Revista SABER 142

ELETRÔNICA

Curso de Eletrônica – Avaliação Final

Perfumador Eletrônico para o Carro

Minuteria Transistorizada



Central Compacta de Som

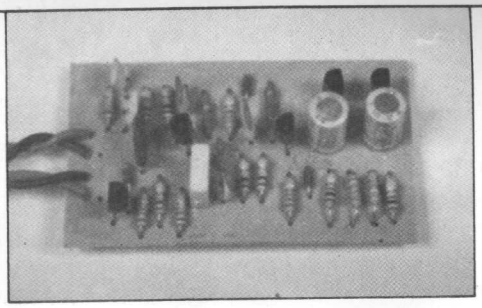
1400 Alta Floresta, Altamira, Boa Vista, Jiparaná, Macapá, Manaus, Porto Velho, Rio Branco, Santarém, Sinop (via aérea): Cr$ 2.350,00

REEMBOLSO POSTAL SABER



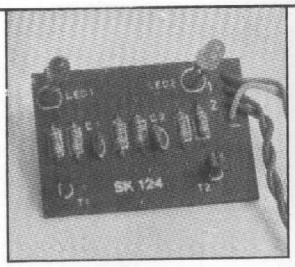
RÁDIO KIT AM

Especialmente projetado para o montador que deseja não só um excelente rádio, mas também aprender tudo sobre sua montagem e ajuste.
Componentes comuns.
Usa 8 transistores.
Grande seletividade e sensibilidade.
Circuito super-heteródino (3 FI).
Alimentado por 4 pilhas pequenas (6V).
Cr$ 33.610,00 (já incluindo despesas postais)



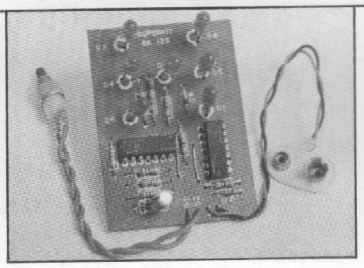
SIRENE FRANCESA

Efeitos reais.
Ligação em qualquer amplificador.
Alimentação de 12V.
Sem ajustes.
Baixo consumo.
Kit Cr$ 10.950,00 (já incluindo despesas postais)



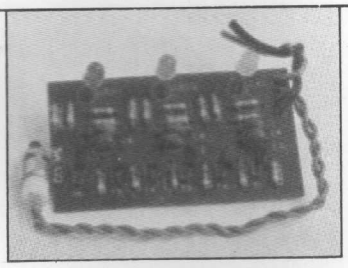
CARA-OU-COROA

Jogo simples e emocionante.
Ultra simples de montar, com apenas 12 componentes.
À prova de fraudes.
Alimentação de 9V.
Kit Cr$ 7.550,00
(já incluindo despesas postais)



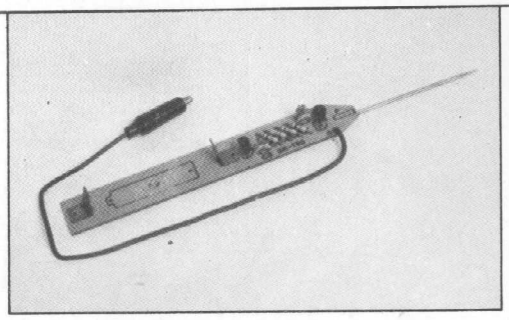
DADO

Tecnologia TTL, com dois integrados.
Display semelhante ao dado real.
Totalmente à prova de fraudes (não pode ser viciado).
Alimentação de 9V.
Kit Cr$ 8.740,00
(já incluindo despesas postais)



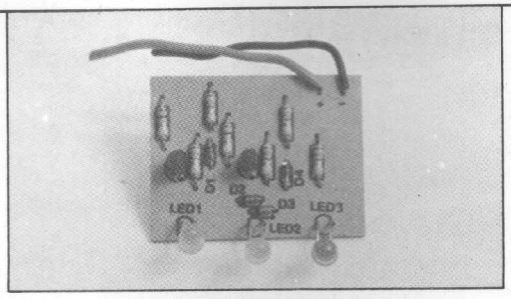
LOTERIA ESPORTIVA

Infalível, com palpites totalmente aleatórios.
Dá palpites simples, duplos e triplos.
Totalmente transistorizada (6)
Alimentação de 9V.
Kit Cr$ 9.720,00
(já incluindo despesas postais)



INJETOR DE SINAIS

Útil na oficina, no reparo de rádios e amplificadores.
Fácil de usar.
Totalmente transistorizado (2).
Funciona com 1 pilha de 1,5V.
Kit Cr$ 7.080,00 (já incluindo despesas postais)



VOLTÍMETRO

Pode ser usado em fontes e baterias de 6 a 15V.
Ultra simples: indica BAIXA – NORMAL – ALTA.
Excelente precisão, dada por diodos zener.
Usa 2 transistores.
Baixo consumo.
Kit Cr$ 9.970,00 (já incluindo despesas postais)

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

EDITORA SABER LTDA.

Diretores:
Hélio Fittipaldi e
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

REVISTA SABER ELETRÔNICA

Editor e diretor responsável:
Hélio Fittipaldi

Diretor técnico:
Newton C. Braga

Gerente de publicidade:
J. Luiz Cazarim

Composição:
Diarte Composição e Arte Gráfica S/C Ltda.

Serviços gráficos:
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição:
Brasil: Abril S/A Cultural
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

Revista Saber Eletrônica
é uma publicação mensal da
Editora Saber Ltda.
Redação, administração,
publicidade e correspondência:
R. Dr. Carlos de Campos, 275/9,
CEP 03028 — S. Paulo — SP — Brasil,
Caixa Postal 50.450,
Fone: (011) 292-6600.
Números atrasados:
pedidos à Caixa Postal 50.450 — S. Paulo,
ao preço da última edição em banca,
mais despesas postais.

Revista ELETRÔNICA

Nº 142

AGOSTO 1984

Índice

Central Compacta de Som 2

Sequencial de 6 Canais 10

Minuteria Transistorizada 16

Perfumador Eletrônico para o Carro 22

Divisor Programável de Frequência 30

Circuitos com o LM380 34

Jogo da Reação 40

Inversor para Armadilha Ecológica 52

Relês Monoestáveis com o 555 59

Rádio Controle 66

Curso de Eletrônica — Avaliação Final 72



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.

https://blogdopicco.blogspot.com.br/

central compacta de som



Fone remoto com controle independente de tom e volume! O que você acha desta interessante possibilidade, que pode lhe proporcionar muito mais recursos para seu fone estereofônico de alta-fidelidade? Deixando de ser um simples par de fones, com a ajuda desta central remota, que permite o controle independente de graves e agudos em cada canal, assim como o volume, você não vai mais precisar se levantar para ajustar os controles de seu amplificador a cada música. E, ainda mais, damos como opção a ligação de um par de VU-meters para um perfeito controle da intensidade sonora de cada canal. Completa o projeto um par de saídas que permite a ligação de dois fones simultaneamente: você e sua namorada poderão desfrutar desta maravilha.

Newton C. Braga

Muitos consideram o fone de ouvido como um simples acessório para a escuta de música em alta-fidelidade quando se exige silêncio no resto da casa, para não incomodar quem dorme ou quem simplesmente deseja um pouco de silêncio.

Entretanto, os fones de ouvido são muito mais do que isso. Sua alta qualidade de reprodução e a possibilidade de serem levados por uma extensão para longe do equipamento de som, oferecem possibilidades interessantes ao ouvinte, principalmente se lembrarmos que eles ficam em contacto direto com nossos ouvidos.

Uma equalização feita num par de fones é muito melhor sentida do que uma equalização feita com um par de caixas acústicas.

É justamente pensando em dar algo mais ao fone, levando-o a ter um desempenho que o tire da categoria de simples acessório, que propomos esta montagem.

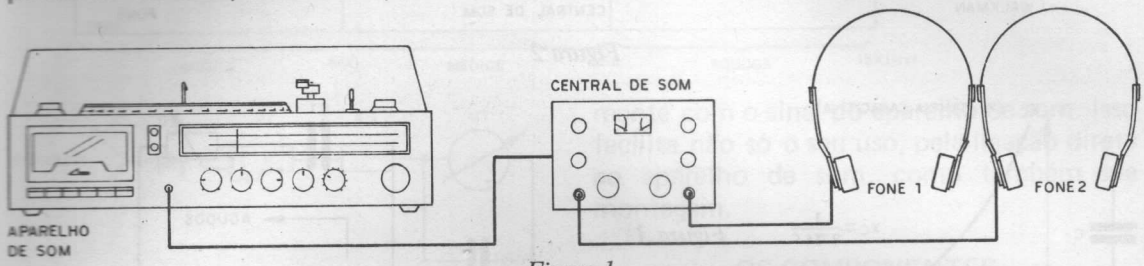


Figura 1

Intercalado entre o aparelho de som e o par de fones (figura 1), este circuito permite uma audição de um modo diferente, que merece ser analisado:

– São usados controles de graves e agudos independentes para cada canal, o que não deixa de ser uma novidade, fora do comum talvez, mas que tem sua justificativa. De fato, se em algumas gravações o cantor se coloca num canal e o acompanhamento em outro, e se quisermos entender melhor as palavras cantadas (a letra), precisamos ressaltar os médios do cantor, sem porém mexer na reprodução destas frequências para o outro canal. Com controles simultâneos isso não é possível. Conforme o tipo de gravação e a própria resposta do ouvido de cada um, uma resposta diferente para cada canal pode levar a resultados mais favoráveis na escuta. Com esta central isso é possível.

– São usados também dois controles de volume independentes, de modo que, da mesma maneira que o tom, o volume também possa ser ajustado conforme a música e a sensibilidade do ouvido de cada um.

– O circuito prevê atenuação de graves e agudos, numa faixa bastante boa, sem a perda das características de fidelidade do amplificador.

– São previstas duas saídas para fones comuns de baixa impedância, de modo que o ouvinte possa desfrutar deste sistema acompanhado. Um fone para o leitor e outro para sua namorada, certamente, será uma opção muito agradável para a escuta de seus programas musicais favoritos.

– Finalmente, temos como opcional a ligação de um par de VU-meters para controle da intensidade do som de cada canal.

O circuito é muito simples de montar, permite o uso de fones de baixa impedância comuns (8 a 32 ohms) e pode ser adaptado a qualquer aparelho de som, desde walk-man e rádios FM portáteis, com ou sem saída para fones, até grandes amplificadores, sistemas de som três-em-um, com ou sem saídas para fones.

Na verdade, com walk-man é que o leitor realmente vai sentir todas as possibilidades que um controle equalizado de tom pode fornecer ao seu som. (figura 2)

COMO FUNCIONA

O princípio de funcionamento de nossa central é bastante simples e se resume nas propriedades dos capacitores e indutores nos circuitos de corrente alternada.

Conforme mostra a figura 3, um capacitor se caracteriza por apresentar uma oposição aos sinais de corrente alternada, que diminui com a frequência.

Traduzindo isso para "áudio", podemos dizer que os capacitores impedem a passagem dos sinais de baixas frequências (graves), mas deixam passar com facilidade os sinais de altas frequências (agudos). Con-

venientemente calculados, os capacitores podem apresentar menor ou maior oposição à passagem dos sinais de médias frequências (médios).

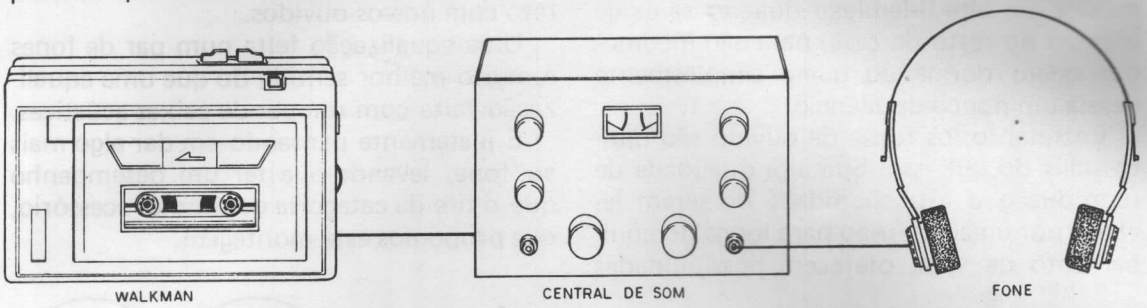


Figura 2

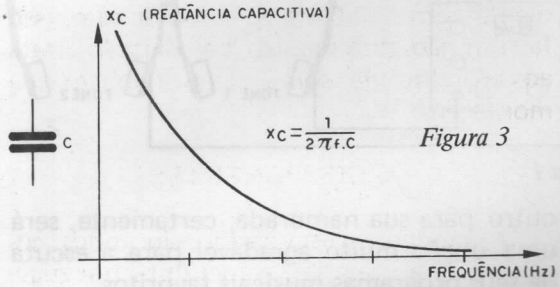


Figura 3

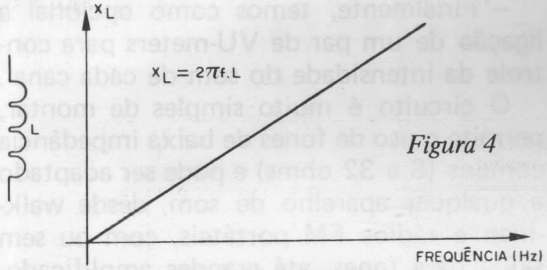


Figura 4

Já, os indutores, conforme mostra a curva da figura 4, apresentam as propriedades inversas.

Os indutores praticamente não oferecem oposição alguma aos sinais de frequências muito baixas (graves), mas esta oposição vai crescendo à medida que a frequência do sinal aumenta, ou seja, à medida que ele tende ao agudo.

Combinando capacitores e indutores, mais potenciômetros que possam dosar a ação de cada elemento no circuito, formamos um eficiente controle de graves e agudos, conforme mostra a figura 5.

Assim, o capacitor em série com o potenciômetro (C1 e P1) formam o controle de agudos, enquanto que o indutor em série com o potenciômetro (L1 e P2) formam o controle de graves. O capacitor C2 desvia para a terra o que ainda possa passar de graves por L1, melhorando a ação do sistema.

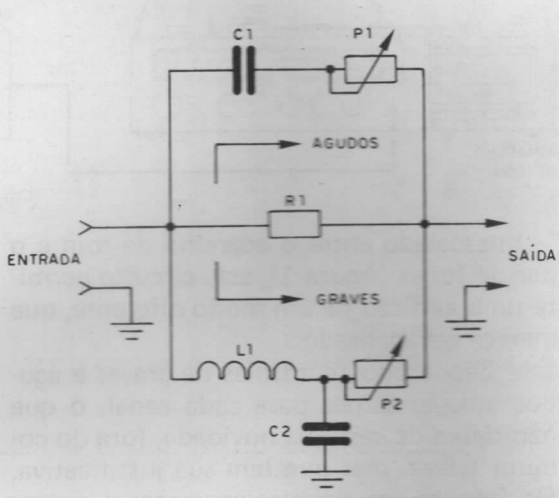


Figura 5

Os valores destes componentes são calculados de acordo com a impedância do fone usado.

Temos ainda um resistor que é um percurso "equalizado" de acordo com a saída do aparelho, por onde passam graves, médios e agudos sem atenuação. O valor deste resistor determina a ação geral sobre o tom que o leitor desejar, podendo ficar entre 330 e 1 000 ohms tipicamente.

O controle de volume consiste simplesmente num potenciômetro como divisor de tensão.

As curvas combinadas dos dois controles podem ser resumidas no que mostra a figura 6.

Observe que os valores dos potenciômetros devem ser baixos, em vista da baixa impedância total do circuito.

Damos como opção para os leitores que quiserem "incrementar" o sistema, a ligação de um par de VU-meters e também, conforme a potência do amplificador, um par de leds. (figura 7)

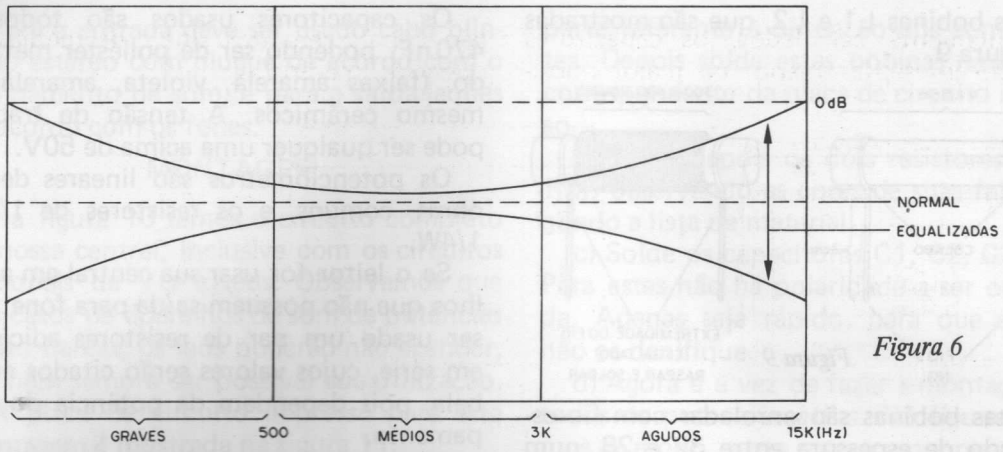


Figura 6

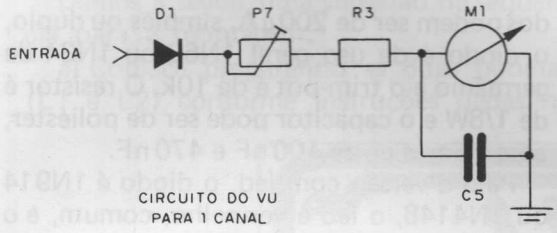


Figura 7

A alimentação do circuito não existe, pois ele é totalmente passivo, operando somente com o sinal do aparelho de som. Isso facilita não só o seu uso, pela ligação direta ao aparelho de som, como também sua montagem.

OS COMPONENTES

Os componentes usados são todos comuns. Como sempre, começamos por sugerir a caixa, que é mostrada na figura 8, com o VU.

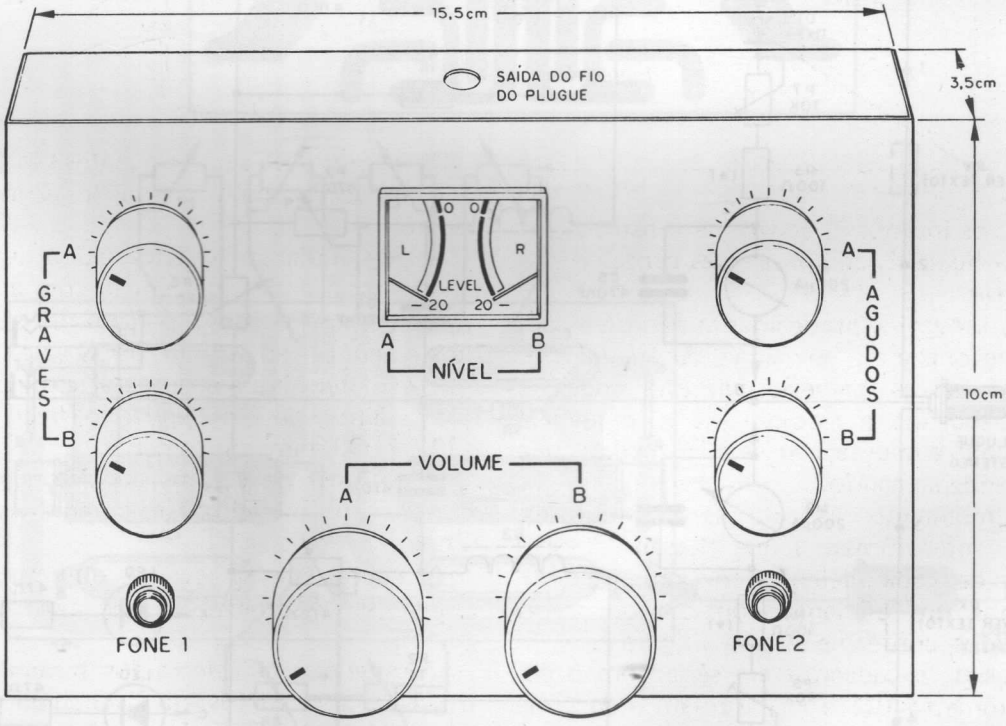


Figura 8

Para o caso do leitor não optar pela colocação do par de VUs, a caixa pode ter dimensões menores.

Para a parte eletrônica, existem dois componentes que devem ser "fabricados" pelo montador, mas não são críticos. Estes

são as bobinas L1 e L2, que são mostradas na figura 9.

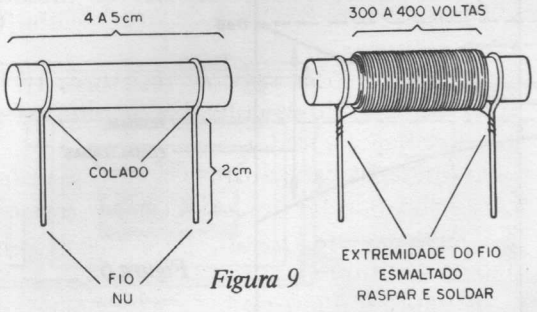


Figura 9

Estas bobinas são enroladas com fio esmaltado de espessura entre 32 e 28, num pequeno bastão de ferrite de 0,8 a 1 cm de diâmetro e comprimento entre 4 e 5 cm (parta com cuidado um bastão maior).

Depois de enrolar as 300 ou 400 voltas de fio sobre o bastão e soldar as pontas raspadas em dois terminais feitos com fio nú, colados com cola forte (Super-Bonder), pingue cera de vela sobre a bobina, de modo a manter juntas as espiras.

Os capacitores usados são todos de 470 nF, podendo ser de poliéster metalizado (faixas amarela, violeta, amarela) ou mesmo cerâmicos. A tensão de trabalho pode ser qualquer uma acima de 50V.

Os potenciômetros são lineares de 470 ohms, comuns, e os resistores de 1/8 ou 1/4W.

Se o leitor for usar sua central em aparelhos que não possuam saída para fone, deve ser usado um par de resistores adicionais em série, cujos valores serão citados em tabela, pois dependem da potência do equipamento.

Para o VU opcional, os instrumentos usados podem ser de 200 μA, simples ou duplo, o diodo é de uso geral 1N60 ou 1N34 de germânio e o trim-pot é de 10k. O resistor é de 1/8W e o capacitor pode ser de poliéster, com valores entre 100 nF e 470 nF.

Para a versão com led, o diodo é 1N914 ou 1N4148, o led é vermelho, comum, e o resistor é de 47 ohms x 1/4W.

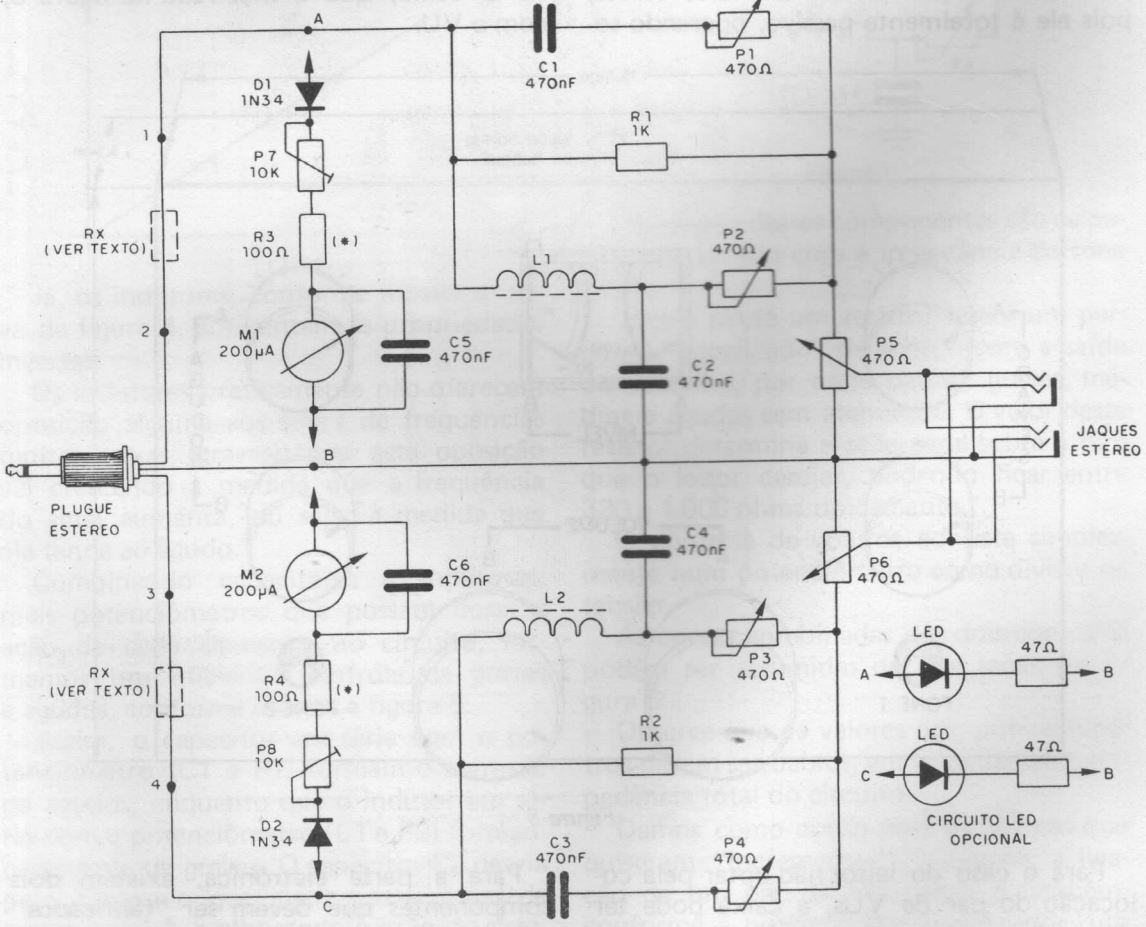


Figura 10

Para a entrada deve ser usado cabo blindado estéreo com plugue de acordo com o equipamento de som, e para a saída jaques de acordo com os fones.

MONTAGEM

Na figura 10 temos o circuito completo de nossa central, inclusive com os circuitos opcionais de VU e leds. Observamos que nos casos de aparelhos de som de potências muito baixas, os leds poderão não acender, daí nem sempre ser possível sua utilização.

A placa de circuito impresso para esta montagem é mostrada na figura 11.

Damos a seguir uma sugestão de sequência para a montagem:

a) Comece preparando as duas bobinas (L1 e L2) conforme instruções dadas na parte referente à obtenção dos componentes. Depois solde estas bobinas na posição correspondente da placa de circuito impresso.

b) Solde depois os dois resistores (R1 e R2), observando as cores de suas faixas segundo a lista de material.

c) Solde os capacitores C1, C2, C3 e C4. Para estes não há polaridade a ser observada. Apenas seja rápido, para que o calor não os danifique.

d) Agora é a vez de fazer a montagem de todos os potenciômetros. Na figura 11 temos o modo como estes componentes são colocados e as ligações que devem ser feitas aos jaques de saída dos fones e também ao cabo de entrada do sinal.

