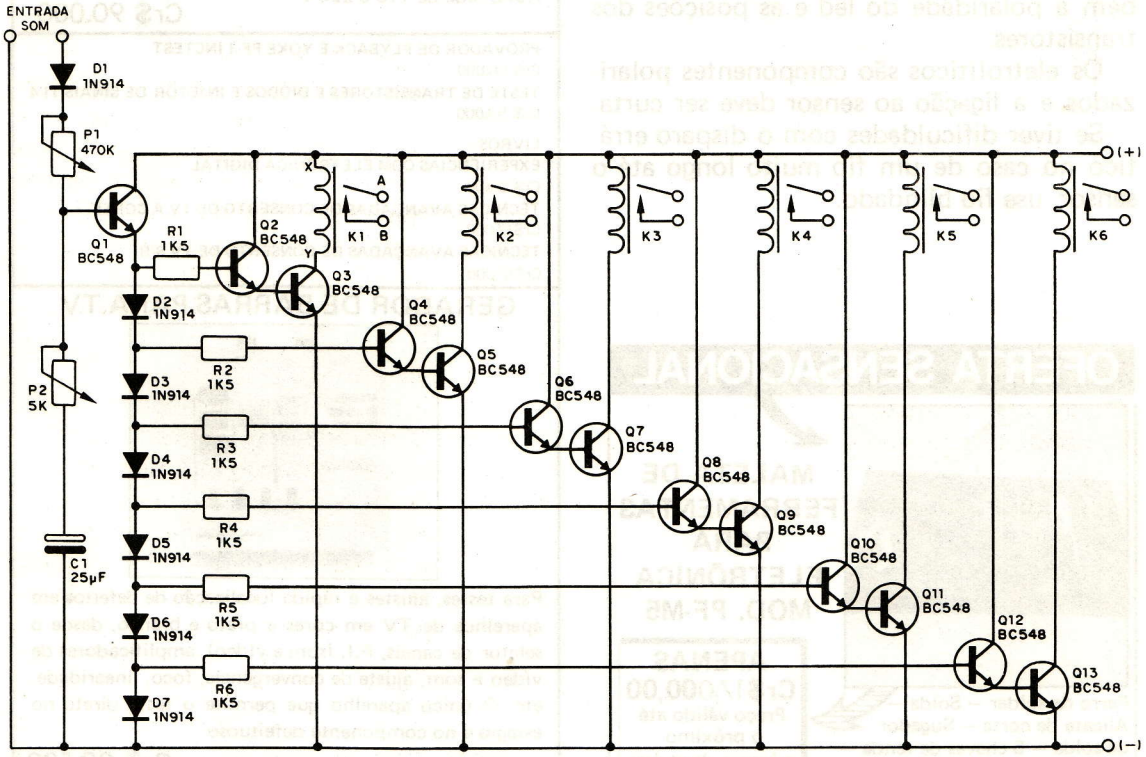


Figura 1

O circuito pode alimentar 6 lâmpadas em sequência, funcionando do seguinte modo:

O sinal do amplificador é levado ao circuito através de um diodo 1N914 e um potenciômetro de controle de sensibilidade de 470k.

O controle de 5k ou 4k7 serve para fornecer uma certa inércia na resposta do aparelho, com variações mais lentas ou rápidas aos sons.

Um primeiro transistor (Q1) amplia o sinal a ponto dele poder excitar uma sequência de diodos 1N914.

Conforme a intensidade do sinal, um certo número de diodos será polarizado, entrando em condução. Se o sinal for fraco, apenas o primeiro diodo conduz e somente uma etapa Darlington excitadora de relê entra em ação.

Se o sinal for forte, mais diodos conduzirão e mais etapas Darlington poderão excitar maior quantidade de relês.

Assim, o número de relês acionados depende da intensidade do sinal. Como o sinal varia constantemente de intensidade, o efeito produzido é de acionamento variável, sequenciado, como um VU de leds, mas em escala maior, pois os relês controlam lâmpadas incandescentes.

Os relês usados são improvisados, segundo sugere o autor, para maior economia. De fato, relês simples (de menos eficiência que os comerciais, é claro) podem ser construídos conforme mostra a figura 2.

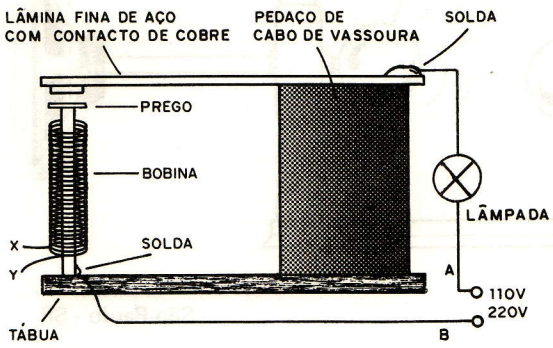


Figura 2

Cada relê tem por bobina, pelo menos 200 voltas de fio fino num prego ou parafuso comum, fixado numa base de madeira. O contacto consiste simplesmente numa chapinha de lata que se mantém próxima ao prego.

Quando a corrente circula pela bobina, ela magnetiza o prego, que atrai a chapinha, fechando o circuito.

Será conveniente isolar o prego da bobina, enrolando os fios sobre uma capa de papel ou mesmo fita isolante.

A alimentação do circuito vem de uma fonte, que é mostrada na figura 3.

Para esta fonte utiliza-se um transformador de 9 + 9V com 250 mA e primário de acordo com a rede local.

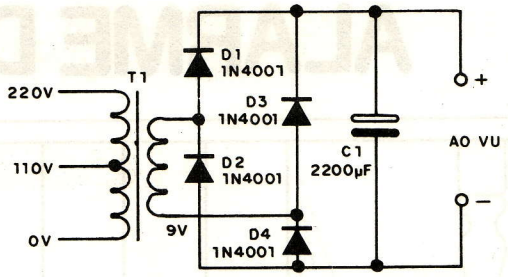


Figura 3

Os diodos são retificadores 1N4001 ou equivalentes da mesma série, e a filtragem é feita com um capacitor eletrolítico de pelo menos 2 200 µF, com 16V de tensão mínima de trabalho.

Para o projeto do VU em si, os componentes devem ter as seguintes especificações: os transistores Q1 e excitadores dos pares Darlington são BC548 ou equivalentes. Já os que excitam os relês devem ser BC548 para o caso dos relês serem sensíveis e BD135 se os relês exigirem um pouco mais de corrente. Se os leitores quiserem usar relês comerciais, como o RU 101 012, isso é possível, caso em que todos os transistores serão BC548 ou BC238.

Os diodos são 1N914 ou 1N4148 e os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com qualquer tolerância.

Para colocar em funcionamento é simples: ligue a entrada deste circuito na saída de som de qualquer aparelho, ou seja, nos mesmos pontos em que são conectados os alto-falantes. Ajuste o volume do som e depois ligue o VU. Ajuste P1 e P2 para que as variações de som provoquem o acionamento em sequência dos relês.

A quantidade de lâmpadas usadas depende do tipo de relê. Para os relês de construção improvisada não se recomenda que as lâmpadas tenham mais de 60W, mas para relês comerciais a potência por relê pode ser superior a 200W.

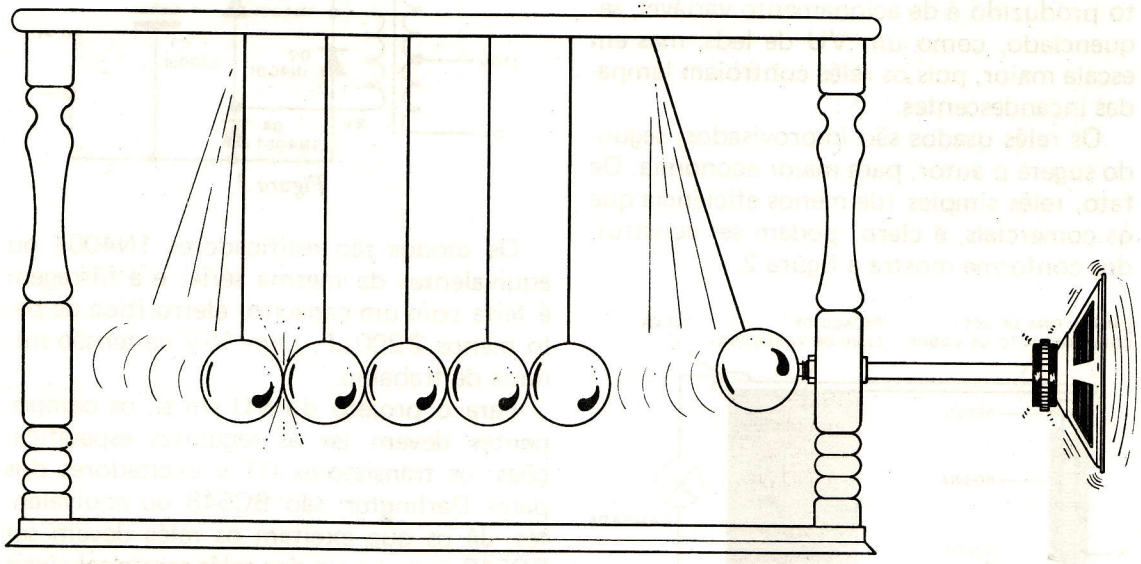
GRÁTIS!

3 CURSOS PRÁTICOS:
1. CONFECÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS
2. SOLDAGEM EM ELETRÔNICA
3. MONTAGENS DE ELETRÔNICA

Local: centro de S. Paulo
Duração: 4 horas
Horário: aos sábados de manhã ou à tarde
Informações e inscrições: tel. 221-1728 - 223-7330

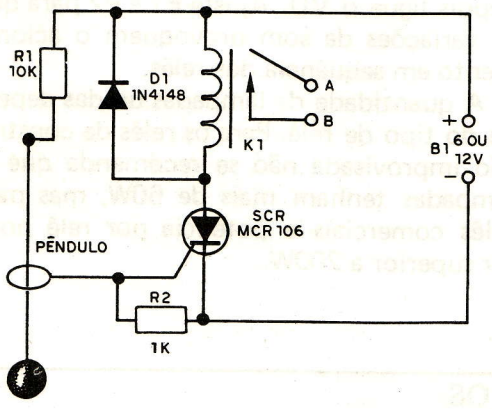
uma realização da CETEISA

ALARME DE PÊNDULO



NILSON C. BARBOSA
São Paulo - SP

Este alarme serve para proteger carros, motos ou quaisquer objetos que possam ser movidos. O princípio de funcionamento é simples: o sensor é um pêndulo que na condição de equilíbrio não encosta numa argola sensora e, portanto, mantém sem excitação o SCR. Qualquer balanço deste pêndulo faz com que o arame que o sustenta encoste na argola e com isso o sinal de disparo atinge o SCR.