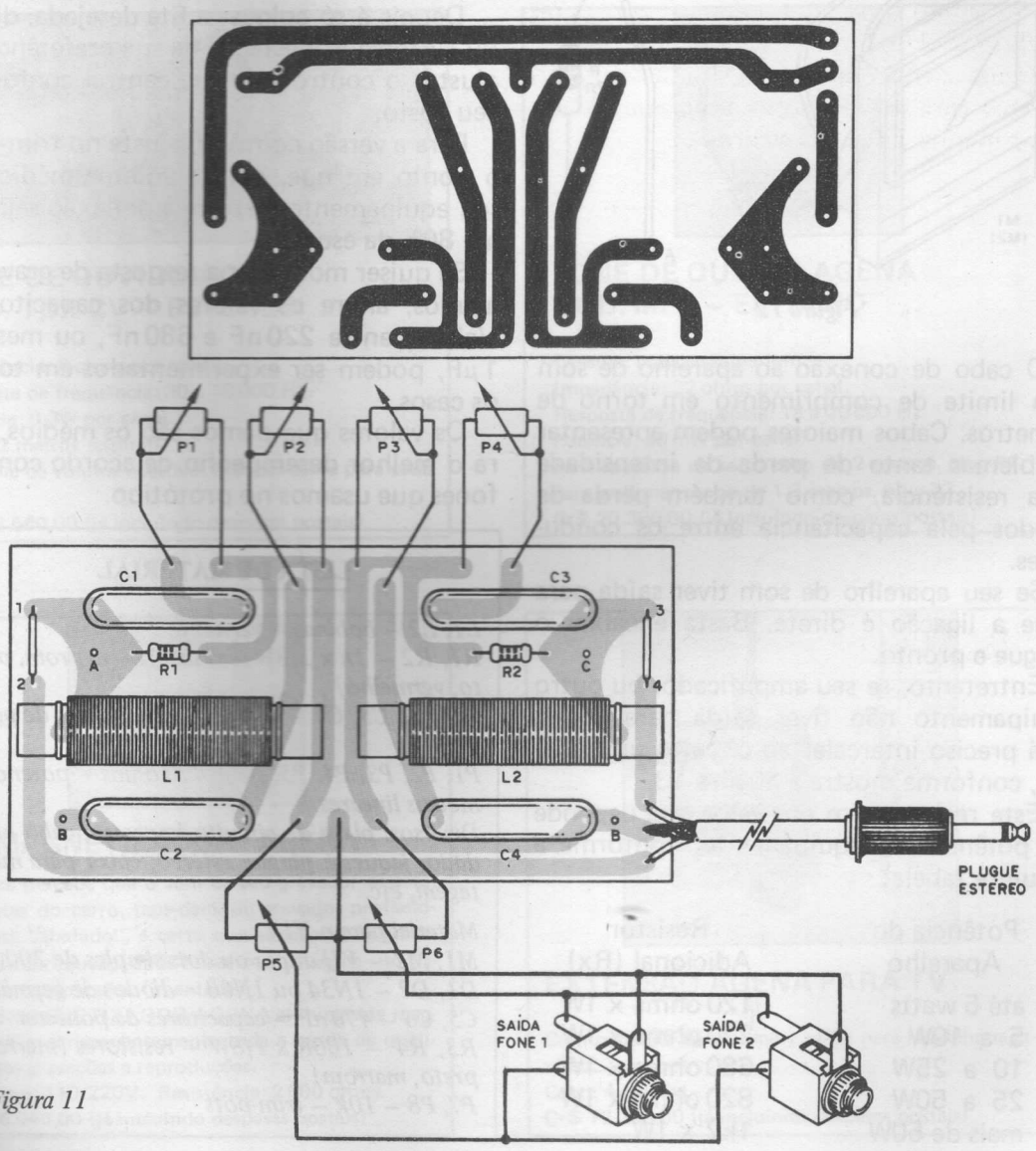


Figura 11

Se sua opção usar VU ou led, faça a ligação destes elementos, observando que o diodo, o VU e o led têm polaridade a ser seguida.

Na figura 12 damos a montagem destes circuitos.

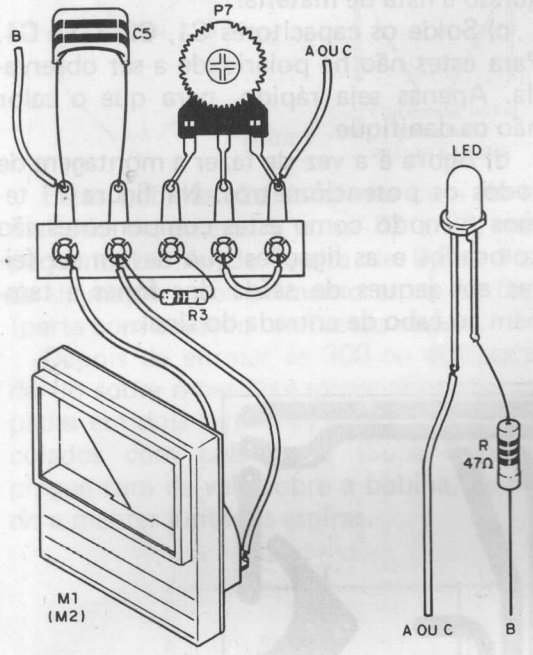


Figura 12

O cabo de conexão ao aparelho de som tem limite de comprimento em torno de 5 metros. Cabos maiores podem apresentar problemas tanto de perda de intensidade pela resistência, como também perda de agudos pela capacitância entre os condutores.

Se seu aparelho de som tiver saída para fone a ligação é direta. Basta encaixar o plugue e pronto.

Entretanto, se seu amplificador ou outro equipamento não tiver saída para fones, será preciso intercalar ao circuito um resistor, conforme mostra a afigura 13.

Este resistor tem um valor que depende da potência do equipamento, conforme a seguinte tabela:

Potência do Aparelho	Resistor Adicional (Rx)
até 5 watts	120 ohms x 1W
5 a 10W	220 ohms x 1W
10 a 25W	680 ohms x 1W
25 a 50W	820 ohms x 1W
mais de 50W	1k2 x 1W

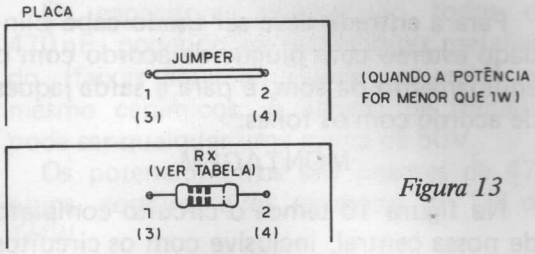


Figura 13

PROVA E USO

Encaixe o plugue de sua central no aparelho de som e o jaque do fone estéreo, de 8 a 32 ohms, na saída.

Ligue o aparelho de som a médio volume e centralize seus controles de graves e agudos (0 dB). O controle de balance ou equilíbrio, se existir, também deve estar centralizado.

Depois é só colocar a fita desejada, disco ou sintonizar a estação de sua preferência e ajustar o controle de sua central conforme seu gosto.

Para a versão com VU, ajuste no trim-pot o ponto em que, com o volume médio de seu equipamento de som, a deflexão seja de até 80% da escala.

Se quiser modificar a resposta de graves e agudos, altere os valores dos capacitores. Valores entre 220 nF e 680 nF, ou mesmo 1 μF, podem ser experimentados em todos os casos.

Os valores que damos são os médios, para o melhor desempenho de acordo com os fones que usamos no protótipo.

LISTA DE MATERIAL

L1, L2 – bobinas – ver texto
R1, R2 – 1k x 1/8W – resistores (marrom, preto, vermelho)
C1, C2, C3, C4 – 470 nF – capacitores de poliéster
P1, P2, P3, P4, P5, P6 – 470 ohms – potenciômetros lineares
Diversos: placa de circuito impresso, cabo blindado, jaques e plugue estéreo, caixa para montagem, etc.

Material para o VU:
M1, M2 – VU duplo ou dois simples de 200 μA
D1, D2 – 1N34 ou 1N60 – diodos de germânio
C5, C6 – 470 nF – capacitores de poliéster
R3, R4 – 100R x 1/8W – resistores (marrom, preto, marrom)
P7, P8 – 10k – trim-pots

REEMBOLSO POSTAL SABER



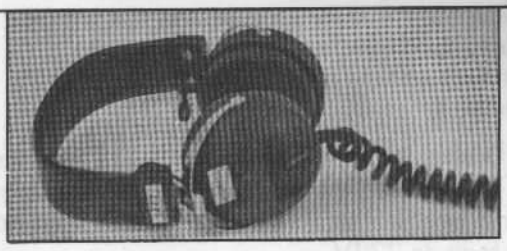
FONE DE OUVIDO AGENA MOD. HFE-VT – ESTÉREO

Impedância: 8 ohms por canal.
Resposta de frequência: 20 a 18 000 Hz.
Potência: 0,3W por canal.
Cabo: 2 metros (espiral).
Controles de volume e tonalidade deslizantes, independentes para cada canal.
Cr$ 35.120,00 (já incluindo despesas postais)



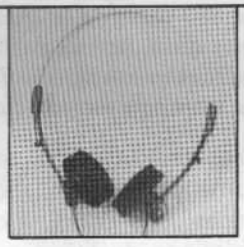
FONE DE OUVIDO AGENA MOD. AFE-CV – ESTÉREO

Impedância: 8 ohms por canal.
Resposta de frequência: 30 a 18 000 Hz.
Potência: 0,3W por canal.
Cabo: 2 metros (espiral).
Controle de volume rotativo, independente para cada canal.
Cr$ 27.950,00 (já incluindo despesas postais)



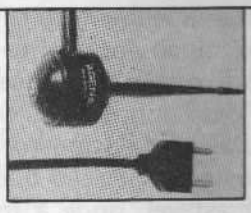
FONE DE OUVIDO AGENA MOD. TDX-CV – ESTÉREO

Impedância: 8 ohms por canal.
Resposta de frequência: 30 a 18 000 Hz.
Potência: 0,3W por canal.
Cabo: 2 metros (espiral).
Controle de volume rotativo, independente para cada canal.
Cr$ 28.560,00 (já incluindo despesas postais)



FONE DE OUVIDO AGENA MOD. MFT – ESTÉREO

Cápsula: cobalto samarium.
Impedância: 32 ohms por canal.
Resposta de frequência: 18 a 20 000 Hz.
Potência: 40 mW por canal.
Para aparelho de som: cabo de 2 metros, plug P4.
Para walkman: cabo de 1,3 metros, plug P2.
Cr$ 20.380,00 (já incluindo despesas postais)



DESMAGNETIZADOR AGENA

Se você percebe que o som de seu gravador cassete, toca-fitas do carro, tape-deck ou gravador profissional, está "abafado", é certo que as cabeças de gravação ou reprodução, após horas contínuas de uso, ficaram magnetizadas (imantadas).
O DESMAGNETIZADOR AGENA elimina este magnetismo e consequentemente toda a perda de qualidade nas gravações e reproduções.
Voltagem: 110/220V. Resistência: 2 000 ohms.
Cr$ 16.940,00 (já incluindo despesas postais)



EXTENSÃO AGENA PARA TV

Com controle de volume e saída para headphone estéreo.
Cabo: 4 metros.
Cr$ 12.300,00 (já incluindo despesas postais)

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

Sequencial de 6 canais



Os seis triacs de 8 ampères deste sistema sequencial de 6 canais permitem o controle de até 880 watts de lâmpadas, por canal, na rede de 110V e de até 1760 watts de lâmpadas, por canal, na rede de 220V. É claro que o leitor não vai precisar de tudo isso de carga para alimentar um sistema de decoração de vitrine ou mesmo um salão de baile, mas certamente serve para mostrar a capacidade deste circuito.

Os sistemas de iluminação sequencial servem para uma grande quantidade de aplicações práticas, tais como a decoração de cartazes e vitrines de lojas, a animação de presépios e estandes de exposições e, principalmente, a decoração de discotecas, bares e mesmo salões de bailes.

Mesmo para os leitores que não tenham aplicações incluídas nestes casos, existe ainda a possibilidade de se incrementar sua sala de som ou quarto, com a colocação de um painel de lâmpadas coloridas, conforme sugere a figura 1.

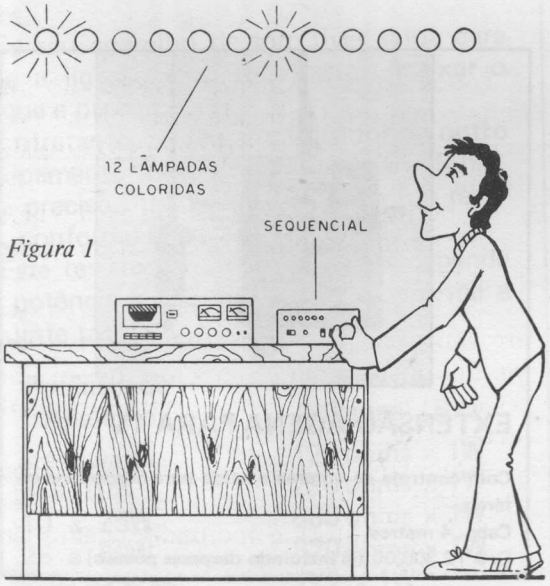


Figura 1

O circuito que propomos utiliza 6 triacs de 8 ampères, num total de 6 canais, podendo operar tanto na rede de 110V como na rede de 220V.

Um sistema de 6 leds permite monitorar o funcionamento do aparelho quando as lâmpadas são remotas (caso de cartazes e vitrines) e ainda existe um controle de velocidade do acendimento que abrange uma faixa muito ampla de valores.

COMO FUNCIONA

Na figura 2 temos um diagrama simplificado deste sistema sequencial.

O primeiro bloco representa o circuito de tempo que estabelece a cadência do acendimento das lâmpadas, ou seja, a velocidade de mudança de acionamento. É usado um 555 na configuração tradicional de multivibrador astável, onde a frequência é controlada numa ampla faixa de valores por um potenciômetro de 100k (P1).

Este circuito de tempo excita um contador-divisor por 6, que leva por base o integrado 4017, bastante popular neste tipo de aplicação.

Conforme mostra a figura 3, este integrado tem uma entrada de sinal e seis saídas que se reportam ao nível HI em sucessão, conforme os pulsos de entrada.

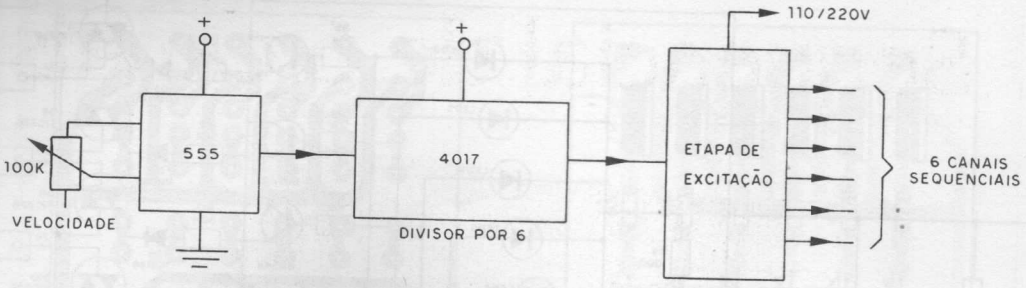


Figura 2

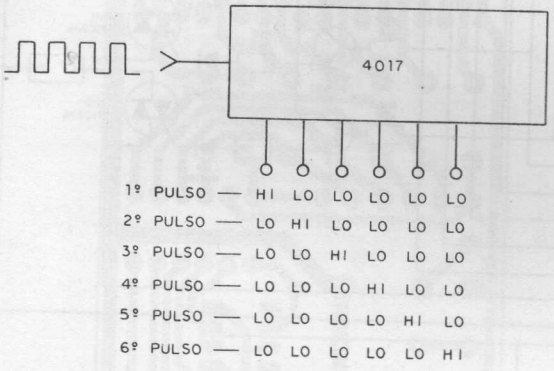


Figura 3

O reset ligado à sétima entrada garante a duração do ciclo em 6 posições, já que o sistema leva seis canais.

As saídas deste integrado que forma o segundo bloco são aplicadas ao circuito de excitação e monitoração.

Na monitoração temos leds comuns, que são fixados no painel do aparelho. A cada pulso do 4017 acende um led, e em sequência, simulando o efeito final em "miniatura".

O circuito de excitação consiste em transistores NPN de uso geral, como o BC548, que são ligados diretamente à comporta dos triacs TIC226.

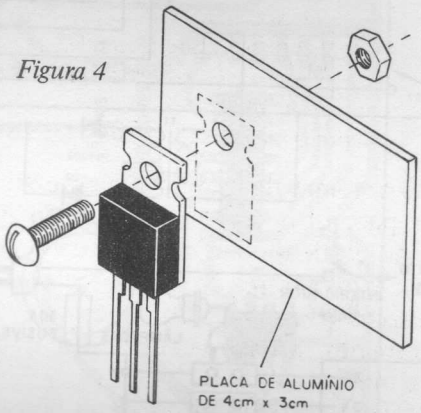
Estes triacs devem ter uma tensão de trabalho de 200V se a tensão da rede for de 110V e de 400V se a tensão da rede for de 220V. Se tiver dúvidas, ou quiser maior segurança, use os TIC226D que já são para 220V, pois o TIC226B é para a rede de 110V.

Estes triacs devem ser montados em bons dissipadores de calor, principalmente se tiverem que operar cada qual no seu limite de corrente.

Estes dissipadores consistem em folhas de metal, se possível enegrecidas, parafusadas no triac, conforme mostra a figura 4.

A caixa, sobre os triacs, deve ter orifícios para ventilação. Recomendamos aos leitores que procurem verificar se a caixa usada realmente ajuda na ventilação, pois se houver aquecimento excessivo os triacs podem queimar. Em alguns casos uma ventilação forçada com um pequeno ventilador pode ajudar.

Figura 4



A fonte de alimentação usa um transformador de 9V com corrente de pelo menos 350 mA e primário de acordo com a rede local.

MONTAGEM

Todos os componentes usados são bastante comuns no mercado especializado.

Começamos por dar o circuito completo na figura 5.

Os pontos 27, 28 até 32 vão às lâmpadas ou conjunto de lâmpadas, conforme mostra a figura 6.

Será conveniente usar em cada sistema um fusível de 10A, conforme mostra a mesma figura. Veja que apenas um fusível é necessário, pois em cada instante somente uma sequência será ativada.

A montagem deverá ser feita numa placa de circuito impresso que deverá ser confeccionada pelo próprio montador. Esta placa é mostrada na figura 7.

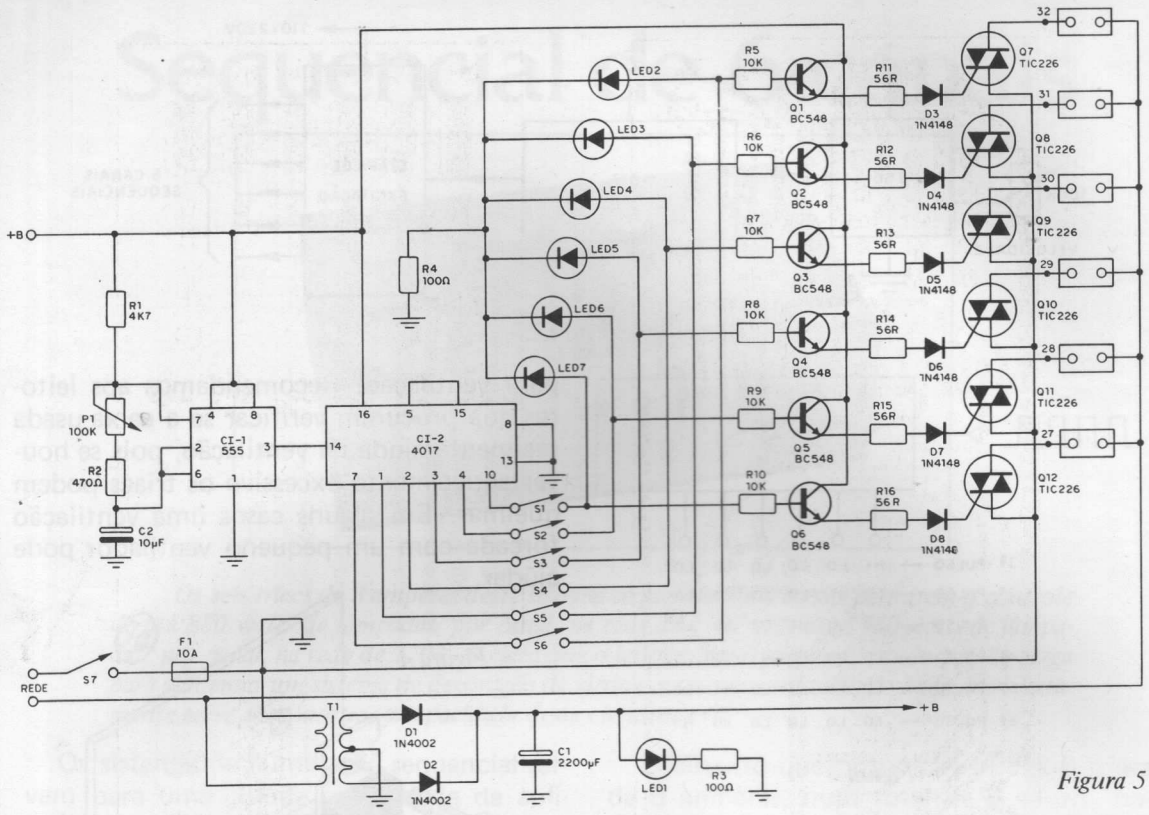


Figura 5

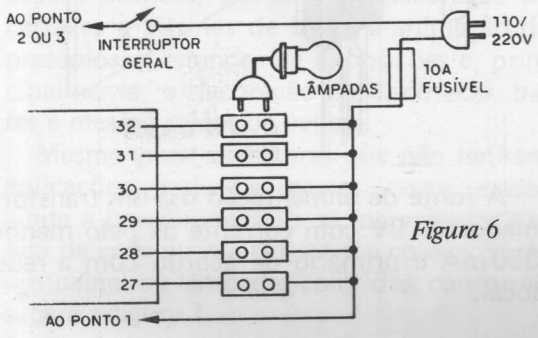


Figura 6

Veja que as tiras de cobre por onde circulam as correntes de carga, mais elevadas, são mais grossas que as demais. De fato, se as tiras forem estreitas, pode ocorrer o seu aquecimento com correntes elevadas e com isso até seu rompimento.

Na montagem, são os seguintes os principais cuidados que devem ser observados:

a) Solde em primeiro lugar os triacs, mantendo-os nas posições dadas pelas partes metálicas dos dissipadores. Estes triacs devem ficar muito bem alinhados para facilitar a colocação dos dissipadores de calor. Veja que, de modo algum, os dissipadores de calor não podem encostar um no outro. Para ajudar a transferência de calor para o dissipador, será conveniente usar entre ele e o triac um pouco de pasta térmica.

b) Solde depois todos os diodos, de D1 a D8, observando sua polaridade dada pela faixa.

c) Agora é a vez dos transistores de Q1 a Q6, todos do tipo BC548 ou equivalentes, como o BC547, BC238, etc.

d) Os circuitos integrados CI-1 e CI-2 devem ser soldados com o máximo de cuidado, em vista de sua delicadeza. Depois de encaixá-los nos furos correspondentes, observando a posição que identifica o pino 1, solde cada um dos terminais evitando espalhamento de solda.

e) Solde os resistores, observando seus valores que são dados pelas faixas coloridas, segundo a lista de material.

f) Os dois capacitores eletrolíticos são bem diferentes quanto ao tamanho. É preciso observar a sua polaridade marcada no invólucro. Estes são C1 e C2.

g) O transformador também é montado na placa de circuito impresso. É conveniente comprar antes este componente e depois fazer a placa, pois conforme os tipos as dimensões variam, podendo haver problemas de fixação. Os furos para fixação, portanto, só devem ser feitos com o componente nas mãos. Para a ligação, tome cuidado com os fios para não trocá-los.

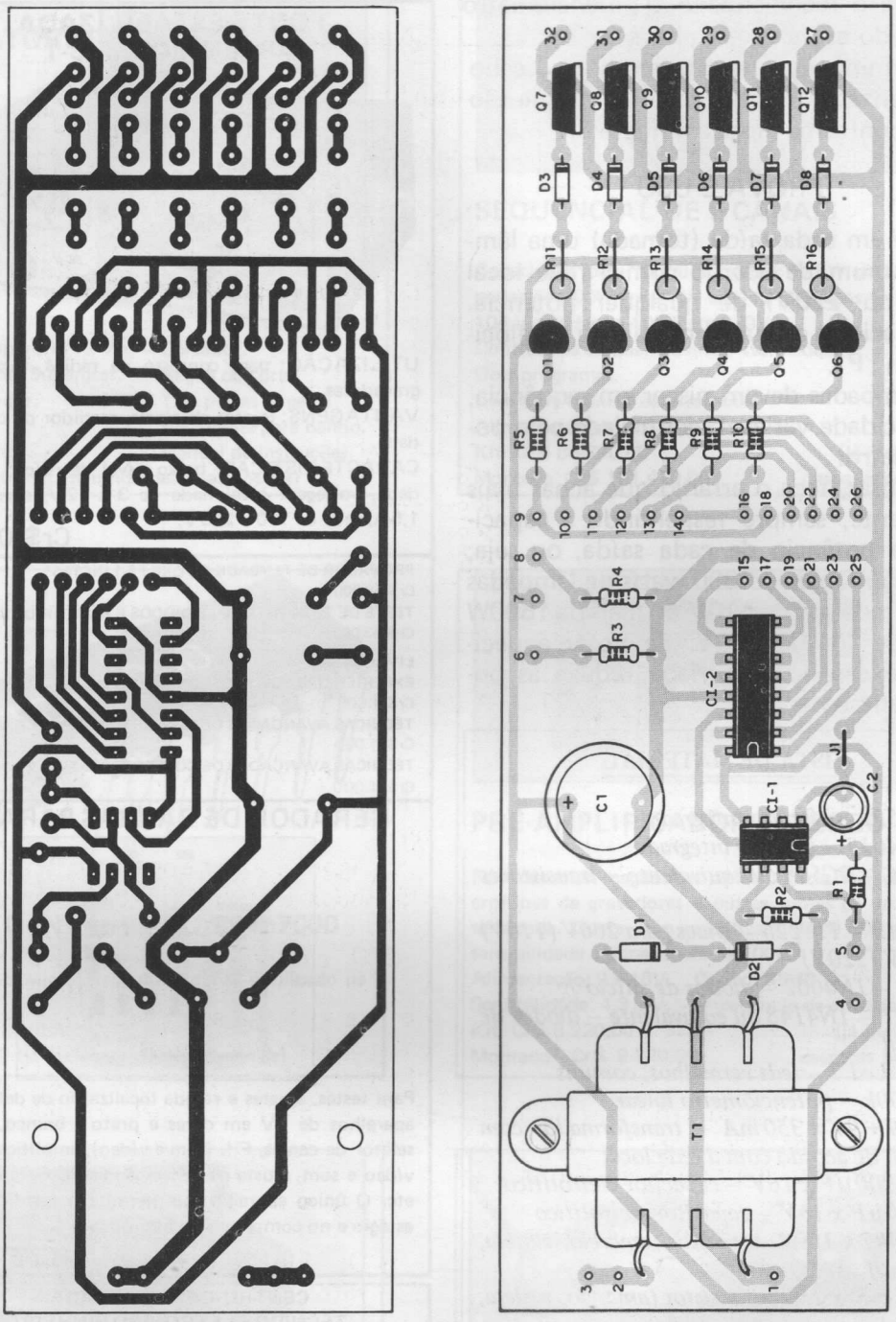


Figura 7

h) Passamos agora às ligações externas. Começamos pelos leds, que são ligados nos fios de 6 a 14, exceto o 8 que corresponde ao catodo comum de todos. O led ligado ao terminal 6 é indicador de ligado/desligado, enquanto que os demais são monitores da sequência. Observe a polaridade destes leds.

i) Depois é a vez das chaves de programação, que são ligadas entre os fios de 15 a 26. São usados seis interruptores simples.

j) Agora é a vez de fazer a ligação às seis tomadas que alimentam os conjuntos de lâmpadas. Um fio é comum à todas as tomadas e ao cabo de alimentação, passando pelo fusível de 10A. O outro pólo de cada tomada vai ligado aos pontos de 27 a 32 na placa, sendo usado fio grosso, de acordo com a capacidade de corrente dos triacs.