O SCR sendo ligado aciona o relê que pode controlar circuitos de grandes correntes de carga como, por exemplo, sirenes, cigarras, buzinas, etc.

Veja que uma vez disparado o circuito, mesmo que o pêndulo seja novamente imobilizado, o relê ainda se mantém fechado, com a carga acionada.

Para desligar o circuito deve ser desligada a alimentação ou colocado momentaneamente em curto o SCR.

O pêndulo é feito com um pedaço de fio nu, comum, assim como a argola, sendo ambos fixados numa base de madeira. O peso é uma pequena esfera de solda ou então umas arruelas comuns.

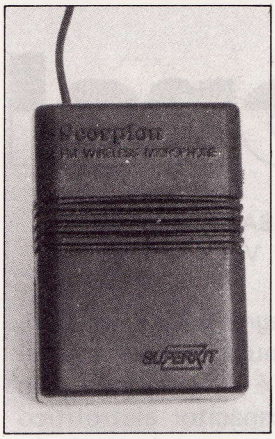
O relê para alimentação de 6V é o RU 101 006 e para uma alimentação de 12V o RU 101 012. O SCR pode ser o MCR106 ou qualquer equivalente, como o TIC106, C106, etc.

Todos os resistores são de 1/8W e o diodo de proteção em paralelo com o relê é de uso geral 1N4148 ou equivalente, como o 1N914 ou mesmo o 1N4001.

Para uso móvel a alimentação de 6V pode ser proveniente de 4 pilhas pequenas ou médias.

Na condição de espera, ou seja, quando está armado, porém não disparado, o consumo de corrente deste alarme é desprezível, não havendo praticamente gasto das pilhas.

Na montagem observe a polaridade da fonte de alimentação, a polaridade do diodo e do SCR.



SCORPION SUPER MICRO TRANSMISSOR FM

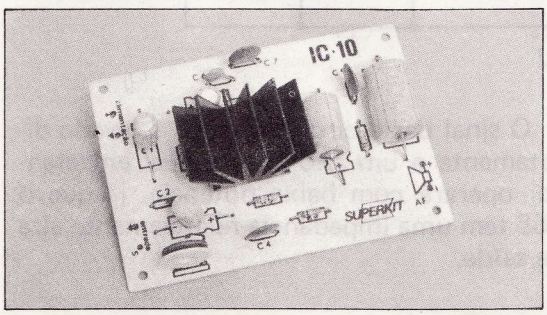
Um transmissor de FM, ultra-miniaturizado, de excelente sensibilidade. O microfone oculto dos "agentes secretos" agora ao seu alcance.
Do tamanho de uma caixa de fósforos.
Excelente alcance: 100 metros, sem obstáculos.
Acompanham pilhas miniatura de grande durabilidade.
Seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM (88-108 MHz).
Excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio ou intercomunicador.
Simples de montar e não precisa de ajustes (bobina impressa).

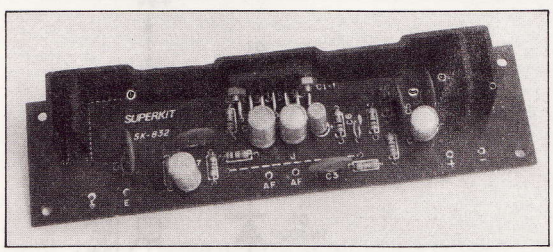
Kit Cr$19.520,00
Montado Cr$20.650,00
Mais despesas postais

AMPLIFICADOR MONO IC-10

Potência: 10W.
Alimentação: 4 a 20V.
Montagem: compacta e simples.
Faixa de frequência: 50 Hz a 30 kHz.

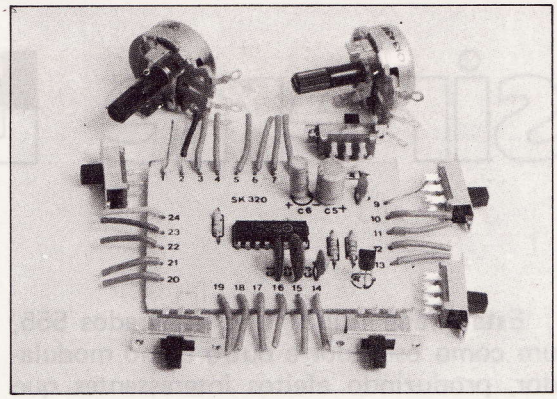
Kit Cr$13.000,00
Montado Cr$15.100,00
Mais despesas postais





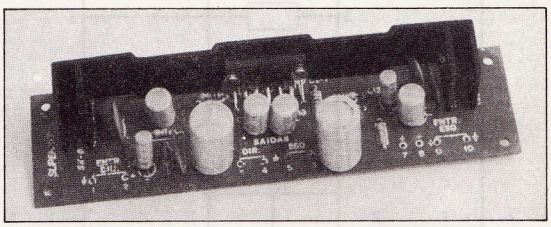
AMPLIFICADOR MONO 24W

Potência: 24W.
Alimentação: 6 a 18V.
Montagem: compacta e simples.
Kit Cr$19.300,00 + despesas postais



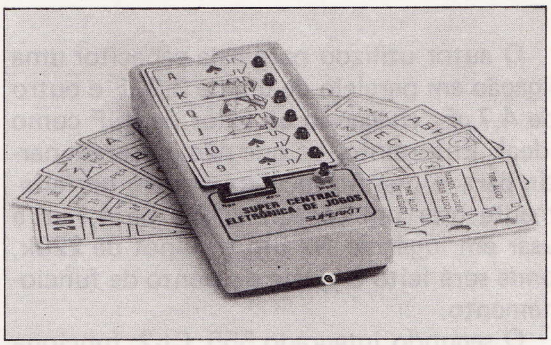
CENTRAL DE EFEITOS SONOROS

Sua imaginação transformada em som.
Alimentação de 12V.
Ligação em qualquer amplificador.
Dois potenciômetros e seis chaves = infinita variedade de efeitos.
Montagem simples e compacta.
Kit completo (excluindo a caixa).
Cr$20.380,00 + despesas postais



AMPLIFICADOR ESTÉREO 12+12W

Potência: 24W (12+12W) RMS.
33,6W (16,8+16,8W) IHF.
Alimentação: 6 a 18V.
Montagem: compacta e simples.
Faixa de frequência: 30 Hz a 20 kHz.
Kit Cr$20.800,00 + despesas postais



CENTRAL DE JOGOS ELETRÔNICOS

Resultado imprevisível.
Montagem simples.
Cartelas para 12 jogos: Batalha Naval, Caça Níquel, Dado, Encanamento, Fliper, Jogo da Velha, Loteria Esportiva, Mini Roleta, Palavras, Poquer, Rapa Tudo e Strip.
Alimentação: 9V.

Montada Cr$34.200,00
Mais despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

sirene bi-tonal

LANDER SANTOS DA SILVA
Volta Redonda - RJ

Esta sirene utiliza dois integrados 555, um como oscilador e outro como modulador, produzindo efeitos interessantes que podem ser amplificados por uma etapa adicional caso se deseje mais volume.

O circuito completo da versão básica, em que um pequeno alto-falante é usado como transdutor, é mostrado na figura 1.

Neste circuito o integrado CI-1, um 555, funciona como um multivibrador astável lento cuja frequência é determinada pela rede R2, R3 e pelo capacitor eletrolítico C1. Este capacitor justamente determina a razão de subida e descida do som produzido, podendo ser alterado conforme o efeito desejado.

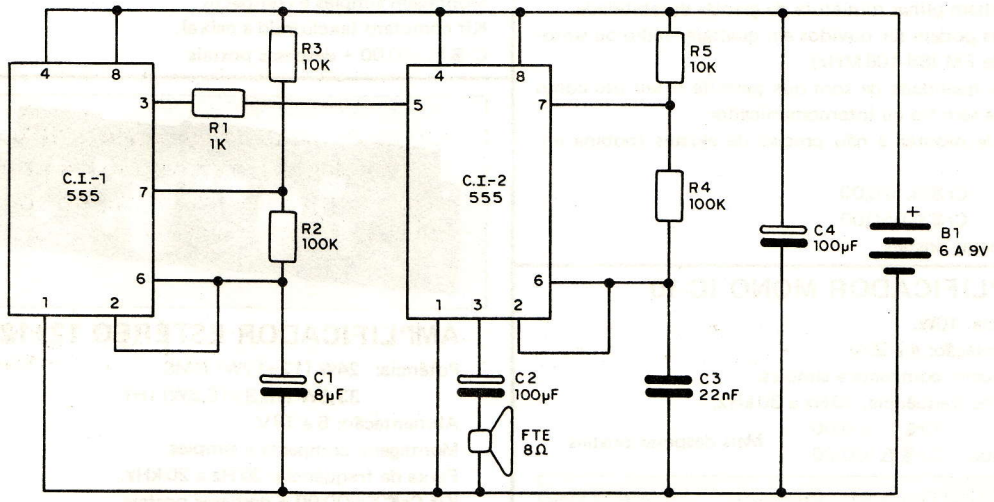


Figura 1

O autor utilizou para este capacitor uma ligação em paralelo de um de 3,3 µF e outro de 4,7 µF, chegando ao valor de 8 µF como ideal. Entretanto, os que não quiserem partir para o mesmo recurso, podem perfeitamente usar um capacitor fixo de 4,7 µF e usar em lugar de R2 um trim-pot de 220k, onde será feito o ajuste do ponto de funcionamento.