Fio 16 é o recomendado. O potenciômetro P1 é ligado entre os terminais 4 e 5.

l) Terminamos a montagem com o cabo de alimentação e interruptor geral que são ligados conforme mostra a figura 6.

PROVA E USO

Ligue em cada saída (tomada) uma lâmpada comum de acordo com a rede local (110V ou 220V) de qualquer potência. Depois acione o aparelho e ajuste a velocidade em P1.

As lâmpadas devem piscar em sequência, em velocidade variável, controlada pelo potenciômetro.

Para usar, faça o arranjo que achar mais interessante, sempre respeitando a capacidade de potência de cada saída, ou seja, nunca ligue mais de 800 watts de lâmpadas se a sua rede for de 110V ou mais de 1600W se a rede for de 220V. Se notar aquecimento excessivo dos triacs, reduza as potências alimentadas.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – 555 – circuito integrado
CI-2 – 4017 – circuito integrado
Q1 a Q6 – BC548 ou equivalente – transistores NPN
Q7 a Q12 – TIC226 – triacs para 200V (110V) ou 400V (220V)
D1, D2 – 1N4002 – diodos de silício
D3 a D7 – 1N4148 ou equivalente – diodos de uso geral
Led 1 a Led 7 – leds vermelhos, comuns
P1 – 100k – potenciômetro linear
T1 – 9 + 9V x 350 mA – transformador com primário de acordo com a rede local
C1 – 2 200 µF x 16V – capacitor eletrolítico
C2 – 10 µF x 16V – capacitor eletrolítico
R1 – 4k7 x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R2 – 470R x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, marrom)
R3, R4 – 100R x 1/8W – resistores (marrom, preto, marrom)
R5 a R10 – 10k x 1/8W – resistores (marrom, preto, laranja)
R11 a R16 – 56R x 1/8W – resistores (verde, azul, preto)
S1 a S7 – interruptores simples
F1 – fusível de 10A
Diversos: cabo de alimentação, tomadas, placa de cicuito impresso, fios, caixa para montagem, etc.

FONTE ESTABILIZADA
ARPEN MOD. FIC-1



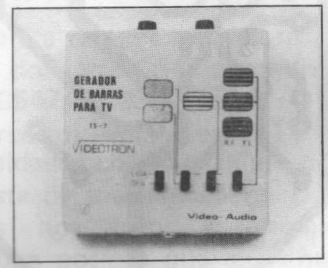
UTILIZAÇÃO: para conserto de rádios, toca-fitas e gravadores.
VANTAGENS: injetor de sinais, medidor de continuidade.
CARACTERÍSTICAS: baixo nível de ruído, estabilidade, voltagem escalonada de 3 a 12V, corrente de 1,5A, rede de 110 e 220V.

Cr$100.000

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$11.000
TÉCNICAS AVANÇADAS DE CONSERTO DE TV A CORES
Cr$14.000
TÉCNICAS AVANÇADAS DE CONSERTO DE TV P/B
Cr$14.000

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$ 32.000

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 30/09/84 RE 142

Nome_____
End._____
_____ CEP_____
Cid._____ Est._____
Enviar:_____

REEMBOLSO POSTAL SABER

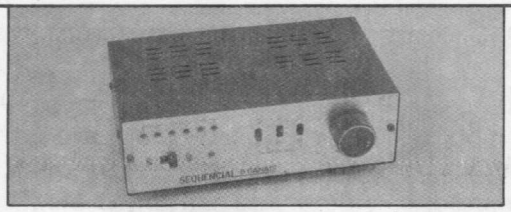
LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS



Contém:

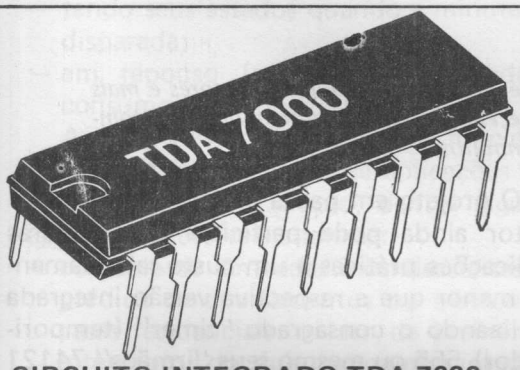
Furadeira Superdrill 12 V.	Cortador.
Caneta especial Supergraf.	Régua de corte.
Agente gravador.	Três placas virgens.
Cleaner.	Recipiente para banho.
Verniz protetor.	Manual de instruções.

Cr$ 26.340,00 (já incluindo despesas postais)



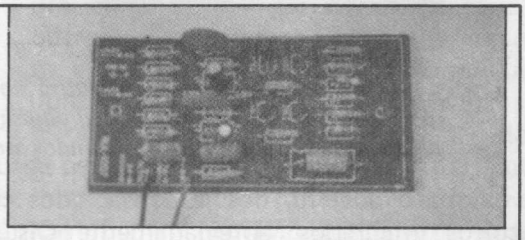
SEQUENCIAL DE 6 CANAIS

Capacidade para: 1 056 lâmpadas de 5W ou 52 lâmpadas de 100W em 110V e 2 112 lâmpadas de 5W ou 104 lâmpadas de 100W em 220V.
Controle de frequência linear (velocidade).
Dois programas.
Leds para monitoração remota.
Alimentação de 110/220V.
Kit Cr$ 88.790,00 (já incluindo
Montada Cr$ 101.420,00 despesas postais)



CIRCUITO INTEGRADO TDA 7000

C.I. usado no Micro Receptor de FM publicado na revista 134.
Produto Philips/Ibrape.
Cr$ 8.560,00 (já incluindo despesas postais)



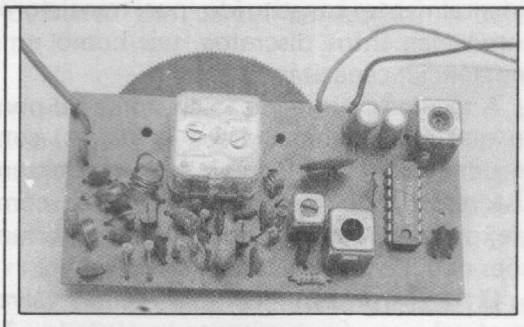
PRÉ-AMPLIFICADOR ESTÉREO

Para cápsulas magnéticas de relutância variável, microfones de gravadores e outras fontes de baixa intensidade. Opera com amplificadores de 200 mV de sensibilidade e impedância de 100k.
Alimentação: 9 a 18V. Ganho: 35 dB.
Sensibilidade: 4,3 mV. Impedância de entrada: 47k.
Kit Cr$ 8.220,00 (já incluindo
Montado Cr$ 9.370,00 despesas postais)



SLIM POWER 48W — ESTÉREO

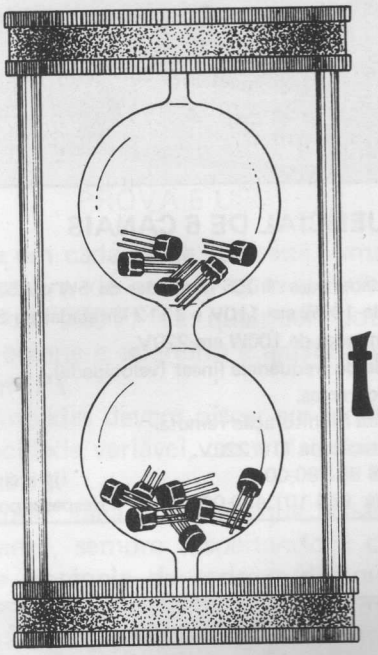
Amplificador estéreo para carro.
Potência: 24 + 24W RMS (33,6 + 33,6W IHF) com carga de 4 ohms.
O menor em tamanho e um dos melhores em qualidade.
Montagem: mais fácil impossível!
Kit Cr$ 33.810,00 (já incluindo
Montado Cr$ 39.060,00 despesas postais)



SINTONIZADOR DE FM

Para ser usado com qualquer amplificador.
Frequência: 88-108 MHz.
Alimentação: 9 a 12 VDC.
Kit Cr$ 20.740,00 (já incluindo
Montado Cr$ 24.010,00 despesas postais)

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



Minuteria transistorizada

Aquilino R. Leal

Uma minuteria eletrônica ultra simples, que apenas utiliza dois transistores e mais uns poucos componentes de fácil aquisição, fornecendo períodos de temporização compreendidos entre uns poucos segundos até alguns minutos!

Com o advento dos já consagrados circuitos integrados, abreviadamente CIs, o transistor começou a ser relegado a um segundo plano pelos projetistas, principalmente em se tratando de projetos de, relativamente, pequena potência.

E dia a dia, cada vez mais, o transistor está perdendo terreno para seus "descendentes", que na realidade nada mais são do que um agrupamento de inúmeros transistores predispostos em configurações previamente estabelecidas! Contanto que é raro abrir-se uma revista onde exista um projeto integralmente constituído por transistores como elementos discretos, tais como uma resistência, capacitância, etc.

A técnica da integração chegou a tal ponto que em diminutas áreas (pastilhas) conseguem-se alojar milhares e milhares de transistores, dando formação a circuitos complexos que realizam as mais diversas funções não menos complexas que eles!

O transistor, assim como a "velha" válvula eletrônica, é um gigante que ainda não foi totalmente derrotado, se bem que tenha perdido inúmeras "batalhas" para o circuito integrado, mas a derradeira batalha ainda está para vir e, com certeza, se passarão muitos anos para que ele sucumba de uma vez por todas!

O projeto em pauta mostra como o transistor ainda pode participar de inúmeras aplicações práticas a um custo relativamente menor que a respectiva versão integrada utilizando o consagrado "timer" (temporizador) 555 ou mesmo seus "irmãos" 74121 e 74123 de tecnologia TTL – este último é, em realidade, um duplo monoestável.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CIRCUITO – CAMPO DE APLICAÇÃO

Como sua designação sugere, as minuterias são circuitos que estabelecem períodos de temporização durante os quais uma carga, tal como uma lâmpada, ventilador, ou qualquer outro aparelho elétrico, deve ficar acionada para cumprir certa finalidade; esses períodos de temporização, por razões óbvias, devem estender-se de uns poucos segundos até alguns minutos, afim de que o circuito se torne aplicável nas mais diversas situações.

Também é desejável que a minuteria apresente a possibilidade de ter-se uma saída permanentemente "ON", de forma que o aparelho elétrico a ela conectado esteja constantemente ativado, a não ser durante o período de temporização estabelecido quando, então, tal aparelho será desativadc por alguns instantes.

Um outro fator que não deve ser ignorado durante o projeto de um destes circuitos é o que se refere ao consumo da minuteria: quando ativada, ele deve ser o menor possível e em repouso não deve consumir potência — repare o leitor que este tipo de circuito normalmente fica mais tempo em repouso do que ativado.

O projeto proposto atende integralmente a todos esses ítens acima, ou seja:

- o período de temporização cobre a faixa de 1 minuto a 15 minutos, aproximadamente;
- apresenta duas saídas obtidas a partir do contacto reversível de um relê, capazes de manipular cargas resistivas de até 1 ampère: uma delas se apresenta normalmente ativa e a outra desoperada, revertendo seus estados quando a minuteria é disparada;
- em repouso (minuteria desoperada) o consumo do dispositivo é nulo.

A partir dessas características funcionais percebe-se que o campo de aplicações para o circuito é bem amplo; dentre algumas aplicações possíveis citam-se:

- controle de lâmpadas incandescentes em prédios de apartamentos ou mesmo em casas residenciais: o fato de premer um interruptor do tipo campaínha irá ativar as lâmpadas (até um total de 100 watts), as quais ficarão acesas por um lapso de tempo previamente programado pelo usuário, trazendo como consequência redução no consumo de energia elétrica;
- com finalidade semelhante o circuito pode ser instalado na entrada residencial do usuário: uma lâmpada de reduzida potência será ativada por certo tempo necessário para que o morador consiga abrir a porta de sua residência;
- a minuteria proposta também pode ser instalada em residências, comandando uma lâmpada que se acenderá temporariamente, permitindo ao morador identificar quem está "batendo" à sua porta — neste caso o interruptor de acionamento da minuteria deve ficar pelo lado de "dentro", enquanto a lâmpada ficará externa;
- como controle de ventiladores de pequena a média potência: na hora de dormir ele será manualmente ativado, cabendo à minuteria desativá-lo alguns minutos após quando, certamente, o usuário já estará dormindo;
- àqueles que gostam de dormir escutando música, e acabam por deixar ligado o rádio, aqui está uma boa oportunidade para contornar esse problema: basta comandar o rádio através da minuteria, a qual se encarregará da sua desativação algum tempo depois;
- os anúncios dos programas de televisão podem ser ignorados (pelo menos auditivamente) utilizando uma minuteria: ao ser disparada, ela interromperá uma das conexões do alto-falante do televisor e algumas dezenas de segundos após será restabelecido o som;
- em ambientes ruidosos, onde pode passar desapercebida a ação de, por exemplo, um aviso sonoro de curta duração, é outra aplicação encontrada para o circuito: ele "estenderá" esse aviso durante um bom tempo.

É claro que as aplicações citadas dão uma pequena idéia de onde a minuteria pode tomar parte ativa, porém elas não são as únicas! É bem provável que o leitor já tenha encontrado mais algumas aplicações enquanto leu estas linhas!

O CIRCUITO — COMO FUNCIONA

O circuito da minuteria não apresenta qualquer novidade, sendo ele de impressionante simplicidade, como bem se pode apreciar pelo esquema da figura 1, onde RC1 e RC2 representam os contatos do relê de comutação (RC) responsável pelo acionamento das cargas conectadas às saídas I e II do aparelho.

Na condição apresentada na figura 1 (condição de repouso), o contato de trabalho RC2 provê a devida alimentação c.a. à carga conectada na saída II do circuito; o contato de repouso RC2, ao contrário do anterior, mantém inibida a carga "pendurada" na saída I.

O outro contato de RC, contato de trabalho RC1, destina-se à alimentação do circuito propriamente dito. A sua atuação verifica-se durante o período de temporização estabelecido pela minuteria, findo este, o relê RC irá "cair" e o seu contato RC1 abrirá, interrompendo a alimentação de todo o circuito.

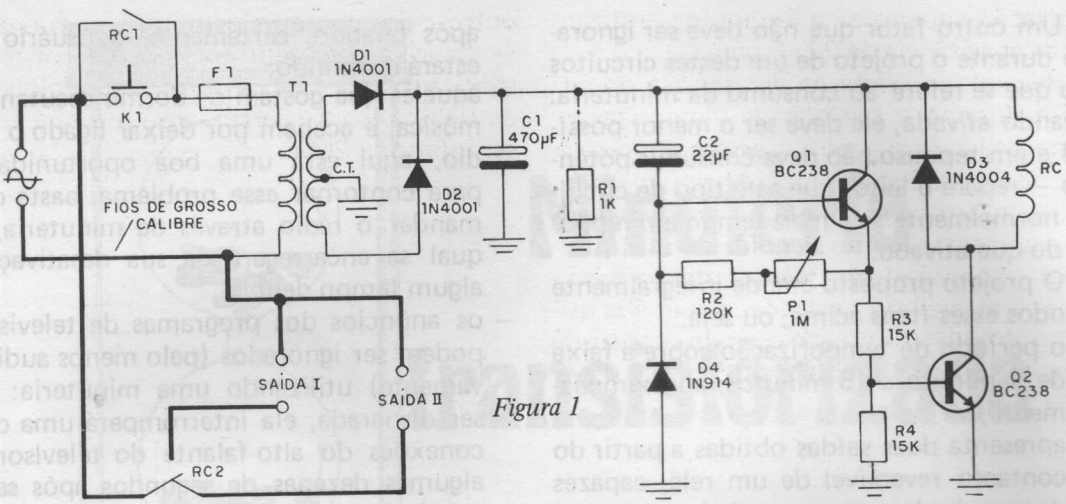


Figura 1

Pois bem, sob as condições apresentadas na figura 1, ao acionar-se momentaneamente o interruptor K1 do tipo "campainha", o primário de T1 recebe alimentação c.a. através do fusível de proteção F1 e rede elétrica, surgindo em seu primário uma tensão também alternada, porém de valor r.m.s. da ordem de 24 volts nas extremidades do enrolamento de T1; esta tensão é retificada (onda completa) pelos diodos D1 e D2, sendo filtrada pelo capacitor eletrolítico C1.

Tão logo a tensão c.c. se faz presente, o capacitor C2, também eletrolítico, dá passagem a elevado valor de corrente, decrescente com o tempo, através das resistências R2-P1-R3-R4 e junções de base — emissor dos transistores Q1 e Q2; com isso o par de transistores é levado à saturação e o solenóide do relê RC será percorrido por uma corrente fluindo da fonte e circulando pelo transistor Q2 e, assim, os contatos RC1 e RC2 do relê serão ativados: o primeiro garante a alimentação do aparelho mesmo que se deixe de premer K1, o segundo contato transfere a alimentação c.a. da saída II para a saída I, a qual habilitará a carga c.a. a ela "pendurada".

Dependendo do posicionamento do cursor do potenciômetro P1, o capacitor C2 mais, ou menos, rapidamente, se carregará, chegando o momento que a circulação de corrente através dele é reduzida, com o que o transistor Q1 (figura 1) irá, lentamente, deixando de conduzir, o mesmo ocorrendo com o transistor Q2, cuja tensão entre coletor e emissor (V_{CE}) irá crescendo cada vez mais até atingir o ponto em que a corrente circulante por RC é menor que a corrente de manutenção do relê, o qual se vê obrigado a "cair" e os seus contatos retornam à condição mostrada pelo esquemático da figura 1, cabendo ao contato RC1 interromper a alimentação do circuito propriamente dito, enquanto RC2 se encarrega de inibir a saída I, habilitando, contudo, a saída II.

O conjunto R1-D4 é responsável pela descarga rápida do capacitor C2, possibilitando que o circuito seja novamente acionado tão logo se tenha esgotado o período de temporização estabelecido — o diodo D3 tem por finalidade escoar o campo desenvolvido pelo solenóide do relê quando da sua desativação que, certamente, iria danificar o transistor Q2.

O período de temporização, como já disse, pode ser alterado proporcionalmente à resistência elétrica apresentada pelo potenciômetro P1: quanto maior esta tão maior será o período, e vice-versa. No protótipo experimental fez-se com que a resistência ôhmica de R2 e P1 fosse igual a 120 kΩ, obtendo-se uma temporização da ordem de um minuto; para uma resistência de 270 kΩ desse braço resistivo, mediu-se um período da ordem de 110 segundos. É claro que se for aumentada a capacitância de C2, o período de temporização também aumentará quase que proporcionalmente, contudo, a utilização de elevadas capacitâncias pode trazer instabilidade devida à corrente de fuga normalmente existente nos capacitores eletrolíticos, contudo, lembre-se que o valor de P1 é de 1 MΩ que, juntamente com o de R2 (120 kΩ), fornece períodos de tem-

porização superiores a 5 minutos, utilizando a capacitância de 22 μF para C2.

Havendo interesse na desativação do circuito durante o período de temporização, basta utilizar uma das sugestões apresentadas na figura 2; todas elas se baseiam no fato de interromper, direta ou imediatamente, a alimentação do solenóide do relê, principal responsável por manter ativa a minuteria — as melhores soluções são as que utilizam um interruptor de contato momentâneo, tal qual as sugestões (B) e (C) da figura 2.

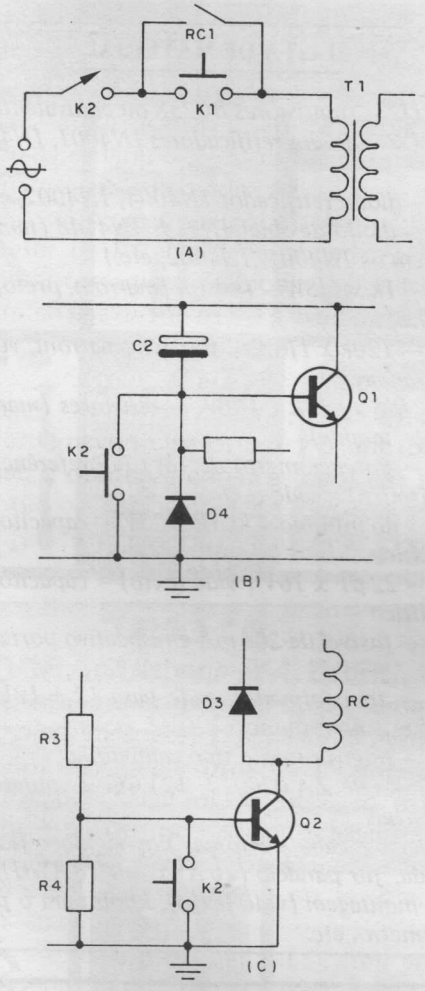


Figura 2

Quanto ao relê utilizado no protótipo, um ZA 020012 pode comandar valores de corrente de até 1A por contato, o que permite a utilização de cargas não indutivas de até 100W (sob 110 volts); havendo necessidade de maior poder de manipulação de corrente, o relê deve ser substituído por um outro cujos contatos permitam, com relativa folga, a passagem do valor de corrente solicitado pela carga — a resistência elétrica da bobina (para 12 Vcc) desse relê não deve ser inferior a 200 Ω.

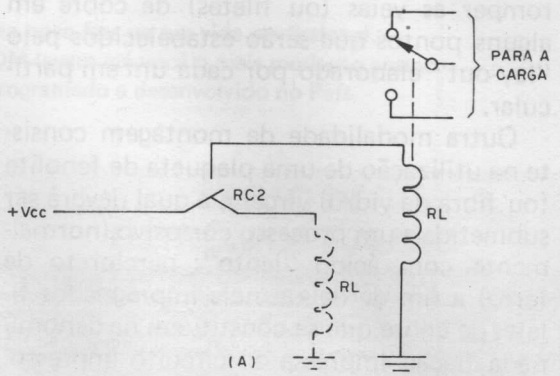
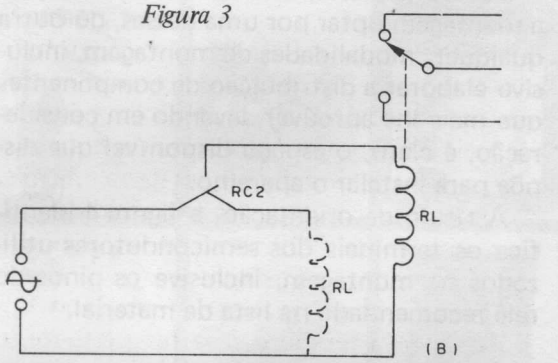


Figura 3



Outra opção, tão simples como a anterior, é fazer comandar um segundo relê através do contato reversível RC2 do primeiro (figura 1); este último relê certamente terá poder para manipular a corrente solicitada pela carga. Na figura 3 tem-se duas opções: na primeira o relê RL é alimentado através da própria tensão contínua (12 volts) da fonte de alimentação da minuteria, na opção B o relê RL é um relê, digamos, especial, cujo solenóide requer um valor de tensão alternada igual ao da rede elétrica — este tipo de relê se encontra à venda nas casas comerciais de equipamentos elétricos.

A MONTAGEM — INFORMAÇÕES

Bem pouco tem-se a comentar quanto à montagem da minuteria eletrônica, já que seu circuito é dos mais simples.

O leitor tanto poderá optar pelas já consagradas tiras de terminais, cuja montagem é indubitavelmente rápida, ainda que não ofereça a compactação algumas vezes reque-

rida, como também poderá utilizar as já consagradas plaquetas padronizadas do tipo semi-acabadas, cuja perfuração certamente facilitará em muito o trabalho de montagem — neste caso há necessidade de interromper as veias (ou filetes) de cobre em alguns pontos que serão estabelecidos pelo "lay-out" elaborado por cada um em particular.

Outra modalidade de montagem consiste na utilização de uma plaqueta de fenolite (ou fibra de vidro) virgem, a qual deverá ser submetida a um processo corrosivo (normalmente com ácido "lento": percloreto de ferro) a fim de deixar nela impregnados filetes de cobre que se constituem na denominada fiação impressa ou circuito impresso.

Caberá ao leitor interessado em realizar a montagem optar por uma dessas, ou outra qualquer, modalidades de montagem, inclusive elaborar a distribuição de componentes que mais lhe aprouver, levando em consideração, é claro, o espaço disponível que dispõe para instalar o aparelho.

A título de orientação, a figura 4 identifica os terminais dos semicondutores utilizados na montagem, inclusive os pinos do relê recomendado na lista de material.

AJUSTES

O único ajuste do aparelho é quanto ao período de temporização, o qual é estabelecido, a priori, pelo posicionamento do cursor do potenciômetro P1 (vide figura 1): quanto menor for a resistência elétrica introduzida por ele no circuito, tão menor será esse período, e vice-versa.

Uma vez estabelecido o período almejado não haverá necessidade de qualquer ajuste futuro: a minuteria cumprirá, impecavelmente, a sua função, quer ligando ou desligando a carga sob seu controle, durante o tempo previamente programado pelo usuário.

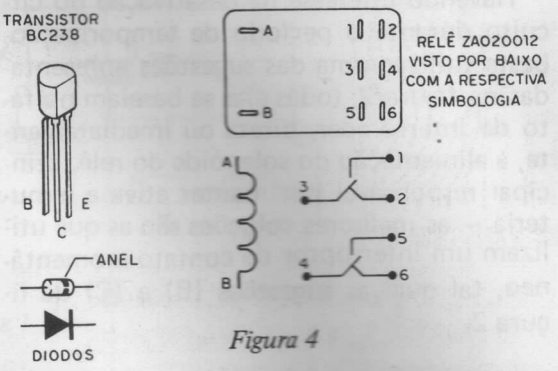


Figura 4

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2 – transistores BC238 ou equivalentes
D1, D2 – diodos retificadores 1N4001, 1N4002, etc.
D3 – diodo retificador 1N4004, 1N4007, etc.
D4 – diodo de sinal 1N914, 1N4148 (também servem os 1N4001, 1N4002, etc.)
R1 – 1k x 1/8W – resistor (marrom, preto, vermelho)
R2 – 120k x 1/8W – resistor (marrom, vermelho, amarelo)
R3, R4 – 15k x 1/8W – resistores (marrom, verde, laranja)
P1 – potenciômetro de 1M (de preferência logarítmico) – vide texto
C1 – no mínimo 470 µF x 25V – capacitor eletrolítico
C2 – 22 µF x 16V (vide texto) – capacitor eletrolítico
F1 – fusível de 200 mA e respectivo porta-fusível
T1 – transformador: rede para 12 + 12V, sob 200 mA no mínimo
K1 – interruptor do tipo campainha
RC – relê ZA 020012, 12 VCC, 2 contatos reversíveis
Diversos: cabo de força, fios rígido e flexível, solda, fio paralelo (20 AWG ou 18 AWG), base de montagem (vide texto), knob para o potenciômetro, etc.

NÚMEROS ATRASADOS
Livro EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS com
ELETRÔNICA
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

CEDM

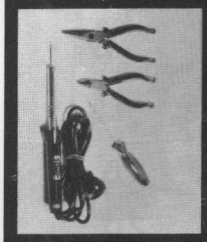
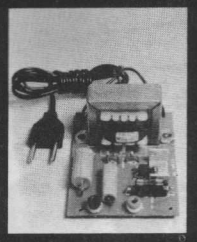
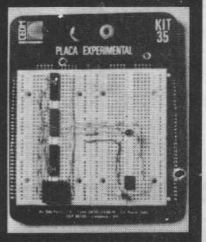
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

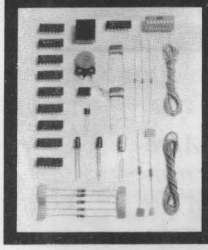
MAIS SUCESSO PARA VOCÊ!

Comece uma nova fase na sua vida profissional.
Os CURSOS CEDM levam até você o mais moderno ensino técnico programado e desenvolvido no País.

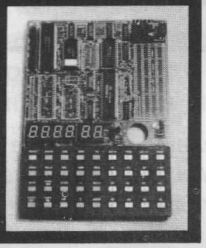
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES

São mais de 140 apostilas com informações completas e sempre atualizadas. Tudo sobre os mais revolucionário CHIPS. E você recebe, além de uma sólida formação teórica, KITS elaborados para o seu desenvolvimento prático. Garanta agora o seu futuro.

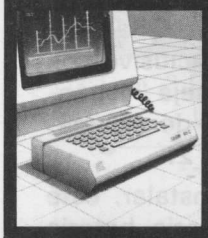
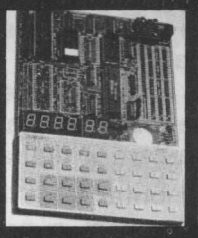
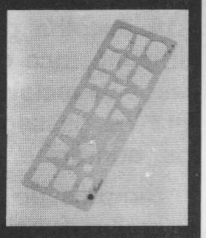
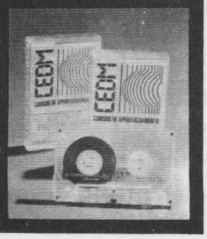


CEDM-20 - KIT de Ferramentas. CEDM-78 - KIT Fonte de Alimentação 5v/1A. CEDM-35 KIT Placa Experimental CEDM-74 - KIT de Componentes. CEDM-80 MICROCOMPUTADOR Z80 ASSEMBLER.



CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

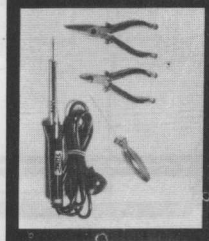
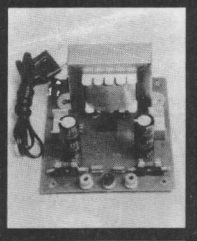
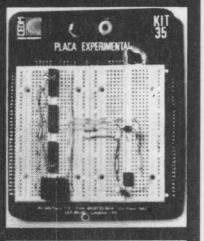
Este CURSO, especialmente programado, oferece os fundamentos de Linguagem de Programação que domina o universo dos microcomputadores. Dinâmico e abrangente, ensina desde o BASIC básico até o BASIC mais avançado, incluíndo noções básicas sobre Manipulação de Arquivos, Técnicas de Programação, Sistemas de Processamento de Dados, Teleprocessamento, Multiprogramação e Técnicas em Linguagem de Máquina, que proporcionam um grande conhecimento em toda a área de Processamento de Dados.

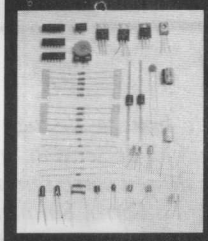
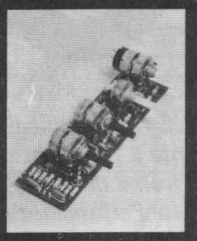
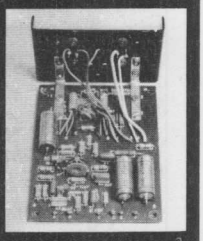





KIT CEDM Z80 BASIC Científico. KIT CEDM Z80 BASIC Simples. Gabarito de Fluxograma E-4. KIT CEDM SOFTWARE Fitas Cassete com Programas.

CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

Métodos novos e inéditos de ensino garantem um aprendizado prático muito melhor. Em cada nova lição, apostilas ilustradas ensinam tudo sobre Amplificadores, Caixas Acústicas, Equalizadores, Toca-discos, Sintonizadores AM/FM, Gravadores e Toca-Fitas, Cápsulas e Fonocaptadores, Microfones, Sonorização, Instrumentação de Medidas em Áudio, Técnicas de Gravação e também de Reparação em Áudio.

CEDM-1 - KIT de Ferramentas. CEDM-2 - KIT Fonte de Alimentação + 15-15/1A. CEDM-3 - KIT Placa Experimental CEDM-4 - KIT de Componentes. CEDM-5 - KIT Pré-amplificador Estéreo. CEDM-6 - KIT Amplificador Estéreo 40w.

Você mesmo pode desenvolver um ritmo próprio de estudo. A linguagem simplificada dos CURSOS CEDM permite aprendizado fácil. E para esclarecer qualquer dúvida, o CEDM coloca à sua disposição uma equipe de professores sempre muito bem assessorada. Além disso, você recebe KITS preparados para os seus exercícios práticos.

Ágil, moderno e perfeitamente adequado à nossa realidade, os CURSOS CEDM por correspondência garantem condições ideais para o seu aperfeiçoamento profissional.

GRÁTIS

Você também pode ganhar um MICROCOMPUTADOR.

Telefone (0432) 23-9674 ou coloque hoje mesmo no Correio o cupom CEDM.

Em poucos dias você recebe nossos catálogos de apresentação.

CEDM **Avenida São Paulo, 718 - Fone (0432) 23-9674.**
CAIXA POSTAL 1642 - CEP 86100 - LONDRINA - PR.

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO POR CORRESPONDÊNCIA

Solicito o mais rápido possível informações sem compromisso sobre o CURSO de . . . . . .

Nome. . . . . .

Rua. . . . . .

Cidade . . . . . .

Bairro. . . . . CEP . . . . . .

Perfumador eletrônico para o carro

Newton C. Braga



Cheiro de gasolina, de fumaça, de ruas com muito lixo, de mercado de peixe! Aprecie somente a paisagem em vez de senti-la, quando não for agradável a este sentido, mantendo o aroma no interior do seu carro sempre agradável e segundo sua escolha, com este interessante Perfumador Para o Carro. Simples de montar, permite ainda a troca das essências conforme o gosto de cada um e até mesmo conforme o momento!

Nem todos os leitores cuidam do interior de seu carro o suficiente para evitar odores desagradáveis aos passageiros, como por exemplo o cheiro de cigarros, o cheiro da gasolina ou dos gases do escapamento do carro e em alguns casos (argh!) até mesmo o cheiro do motorista.

É claro que existem "sprays" especiais de perfumes para carro, mas os que usam este tipo de coisa sabem que seus efeitos são limitados pela qualidade do perfume e também pelo seu tempo de ação. Para ser realmente eficiente na aromatização do ar de um carro, um spray precisaria ser acionado periodicamente para substituir o ar que se renova no interior do carro, em função de seu próprio movimento. É claro que não levamos em consideração os casos em que os "cheiros" dos veículos não podem, por sua intensidade, ser amenizados com facilidade (figura 1).

O que propomos então neste artigo é um "perfumador eletrônico automático": um dispositivo que, de tempos em tempos, exala um odor agradável, à sua escolha, no interior do carro, deixando-o sempre com aquele toque que caracteriza um veículo novo e limpo!

A escolha do odor pode ser feita pela simples troca das essências, inclusive nos casos especiais, em que se deseja "espantar" os passageiros em lugar de agradá-los, conforme sugere a figura 2.

Simples de montar e de instalar, este aparelho funciona com a própria bateria do carro, constituindo-se em mais um acessório, diga-se de passagem, muito mais para o conforto do motorista do que para o próprio desempenho do veículo.

Quanto à sua utilidade, se o leitor desejar atrair aquela garota para um passeio

ou então se vive em cidades com elevados índices de poluição, um perfumador para o seu carro não deixará de ser um excelente aparelho para ajudá-lo.

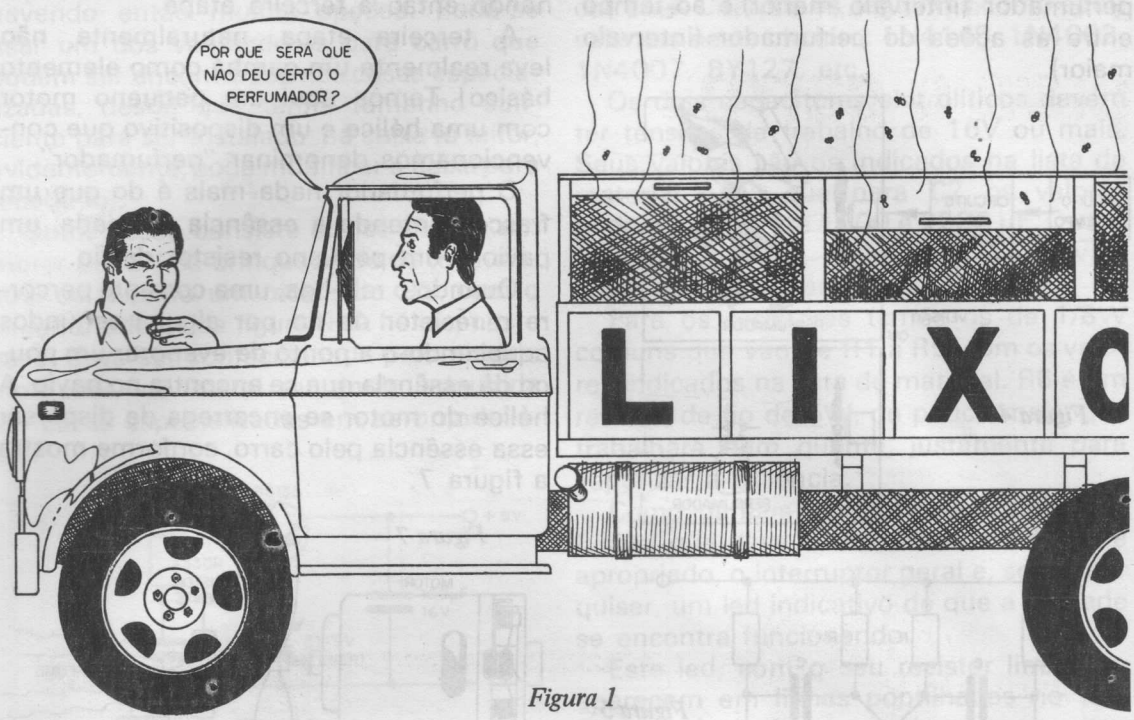


Figura 1

Pois bem, se o leitor deseja não mais usar aquele acessório anti-poluição e malcheiro em seu carro (figura 3), mãos à obra.



Figura 2

COMO FUNCIONA

Na figura 4 temos um diagrama simplificado do perfumador para o carro, com opções para os dois tipos de aromatizador (esperamos que o leitor não escolha a versão I).

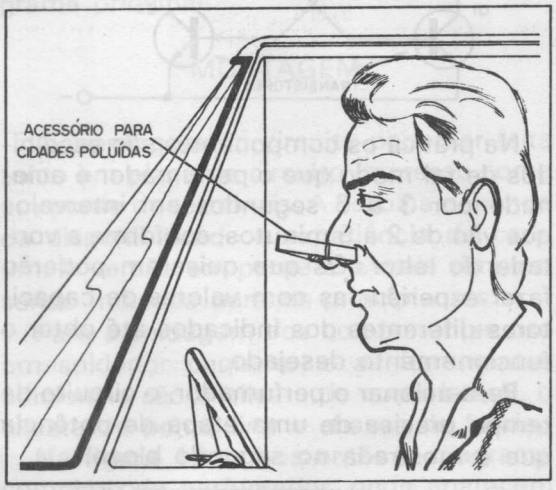


Figura 3

O primeiro bloco representa um multivibrador astável, com dois transistores, que funciona como circuito de tempo. Estes dois transistores são ligados de modo a funcionarem como "chaves eletrônicas" que ligam e desligam alternadamente em intervalos que dependem dos capacitores C e dos resistores do circuito mostrado na figura 5.

Os capacitores e os resistores são escolhidos de tal modo que um dos transistores permanece ligado por mais tempo que o outro. Assim, temos dois intervalos dife-

rentes de funcionamento que correspondem então ao tempo de acionamento do perfumador (intervalo menor) e ao tempo entre as ações do perfumador (intervalo maior).

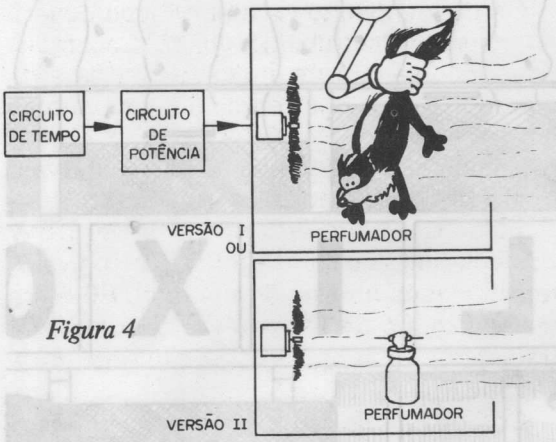


Figura 4

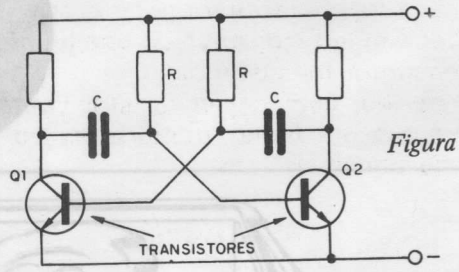


Figura 5

Na prática os componentes são escolhidos de tal modo que o perfumador é acionado por 3 a 6 segundos em intervalos que vão de 2 a 5 minutos, conforme a vontade do leitor. Os que quiserem poderão fazer experiências com valores de capacitores diferentes dos indicados até obter o funcionamento desejado.

Para acionar o perfumador, o circuito de tempo precisa de uma etapa de potência que é mostrada no segundo bloco.

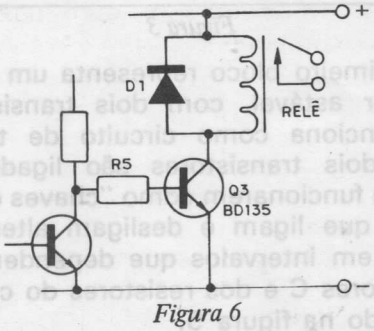


Figura 6

Esta etapa, mostrada em pormenores na figura 6, leva um relê de 12 V (já que o circuito funciona com a bateria do carro) e um transistor.

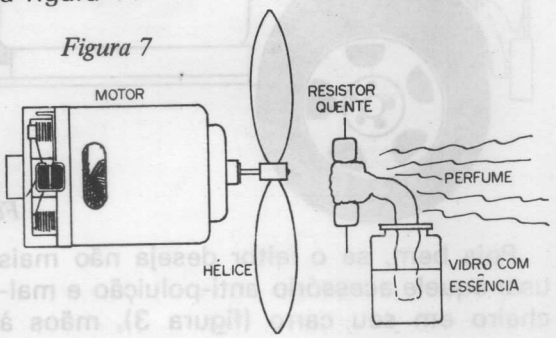
Este transistor se encarrega então de ligar o relê em intervalos regulares, acionando então a terceira etapa.

A terceira etapa, naturalmente, não leva realmente um gambá como elemento básico! Temos aqui um pequeno motor com uma hélice e um dispositivo que convencionamos denominar "perfumador".

O perfumador nada mais é do que um frasco contendo a essência desejada, um pavio e um pequeno resistor de fio.

Quando o relê liga, uma corrente percorre o resistor de fio por alguns segundos aquecendo-o a ponto de evaporar um pouco da essência que se encontra no pavio. A hélice do motor se encarrega de dispersar essa essência pelo carro, conforme mostra a figura 7.

Figura 7

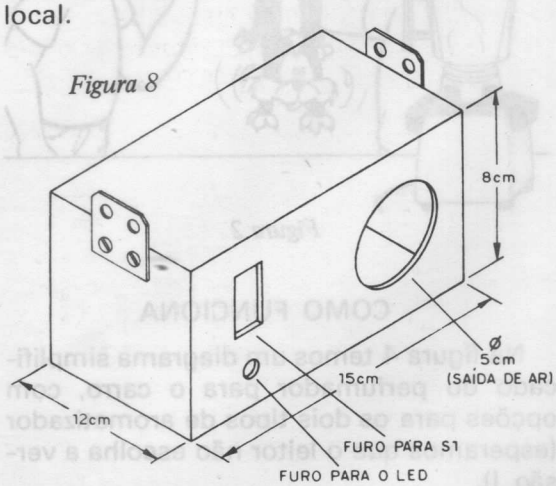


De tempos em tempos a essência deve ser trocada e, naturalmente, o leitor deve variar sua escolha, dando então um toque bem diferente à atmosfera de seu carro.

OS COMPONENTES

O aparelho pode ser montado numa pequena caixa de metal ou madeira com as dimensões mostradas na figura 8, e instalado sob o painel do carro ou em outro local.

Figura 8



O ventilador é o primeiro componente que o leitor deve procurar conseguir, havendo então muitas opções. Pode-se usar um dos ventiladores para carro que podem ser encontrados nas casas especializadas, desde que tenha tamanho suficiente para ser instalado na caixa (o leitor, evidentemente, pode modificar a caixa para recebê-lo).

Outra opção consiste em se utilizar um motor de 12V de brinquedo ou de toca-discos, ou mesmo um motor de 9V com o circuito redutor da figura 9. A hélice, neste caso, deve ser confeccionada pelo próprio montador, de metal ou então adquirida em casas especializadas em aeromodelismo.

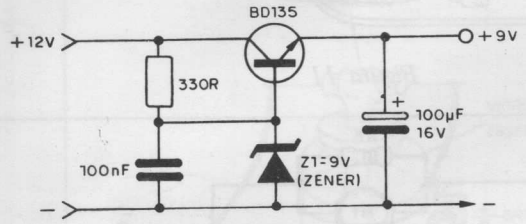


Figura 9

Para o vidro de essência e o pavio não há dificuldade alguma, sendo dados pormenores de sua montagem mais adiante.

Com relação à parte eletrônica, são as seguintes as principais precauções com sua obtenção.

O relê é do tipo sensível de 12V, sendo indicado o Schrack RU 101 012. O relê usado deve ter uma corrente de operação inferior a 100 mA.

São usados dois transistores NPN de pequena potência e um NPN de média potência. Os de pequena potência podem ser do tipo BC237, BC 238, BC 547 ou BC 548. O de média potência pode ser o BD 135, BD137 ou ainda o BD 139.

O único diodo é do tipo 1N914 ou então qualquer equivalente de maior corrente. Citamos os seguintes como equivalentes neste circuito: 1N4148, 1N4002, 1N4007, BY127, etc.

Os dois capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 16V ou mais. Seus valores são os indicados na lista de material. Veja que para C2 os valores podem estar entre 1000 e 2200 µF. Quanto maior o valor, maior será o intervalo entre as "perfumadas".

Para os resistores temos os de 1/8W comuns que vão de R1 a R5, com os valores indicados na lista de material. R6 é um resistor de fio de 5W, ou pouco mais, que trabalhará bem quente, justamente para vaporizar a essência.

Como demais componentes citamos o fusível que deve ser instalado em suporte apropriado, o interruptor geral e, se o leitor quiser, um led indicativo de que a unidade se encontra funcionando.

Este led, com o seu resistor limitador, aparecem em linhas pontilhadas no diagrama principal.

MONTAGEM

A montagem do circuito pode ser feita tanto em placa de circuito impresso como em ponte de terminais. A escolha depende da disponibilidade e experiência de cada um. A versão em ponte é a mais simples, sendo indicada para os principiantes.

Para a soldagem dos componentes use um soldador pequeno, e as ferramentas adicionais são o alicate de corte lateral, o alicate de ponta fina e chaves de fenda.

Na figura 10 temos então o diagrama completo do perfumador, onde aparecem todos os componentes com seus valores.

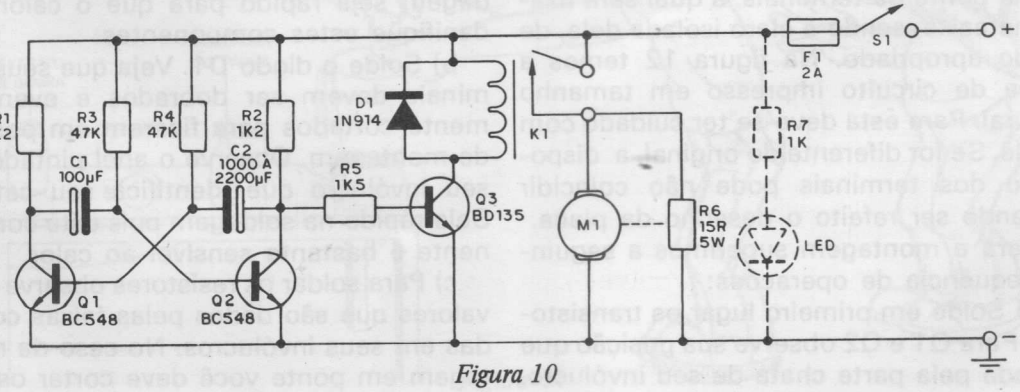


Figura 10

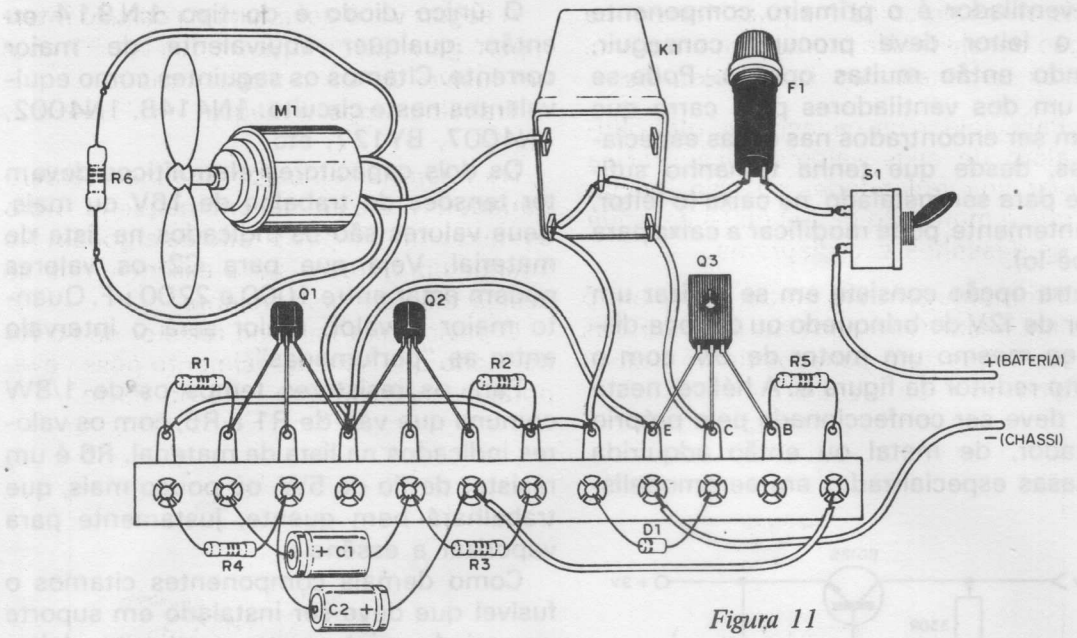


Figura 11

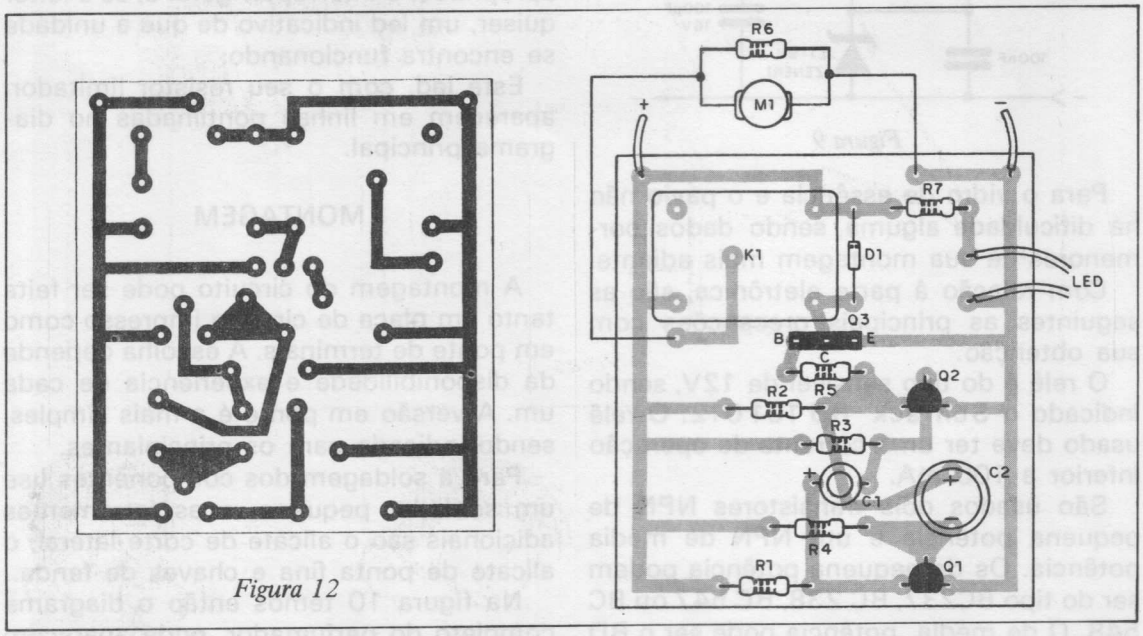


Figura 12

Na figura 11 temos a montagem feita numa ponte de terminais, a qual será fixada na caixa, sendo é claro isolada dela, de modo apropriado. Na figura 12 temos a placa de circuito impresso em tamanho natural. Para esta deve-se ter cuidado com o relê. Se for diferente do original, a disposição dos terminais pode não coincidir devendo ser refeito o desenho da placa.

Para a montagem sugerimos a seguinte sequência de operações:

a) Solde em primeiro lugar os transistores. Para Q1 e Q2 observe sua posição que é dada pela parte chata de seu invólucro. Para Q3 observe a parte metálica. Na soldagem seja rápido para que o calor não danifique estes componentes.

b) Solde o diodo D1. Veja que seus terminais devem ser dobrados e eventualmente cortados para ficarem em posição de montagem. Observe o anel pintado em seu invólucro que identifica seu catodo. Seja rápido na soldagem pois este componente é bastante sensível ao calor.

c) Para soldar os resistores observe seus valores que são dados pelas faixas coloridas em seus invólucros. No caso da montagem em ponte você deve cortar os ter-

minais antes de soldá-los para ficarem na posição desejada. Na montagem em placa, corte os terminais depois de soldá-los.

d) Para soldar os capacitores eletrolíticos, além de seus valores você precisa observar sua polaridade, ou seja, cuidar para que a marcação de (+) ou (-) coincida com os desenhos e o diagrama.

e) Na montagem em ponte, complete o trabalho nesta fase com as interligações que são feitas com pedaços de fio flexível ou rígido de capa plástica.

A seguir você deve fixar na caixa o interruptor geral S1 e o porta fusível F1 com um fusível de 2A ou pouco mais.

Trabalharemos a seguir no "perfumador".

Na figura 13 temos pormenores do perfumador. Trata-se de um pequeno vidro comum com um pavio feito de algodão. No interior do vidro existe a essência que se deseja difundir no ambiente.

O pavio é enrolado no resistor de fio R6 de modo que seu aquecimento possa evaporar a essência que está no pavio.