O segundo integrado 555, CI-2, funciona também como um multivibrador, mas modulado pelo primeiro, produzindo um sinal na faixa de áudio cuja frequência é determinada por R4, R5 e C3. O capacitor C3 também pode, neste caso, ser alterado para mais, caso se deseje um som mais grave ou para menos no caso de som agudo. O recurso do trim-pot de 220k em lugar de R4 também é válido neste caso.

O sinal deste circuito básico é levado diretamente a um alto-falante que, entretanto, operará com baixa potência, já que o 555 tem uma impedância relativamente alta de saída.

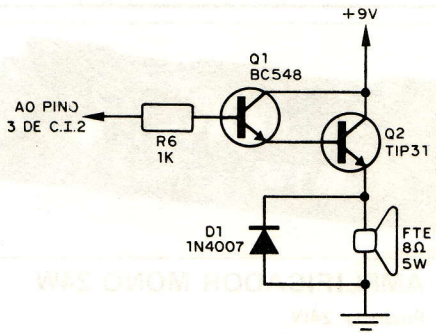


Figura 2

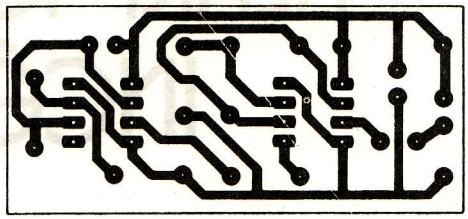
Pode-se aumentar sensivelmente a potência com uma etapa adicional de dois transistores, que é mostrada na figura 2.

Com os transistores indicados e uma alimentação de até 9V, a potência se elevará a alguns watts, o que será suficiente para produzir muito barulho. Evidentemente, neste caso, a fonte de alimentação deve ser capaz de suprir o circuito com uma corrente de pelo menos 500 mA, recomendando-se que pelo menos pilhas médias sejam usadas.

O transistor TIP31 deve ser montado num dissipador de calor, pois trabalhará relativamente aquecido.

Para operar o circuito com 12V, na etapa principal, com os integrados, não será preciso fazer modificações, e na etapa de saída de áudio utiliza-se um 2N3055 montado num bom radiador de calor. Com isso o volume obtido será bastante bom para aplicações móveis.

Na montagem, que deve ser feita em placa de circuito impresso, recomenda-se observar as posições dos integrados, a polaridade dos eletrolíticos e a disposição dos terminais dos transistores. (figura 3)



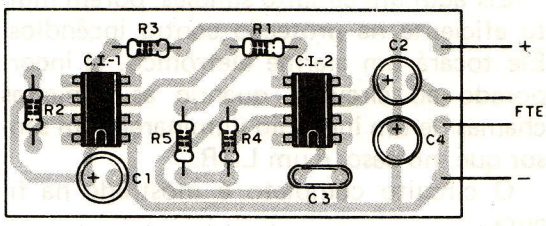


Figura 3

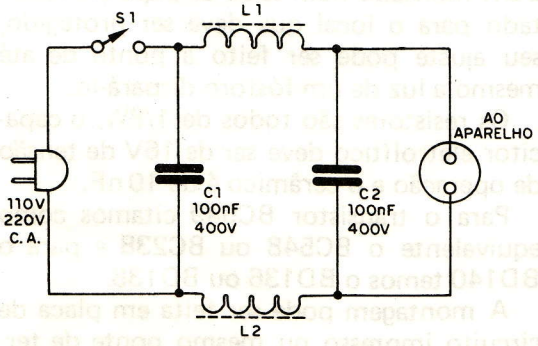
Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 16V.

O alto-falante para a versão de potência deve ser de pelo menos 10 cm, de boa qualidade e com potência mínima de 10W.

Supressor de Interferências

ANTÔNIO CARLOS PEDREIRA DE OLIVEIRA
Mairi - BA

Dispositivos de comutação rápida, tais como triacs, SCRs, motores elétricos, etc., podem causar interferências que se propagam através da rede elétrica, capazes de prejudicar a recepção de sinais de rádio, principalmente na faixa de ondas médias. Na faixa de TV, estas interferências, quando mais fortes, podem provocar o aparecimento de chuviscos bastante desagradáveis.



O que propomos aqui é um filtro que evita estas interferências quando elas vêm pelo cabo de alimentação.

O filtro é intercalado entre a rede de alimentação de 110V ou 220V e o aparelho que sofre a interferência.

São usados dois capacitores e duas bobinas. Os capacitores são de poliéster, com uma tensão de trabalho de pelo menos 400V se a rede for de 110V e de pelo menos 600V se a rede for de 220V. Observamos que existem para esta finalidade capacitores especiais que suportam transientes de tensões elevadas.

As bobinas devem ser enroladas pelo montador em bastões de ferrite de 1 cm de diâmetro e 5 cm de comprimento, constando de 80 espiras de fio esmaltado 18.

Com este fio, aparelhos de até uns 400W de consumo podem ser ligados ao filtro. Se a corrente exigida pelo aparelho for maior, a grossura do fio deve ser também proporcionalmente maior.

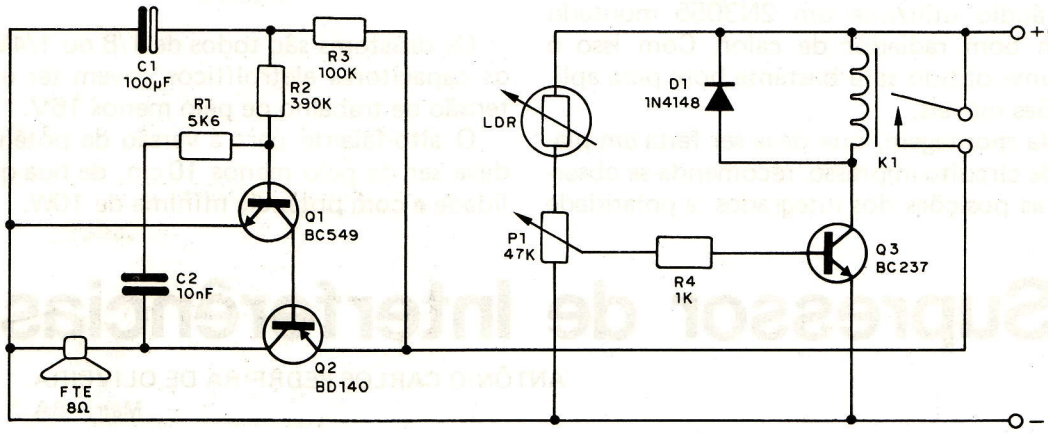
ALARME CONTRA INCÊNDIOS

MOHAMAD BARAKAT
Taubaté - SP

Eis aqui um circuito simples, porém muito eficiente na proteção contra incêndios. Ele tocará um alarme eletrônico, já incorporado ao circuito, quando as primeiras chamas de um incêndio iluminarem um sensor que, no caso, é um LDR.

O circuito completo é mostrado na figura.

Conforme podemos ver, o LDR é o sensor que "sente" a luz das primeiras chamas de um incêndio, quando então sua resistência diminui acentuadamente, polarizando a base do transistor BC237 ou BC238 no sentido de haver sua condução. Com isso, a bobina do relê fica energizada, ocorrendo seu acionamento.



Veja que uma primeira alteração ou melhoria que sugerimos neste projeto, consiste em ligar em paralelo com o LDR um termistor, cuja resistência seja aproximadamente a mesma do próprio LDR no escuro. Com isso, se houver apenas calor, sem chama, o termistor é que entrará em ação e o alarme ainda assim disparará.

O relê aciona um bloco oscilador numa configuração bastante conhecida e eficiente, que consiste num par complementar.

A frequência das oscilações é dada pelo resistor de 390k e também pelo capacitor de 10nF.

Este circuito alimenta, com boa potência, um alto-falante de 8 ohms, fazendo muito barulho quando no disparo.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 6V que pode vir de 4 pilhas grandes ou então de fonte. A primeira opção é melhor, pois num incêndio provocado por curto-circuito, automaticamente não haverá energia na rede, ficando o alarme desativado!

O consumo de energia na condição de espera é muito baixo, o que significa pequeno desgaste para as pilhas.

O relê usado é o RU 101 006 ou equivalente sensível para 6V.

O ajuste do ponto de funcionamento é feito no potenciômetro de 47k. Com o LDR montado num tubo de papelão, apontado para o local que deve ser protegido, seu ajuste pode ser feito a ponto de até mesmo a luz de um fósforo dispará-lo.

Os resistores são todos de 1/8W, o capacitor eletrolítico deve ser de 16V de tensão de operação e o cerâmico é de 10nF.

Para o transistor BC549 citamos como equivalente o BC548 ou BC238 e para o BD140 temos o BD136 ou BD138.

A montagem pode ser feita em placa de circuito impresso ou mesmo ponte de terminais, a gosto de cada um.

ALERTA PARA BICICLETA

FRANCISCO PEREIRA LEAL
Jequié - BA

Os que moram em regiões rurais e que usam a bicicleta como meio de transporte, precisam ter cuidado ao trafegarem à noite em estradas movimentadas, e mesmo os que usam a bicicleta apenas como instrumento de lazer na cidade, precisam eventualmente de um sistema de sinalização eficiente. Os garotos podem ainda querer uma sinalização apenas com finalidade recreativa.

O circuito que propomos aqui atende a todos estes casos, pois trata-se de um alerta para bicicleta, bastante simples. (figura 1)

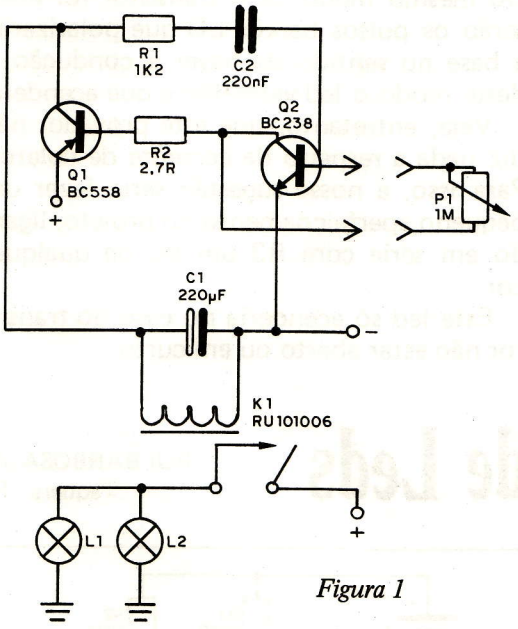


Figura 1

Conforme podemos ver, trata-se de um circuito oscilador complementar com dois transistores, onde a frequência é dada pelo capacitor de 220 nF e também pelo potenciômetro P1.