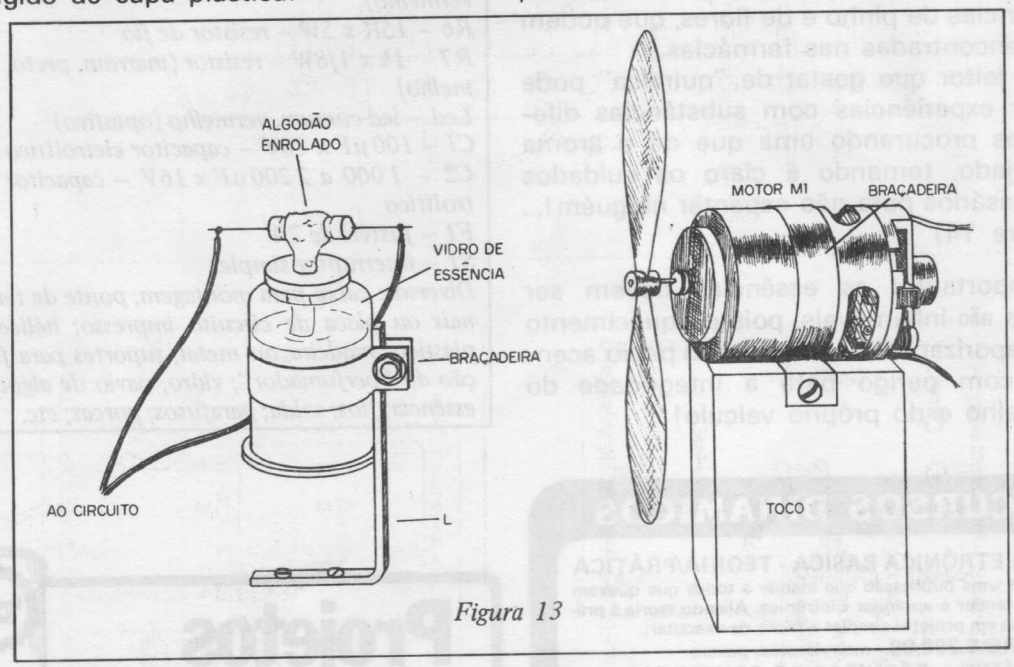


Figura 13

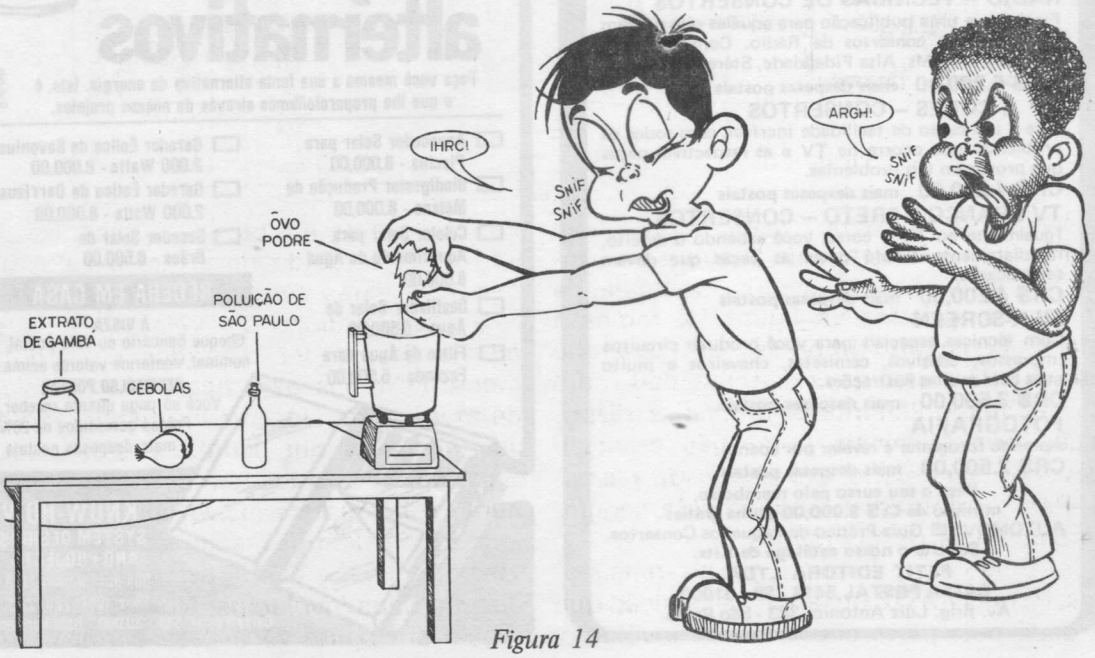


Figura 14

O conjunto deve ser mantido fixo firmemente de modo que, mesmo com o balanço do veículo, não haja perigo dele se soltar. Por outro lado, deve ser prevista uma certa facilidade na reposição ou troca da essência.

Diversos são os tipos de essência que podem ser usados no perfumador eletrônico.

Existem as essências de frutas que darão aromas como de pêssego, abacaxi, limão, baunilha, que podem ser encontradas nos supermercados. Existem também essências de pinho e de flores, que podem ser encontradas nas farmácias.

O leitor que gostar de "química" pode fazer experiências com substâncias diferentes procurando uma que dê o aroma desejado, tomando é claro os cuidados necessários para não espantar ninguém!... (figura 14)

Importante: as essências devem ser todas não inflamáveis, pois o aquecimento na vaporização poderia fazer o pavio acender com perigo para a integridade do aparelho e do próprio veículo!

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2 – BC548 ou equivalente – transistores NPN de uso geral
Q3 – BD135 ou equivalente – transistor
D1 – 1N914 ou 1N4148 – diodo de silício
K1 – relê Schrack RU 101012 ou equivalente
M1 – motor de 12V (ver texto)
R1, R2 – 1k2 x 1/8W – resistores (marrom, vermelho, vermelho)
R3, R4 – 47k x 1/8W – resistores (amarelo, violeta, laranja)
R5 – 1k5 x 1/8W – resistor (marrom, verde, vermelho)
R6 – 15R x 5W – resistor de fio
R7 – 1k x 1/8W – resistor (marrom, preto, vermelho)
Led – led comum, vermelho (optativo)
C1 – 100 µF x 16V – capacitor eletrolítico
C2 – 1 000 a 2 200 µF x 16V – capacitor eletrolítico
F1 – fusível de 2A
S1 – interruptor simples
Diversos: caixa para montagem; ponte de terminais ou placa de circuito impresso; hélice de plástico, madeira ou metal; suportes para fixação do "perfumador"; vidro; pavio de algodão; essência; fios; solda; parafusos; porcas; etc.

CURSOS DINÂMICOS

ELETRÔNICA BASICA - TEORIA/PRÁTICA
Eis uma publicação que atende a todos que queiram entender e aprender Eletrônica. Aliando teoria à prática em projetos simples e fáceis de executar.
CR$ 6.200,00 mais despesas postais

RÁDIO – TÉCNICAS DE CONSERTOS
Finalmente uma publicação para aqueles que querem se dedicar ao consertos de Rádio. Com capítulos dedicado aos FMs, Alta Fidelidade, Stéreo, etc.
CR$ 6.200,00 mais despesas postais

TV A CORES – CONSERTOS
Este é um curso de facilidade incrível, com todos os problemas que ocorre na TV e as respectivas peças que provocam tais problemas.
CR$ 4.200,00 mais despesas postais

TV BRANCO E PRETO – CONSERTOS
Igualmente ao TV a cores, você sabendo o defeito, imediatamente saberá quais as peças que devem ser trocadas.
CR$ 4.200,00 mais despesas postais

SILK-SCREEN
Com técnicas especiais para você produzir circuitos impressos, adesivos, camisetas, chaveiros e muito mais com muitas ilustrações.
CR$ 3.500,00 mais despesas postais.

FOTOGRAFIA
Aprenda fotografar e revelar por apenas:
CR$ 2.500,00 mais despesas postais

Peça o seu curso pelo reembolso, mínimo de Cr$ 9.000,00 ganha grátis:
AUTOMÓVEIS Guia Prático de Pequenos Consertos.
Solicite o nosso catálogo de Kits.
PETIT EDITORA LTDA.
CAIXA POSTAL 8414 - SP - 01000
Av. Brig. Luiz Antonio, 383 - São Paulo.

Projetos alternativos

Energia Solar

Faça você mesmo a sua fonte alternativa de energia. Isto. é o que lhe proporcionamos através de nossos projetos.

Rat-bh

- ☐ Aquecedor Solar para Piscina - 8.000,00
- ☐ Biodigestor Produção de Metano - 8.000,00
- ☐ Coletor Solar para Aquecimento de Água 8.000,00
- ☐ Destilador Solar de Água - 5.500,00
- ☐ Filtro de Água para Fazenda - 5.500,00
- ☐ Gerador Éolico de Savonius 2.000 Watts - 8.000,00
- ☐ Gerador Éolico de Darrieus 2.000 Watts - 8.000,00
- ☐ Secador Solar de Grãos - 6.500,00

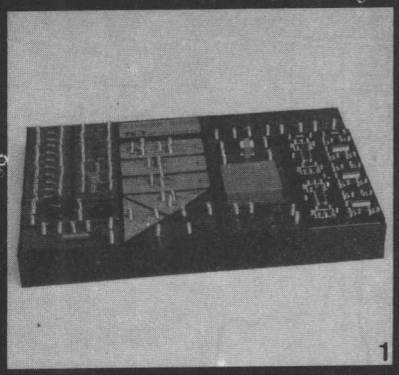
RECEBA EM CASA

A VISTA:
Cheque bancário ou vale postal, nominal, conforme valores acima.
REEMBOLSO POSTAL
Você só paga quanto receber, Preços acrescidos de 20% mais despesas postais.



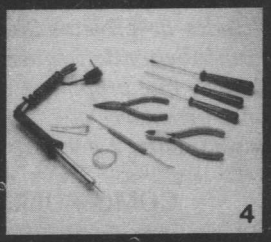
KNOW-HOW
SYSTEM DESIGNS AND PROJECTS
Rua José Ribeiro, 138
Fone: (031) 225-2283
Caixa Postal, 546 - 30.000 - Belo Horizonte

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

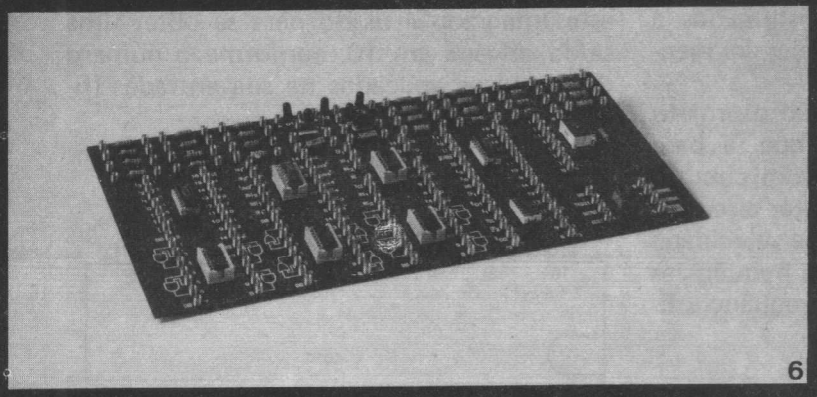

1

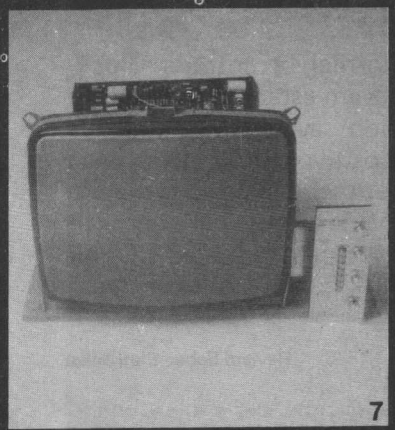

2

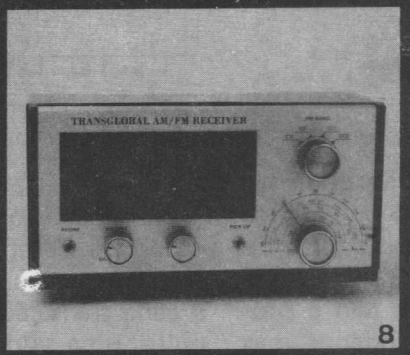

3


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-142

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 _____

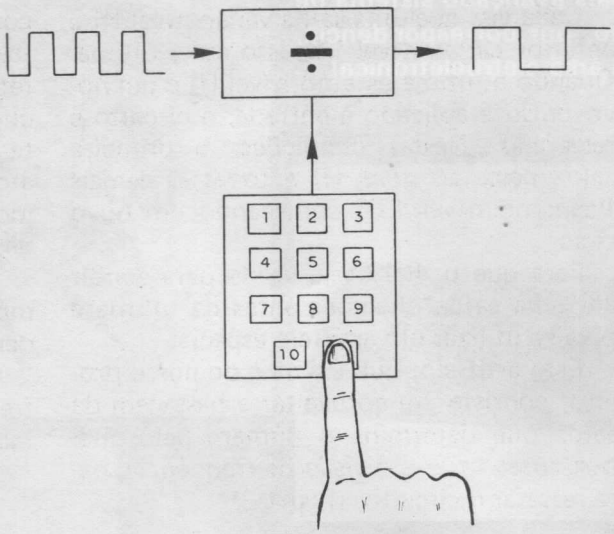
_____

Bairro _____

CEP _____ Cidade _____

_____ Estado _____

Divisor programável de frequência



Os integrados CMOS oferecem muitas possibilidades de projetos interessantes. Já publicamos, em muitos artigos, a utilização do 4017 como divisor de frequência ou contador para diversos valores situados entre 1 e 9. Pois bem, o que propomos neste artigo é uma reunião destas possibilidades como um divisor programável que, através de uma chave, pode fazer a divisão de frequência por qualquer valor entre 1 e 9.

Quais seriam as possíveis aplicações para um divisor programável de frequência? Certamente, os leitores menos ligados à eletrônica digital terão alguma dificuldade em citar uma aplicação prática que seja, mas, certamente, os leitores mais acostumados a projetos digitais terão muitas delas em mente.

Podemos citar como exemplo o projeto de timers e minuterias, em que a base de tempo pode ser feita com um circuito divisor deste tipo; podemos citar circuitos sequenciais, em que a seleção de velocidade pode ser feita por um divisor de frequências a partir de um oscilador de frequência fixa, como sugere a figura 1.

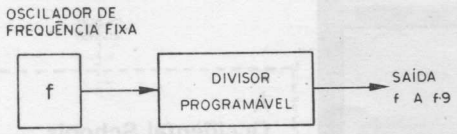


Figura 1

Em instrumentação, a divisão pode ser usada em sistemas geradores de pulsos programados, frequencímetros, contadores de diversos tipos, etc.

Em suma, o que propomos não é propriamente um aparelho independente, mas sim um circuito que fará parte de um projeto, uma solução para um problema digital que eventualmente o leitor poderá ter.

COMO FUNCIONA

A base deste circuito é um integrado 4017, que consiste num contador divisor por 10, com saídas de 1 a 10. Normalmente este integrado é usado para se obter uma saída ativada em 10, conforme o número de impulsos aplicados na sua entrada. (figura 2)

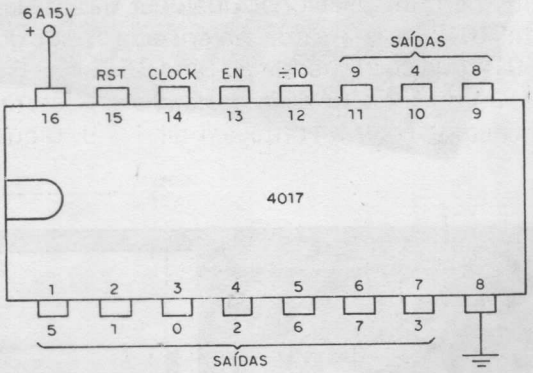


Figura 2

Na operação normal, a entrada Clock-Enable e Reset devem estar aterradas. Desta forma, o contador avança uma unidade a cada transição positiva do Clock. A cada pulso, uma saída em sequência se torna positiva, ou seja, é levada ao nível HI, enquanto as demais permanecem no nível LO, ou seja, aterradas.

Cada vez que uma saída vai ao nível HI a anterior cai ao nível LO, isso até a última. Quando a última está no nível HI e um novo pulso é aplicado à entrada, o circuito é ressetado. Nestas condições, a primeira saída passa ao nível HI e todas as demais ficam no nível LO, começando um novo ciclo.

Para que o 4017 seja usado para contar até uma saída qualquer antes da última é preciso utilizar um artifício especial.

Este artifício, que é a base do nosso projeto, consiste em aproveitar a passagem da saída que determina o número pelo qual queremos fazer a divisão de frequência, para ressetar o circuito. (figura 3)

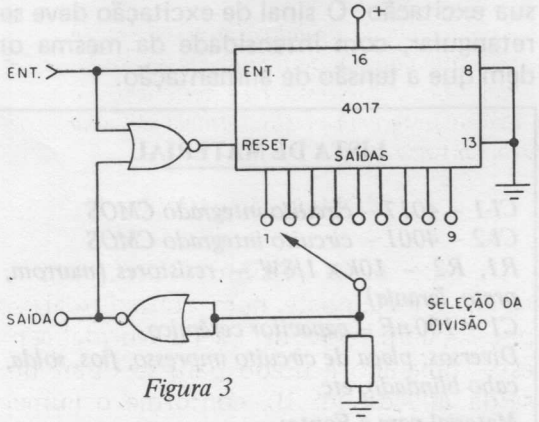


Figura 3

Usamos então uma das quatro portas do 4001, ligando sua entrada a uma chave que nos permite selecionar qualquer das saídas do 4017, e sua saída na entrada Reset do 4017 que corresponde ao pino 15.

Conforme a posição desta chave seletora, podemos fazer a contagem de 1 a 9, o que corresponde também a fazer a divisão de frequência, por estes valores, de um sinal retangular que seja aplicado à entrada do circuito. A divisão ocorre porque justamente para cada "n" pulsos de entrada, quando a chave se encontra na divisão por "n", temos um ciclo completo e portanto 1 pulso de saída.

Uma segunda porta do 4001 é usada como driver para os pulsos de saída, que podem ser usados numa carga externa.

O circuito opera satisfatoriamente em frequências de até 3 MHz e pode ser alimentado com tensões entre 6 e 15V.

MONTAGEM

O uso de dois circuitos integrados CMOS, sendo um de 16 terminais DIL que é o 4017, e o outro de 14 terminais DIL que é o 4001, exigem que a montagem seja feita numa placa de circuito impresso bem planejada.

Se a frequência de operação for alta, acima de 100 kHz, tanto a entrada de sinal como a saída devem ser feitas com cabo blindado. O capacitor C1 desacopla o circuito da fonte, evitando instabilidade na operação nas frequências elevadas.

Na figura 4 damos o circuito completo do divisor programável de 1 a 9.

A placa de circuito impresso sugerida, que pode fazer parte de um projeto maior, é mostrada na figura 5.

Se o circuito for operar de modo independente, damos na figura 6 uma fonte de alimentação de 12V.

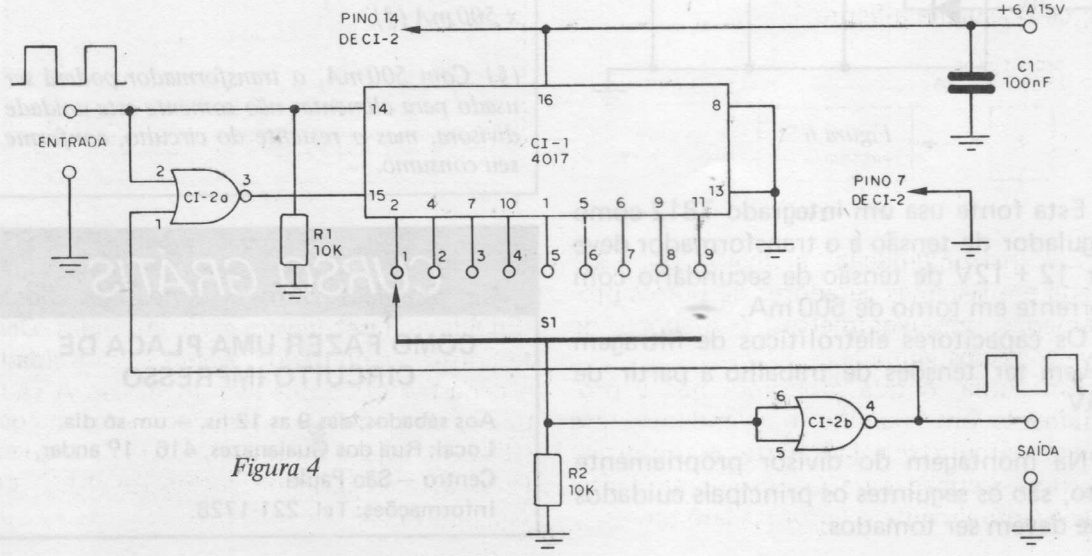
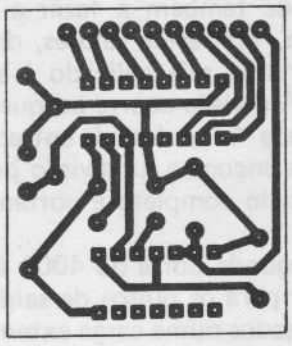


Figura 4



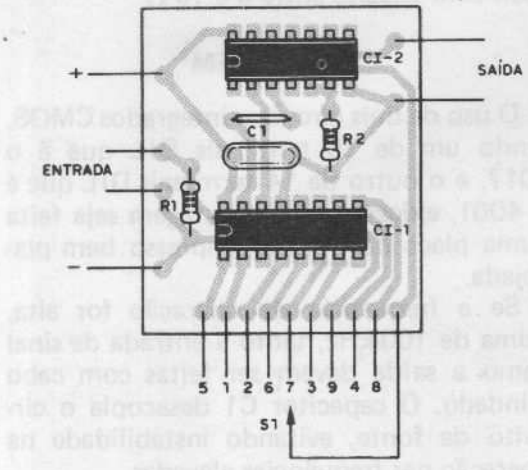


Figura 5

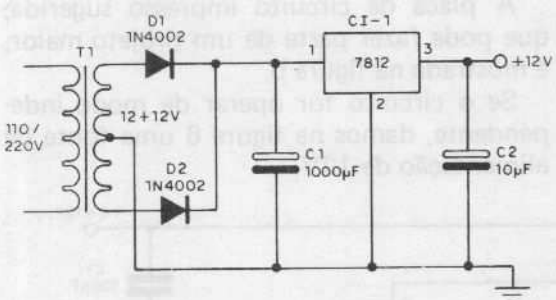


Figura 6

Esta fonte usa um integrado 7812 como regulador de tensão e o transformador deve ter 12 + 12V de tensão de secundário com corrente em torno de 500 mA.

Os capacitores eletrolíticos de filtragem devem ter tensões de trabalho a partir de 16V.

Na montagem do divisor propriamente dito, são os seguintes os principais cuidados que devem ser tomados:

a) Observe muito bem as posições dos integrados, tomando cuidado para não fazer sua inversão. Tenha cuidado no manuseio, evitando o toque direto dos dedos nos seus terminais. Seja rápido na soldagem e, se quiser, use suportes.

b) O capacitor cerâmico é de 100 nF, devendo ser soldado rapidamente para que o calor não o danifique.

c) Os dois resistores de 10k são comuns, de 1/4 ou 1/8W. Não é crítico esse valor.

d) Os cabos de entrada e de saída, se possível, devem ser curtos ou então blindados.

Lembramos que este circuito exige sinais compatíveis com a tecnologia CMOS para sua excitação. O sinal de excitação deve ser retangular, com intensidade da mesma ordem que a tensão de alimentação.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – 4017 – circuito integrado CMOS
CI-2 – 4001 – circuito integrado CMOS
R1, R2 – 10k x 1/8W – resistores (marrom, preto, laranja)
C1 – 100 nF – capacitor cerâmico
Diversos: placa de circuito impresso, fios, solda, cabo blindado, etc.

Material para a Fonte:
CI-1 – 7812 – circuito integrado regulador de tensão
D1, D2 – 1N4002, 1N4004 ou equivalentes – diodos de silício
C1 – 1 000 µF x 16V – capacitor eletrolítico
C2 – 10 µF x 16V – capacitor eletrolítico
T1 – transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12 + 12V x x 500 mA (§).

(§) Com 500 mA, o transformador poderá ser usado para alimentar não somente esta unidade divisora, mas o restante do circuito, conforme seu consumo.

CURSO GRÁTIS

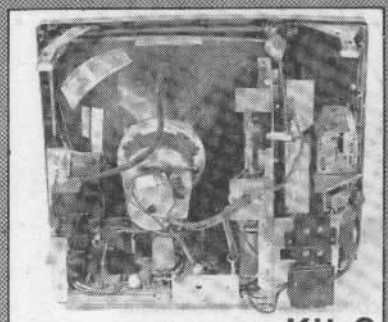
COMO FAZER UMA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

Aos sábados, das 9 as 12 hs. – um só dia.
Local: Rua dos Guaianazes, 416 - 1º andar, Centro – São Paulo.
Informações: Tel. 221-1728.

EI
DESDE 1891

Caixa Postal 6997 - CEP 01051 - São Paulo - SP

ELETRÔNICA, RÁDIO e TELEVISÃO



Receptor de televisão **Kit 6**

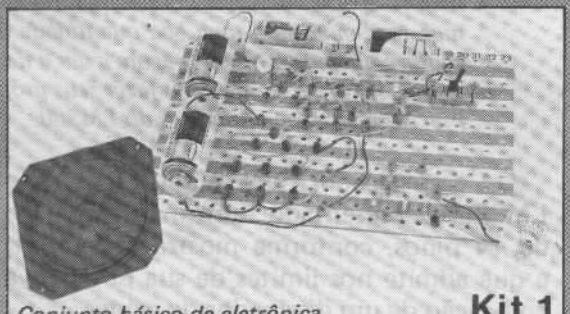


Multímetro de mesa de categoria profissional **Kit 3**

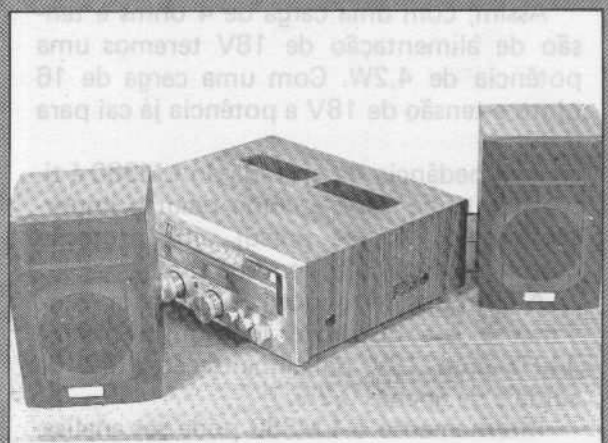


Gerador de sinais de rádio freqüência (RF) **Kit 5**

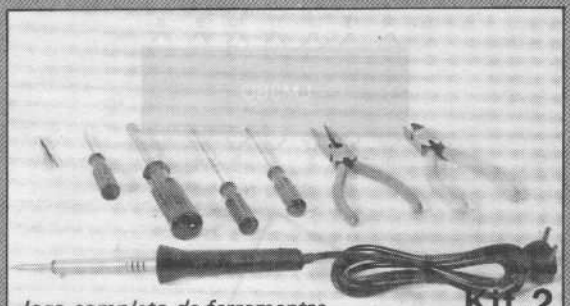
EQUIPAMENTOS
GRÁTIS



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.

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.