A alimentação vem de uma bateria de 6 V, que pode ser o próprio dínamo da bicicleta ou 4 pilhas médias colocadas num suporte apropriado.

O oscilador controla a bobina de um relê que abrirá e fechará seus contactos em intervalos regulares, acionando duas ou mais lâmpadas de sinalização.

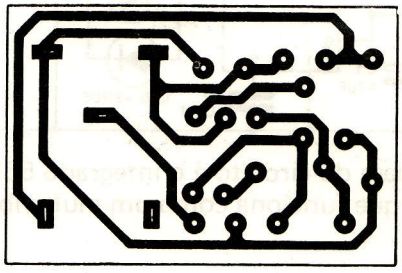
Estas lâmpadas devem ser de 6 V, com corrente de acordo com a capacidade da bateria, sendo sugeridas as de 100 mA, pelo seu brilho.

Uma das lâmpadas pode ser colocada na parte dianteira da bicicleta e a outra na parte traseira.

O relê usado deve ser sensível de 6 V, como o RU 101 006 ou equivalente.

O capacitor eletrolítico é de 220 µF x 9V, enquanto que os transistores são o BC558 ou BC557 como PNP e o BC238 ou BC548 como NPN.

A montagem poderá ser feita numa pequena placa de circuito impresso ou ponte de terminais. O leitor deve observar a posição dos transistores e a polaridade do eletrolítico, assim como da fonte de alimentação. (figura 2)



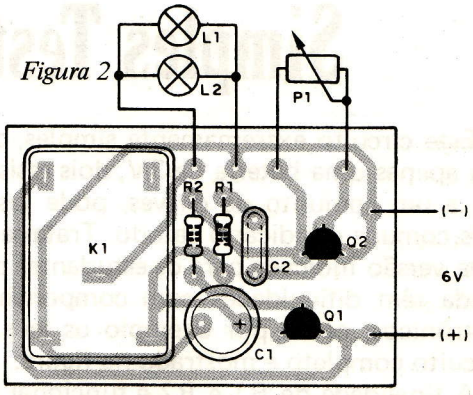


Figura 2

Se um dínamo alimentar o circuito, será eventualmente necessário ligar um eletrolítico em paralelo com o mesmo para se estabilizar o funcionamento do aparelho.

A chave que liga e desliga o aparelho, e que não aparece no diagrama, pode ser colocada em série com a fonte, em qualquer ponto acessível da bicicleta, para ser acionada facilmente no momento oportuno.

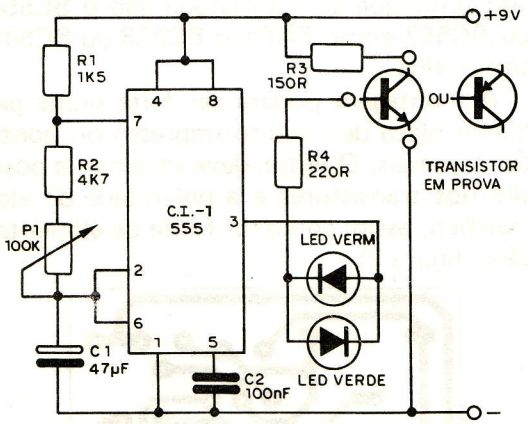
PROVADOR DE TRANSISTORES

IVAN DE SOUZA ANDRADE
Manaus - AM

Eis uma idéia interessante: utilizar um 555 como provador de transistores e também como identificador de tipos.

Na bancada do montador, um aparelho deste tipo pode ter grande utilidade.

O circuito completo deste provador é mostrado na figura, a partir de onde faremos a análise de seu princípio de funcionamento.



A base do circuito é o integrado 555, um timer que funciona como um multivibrador astável de baixa frequência. O potenciômetro de 100k permite ajustar esta frequência em função do valor do capacitor C1.

Ligando dois leds em oposição na saída do integrado (pino 3), estes acenderão conforme o nível de sinal presente (HI ou LO) e também conforme o circuito externo que corresponde ao transistor em prova.

Assim, se tivermos um transistor NPN na prova, e ele estiver bom, serão com os pulsos em nível HI que a sua base será polarizada no sentido direto, ocorrendo a condução. O led verde acenderá nestas condições. Do mesmo modo, se o transistor for PNP, serão os pulsos baixos LO que polarizarão a base no sentido de haver a condução, e deste modo o led vermelho é que acenderá.

Veja, entretanto, que este provador não diz nada a respeito da corrente de coletor. Para isso, a nossa sugestão seria fazer um pequeno aperfeiçoamento no projeto, ligando em série com R3 um led de qualquer cor.

Este led só acenderia no caso do transistor não estar aberto ou em curto.

Simples Teste de Leds

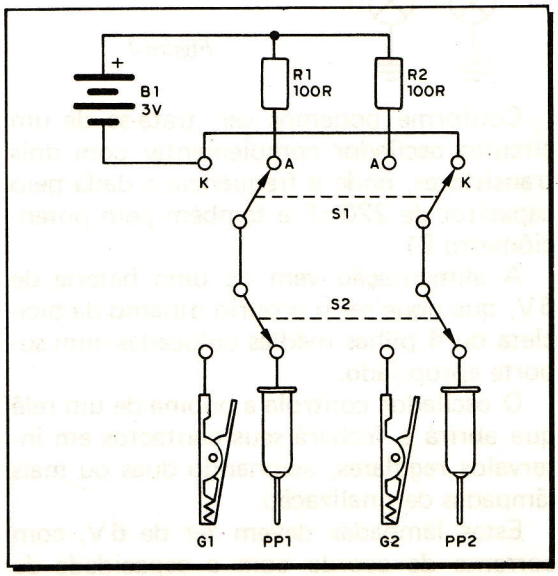
RUI BARBOSA JR.
Taquara - RS

Este circuito extremamente simples, que usa apenas uma bateria de 3V, dois resistores e um conjunto de chaves, pode testar leds comuns e indicar o catodo. Trata-se de uma versão indicada para os estudantes que ainda têm dificuldades com componentes eletrônicos, como por exemplo os leds. O circuito completo é mostrado na figura.

A finalidade de R1 e R2 é funcionar como limitadores de corrente, evitando assim a queima dos leds que estão sendo testados.

A chave S1 faz a inversão de polaridade da alimentação, devendo ser colocada na posição em que o led acende. Quando isso acontece, a polaridade do led provado estará de acordo com a indicação na chave.

Já a chave S2 faz a troca de elementos de teste, ou seja, ponta de prova ou garra.

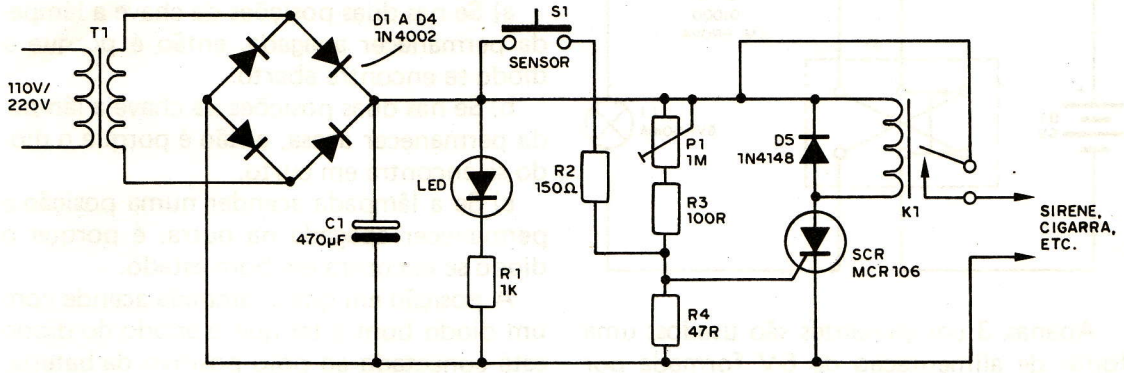




Alarme Residencial

CLÁUDIO L. LAZZARIN
Marcelino Ramos - RS

Este circuito simples serve para proteger residências ou objetos, sendo acionado por um interruptor de pressão ou qualquer dispositivo semelhante, como um micro-switch, colocado em posição estratégica.



O circuito completo é mostrado na figura.

Conforme podemos ver, trata-se de uma fonte de alimentação que fornece aproximadamente 9V após a retificação e filtragem com um capacitor de 470 μF, e de um bloco de disparo e alarme.

O sistema de disparo tem por elemento básico um SCR que é acionado por um toque mínimo no sensor, que pode ser um interruptor de pressão, um par de contactos de forma estratégica ou então um micro-switch.

O circuito de disparo é feito de tal maneira que a corrente circulante é muito baixa, o que significa que até mesmo reed-switches podem ser usados.

O potenciômetro (ou trim-pot) de 1M serve para deixar o SCR perto do ponto de disparo, em função da carga fornecida pelo resistor de 47k.

Se for usado um resistor maior, digamos 1k, este potenciômetro de ajuste poderá ser eliminado.

Uma vez disparado o SCR, ele assim permanece mesmo depois de desligado o sensor, o que é importante para um alarme.

Este SCR controla um relê de 6V (que pode ser o RU 101 006), e ligado a este relê podemos ter qualquer dispositivo que faça barulho. O leitor poderá montar uma sirene, cigarra, etc., desde que sua alimentação possa ser feita com tensões entre 6 e 9V.

O diodo ligado em paralelo com o relê serve para sua proteção.

Veja que é importante que o sistema de alarme tenha uma corrente de consumo compatível com a fornecida pelo transformador, ou seja, até 250 mA, pois pelo contrário este componente pode sofrer sobrecarga.

Nada impede também que os contactos do relê sejam usados de forma independente, controlando um alarme alimentado pela própria rede.

Sugere-se ainda como sensores outros tipos de configurações improvisadas, tais como pêndulos, arames enlaçados, etc.

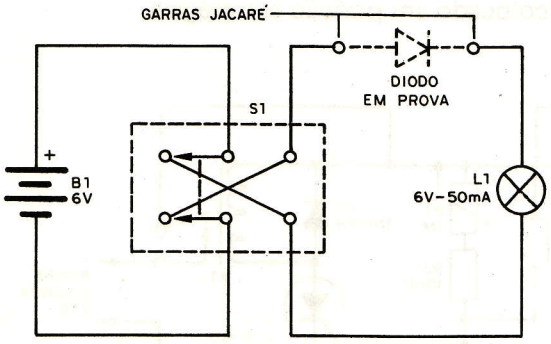
Os resistores são todos de 1/8W e o capacitor eletrolítico deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 12V.

O led é vermelho, comum, e os diodos retificadores podem ser os 1N4002 ou quaisquer equivalentes de maior tensão.

Simples provador de diodos

GILBERTO ZINATO
Ponte Nova - MG

Como saber se um diodo está bom ou não? Com o circuito ultra simples aqui apresentado, diodos de silício ou de germânio, retificadores ou de uso geral, podem ser facilmente provados.



Apenas 3 componentes são usados: uma fonte de alimentação de 6V formada por quatro pilhas pequenas; uma chave HH e uma lâmpada pequena de 6V, de preferência com corrente não maior do que 50mA. Sugerimos o emprego da lâmpada 7121D da Philips.

O funcionamento do aparelho é simples:

O diodo em prova é ligado em série com a lâmpada.

a) Se nas duas posições da chave a lâmpada permanecer apagada, então é porque o diodo se encontra aberto.

b) Se nas duas posições da chave a lâmpada permanecer acesa, então é porque o diodo se encontra em curto.

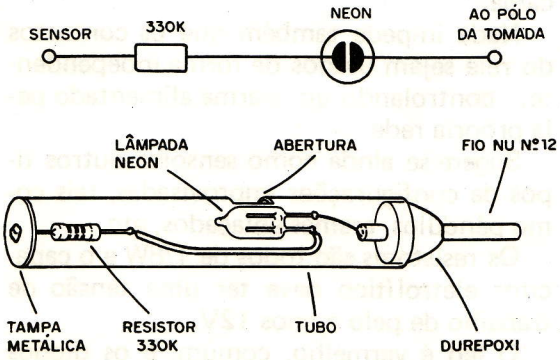
c) Se a lâmpada acender numa posição e permanecer apagada na outra, é porque o diodo se encontra em bom estado.

A posição em que a lâmpada acende com um diodo bom é tal que o anodo do diodo está conectado ao pólo positivo da bateria.

Neon-Luz de Teste

ANTÔNIO CARLOS
PEDREIRA DE OLIVEIRA
Mairi - BA

Este simples provador com apenas dois componentes, é de grande utilidade na bancada e nos serviços de eletricidade geral, pois ajuda a encontrar o pólo vivo da alimentação, podendo ser usado tanto na rede de 110V como de 220V.



Seu circuito ultra-simples é mostrado na figura, onde também temos sua montagem num tubo de material isolante.

A lâmpada neon é do tipo NE-2H ou qualquer equivalente de dois terminais paralelos sem resistência incorporada, e o resistor é de 330k ou valor próximo, com 1/8 ou 1/4W.

O uso nos permite explicar seu funcionamento. Encostando a ponta de prova, que pode ser um pedaço de fio nu nº 12, na tomada, existem duas possibilidades: se o pólo for vivo, a diferença de tensão em relação à mão da pessoa que encosta no elemento metálico de sua tampa será superior a 80V e a lâmpada acenderá. Se o pólo for o neutro não haverá tensão e a lâmpada permanecerá apagada.

Como a lâmpada neon funciona com correntes baixíssimas, como a fornecida graças à limitação do resistor, não existe perigo algum de choque.

RÔMULO DIAS DE OLIVEIRA
Goiânia - GO

LUZ RÍTMICA PARA O PAINEL DO CARRO

Apesar de simples, este sistema de leds rítmicos, sem dúvida, interessará muitos leitores que gostam de animar os painéis de seus carros com efeitos luminosos.

O circuito completo tem por base apenas leds, dois diodos e um resistor cujo valor depende da potência do seu equipamento de som.

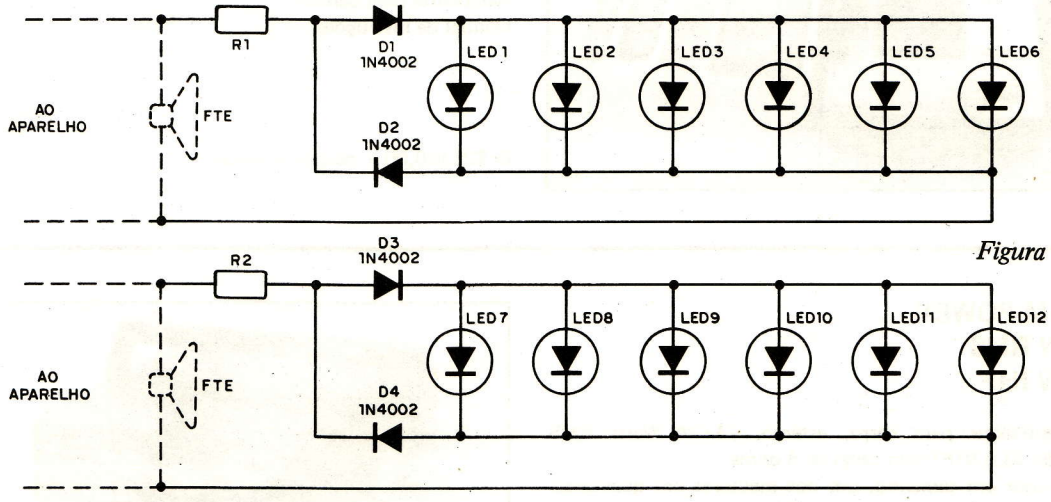


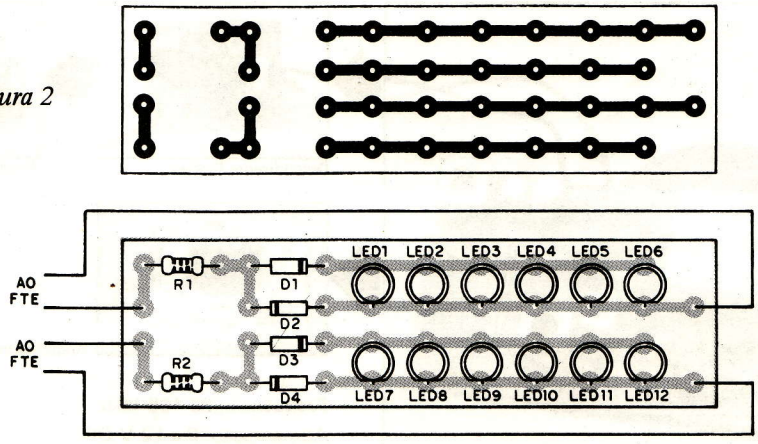
Figura 1

Na figura 1 temos o circuito para dois canais, com 6 leds em cada canal, exigindo-se para isso que o som de seu carro tenha pelo menos uns 5 watts por canal.

Os resistores R1 e R2 são de 10 ohms x x 1/2W para potências de som de até 15 watts, de 22 ohms para até 30 watts, ou 33 ohms para até 50 watts. Experimentalmente podem ser determinados os valores de resistores que proporcionem bom brilho para todos os leds no volume que o leitor costuma ajustar seu som.

Os diodos são do tipo 1N4007 e os leds são vermelhos comuns, ou ainda verdes.

Figura 2



A placa de circuito impresso para esta montagem é sugerida na figura 2.

Na montagem observe a polaridade dos diodos e as posições dos leds dadas pelas partes achatadas dos invólucros, que indicam os catodos.

A ligação no aparelho de som é simples, sendo feita diretamente nos alto-falantes.



LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS "SUPERKIT"

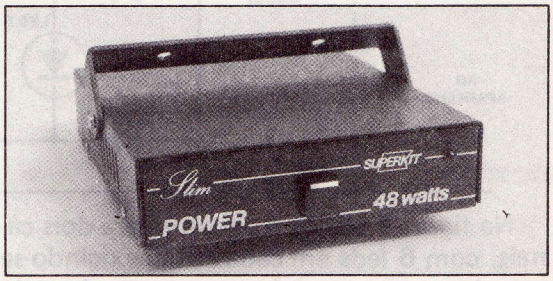
Contém:
Furadeira Superdrill – 12 volts DC.
Caneta especial Supergraf.
Agente gravador.
Cleaner.
Verniz protetor.
Cortador.
Régua de corte.
Três placas virgens para circuito impresso.
Recipiente para banho.
Manual de instruções.

Cr$25.100,00 + despesas postais

SLIM POWER
48W RMS
67W IHF

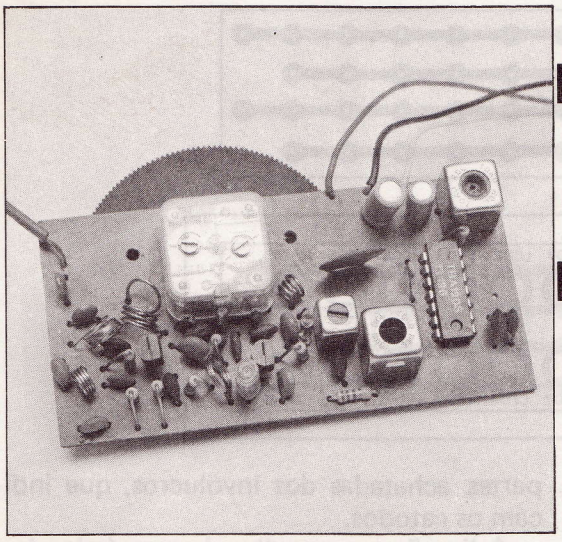
Amplificador para carro, estéreo, 24+24 Watts RMS (33,6+33,6 IHF) com carga de 4 ohms.
O menor em tamanho, um dos melhores em qualidade.
Montagem: mais fácil impossível!