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.**

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

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

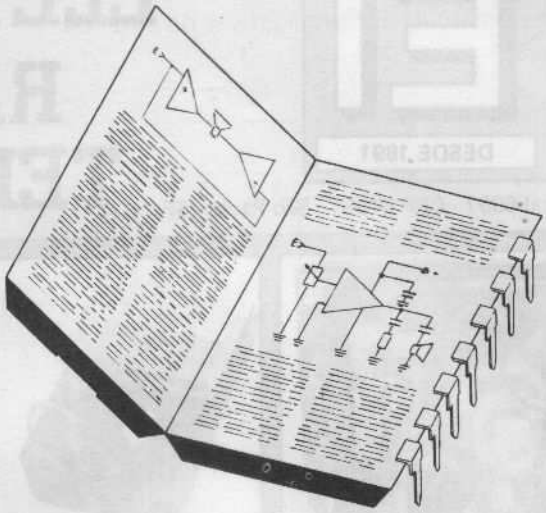
Enviem-me grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo é ilustrado fotograficamente a cores, do curso de **ELETRÔNICA, RÁDIO e TELEVISÃO.** SA142

Nome.....

Rua.....n.º.....

CEP.....Cidade.....Est.....

Circuitos com o LM380



Newton C. Braga

Um amplificador de áudio integrado que quase não exige componentes adicionais, trabalha numa ampla faixa de tensões, fornece boa potência para aplicações na sua faixa, sempre aparece em uma grande quantidade de projetos. De fato, a Revista Saber Eletrônica tem publicado uma boa quantidade de projetos que utilizam este pequeno amplificador e que nos propomos agora a dar a devida valorização num artigo independente. Para que os leitores que desejam fazer seus próprios projetos tenham todas as informações que precisam, aqui vai um pouco do LM380.

O amplificador de áudio integrado LM380 é apresentado num invólucro DIL de 14 pinos, conforme mostra a figura 1, e que admite nos limites de sua potência a colocação de um dissipador de calor.

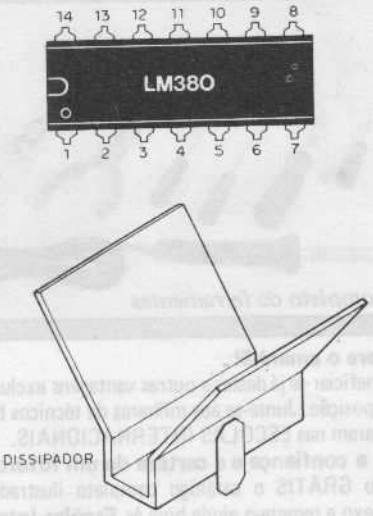


Figura 1

A faixa de tensões de operação deste integrado está situada entre 8 e 20 volts, com variações de potência na faixa que vai de zero a 4,2W, também em função da impedância de carga.

Assim, com uma carga de 4 ohms e tensão de alimentação de 18V teremos uma potência de 4,2W. Com uma carga de 16 ohms e tensão de 18V a potência já cai para 2,2W.

A impedância de entrada do LM380 é tipicamente de 150k e como recurso importante adicional ele possui uma proteção contra curto-circuitos em sua saída.

A corrente de repouso (quiescente) é de 7 mA e sua distorção harmônica total à 1 kHz com 18V de alimentação e 2W de saída é de apenas 0,2%.

Internamente o LM380 pode ser analisado a partir do seu circuito equivalente simplificado. (figura 2)

Na entrada temos um transistor PNP excitando um par diferencial. A saída desta etapa excita uma etapa amplificadora com configuração de emissor comum, que termina numa saída quasi-complementar com pares de transistores formando seguidores de emissor.

O ganho de tensão do amplificador é de 34 dB, fixado internamente pelos resistores R2 e R3. Veja que a relação R2/R3 resulta num ganho de 25 vezes, enquanto que 34 dB correspondem à 50. Obtemos o dobro porque esta realimentação atua sobre a etapa diferencial, aumentando tanto as va-

riações positivas como negativas do sinal de entrada.

A partir do que vimos, podemos passar aos circuitos práticos.

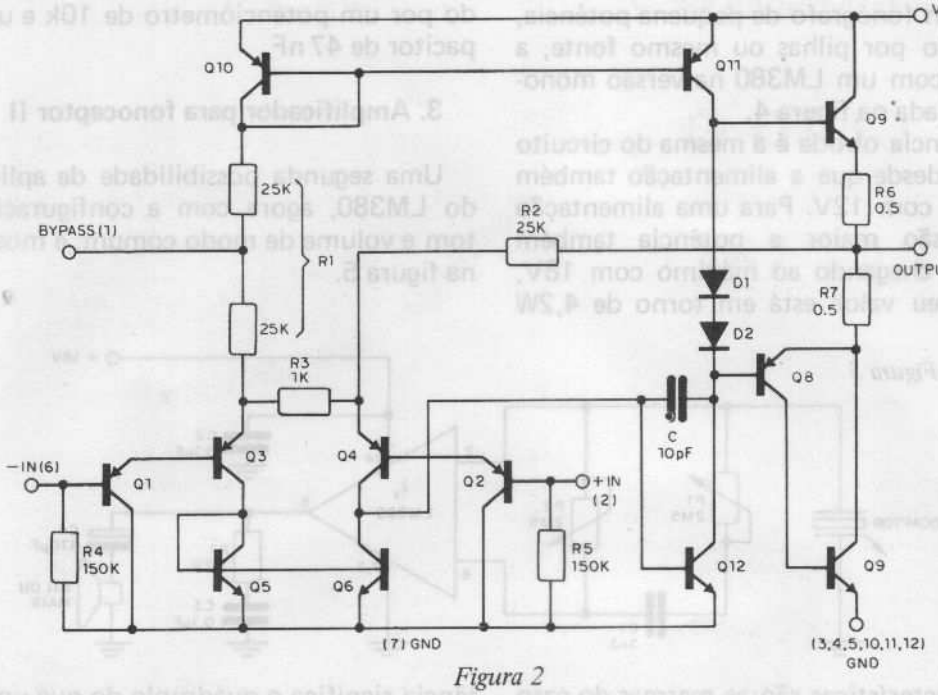


Figura 2

1. Amplificador inversor

Na figura 3 temos a versão mais simples possível de amplificador, com o mínimo de componentes externos.

Este amplificador inversor pode excitar pequenos alto-falantes e a sua potência depende da alimentação na faixa dos 8 aos 20V.

Com 12V de alimentação e 4 ohms de carga podemos ter uma potência de até 2,5W. Com 8 ohms esta potência cai para 1,5W.

Observe o capacitor de 0,1 μF e o resistor de 2,7 ohms em paralelo com a saída, para evitar oscilações de alta frequência que podem ocorrer no funcionamento.

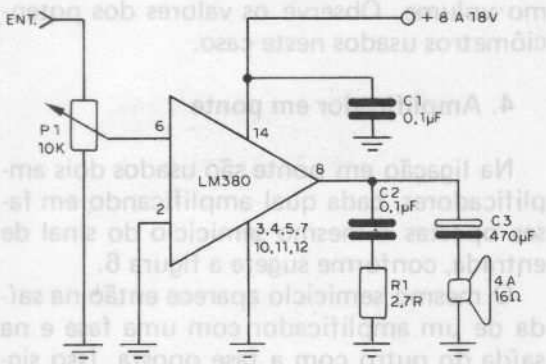


Figura 3

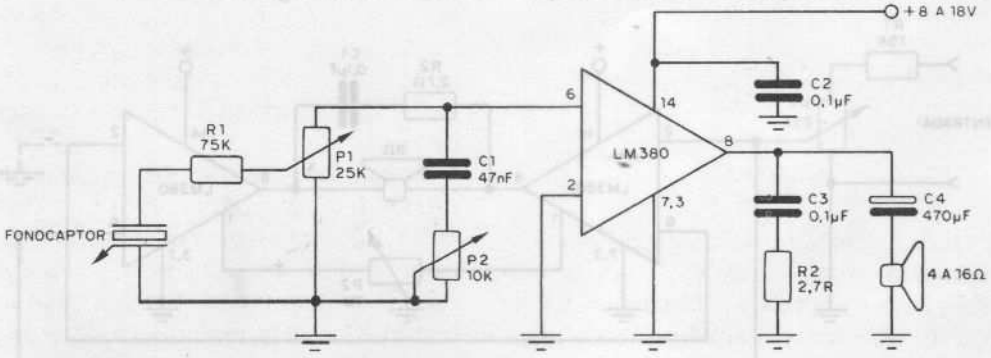


Figura 4

2. Amplificador para fonocaptor cerâmico

Para um fonógrafo de pequena potência, alimentado por pilhas ou mesmo fonte, a sugestão com um LM380 na versão monofônica é dada na figura 4.

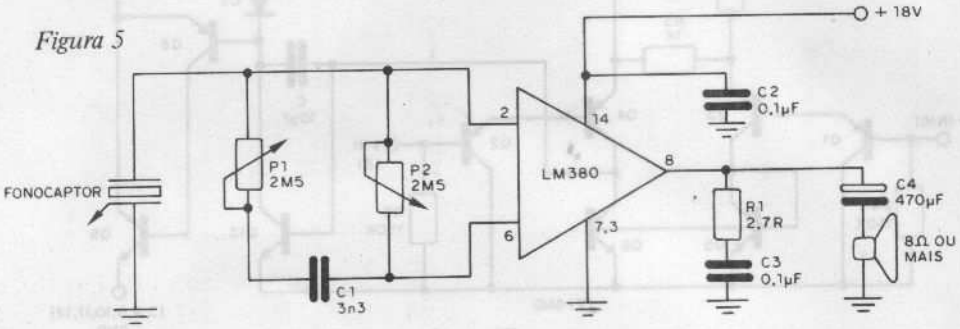
A potência obtida é a mesma do circuito anterior, desde que a alimentação também seja feita com 12V. Para uma alimentação com tensão maior a potência também aumenta, chegando ao máximo com 18V, quando seu valor está em torno de 4,2W em carga de 4 ohms. Evidentemente, neste caso, o dissipador de calor deve ser usado.

Observe o controle de tonalidade formado por um potenciômetro de 10k e um capacitor de 47 nF.

3. Amplificador para fonocaptor II

Uma segunda possibilidade de aplicação do LM380, agora com a configuração de tom e volume de modo comum, é mostrada na figura 5.

Figura 5



As características são as mesmas do caso anterior, exceto pelo fato da impedância de entrada ficar aumentada, passando a ser apenas a do integrado na posição de máximo volume. Observe os valores dos potenciômetros usados neste caso.

4. Amplificador em ponte

Na ligação em ponte são usados dois amplificadores, cada qual amplificando em fases opostas o mesmo semiciclo do sinal de entrada, conforme sugere a figura 6.

O mesmo semiciclo aparece então na saída de um amplificador com uma fase e na saída do outro com a fase oposta. Isso significa que na carga teremos uma tensão duas vezes maior, o que em termos de potência significa o quádruplo do que um único amplificador poderia dar.

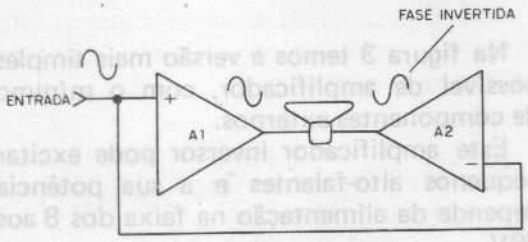


Figura 6

Assim, com dois LM380 em ponte, alimentados com 18V e em carga de 4 ohms, em lugar de 2 vezes 4,2W, teremos 4 x 2W = 16,8 watts, o que é bastante, considerando a simplicidade, preço e tamanho destes integrados.

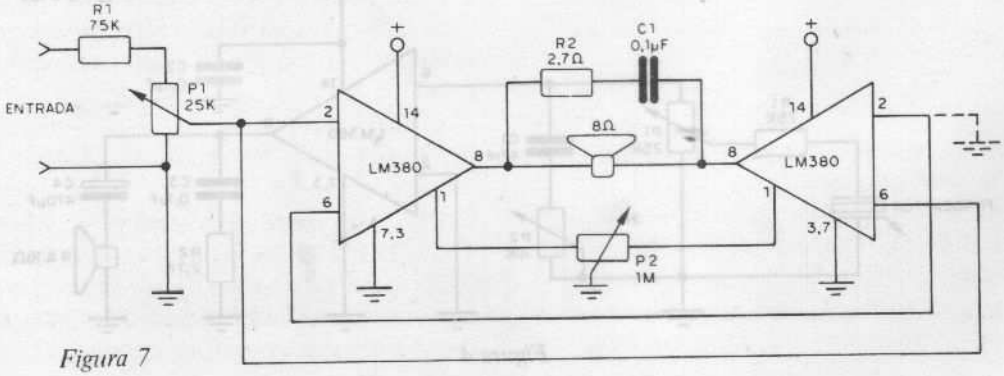


Figura 7

Na prática, entretanto, não se recomenda chegar a estes limites, preferindo-se limitar a carga a 8 ohms e não menos.

O circuito final com dois LM380 é mostrado na figura 7.

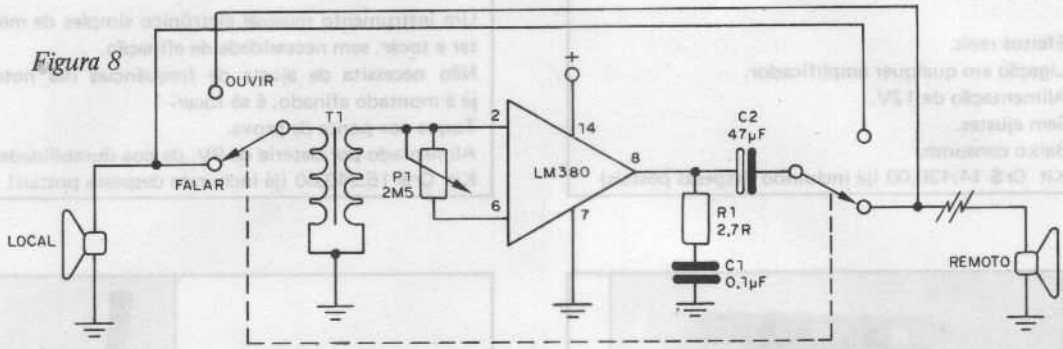
5. Intercomunicador

Uma aplicação importante para este integrado, é como intercomunicador, onde a simplicidade do projeto é importante e também o ganho em alto-falantes comuns.

O circuito sugerido é mostrado na figura 8.

O transformador deve ter uma relação de espiras entre os enrolamentos de 25 : 1 e, evidentemente, o secundário de baixa impedância, de acordo com o alto-falante usado. Um transformador de saída para transistores com 1 000 ohms pode servir como boa aproximação para o exigido.

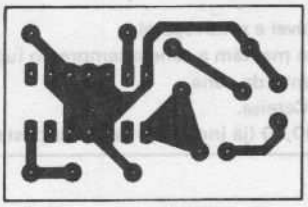
Figura 8



CONCLUSÃO

Partindo destes circuitos, o leitor terá muitas possibilidades de uso para o seu LM380.

A nossa sugestão é a montagem numa placa de circuito impresso como a da figura 9, para a versão básica.



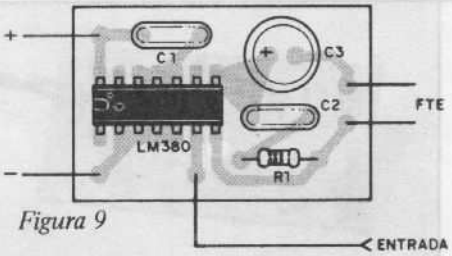


Figura 9

Os fios de entrada devem ser blindados e a fonte com uma boa filtragem.

Uma fonte de 9V, aproximadamente, e outra com 12V para este amplificador são sugeridas na figura 10.

Quanto aos usos, temos as seguintes sugestões a fazer:

a) Como etapa amplificadora de prova para a bancada no teste de microfones, cápsulas de toca-discos, bobinas captadoras, etc.

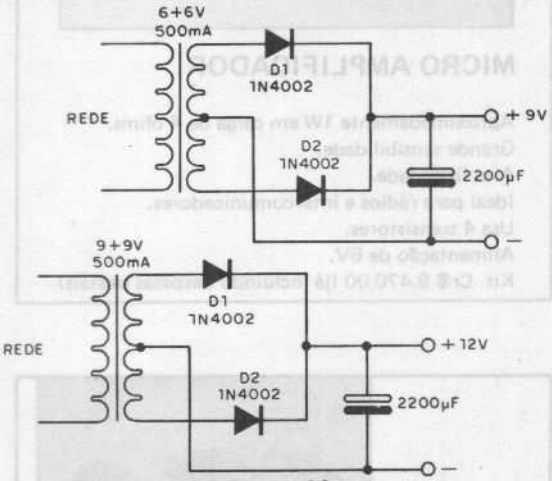


Figura 10

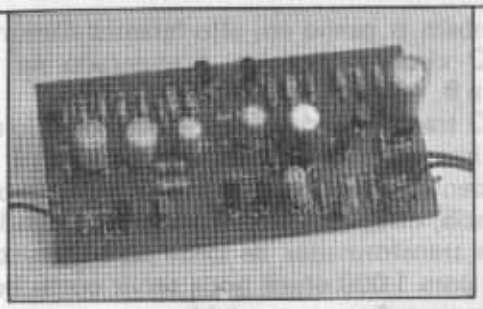
b) Como etapa de áudio para pequenos rádios experimentais, sintonizadores econômicos ou mesmo tape-decks experimentais.

c) Como etapa de áudio para sirenes de brinquedo, efeitos sonoros, instrumentos musicais, etc.

d) Como parte de sistemas de alta-fidelidade econômicos ou ainda como amplificador para fones.

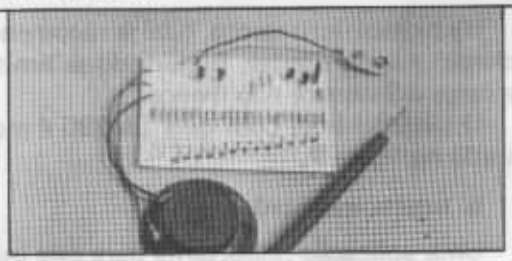
e) Como seguidor de sinais para a bancada na prova de aparelhos de som.

REEMBOLSO POSTAL SABER



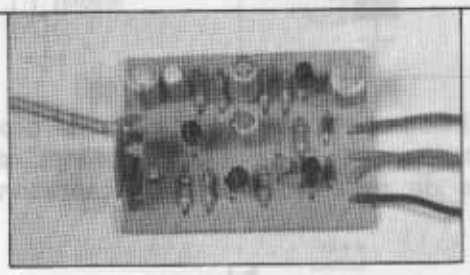
SIRENE AMERICANA

Efeitos reais.
Ligação em qualquer amplificador.
Alimentação de 12V.
Sem ajustes.
Baixo consumo.
Kit Cr$ 14.420,00 (já incluindo despesas postais)



TOK MUSIC
MINI ÓRGÃO DE BRINQUEDO

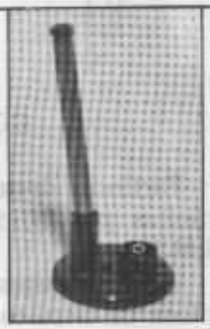
Um instrumento musical eletrônico simples de montar e tocar, sem necessidade de afinação.
Não necessita de ajuste de frequências das notas: já é montado afinado, é só tocar.
Toque por ponta de prova.
Alimentado por bateria de 9V, de boa durabilidade.
Kit Cr$ 16.240,00 (já incluindo despesas postais)



MICRO AMPLIFICADOR

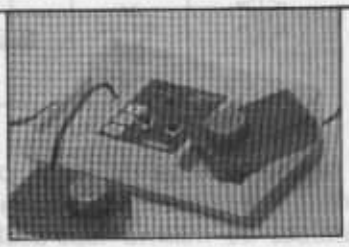
Aproximadamente 1W em carga de 4 ohms.
Grande sensibilidade.
Alta fidelidade.
Ideal para rádios e intercomunicadores.
Usa 4 transistores.
Alimentação de 6V.
Kit Cr$ 9.470,00 (já incluindo despesas postais)

CANETA PARA TRAÇAGEM DE CIRCUITO IMPRESSO NIPO-PEN

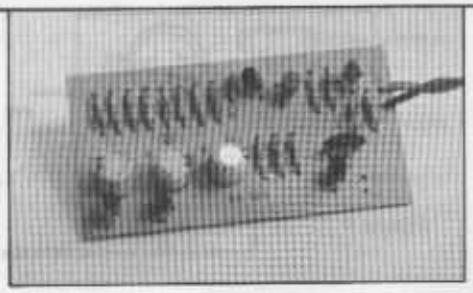


Traça circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada.
Desmontável e recarregável.
O suporte mantém a caneta sempre no lugar e evita o entupimento da pena.
Produto Ceteisa.
Cr$ 6.540,00 (já incluindo despesas postais)

TV JOGO 3



Três tipos de jogos: FUTEBOL — TÊNIS — PAREDÃO.
Dois graus de dificuldade: TREINO — JOGO.
Basta ligar na tomada (110/220V) 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.
Montado Cr$ 46.570,00
(já incluindo despesas postais)



SIRENE BRASILEIRA

Efeitos reais.
Ligação em qualquer amplificador.
Alimentação de 12V.
Sem ajustes.
Baixo consumo.
Kit Cr$ 8.860,00 (já incluindo despesas postais)

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



experiências e brincadeiras com

ELETRÔNICA

Júnior

SABER
Nº 1
Cr$ 1.200,00



Receptor Secreto
Transmissor de FM
VU e Super Som para Radinhos



JOGO DA REAÇÃO

Aquilino R. Leal

Eis um jogo que mostrará a sua habilidade, malícia e, sobretudo, reflexo. É um jogo onde o fator sorte é o menos importante no decorrer de uma competição, onde pode participar qualquer número de jogadores. Utilizando componentes de fácil aquisição, o circuito pode ser montado em poucas horas de trabalho que, antes de tudo, serão de lazer.

Os jogos são bem vistos pela maioria das pessoas, em especial os jogos eletrônicos que, sem sombra de dúvidas, são muito mais dinâmicos que os convencionais.

É bem verdade que alguns anos atrás era praticamente impossível implementar jogos eletrônicos, quer pela exagerada mão de obra envolvida na montagem, quer pelo elevado custo associado ao enorme tamanho requerido por tais montagens, isso sem contar o tempo dispendido tanto para o projeto como para a construção desses circuitos de diletantismo.

Com o advento dos semicondutores, em especial os circuitos integrados, foi possível elaborar os mais diversos circuitos de jogos, desde um mero 'cara-ou-coroa' até uma complexa central de jogos de vídeo que tem por base um microprocessador, o qual é responsável por um sem fim de modalidades de disputa entre vários participantes ou mesmo contra a máquina ... 'pensante'!

O nosso projeto nem é tão simples como o jogo 'cara-coroa', nem tão complexo quanto o de vídeo; contudo, oferece sensações muitas das vezes nem sempre alcançadas por equipamentos mais sofisticados.

Em princípio, o jogo é composto por uma coluna de nove LED's de cor vermelha e mais um mostrador digital que indica a quantidade de lances feitos por cada jogador – até um máximo de nove jogadas que, segundo a regra do jogo, são de realização obrigatória. Ao se premer o interruptor 'lance', uma fonte luminosa parece deslocar-se, sequencialmente, ao longo dessa coluna de LED's, parando em um determinado fotemissor ao ser liberado o mencionado interruptor de contato momentâneo.

A idéia é fazer parar a luz no mais alto ponto associado a cada um dos fotemissores, ou seja, alcançar o maior escore daquela jogada. Vencerá aquele que fizer mais pontos ao longo das nove jogadas, obrigatórias, por partida.

Pode parecer um pouco estranha essa obrigatoriedade de nove jogadas. Acontece que os pontos associados a cada LED tanto são positivos como negativos, existindo elevada probabilidade que nas últimas jogadas um dos competidores venha a perder preciosos pontos e, consequentemente, a partida.

É bem verdade que existe possibilidade de fugir de um ponto negativo para um positivo dentro de uma jogada, com o que se poderá aumentar a quantidade total de pontos obtidos e, se for o caso, ganhar a partida. Por outro lado, não se pode ignorar o fato que a emissão de luz por parte do último LED implica em perder o jogo e, como não existe possibilidade de volta, a probabilidade para que isso ocorra aumenta gradativamente à medida que a luz se aproxima do topo da coluna de LED's.

O circuito também está provido de um comando (manual) que altera a velocidade de deslocamento: para jogadores principiantes ela deve ser mínima, mas para 'veteranos' é ideal a máxima velocidade de varredura, que produz fortíssimas sensações tanto em quem joga como na platéia!

Pode ocorrer que algum jogador mais malicioso tente ludibriar o adversário, alegando, por exemplo, que apenas realizou oito jogadas em vez de nove, ou vice-versa, dando origem a discussões inúteis, fugindo totalmente do objetivo do jogo. Para evitar tais inconvenientes, foi previsto um mostrador digital que indica a quantidade de jogadas realizadas, numa dada partida, por cada jogador, e de tal forma que ao ocorrer a nona jogada, irá soar um alarme, alertando aos demais competidores do encerramento da partida.

O alarme, tipo 'bip-bip', também irá soar, dando por encerrada a partida, toda vez que o LED 'perdeu' acender, isto é, o nono LED da coluna de fotemissores.

Além do comando 'lance', que pode ser pressionado várias vezes durante uma mesma jogada, tentando alcançar melhor pontuação, existe mais um par de interruptores de contatos momentâneos. O primeiro deles, 'jogada', tem a finalidade de informar ao circuito propriamente dito, o real encerramento da jogada efetuada, que pode ser formada por vários lances. O outro desses dois interruptores, 'reciclagem', predispõe o circuito para outra partida.

Vimos algumas das características do jogo, e circuito, a que nos propusemos apresentar, mas a sensação que se tem ao jogar não pode ser expressa em termos de escrita ou de fala, é necessário jogar! E para isso temos de construir o 'bichinho', pois, que saibamos, não existe similar no comércio!

Portanto ... mãos à obra que bons momentos de lazer te esperam!

O CIRCUITO

O diagrama esquemático completo do 'JOGO DA REAÇÃO' se encontra na figura 1, destacando-se os seis circuitos integrados utilizados, três dos quais são de tecnologia CMOS, que associa baixo consumo com larga margem de tensão de alimentação — os CIs restantes tratam-se do conhecidíssimo 555, que também não se importa muito com o valor da tensão de alimentação.

Como toda descrição que se preza, nós também iremos começar pela fonte de alimentação que, neste caso, é do tipo bem simples. A retificação da tensão c.a. presente no secundário do transformador T1, figura 1, é de onda completa; essa tensão é filtrada pelo capacitor eletrolítico C6, obtendo-se um valor em torno de 8,5 volts c.c. à sua saída, com o que o fotemissor D16 emite luz, indicando a operação da mesma pela simples comutação do interruptor CH4 que pode ser associado ao potenciômetro P1 — este procedimento não foi adotado em nosso protótipo, o qual também foi privado do conjunto R13-D16, pois o próprio mostrador do aparelho cumpre essa finalidade como veremos.

Pois bem, tão logo a tensão contínua se faz presente, tanto o capacitor C3 como C4 dão início ao processo de carga, surgindo na entrada R ('reset' — reciclagem) dos integrados C.I.3 e C.I. 4 um pulso de amplitude suficiente para reciclá-los. Assim, ambas saídas Q0 a Q3 de C.I.4 são levadas ao estado de repouso (nível lógico baixo — terra ou massa), com o que o decodificador para sete segmentos (C.I.6) se vê obrigado a apresentar o nível alto (nível H — aproximadamente + Vcc) em suas saídas, exceto a g, e o mostrador digital M.D.1 apresentará o numeral decimal '0' (zero), caracterizando o estado de repouso ao mesmo tempo indicando que o aparelho foi ligado, dispensando assim o conjunto R13-D16, como já havíamos dito. Cabe a R12 limitar a corrente circulante por cada segmento do mostrador, a fim de resguardá-lo — em bem da verdade, não há necessidade dessa resistência limitadora, pois o decodificador C.I.6 pode excitá-lo diretamente, desde que a tensão de alimentação não seja superior a 9 volts, mas, como diz o ditado, "... macaco velho ..."!