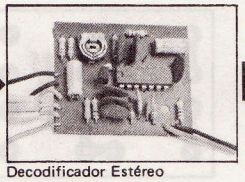
Kit Cr$32.500,00
Montado Cr$37.700,00
Mais despesas postais



SINTONIZADOR DE FM

Para ser usado com qualquer amplificador ou

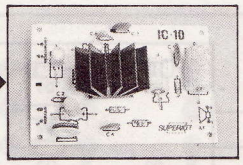




Decodificador Estéreo



Amplificador Estéreo IC-20



Amplificador Mono IC-10

Frequência: 88-108 MHz.
Alimentação: 9 a 12 V DC.
Montado Cr$22.800,00 + despesas postais
Kit Cr$19.560,00 + despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

CURSO DE ELETRÔNICA ©

LIÇÃO 84

Estamos chegando ao final de nosso curso. Em breve teremos novidades para os leitores ansiosos não só em realizar todas as nossas montagens, mas também que desejam aprender um pouco de eletrônica para projetar seus próprios aparelhos. Nestas últimas lições trataremos de alguns problemas de ordem prática que os leitores podem encontrar, começando com o mais importante deles: como projetar uma placa de circuito impresso. Muitos leitores que possuem seus kits de circuitos impressos sabem como fazer uma placa a partir de um modelo, mas isso é só uma etapa num trabalho mais delicado: o projeto desta placa.

186. Projetando placas de circuito impresso

A partir de um desenho já feito, em que tanto o lado cobreado como o lado dos componentes de uma placa são mostrados, fica muito fácil para o leitor que tem os recursos básicos, ou seja, percloreto, banheira, furadeira, etc., chegar a esta placa pronta para uma montagem.

Montar simplesmente uma placa é fácil

No entanto, o que fazer no caso em que apenas o diagrama do aparelho é dado, como acontece na maioria dos projetos de leitores, como deste número? Como projetar a placa de circuito impresso que corresponda a um determinado circuito? Como transferir para o cobre as ligações que levem a um amplificador, a um oscilador, a um transmissor?

Difícil é projetar uma placa

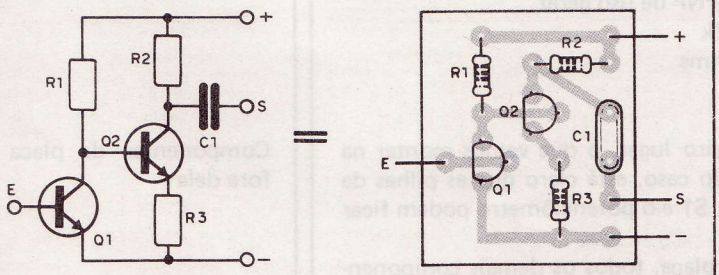


figura 1000

Este problema não é tão complicado como parece e é dele que falaremos nesta lição.

Para isso vamos supor que o leitor tenha um projeto em mente, dado apenas por um diagrama. O amplificador da figura 1001, por exemplo.

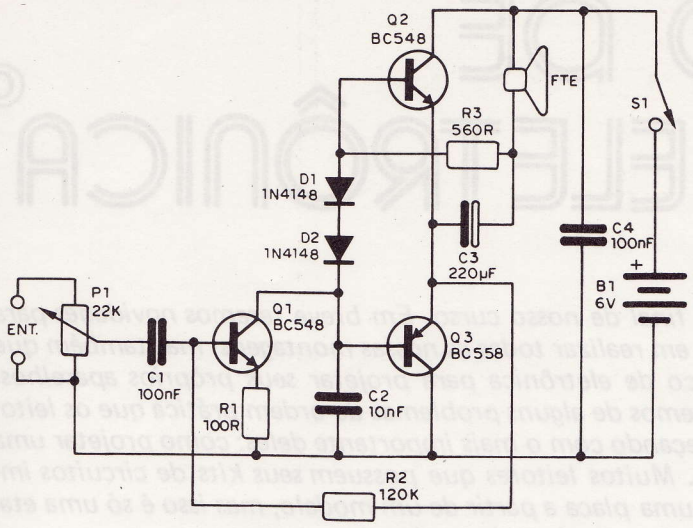


figura 1001

Projeto de uma placa

Trata-se de um amplificador de três transistores, que pode ser usado como etapa de saída de rádios, sirenes, ou como amplificador de prova.

Q material usado é o seguinte, levantado pelo próprio diagrama:

R1 = 100 ohms x 1/8W
R2 = 120k x 1/8W
R3 = 560 ohms x 1/8W

Veja que todos os resistores são de pequena potência, pelas próprias características do circuito, de baixa potência também.

C1 = 100 nF C2 = 10 nF C3 = 220 μF C4 = 100 nF

Os capacitores C1, C2 e C4 podem ser cerâmicos, e C3 deve ter uma tensão de trabalho maior do que a de alimentação, se houver dúvida.

D1, D2 = 1N4148 ou quaisquer diodos de uso geral
Q1, Q2 = BC548 ou quaisquer transistores NPN de uso geral
Q3 = BC558 ou qualquer PNP de uso geral
P1 = potenciômetro de 22k
FTE = alto-falante de 8 ohms
S1 = interruptor simples
B1 = bateria de 6V

Componentes da placa e fora dela

Devemos saber, em primeiro lugar, o que vamos montar na placa de circuito impresso. No caso, está claro que as pilhas da bateria de 6V, o alto-falante, S1 e o potenciômetro podem ficar fora.

Devemos então dispôr na placa, todos os demais componentes de tal forma que as trilhas de cobre os interligue de modo a corresponder ao circuito mostrado.

Correspondência entre símbolos e aspectos

Fica claro então que a primeira coisa que o leitor precisa saber é a correspondência entre os símbolos dos componentes e sua aparência real.

Na figura 1002 mostramos esta correspondência para o caso deste amplificador. Veja que isso é importante, pois define o espaço que dispomos na placa para cada um e a forma como este espaço será ocupado.

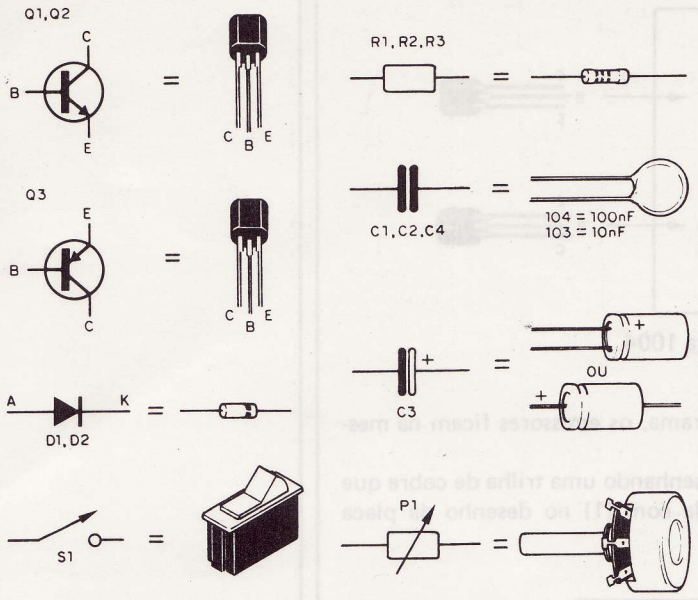


figura 1002

Tamanho dos componentes

Para os resistores de 1/8W, por exemplo, se quisermos montá-los horizontalmente, teremos de separar os furos na placa de pelo menos 8 mm. Se um eletrolítico tiver terminais paralelos, a separação deve ser verificada antes e será menor do que no caso de um que tenha terminais axiais.

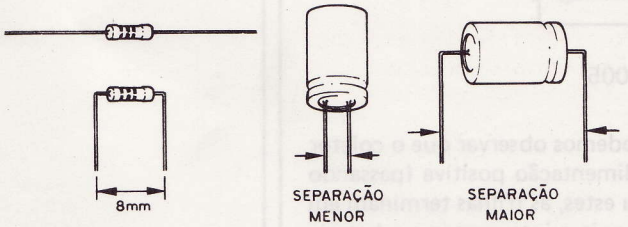


figura 1003

A técnica

Mas, como fazer a disposição na placa?

Uma sugestão para o leitor começar a fazer seus desenhos consiste em utilizar uma folha de papel comum e canetas de duas cores, uma escura para desenhar os componentes e outra mais clara para desenhar as trilhas de cobre (pode usar uma preta e uma vermelha, por exemplo).

O trabalho de projeto consiste simplesmente em trocar os símbolos dos componentes por seu aspecto real e as linhas do esquema que os interliga por trilhas de cobre.

Início do projeto

Tomando por exemplo o nosso amplificador, podemos começar da seguinte forma: observando as aparências dos transistores de saída Q2 e Q3, desenhamos estes numa posição correspondente ao esquema, conforme mostra a figura 1004.

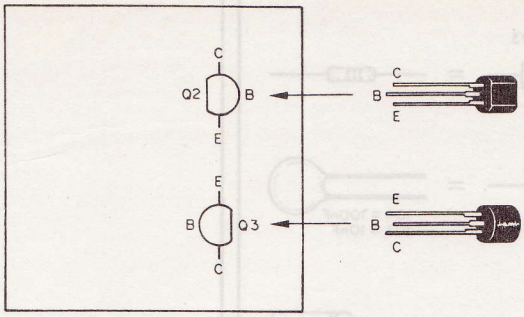


figura 1004

Observe que, como no diagrama, os emissores ficam na mesma direção.

Podemos então começar desenhando uma trilha de cobre que una os dois emissores, marcada com (1) no desenho da placa dado a seguir.

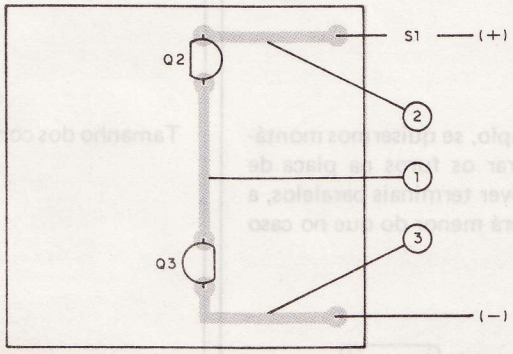


figura 1005

Agora, como segunda etapa, podemos observar que o coletor do transistor Q2 deve receber a alimentação positiva (passando por S1) e o de Q3 a negativa. Para estes, as trilhas terminam em pontos de ligação fora da placa, pois o interruptor e a bateria ficam fora dela. As duas trilhas são marcadas agora com (2) e (3) na placa.

Devemos agora pensar nas ligações das bases dos transistores. Olhando o diagrama vemos que entre as bases estão os dois diodos, D1 e D2. Vemos também que na saída precisamos encontrar um lugar para C3 e também para R3.

Os diodos D1 e D2 podem ser colocados numa posição que lembra o próprio diagrama, como mostra a figura 1006. A ligação dos diodos às bases é mostrada por (4) e (5), notando-se que sua polaridade precisa ser seguida.

O capacitor C3 e o resistor R3 vão ao alto-falante, que é um componente externo à placa. Podemos então posicionar C3 de tal modo que dele saia o fio para o falante. Suas ligações são mostradas em cobre como (6) e (7). Observe que seu pólo negativo vai à mesma trilha que interliga os emissores dos transistores, como no diagrama. Para R3 podemos aproveitar a posição vaga acima de C3, fazendo as ligações (8) e (9).

Polaridade e disposição de terminais

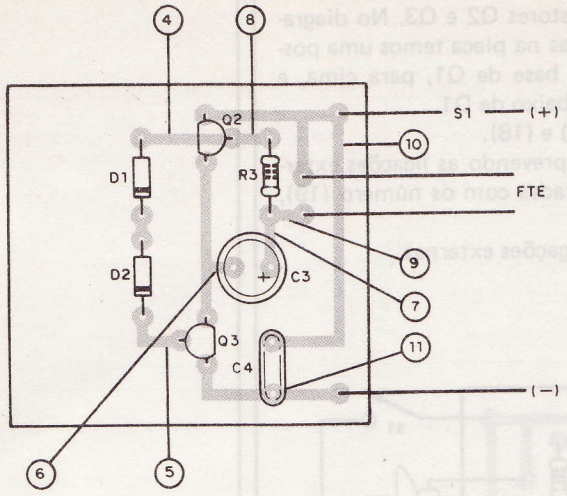


figura 1006

Do lado destes componentes, temos ainda, interligando o pólo positivo da alimentação com o negativo, o capacitor C4, cerâmico. Aproveitamos o espaço abaixo de C3 para posicioná-lo e fazer suas ligações (10) e (11).

Podemos passar aos componentes em torno de Q1 agora.

Em primeiro lugar vemos que C2 está ligado entre a base de Q3 e o pólo negativo da alimentação. Isso será fácil de levar à placa, pois C2 é pequeno e cabe logo abaixo dos diodos D1 e D2.

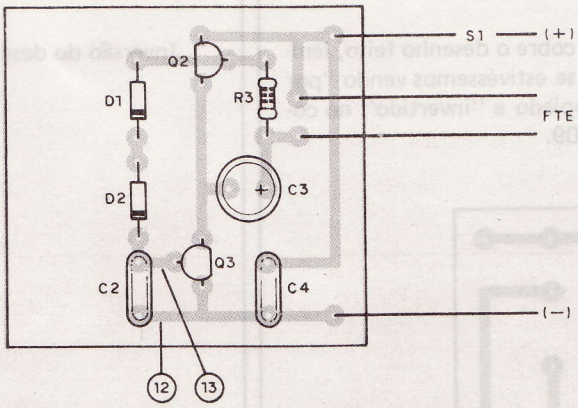


figura 1007

Temos então as ligações em cobre dadas por (12) e (13) no prolongamento da trilha do pólo negativo.

Agora é a vez do transistor Q1. Observamos que ele tem no seu emissor um resistor (R1). Posicionamos então, conforme mostra a figura 1008, com o resistor junto ao emissor, fazendo as ligações (14) do resistor à alimentação negativa; (15) do resistor ao emissor de Q1 e (16) do coletor de Q1 à base de Q3.

Temos ainda que pensar num lugar para R2 e também para C1. Começamos por R2. Veja que ele liga a base de Q1 com a

junção dos dois emissores dos transistores Q2 e Q3. No diagrama este resistor passa "por fora", mas na placa temos uma possibilidade interessante. Partimos da base de Q1, para cima, e passamos a ligação aos emissores por baixo de D1.

Esta ligação é mostrada com o (17) e (18).

Para C1 a colocação é fácil, já se prevendo as ligações externas para P1. Suas ligações são mostradas com os número (19), (20) e (21).

Depois de tudo isso chegamos às ligações externas.

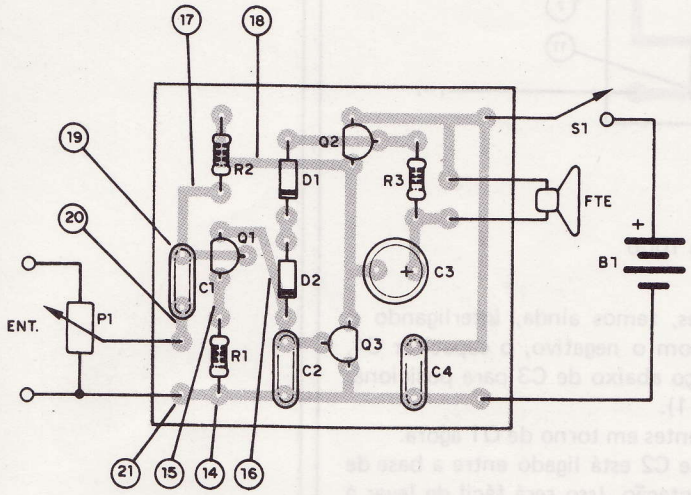


figura 1008

Projeto terminado

O amplificador está completo!

Veja que agora é só passar para o cobre o desenho feito, lembrando que desenhamos tudo como se estivéssemos vendo "por cima". Assim, o desenho deve ser copiado e "invertido" no cobre, ficando como mostra a figura 1009.

Inversão do desenho

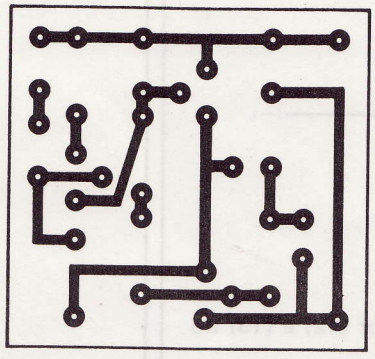


figura 1009

O procedimento para confeccionar a placa à partir do desenho os leitores já devem conhecer de muitos artigos que publicamos e das próprias instruções que acompanham os kits.

Observamos também que o desenho que fizemos de uma placa corresponde ao mais simples.

A partir deste desenho, com um pouco de estudo, pode-se perfeitamente chegar à versões mais compactas. Basta copiar o desenho com os componentes mais "juntos" ou então colocar resistores em posição vertical.

Num circuito simples como este não há necessidade de ganhar muito espaço, mas existem casos em que isso é importante.

Melhora do desenho

187. Recursos especiais

a) O jumper: suponha o leitor que, num projeto, um componente deva ter um terminal ligado a outro, mas entre eles já passa uma trilha de cobre, conforme mostra a figura 1010.

O jumper

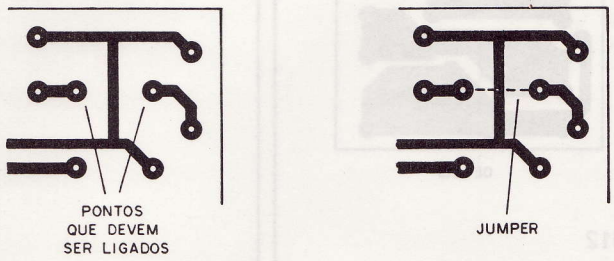


figura 1010

Como não pode haver cruzamentos de ligações, o que fazer? A solução está numa espécie de "ponte". Um pedaço de fio passando por cima da placa, ou seja, do lado dos componentes, interliga os dois lados da trilha que "atrapalha" e o problema está resolvido, como mostra a figura 1011.

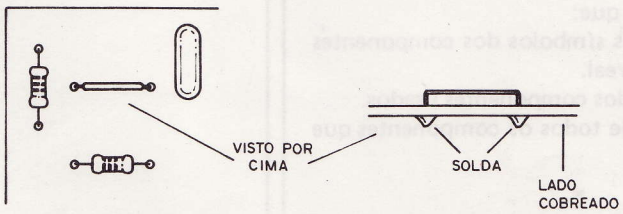


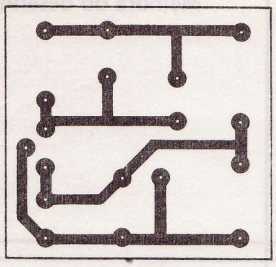
figura 1011

b) Trilhas grossas: em montagens que trabalham com correntes intensas, as trilhas de cobre que conduzem estas correntes devem ser mais largas do que as demais, o que significa que um planejamento cuidadoso deve ser feito, prevendo espaço para seu traçado.

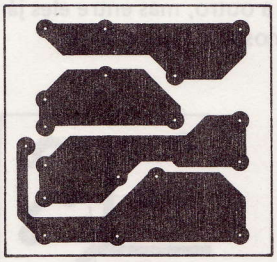
Trilhas grossas

c) Preenchimento de espaços vazios: um recurso interessante e que pode até ser útil em alguns tipos de montagens, consiste em se preencher os espaços entre as trilhas, formando não linhas condutoras, mas espaços condutores com pequenas separações entre eles, conforme mostra a figura 1012.

Espaços preenchidos



ANTES



DEPOIS

figura 1012

Este procedimento apresenta duas vantagens:

1. As grandes superfícies podem conduzir correntes maiores e apresentam menores resistências ou ainda servem de blindagem.

2. Reduz-se a área a ser corroída pelo percloreto na execução da placa, com economia deste material.

Pois bem, o leitor já percebeu mais ou menos como se projeta uma placa a partir do diagrama. Entretanto, para chegar à perfeição só existe um meio: praticar!

Ao fazer seus projetos lembre-se que:

– Você deve conhecer todos os símbolos dos componentes usados na montagem e seu aspecto real.