A carga dos capacitores C3 e C4 também recicla C.I.3 e, porque está em repouso, a sua saída Q0 é a única a apresentar o nível H, caracterizando o estado de repouso dessa década contadora/decodificadora para o sistema decimal. Ora, se as demais saídas de C.I.3 se encontram em L (nível baixo), nenhum dos fotemissores D1 a D9 recebe polarização e, por isso, não emitem luz — esses

nove diodos eletroluminescentes são os responsáveis pela coluna que nos referimos logo de início, ou seja, pelos pontos a serem obtidos nas jogadas.

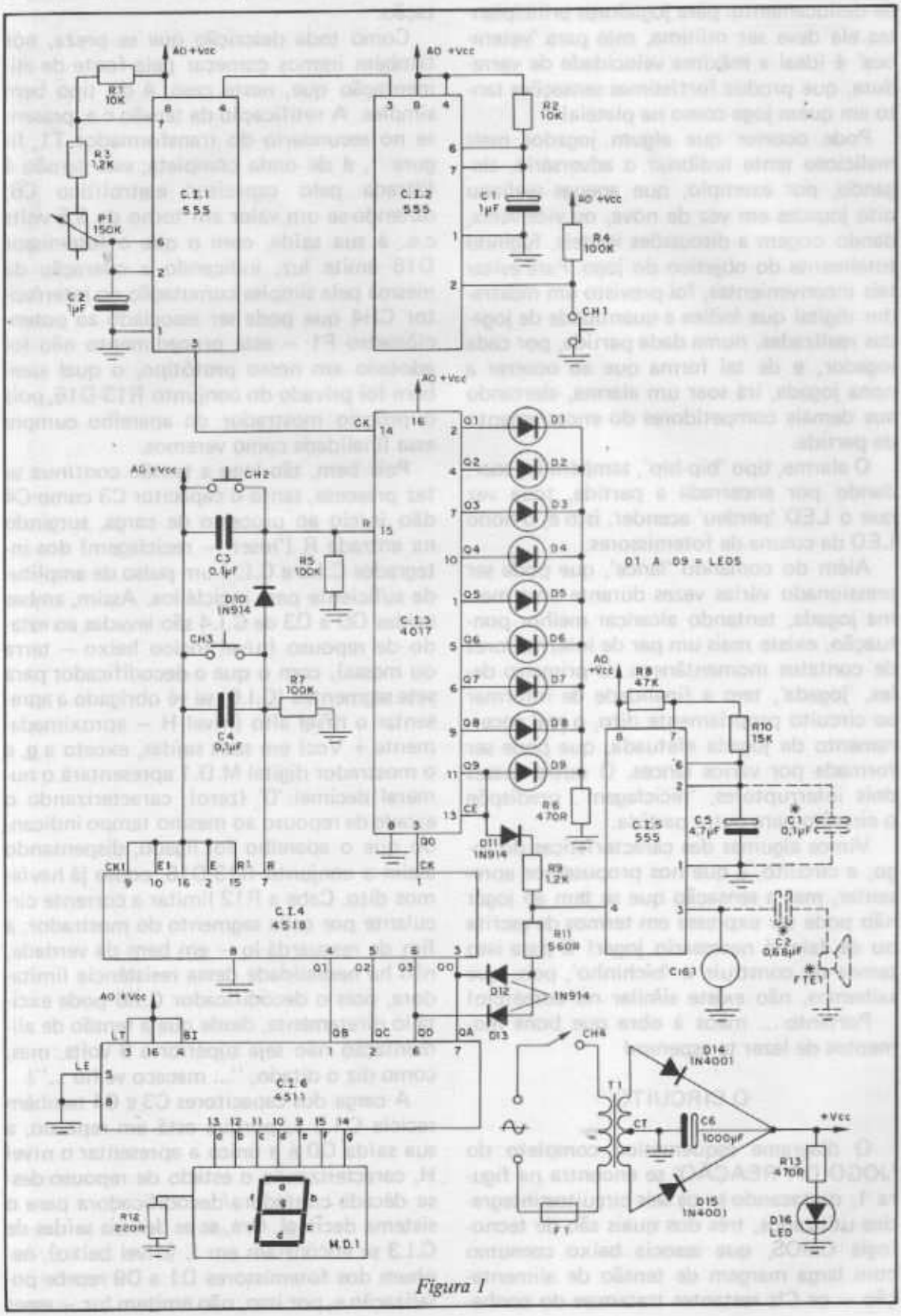


Figura 1

A entrada reciclagem (pino 4) de C.I.5, um 555 funcionando como oscilador, se encontra aterrada graças ao nível lógico L, proporcionado tanto pela saída Q0 como Q3 de C.I.4, e pela resistência R11 – note que D11 não conduz por não receber polarização em seu anodo. Devido a isso, a saída, pino 3, de C.I.5 apresenta um potencial, em relação a terra, nulo e a cigarra CIG.1 fica 'muda', ou o alto-falante caso ele venha a ser utilizado em substituição à micro-cigarra que recentemente foi lançada no mercado e, por isso, pode ser de difícil aquisição; se este for o caso, o leitor deverá substituir C5 por C1* e dispor o conjunto C2-FTE1, obtendo resultados similares.

C.I.1, um outro 555 na clássica configuração astável (oscilador), se encontra inibido pela saída de C.I.2 (mais outro 555!), de forma que não se verificam as oscilações de saída que se constituem nos pulsos de cadência para C.I.3 – figura 1.

C.I.2, como monoestável, permanecerá em repouso até o momento que CH1 (interruptor 'lance') seja pressionado; nesse momento sua saída (terminal 3) assume o nível H (estado alto) durante certo intervalo de tempo estabelecido pela rede R2-C1 ou durante o tempo o qual CH1 for pressionado caso este seja maior que o de temporização – C.I.2 e componentes associados evitam o 'bounce' (anti-repique) oferecido pelos interruptores mecânicos, fornecendo na saída um sinal digital 'limpo'.

Estando C.I.1 habilitado, dá-se início às oscilações cuja frequência pode ser variada pelo potenciômetro P1 ('controle de velocidade'). Esse sinal digital é aplicado à entrada cadenciadora de C.I.3; a cada transição ascendente desse sinal, a década contadora C.I.3 incrementa uma unidade, ou seja: na primeira transição ascendente será a vez de, unicamente, a saída Q1 assumir o nível alto, polarizando o fotemissor D1 que passa a emitir luz, estando a corrente por ele circulante limitada pela resistência R6; com o segundo pulso de cadência será vez de **apenas** D2 emitir luz; no terceiro flanco ascendente do sinal cadenciador, aplicado ao pino 14, será a vez de unicamente D3 'acender', e assim sucessivamente até que seja retirado o contato oferecido pelo fato de premer CH1.

Vimos que podemos 'acender' o LED que mais nos convenha (certamente o de 'maior valor'!), para isso apenas é necessário ... agilidade e reflexo ao premer CH1 que, por razões óbvias, deve ser de boa qualidade.

Se agora for momentaneamente pressionado CH2 ('jogada'), aplicar-se-á o potencial da alimentação à entrada reciclagem de C.I.3 – repare que esse potencial não é aplicado ao pino 7 de C.I.4 devido à presença do diodo de bloqueio D10; esse potencial recicla a década contadora e a saída Q0 assume o nível H como da primeira vez (condição de repouso), só que neste caso é aplicada uma transição ascendente (de L para H) à entrada relógio da década contadora (em binário) C.I.4 que incrementará em uma unidade o seu conteúdo (originalmente zero). As saídas passam, então, a expor o seguinte: L, L, L e H, respectivamente Q3, Q2, Q1 e Q0, correspondendo ao numeral binário 0001 que é 'traduzido', para sete segmentos, pelo decodificador C.I.6. Suas saídas **a** e **b** assumem, portanto, o nível H, indo polarizar os diodos eletroluminescentes **a** e **b** do mostrador que fornecerá algo semelhante ao apresentado pela figura 2, isto é, o dígito decimal '1' (um).

O leitor certamente já percebeu que D12, figura 1, se encontra inversamente polarizado (saída Q0 de C.I.6 em nível H), o mesmo não ocorrendo com D13 (Q3 em L) que garante a inibição do oscilador de áudio através do pino 4 de C.I.5.

Figura 2



A 'brincadeira' se repetirá da mesma forma para as próximas jogadas, sendo que o mostrador irá indicando, uma a uma, a quantidade de jogadas efetuadas, chegando a apresentar o algarismo decimal '9' (última jogada) que é representado no sistema binário por 1001 (lê-se um, zero, zero, um), ou por HLLH em termos de níveis de tensão. Ora, ter-se **Q3 = Q0** = H (saídas de C.I.4) acarreta na não condução dos diodos D12 e D13, com o que é retirado o aterramento

da entrada reciclagem do oscilador de áudio (C.I.5 e componentes associados), o qual passa a fornecer um sinal retangular em sua saída de frequência estabelecida pela rede R8-R10-C5 (ou R8-R10-C1* se for o caso), restando à micro-cigarra CIG.1 ora emitir som, ora não, obtendo-se o tão conhecido efeito 'bip-bip' – caso venha ser utilizado o alto-falante em substituição a essa cigarra, apenas teremos um tom contínuo, também informando aos 'atletas' que se esgotaram as jogadas daquele competidor.

As 'coisas' assim permanecerão até o instante que for pressionado o interruptor 'reciclagem' (CH3) que situará tanto C.I.3 como C.I.4 em repouso e este, indiretamente, também inibirá o oscilador de áudio, visto que as saídas Q0 e Q3, agora em nível baixo juntamente com Q1 e Q2, se encarregam de aterrar o pino 4 de C.I.5.

Após isso, o circuito está apto para iniciar ou nova partida ou novo jogo.

Analisemos agora o que ocorre quando em dado momento, o jogador, por descuido, deixa que D9 emita luz. Ora, Q9 assumindo o nível H, a entrada CE ('clock enable' – habilitação do cadenciador) recebe esse estado lógico, impossibilitando que os pulsos subsequentes, oriundos de C.I.1, sejam interpretados por C.I.3 que persistirá nessa condição (Q9 = H) mesmo que se façam tentativas através de CH1 ('lance').

Observe o leitor que o nível H presente em Q9 é aplicado, via D11 e R9, à entrada reciclagem de C.I.5 e irá soar o alarme, dando por encerrada a partida, isto é, o 'atleta' não poderá fazer mais qualquer lance.

O simples pressionar de CH3 ('reciclagem') 'limpa' os contadores C.I.4 e C.I.3 (a saída Q0 deste último assumirá um potencial próximo ao de alimentação) e porque foi retirado o potencial de Q9, o 'bip-bip' irá cessar para dar início a nova partida ou jogo se for o caso.

Como vemos, o circuito não tem nada de complexo, até pelo contrário! Ele é de concepção relativamente simples e utiliza, o que é mais importante, material de fácil aquisição no mercado especializado.

A MONTAGEM

Para um circuito simples ... uma montagem ainda mais simples! É justamente o que ocorre aqui! O leitor nem precisa confeccionar a plaqueta de circuito impresso! Ela existe no mercado ... 'prontinha da silva'!

As 'dicas' fornecidas estão essencialmente fundamentadas na experiência adquirida quando da montagem de nosso protótipo; o leitor deve interpretá-las como mera orientação, principalmente as informações concernentes à parte mecânica desenvolvida neste caso.

A primeira coisa a fazer é adquirir TODOS os componentes relacionados na lista de material para não ter que deixar de soldar um, digamos, resistor que acabará ficando para amanhã e, certamente, será esquecido na mui natural ânsia de ver o circuito funcionar – aí mesmo que não irá funcionar!

A plaqueta de circuito impresso, do tipo semi-acabada, é cortada segundo mostra a figura 3, onde na posição vertical temos exatamente 51 'furinhos' e no sentido horizontal nada menos que 33.

Essa mesma figura indica os locais onde devem ser interrompidas as veias de cobre, bem como os 'furinhos' que devem ser alargados para 5/32" (aproximadamente 3,9 mm) de forma a poder passar um parafuso de 1/8" (≅ 3 mm) sem muito sacrifício; essa meia dúzia de 'furões' destina-se à fixação do transformador à plaqueta (furos A e B) e os demais para prender a plaqueta à caixa plástica nas 'torres', também de plástico, especialmente elaboradas para esse fim.

Essas 65 interrupções devem ser feitas com ferramenta especial ou, na ausência desta, utilizando uma serra especialmente destinada para cortes em metais – também pode ser utilizado um riscador de ponta bem afiada. De qualquer forma, deve-se tomar muito cuidado para que rebarbas de cobre, provenientes dos cortes, não coloquem em curto-circuito dois, ou mais, filetes; não é mau negócio passar a ponta de uma tesoura no espaço existente entre os filetes, pois com este processo costumam ser eliminadas as 'malditas' rebarbas!

A figura 4 apresenta a distribuição dos componentes nessa plaqueta semi-acabada. Para evitar confusão e obter melhor orientação, o leitor deve iniciar a montagem propriamente dita instalando o transformador, utilizando para tal parafusos de 1/8" x 3/8"

e respectivas porcas; a partir daí, deve soldar **todos** os soquetes dos integrados, obedecendo os cortes anteriormente realizados na plaqueta e seguindo o desenho da figura 4.

Após isso, aí sim, deverá dar início à soldadura dos fios de interligação ('straps'), orientando-se, quando possível, pelo posicionamento estabelecido pelos seis soquetes para circuito integrado — note que alguns desses 'straps' foram apresentados de forma pontilhada no chapeado, isto representa que tais interligações são realizadas unicamente com solda pelo lado cobreado da plaqueta, facilitando assim a tarefa do montador.

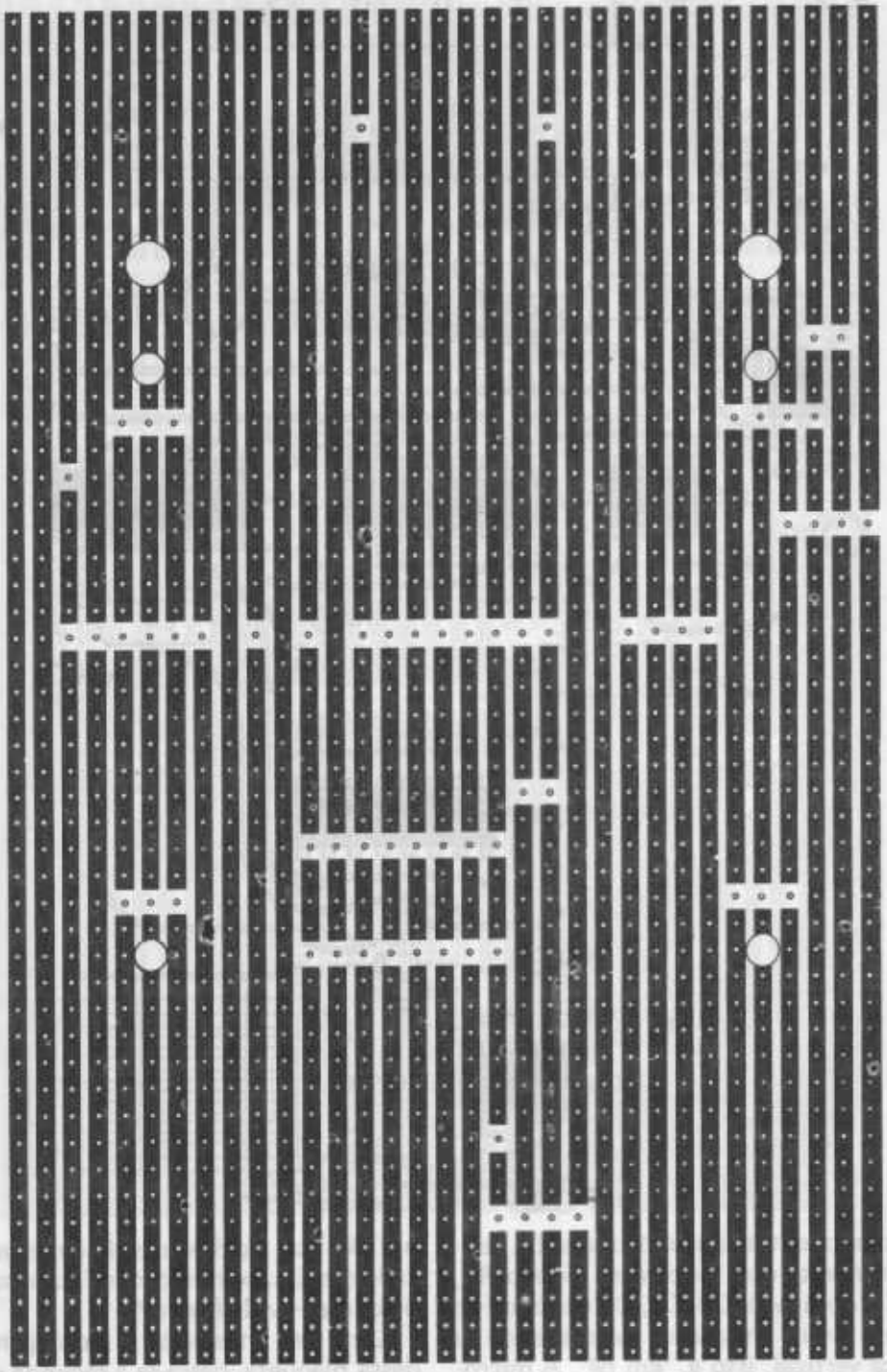


Figura 3

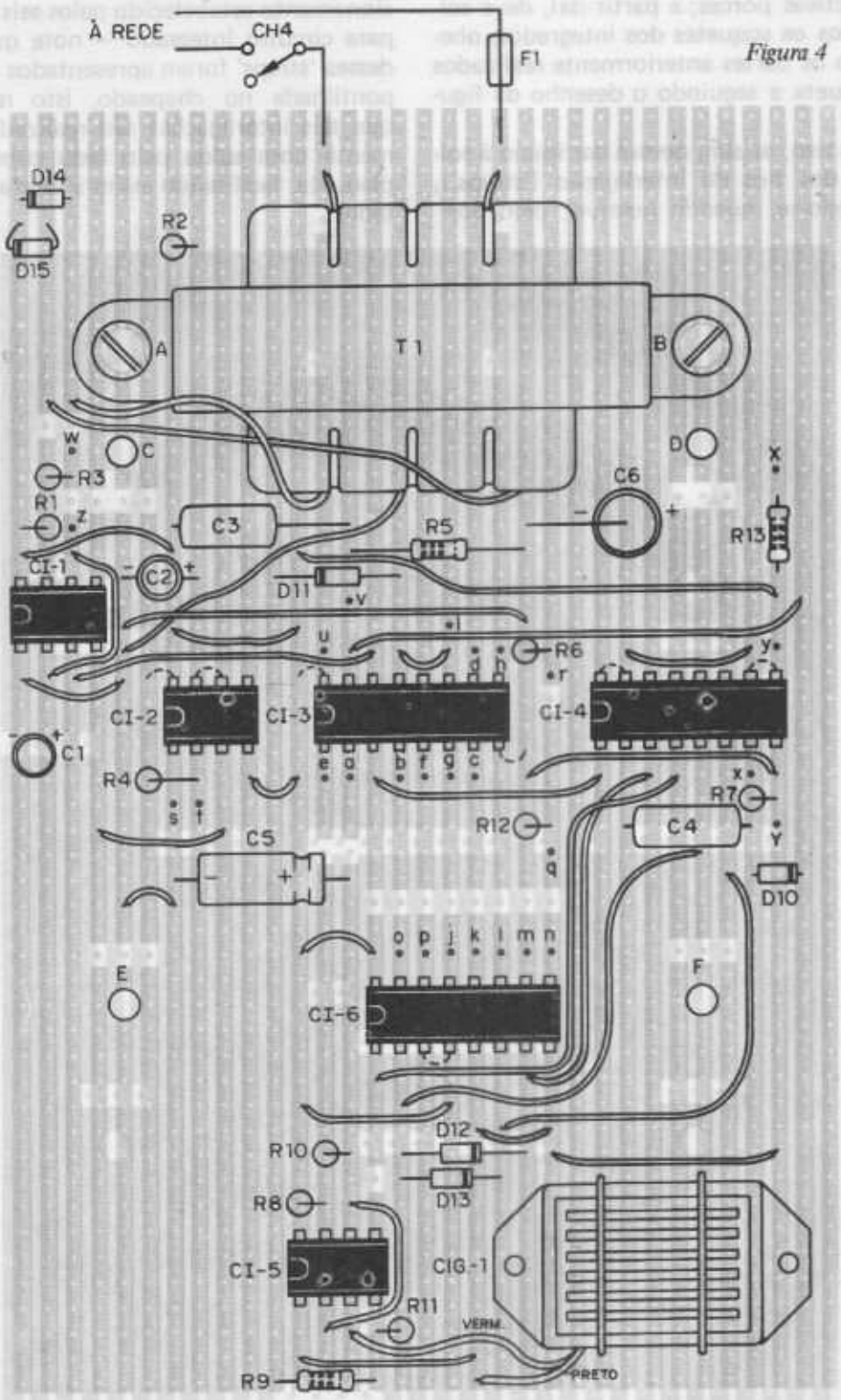


Figura 4

Os componentes são soldados após, tendo-se em mente que todos eles, exceto R5, R9, R13 (optativo), C3, C4, C5 e diodos de bloqueio foram instalados obedecendo a mecânica vertical, isto é, 'em pé'. A micro-cigarra foi fixada à plaqueta através de um par de fios rígidos, o suficientemente esticados, cujas extremidades foram soldadas à plaqueta – vide figura 4.

Uma vez encerrada a montagem parcial dessa plaqueta, passa-se à segunda plaqueta, na qual serão instalados os nove fotemisso-

res D1 a D9 (figura 1). Da mesma forma que a primeira, esta outra placa deve ter seus filetes interrompidos nas posições indicadas na figura 5, sendo que os furos G e H, de no mínimo 1/8" de diâmetro, se destinam à fixação desta plaqueta à tampa da caixa.

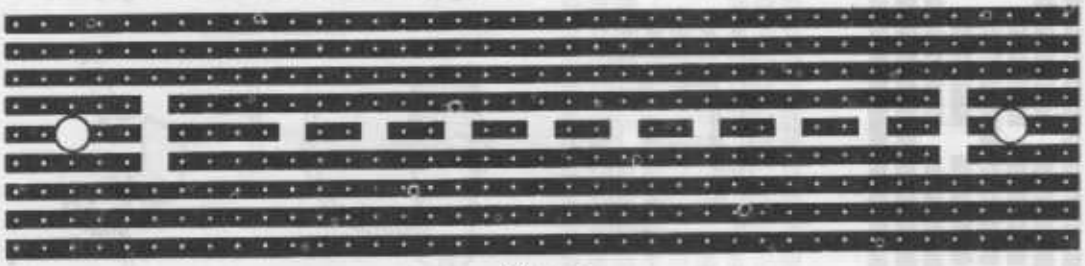


Figura 5

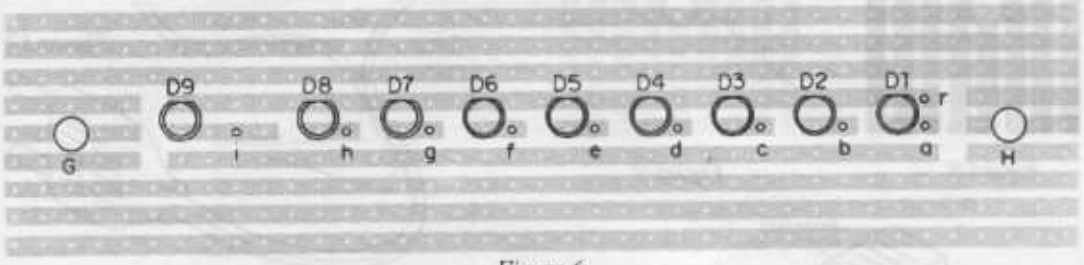


Figura 6

Os nove fotemissores de cor vermelha são soldados nessa plaqueta segundo o estabelecido na figura 6, cabendo as seguintes observações:

- os LED's devem ficar afastados do plano da plaqueta de uns 6 a 8 mm, tal qual mostra a figura 7, onde também são identificados os lides dos fotemissores, isto é, o anodo A e catodo C;
- esses componentes são dispostos no **lado cobreado** da plaqueta, como bem o mostra a figura 7.

A terceira, e última, plaqueta, também do tipo semi-acabada, destina-se à fixação do mostrador digital M.D.1 (figura 1). A figura 8 mostra aonde devem ser interrompidos os filetes, enquanto a figura 9 apresenta o posicionamento do mostrador nessa plaqueta.

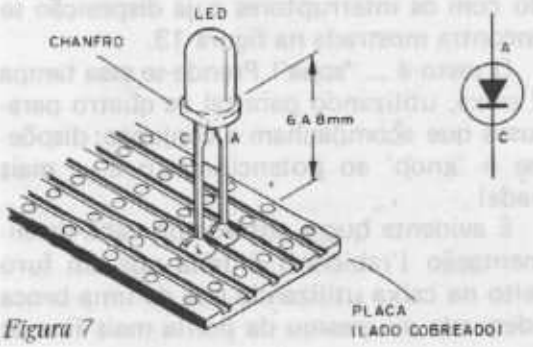


Figura 7

A seguir cortam-se 26 pedaços de fio rígido de comprimento não inferior a 10 cm, os quais realizarão a interligação das duas menores plaquetas à plaqueta principal, bem como a dos interruptores e potenciômetro como se indica nos passos a seguir:

primeiro: a plaqueta dos nove LED's é interligada, ponto a ponto, com a principal através dos 'furinhos' **a, b, c, d, e, f, g, h, i e r** (figura 6) aos respectivos 'furinhos' **a, b, c, ... , r** assinalados na figura 4 — cuidado para não trocar as 'bolas'!

segundo: procede-se de forma semelhante com a plaqueta que contém o mostrador, figura 9, só que neste caso serão utilizados os oito 'furinhos' **j, k, l, m, n, o, p e q** assinalados na figura 4 — em caso de dúvidas recorra à figura 10 que identifica os lides do mostrador FND560.

Uma vez interligadas as duas plaquetas à placa principal, deveremos proceder à instalação dos três interruptores de pressão e do potenciômetro cujo cursor deve ser cortado de forma a apresentar um comprimento não superior a 15 mm. A figura 11 é bastante esclarecedora, estando identificados os oito fios por letras que correspondem aos 'furinhos' da placa principal onde suas extremidades devem ser soldadas.