– Deve conhecer as dimensões dos componentes usados.

– Deve observar a polaridade de todos os componentes que as possua.

Lembretes

Resumo dos quadros 186/187

- Copiar uma placa já planejada para um projeto é facil.
- Uma etapa mais difícil e importante é o projeto desta placa.
- O primeiro passo consiste em identificar os componentes pelos símbolos do diagrama e ter seus valores.
- Depois, verificamos o que pode ser montado na placa e o que vai ficar fora dela.

- A partir daí devemos lembrar em cada instante o espaço que cada componente precisa na placa.
- Iniciamos com a troca dos símbolos pelos componentes em si, numa disposição que se aproxime do diagrama.
- Um procedimento que facilita o projeto é tomar etapa por etapa do aparelho considerado.
- As ligações devem ser diretas e não podem cruzar.
- Toma-se por referência, no posicionamento das peças, a alimentação positiva e negativa. Isso facilita a disposição dos componentes.
- O projeto deve ser feito em papel, com detalhamento, para que na hora da montagem o leitor não se perca.
- O desenho da placa do modo indicado sai do lado dos componentes, devendo ser invertido para transferência ao cobre.
- Uma vez feito um desenho inicial, pode-se refazer o trabalho juntando os componentes. Obtém-se uma placa mais compacta.
- O jumper permite resolver os problemas de cruzamentos de trilhas.
- Trilhas grossas são usadas na condução de correntes elevadas.
- O preenchimento dos espaços entre trilhas ajuda nas blindagens e ajuda a economizar percloreto.
- O melhor meio de se chegar a desenhar boas placas é o treino. Depois de muitas placas feitas é que o leitor chegará à perfeição.

Avaliação 539

Para montar numa placa de circuito impresso um resistor de 1/8W na posição horizontal, que espaço entre os pontos de ligação você deixaria?

a) 5 mm pelo menos.
b) 2 mm pelo menos.
c) 8 mm pelo menos.
d) Qualquer espaço.

Resposta C

Explicação

Para ser montado em posição horizontal o resistor precisa ter seus terminais dobrados. Como seu comprimento é tal que esta dobra só pode ser feita com uma distância de 8 mm, evidentemente esta também será a distância mínima entre os furos. Na prática não se deve dobrar o resistor exatamente junto ao seu corpo, pois pode até haver a quebra ou desprendimento. Por medida de segurança deve-se deixar, se for possível, um espaço um pouco maior, algo como 1 cm e até mesmo mais. É claro que não pode ser qualquer espaço, por limitações da própria placa. A melhor resposta é a da letra c.

Avaliação 540

O que é jumper?

a) Uma ligação impressa que evita cruzamentos na placa.
b) O preenchimento de uma área da placa de circuito impresso.
c) Um recurso para evitar problemas de cruzamentos.
d) Uma ligação de componente por baixo da placa.

Resposta C

Explicação

Conforme vimos, um jumper consiste num pedaço de fio que contorna, pelo lado dos componentes, uma trilha de cobre, evitando assim o cruzamento que é impossível pelo mesmo lado. Um jumper pode ser feito com um pedaço de fio encapado ou nu. A resposta certa para esta questão é a da letra c.

Avaliação 541

Por que o desenho feito a partir do circuito original, como explicamos, precisa ser invertido?

a) Por causa da polaridade da fonte de alimentação.
b) Porque os componentes são vistos de cima e não do lado cobreado.
c) Porque o projeto começa da direita para a esquerda.
d) Em vista da polaridade dos componentes.

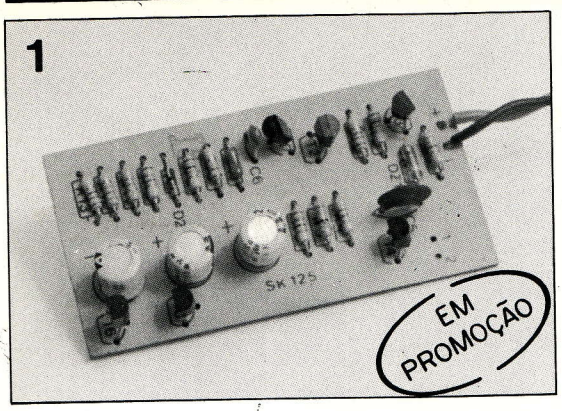
Resposta B

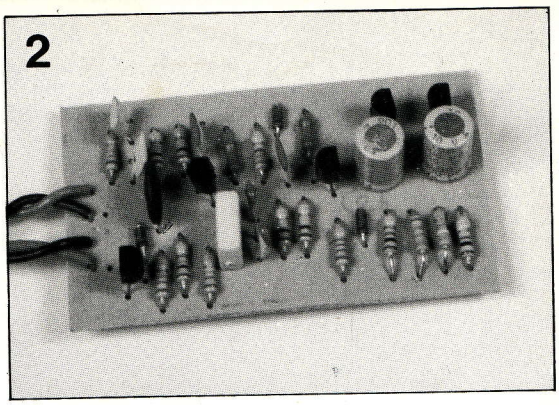
Explicação

O processo de projeto que explicamos, e que não é único, mas é bastante simples, para ser realizado por iniciantes, parte de uma vista da placa do lado dos componentes. Deste modo, para corresponder ao que teremos no final, na transferência ao lado cobreado, o desenho precisa ser invertido. A resposta correta é a da letra b.

KIT's ECONÔMICOS

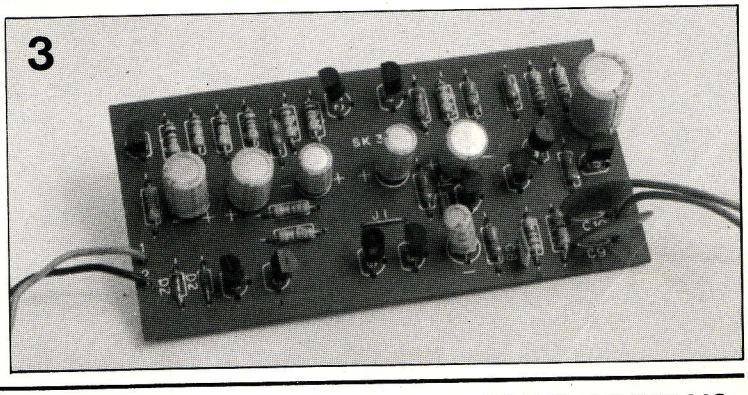
FÁCEIS! DIVERTIDOS! DIDÁTICOS!

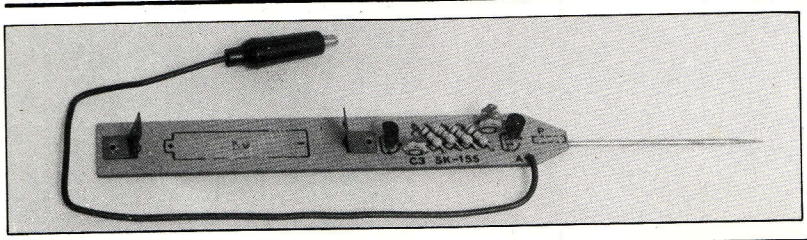




1 – SIRENE BRASILEIRA
2 – SIRENE FRANCESA
3 – SIRENE AMERICANA

Alimentação de 12V.
Ligação em qualquer amplificador.
Efeitos reais.
Sem ajustes.
Baixo consumo.
Montagens compactas.
Sir. Bras. ~~Cr$ 9.450,00~~ → 7.800,00
Sir. Franc. Cr$ 9.870,00
Sir. Amer. Cr$13.300,00
Mais despesas postais



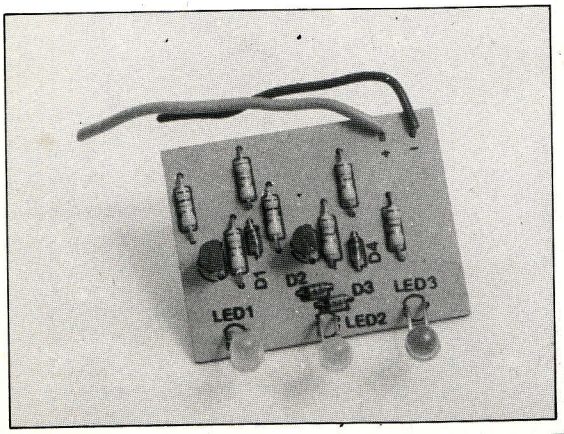


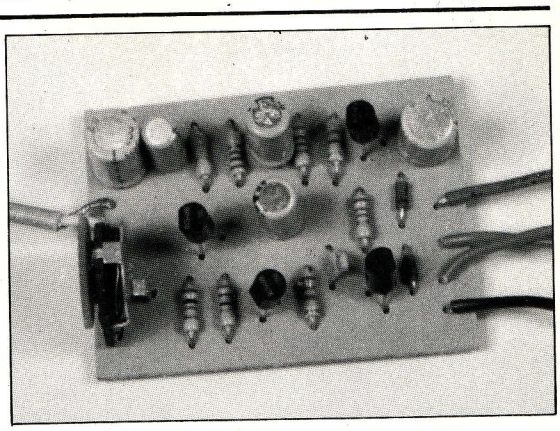
INJETOR DE SINAIS

Útil na oficina, no reparo de rádios e amplificadores.
Funciona com 1 pilha de 1,5V.
Montagem simples e compacta.
Fácil de usar.
Totalmente transistorizado (2).
Cr$ 6.030,00

VOLTÍMETRO

Baixo consumo.
Pode ser usado em fontes e baterias de 6 a 15V.
Ultra simples: indica BAIXA – NORMAL – ALTA.
Excelente precisão, dada por diodos zener.
Dois transistores.
Cr$ 8.900,00





MICRO AMPLIFICADOR

Quase 1W em carga de 4 ohms.
Funciona com 6V.
Grande sensibilidade.
Alta fidelidade.
Ideal para rádios e intercomunicadores.
Usa 4 transistores.
Cr$ 8.400,00 + despesas postais

CONTÉM TODAS AS PEÇAS NECESSÁRIAS (EXCLUINDO AS CAIXAS) E MANUAL DE MONTAGEM E USO.

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.


SABER