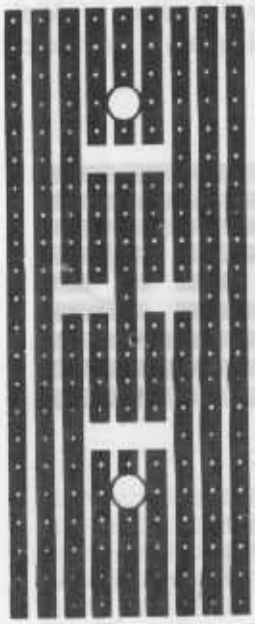


Figura 8

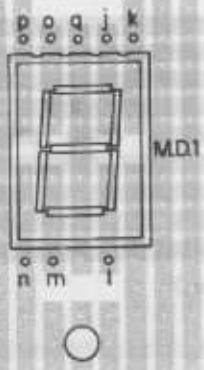


Figura 9

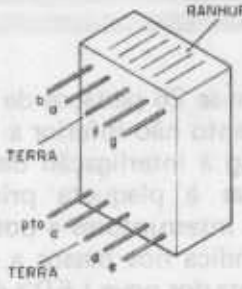


Figura 10

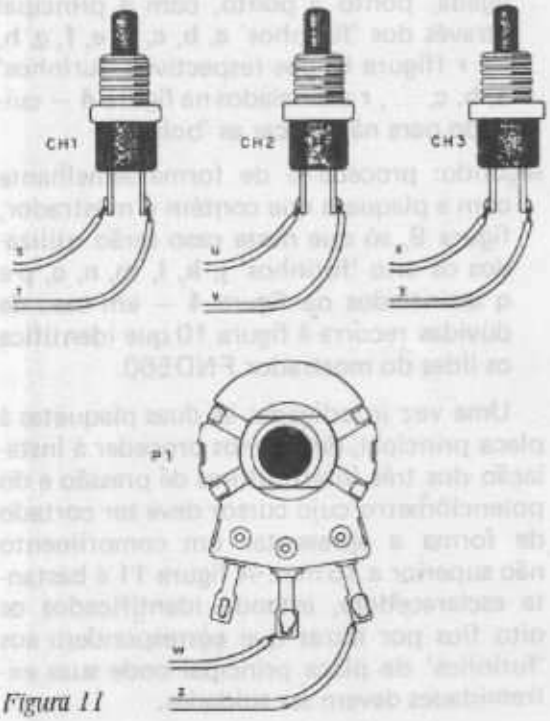


Figura 11

Para encerrar a montagem elétrica propriamente dita, é necessário interligar o fusível F1 e o interruptor CH4 ao transformador e à rede elétrica através do 'rabicho'. Na figura 12 temos essas interligações.

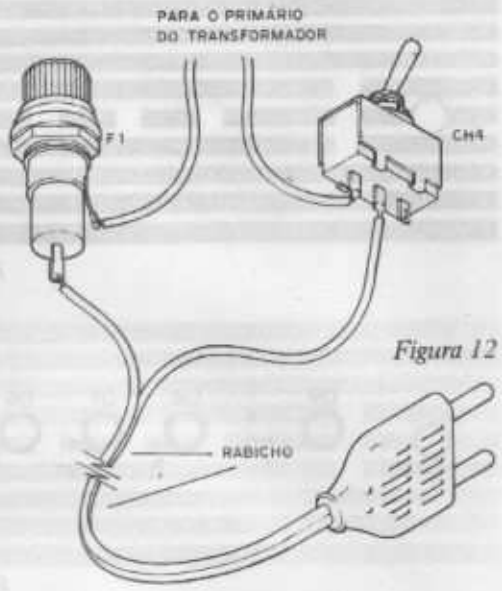


Figura 12

Tanto CH4 como F1 são dispostos na parte posterior da caixa, obedecendo o critério de estética que melhor convier para cada um. O potenciômetro P1, no nosso caso, foi instalado em uma face lateral da nossa caixa plástica, bem no centro da maior dimensão e ligeiramente acima do meio da menor dimensão (altura), mas isso só foi realizado após fixar a placa principal à caixa plástica por intermédio de quatro parafusos auto-atarrachantes de 1/8".

A tampa metálica da caixa foram realizados diversos furos tal qual mostra, em tamanho real, o desenho da figura 13. Através de espaçadores de uns 5 a 8 mm, ou na ausência destes através de arruelas, prendem-se as duas plaquetas a essa tampa utilizando parafusos de 1/8" x 1" e respectivas porcas; procedimento semelhante deve ser obedecido com os interruptores cuja disposição se encontra mostrada na figura 13.

O resto é ... 'sopa'! Prende-se essa tampa à caixa, utilizando para tal os quatro parafusos que acompanham o conjunto; dispõe-se o 'knob' ao potenciômetro e ... mais nada!

É evidente que a entrada do cabo de alimentação ('rabicho') é feita por um furo feito na caixa utilizando-nos de uma broca adequada ou mesmo da ponta mais fina de

uma tesoura de porte médio a grande – não se esqueça de dar um nó no mesmo, evitando assim submeter os dois pontos de solda (em F1 e CH4) a esforços mecânicos inecessários.

Note o leitor que em nosso protótipo não foi instalado o D16 (figura 1), contudo o resistor R13 foi soldado à placa, já deixando preparado o 'circo', pois talvez em um futuro venhamos a instalá-lo, o que é bem simples: basta interligar os pontos X e Y (figura 4) respectivamente ao anodo e catodo do LED.

Utilizando um rotulador tipo 'Dymo' ou 'Rotex', ou similar ou, ainda, fazendo uso de letras auto-decalcáveis, fixamos ao lado de cada um dos oito fotemissores D1 a D8 (figura 13) quaisquer valores numéricos, uns positivos e outros negativos, iniciando sempre pelos positivos. Uma sugestão é a seguinte: 10, 20, 30, 40, −10, −20, 50 e −30, respectivamente para D1 a D8 – veja a figura 13. É claro que nada impede a utilização de várias dessas fitas com valores diferentes uma das outras, com isso o jogo torna-se mais dinâmico e evita que os jogadores fiquem 'viciados'.

Você também pode utilizar a idéia para identificar os interruptores 'LANCE', 'JOGADA' e 'RECICLAGEM'.

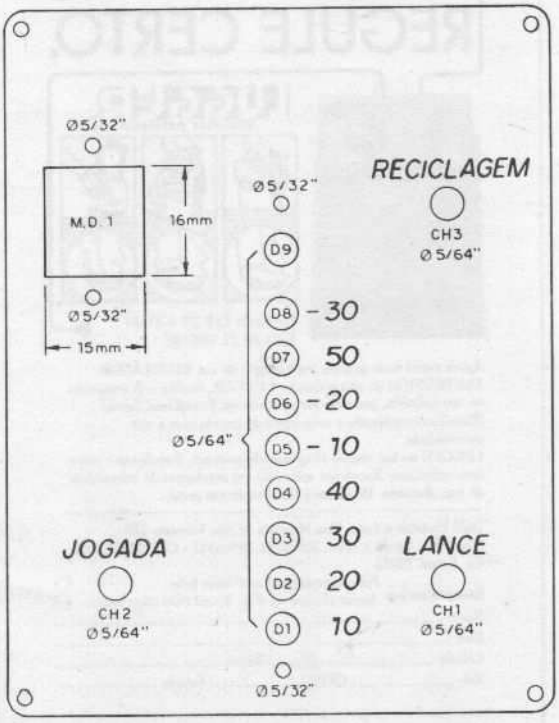


Figura 13

COMO JOGAR

Uma vez ligado o aparelho, surgirá no mostrador o valor decimal '0' e os nove fotemissores D1 a D9, figura 13, estarão apagados, indicando que tudo está mais do que perfeito – se isto não acontecer, pressione CH3.

Situe o cursor de P1 inicialmente na posição média e faça seu lance pressionando por curto espaço de tempo CH1, se o ponto obtido não lhe for adequado aperte novamente o interruptor 'LANCE' tantas vezes quanto achar conveniente, mas **nunca** permita que o fotemissor D9 (figura 13) emita luz, pois aí você terá perdido o jogo!

Pressione o interruptor CH2 ('JOGADA') e verá que o mostrador indicará o valor '1' e o fotemissor (D1 a D8) que estava 'aceso' irá 'apagar' – é óbvio que antes disso você já deve ter anotado os pontos conseguidos na jogada: é justamente o valor numérico associado ao LED que por último acendeu antes de pressionar CH2.

Repita o procedimento acima por mais oito vezes, sempre procurando o maior ponto. Tão logo você pressione, pela nona vez, o interruptor 'JOGADA', o mostrador irá indicar o dígito '9' enquanto o alarme se fará presente, indicando a seus adversários que se esgotaram as suas jogadas e, aí, você terá de dar a vez para o rival que irá repetir o que você fêz, porém procurando obter maior pontuação que a sua, isto é, uma soma de pontos bem maior que a obtida pelas nove jogadas dos adversários – não é necessário dizer que, após completar-se os lances de um competidor, se faz necessário premer o interruptor CH3 ('RECICLAGEM') a fim de zerar o conteúdo do mostrador.

Se durante uma jogada você, acidentalmente, fizer com que D9 'acenda', também irá soar o alarme dando por encerrada a sua participação no jogo, isto é, você perdeu! E, nestas circunstâncias, tem-se de premer CH3 para iniciar nova competição.

O quê? Você já é um 'cobrão'? Não tem problema! Dificulte o jogo girando o cursor do potenciômetro no sentido dos ponteiros de um relógio.

As regras do jogo aqui expostas não são rígidas. Longe disso! Elas apenas fornecem elementos para que o próprio leitor, engenhoso como é, possa 'bolar' suas próprias regras para o jogo!

LISTA DE MATERIAL

C.I.1, C.I.2 e C.I.5 – circuitos integrados 555
C.I.3 – circuito integrado CMOS 4017
C.I.4 – circuito integrado CMOS 4518
C.I.6 – circuito integrado 4511
M.D.1 – mostrador digital a leds, FND560
D1 a D9 – leds vermelhos, tamanho grande – qualquer tipo serve
D10 a D13 – diodos 1N914 ou equivalentes
D14, D15 – diodos retificadores 1N4001, 1N4002, etc.
D16 – led vermelho (optativo), tamanho grande – qualquer tipo serve
R1, R2 – 10k x 1/8W (marrom, preto, laranja)
R3, R9 – 1,2k x 1/8W (marrom, vermelho, vermelho)
R4, R5, R7 – 100k x 1/8W (marrom, preto, amarelo)
R6 – 470R x 1/4W (amarelo, violeta, marrom)
R8 – 47k x 1/8W (amarelo, violeta, laranja)
R10 – 15k x 1/8W (marrom, verde, laranja)
R11 – 560R x 1/8W (verde, azul, marrom)
R12 – 220R x 1/2W (vermelho, vermelho, marrom)
R13 – 470R x 1/8W (amarelo, violeta, marrom) – optativo (vide texto)
P1 – potenciômetro linear de 150k
C1, C2 – 1 µF x 16V – eletrolítico
C3, C4 – 0,1 µF – poliéster
C5 – 4,7 µF x 16V – eletrolítico
C6 – 1 000 µF x 16V – eletrolítico
C1 – 0,1 µF – poliéster (optativo – vide texto)*
C2 – 0,68 µF – poliéster (optativo – vide texto)*
T1 – transformador: rede para 6 + 6V sob 250 mA
F1 – fusível (400 mA) e respectivo porta-fusível de rosca
CH1 a CH3 – interruptores (de rosca) de contato momentâneo do tipo NA
CH4 – interruptor simples (de alavanca), do tipo liga-desliga
CIG.1 – micro-cigarra para 9V ou alto-falante de 2" (vide texto)
Diversos: soquetes para os CIs, placas de circuito impresso do tipo semi-acabada, caixa de 150 x 100 x 50 mm (comprimento, largura e altura), 2 parafusos de 1/8" x 3/8", 4 parafusos de 1/8" x 1", 6 porcas para os parafusos, 4 parafusos auto atarrachantes (rosca soberba) de 1/8", knob para o potenciômetro, 3 metros de fio rígido, cabo de alimentação, solda, etc.

Curso ALADIM
formação e aperfeiçoamento profissional
cursos por correspondência:

• TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL • TV A CORES
• ELETRÔNICA INDUSTRIAL • TV PRETO E BRANCO
• TÉCNICO EM MANUTENÇÃO DE ELETRODOMÉSTICOS

OFERECEMOS A NOSSOS ALUNOS:

1) A segurança, a experiência e a idoneidade de uma Escola que em 23 anos já formou milhares de técnicos nos mais diversos campos da Eletrônica;
2) Orientação técnica, ensino objetivo, cursos rápidos e acessíveis;
3) Certificado de conclusão que, por ser expedido pelo Curso Aladim, é não só motivo de orgulho para você, como também é a maior prova de seu esforço, de seu merecimento e de sua capacidade.

TUDO A SEU FAVOR!
Seja qual for a sua idade, seja qual for o seu nível cultural, o Curso Aladim fará de você um técnico!

Remeta este cupom para: CURSO ALADIM
R. Florêncio de Abreu, 145 - CEP 01029 - São Paulo - SP
solicitando informações sobre o(s) curso(s) abaixo indicado(s):

☐ Eletrônica Industrial ☐ Técnicas de Eletrônica Digital ☐ TVC
☐ TV Preto e Branco ☐ Técnico em Manutenção de Eletro-domésticos

ES-142

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

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 _____

Chegaram os livros técnicos que você precisa!



MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA

L. W. Turner
430 pg. – Cr$ 8.300,00
Esta é uma obra de grande importância para a biblioteca de todo estudante de eletrônica. Contendo sete partes, o autor explora os principais temas de interesse geral da eletrônica, começando por uma coletânea de informações gerais sobre terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, passando pela história resumida da eletrônica, conceitos básicos de física geral, fundamentos gerais de radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera e a troposfera, suas influências na propagação das ondas de rádio, materiais e componentes eletrônicos, e terminando em válvulas e tubos eletrônicos.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS

Francisco Ruiz Vassallo
224 pg. – Cr$ 3.300,00
As medidas eletrônicas são de vital importância na atividade de todo o técnico ou amador. Este livro aborda as principais técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados. Voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de frequências, são alguns dos importantes assuntos abordados. Um livro muito importante para o estudante e o técnico que realmente querem saber como fazer medidas eletrônicas em diversos tipos de equipamentos.

INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

William Bolton
198 pg. – Cr$ 3.600,00
Trata-se de uma obra destinada aos engenheiros e técnicos, procurando dar-lhes um conhecimento sobre os diferentes tipos de instrumentos encontrados em suas atividades. Através deste conhecimento, o livro orienta o profissional no sentido de fazer a melhor escolha segundo sua aplicação específica e ainda lhe ajudar a entender os manuais de operação dos diversos tipos de instrumentos que existem.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Antonio Bossi/Ezio Sesto
1086 pg. – Cr$ 18.000,00
Nenhum estudante de escola técnica que esteja cursando eletricidade e nenhum eletrotécnico formado pode deixar de ter esta importante e completa obra sobre instalações elétricas. Abordando todos os assuntos básicos da eletricidade, desde sua geração nas usinas até sua distribuição e uso tanto comercial como industrial, este livro é composto de capítulos escritos por especialistas nos assuntos.

MANUAL DO OSCILOSCÓPIO

Francisco Ruiz Vassallo
120 pg. – Cr$ 1.800,00
O osciloscópio é, sem dúvida, o mais versátil dos instrumentos com que pode contar qualquer praticante da eletrônica. Entretanto, seu uso é tão amplo que muito poucos sabem exatamente como usá-lo e principalmente com o máximo de seus recursos. Com este manual, o estudante, o técnico ou o hobista, que podem contar com um instrumento desse tipo, saberão tirar o máximo de suas possibilidades.

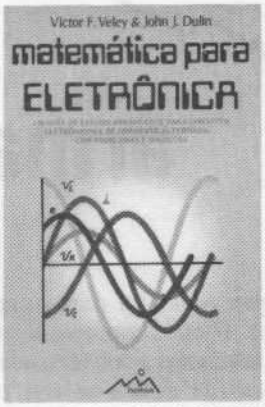
A ELETRICIDADE NO AUTOMÓVEL

Dave Westgate
120 pg. – Cr$ 1.800,00
Um livro prático, em linguagem simples que permite a realização de reparos nos sistemas elétricos de automóveis. O livro ensina a realizar também pequenos reparos de emergência no sistema elétrico, sem a necessidade de conhecimentos prévios sobre o assunto.



DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA – Inglês/Português

Giacomo Gardini/Norberto de Paula Lima
480 pg. – Cr$ 7.200,00
Não precisamos salientar a importância da língua inglêsa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.



MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA

Victor F. Veley/John J. Dulin
502 pg. – Cr$ 9.000,00
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. O tratamento matemático é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se antes à deficiências neste tratamento. Para os que conhecem os princípios da eletrônica, mas que desejam uma formação sólida no seu tratamento matemático, eis aqui uma obra indispensável.

ELETRÔNICA APLICADA

L. W. Turner
664 pg. – Cr$ 12.400,00
Este trabalho é, na verdade, uma continuação dos livros "Manual Básico de Eletrônica" e "Circuitos e Dispositivos Eletrônicos". São temas de grande importância para a formação técnica, que têm sua abordagem de uma forma agradável e muito bem pormenorizada.

ENERGIA SOLAR – Utilização e empregos práticos

Emílio Cometta
136 pg. – Cr$ 2.400,00
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, sem dúvida, a que se refere à energia solar. Neste livro temos uma abordagem objetiva que evita os dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem realmente aplicações práticas em nenhum setor.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

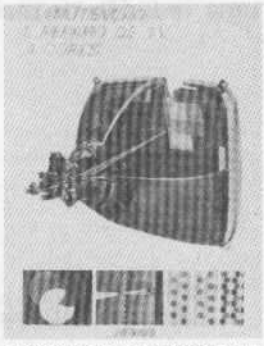
L. W. Turner
462 pg. – Cr$ 8.600,00
Como são feitos e como funcionam os principais dispositivos de estado sólido e foto-eletrônicos. Eis um assunto que deve ser estudado por todos que pretendem um conhecimento maior da eletrônica moderna. Nesta obra, além destes assuntos, ainda temos uma abordagem completa dos circuitos integrados, da microeletrônica e dos circuitos eletrônicos básicos.

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA

Francisco Ruiz Vassallo
186 pg. – Cr$ 2.400,00
Eis aqui um livro que não pode faltar ao estudante, projetista ou mesmo curioso da eletrônica. As principais fórmulas necessárias aos projetos eletrônicos são dadas juntamente com exemplos de aplicação que facilitam a sua compreensão e permitem sua rápida aplicação em problemas específicos. O livro contém 117 fórmulas com exemplos práticos e também gráficos, servindo como um verdadeiro manual de consulta.

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO

Werner W. Diefenbach
140 pg. – Cr$ 6.600,00
Eis aqui uma obra que não deve faltar ao técnico reparador de TV ou que deseja familiarizar-se ao máximo com o diagnóstico de TV em cores. O autor alemão tem sua obra dotada de grande aceitação, justamente por ser em seu país o sistema PAL-M idêntico ao nosso, o utilizado. O livro trata do assunto da maneira mais objetiva possível, com a análise dos defeitos, os circuitos que os causam e culmina com a técnica usada na reparação.



MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES

Werner W. Diefenbach
120 pg. – Cr$ 6.600,00
A partir das características do sinal de imagem e de som, o autor ensina como chegar ao defeito e como repará-lo. Tomando por base que o possuidor de um aparelho de TV pode apenas dar informações sobre a imagem e o som, e que os técnicos iniciantes não possuem elementos para análise mais profunda de um televisor, esta é, sem dúvida, uma obra de grande importância para os estudantes e técnicos que desejam um aprofundamento de seus conhecimentos na técnica de reparação de TV em cores

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



Inversor para armadilha ecológica

Uma montagem ecológica para os agricultores que desejam reduzir a aplicação de defensivos químicos. O que propomos é um aperfeiçoamento para os modelos já existentes de armadilhas luminosas com lâmpadas fluorescentes, que permite sua alimentação com baterias de 6 ou 12V de automóveis, possibilidade interessante nos casos em que não existe eletrificação rural, ou ainda em que se deseja mobilidade plena para o conjunto sem depender de grandes extensões de fios.

O princípio de funcionamento de uma armadilha luminosa está num fato conhecido de todos: os insetos têm grande atração pela luz. Este fato realmente é conhecido há muito tempo, mas só recentemente seu aproveitamento com finalidades sérias no combate a pragas tem ocorrido.

De fato, já tem sido divulgado o aproveitamento da idéia em armadilhas luminosas para a captura de insetos prejudiciais à lavoura da soja com grande êxito. Colocada numa cultura de soja, a armadilha permite uma redução de mais de 50% na aplicação de defensivos químicos, conforme já foi divulgado em publicações técnicas.

Informações colhidas mostram que nas lavouras em que a armadilha foi instalada foram necessárias, em média, 0,4 aplicações de defensivos, enquanto que nas lavouras sem a armadilha foram necessárias 0,9 aplicações.

Na figura 1 mostramos o desenho básico de uma armadilha luminosa.

O que temos é uma lâmpada fluorescente de 15W, do tipo "luz negra", que atrai os insetos.

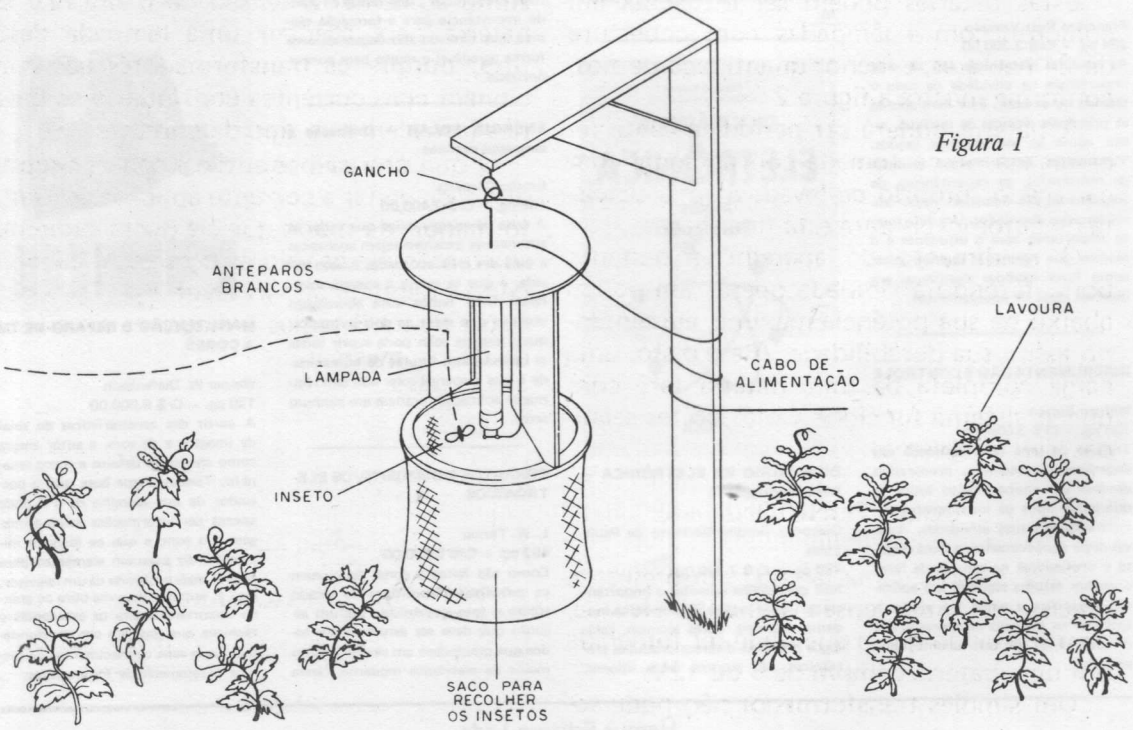


Figura 1

Estes insetos ao chocarem-se contra a lâmpada e os anteparos da armadilha caem num saco de onde não podem sair. Posteriormente estes insetos podem ser recolhidos e eliminados.

Pela análise dos insetos recolhidos numa noite pode-se ainda identificar prematuramente uma praga.

Segundo as pesquisas feitas no Rio Grande do Sul, com a armadilha luminosa na cultura da soja, a eficiência de cada uma está em torno de 6 hectares, servindo apenas para insetos alados que tenham hábitos noturnos.

Uma lâmpada de 15W apresenta um consumo de energia relativamente baixo e o próprio custo da armadilha não é elevado, já que ela pode "ser feita em casa". Entretanto, sob determinadas condições, podem ocorrer problemas com a sua alimentação. A cobertura de uma grande lavoura exige muito fio e, além disso, podem ocorrer os casos em que não se dispõe de eletrificação rural.

A sugestão que damos neste artigo é a montagem de um pequeno inversor que permite a alimentação destas lâmpadas com baterias de carro de 6 ou 12V.

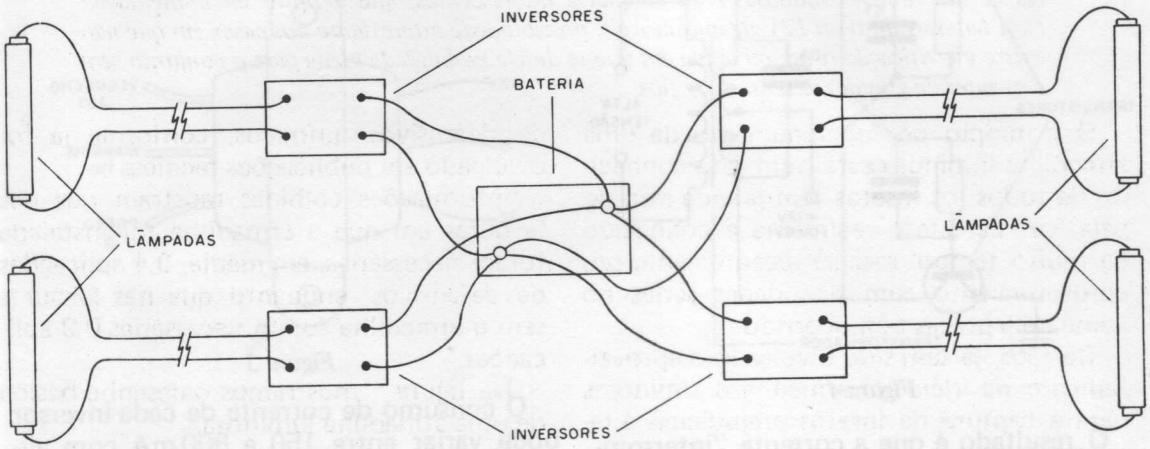


Figura 2

Estas baterias podem ser instaladas em conjunto com 4 lâmpadas com cobertura de 24 hectares, e menor quantidade de fios, conforme mostra a figura 2.

A bateria poderá ser periodicamente recarregada numa tomada convencional com carregador próprio ou levada a um eletricista de automóveis para esta finalidade.

O rendimento do aparelho é bastante bom, fazendo a lâmpada operar um pouco abaixo de sua potência máxima, aumentando assim sua durabilidade. Além disso, uma carga completa de uma bateria fará com que o sistema funcione várias noites seguidas, sem problemas.

COMO FUNCIONA

Para acender, uma lâmpada fluorescente precisa de uma tensão bastante elevada, bem maior do que a que pode ser fornecida por uma bateria comum de 6 ou 12V.

Um simples transformador não pode sozinho aumentar a tensão de 6 ou 12V da bateria para acender uma lâmpada deste tipo, porque os transformadores não funcionam com correntes contínuas e as baterias fornecem este tipo de corrente.

O que precisamos então é de um circuito que faça variar a corrente aplicada ao transformador, de modo que ele possa aumentar sua tensão até os valores desejados. Este circuito é denominado inversor.

Na figura 3 temos o diagrama simplificado de um inversor.

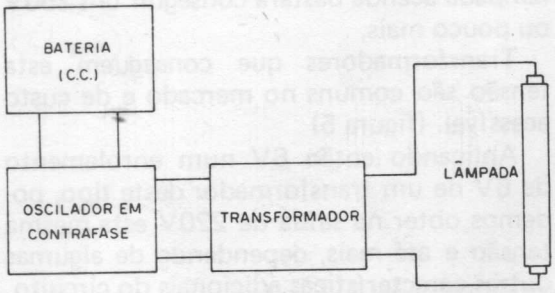


Figura 3

Partindo da bateria temos então um oscilador em contrafase com dois transistores.

Estes transistores funcionam como chaves de ação muito rápida e automática que ligam e desligam a corrente aplicada ao transformador. Para que isto ocorra existe um sistema de realimentação que determina a velocidade desta ação, ou seja, a frequência que ficará entre 200 e 1 000 Hz, ou seja, 200 e 1 000 "interrupções" por segundo. (figura 4)

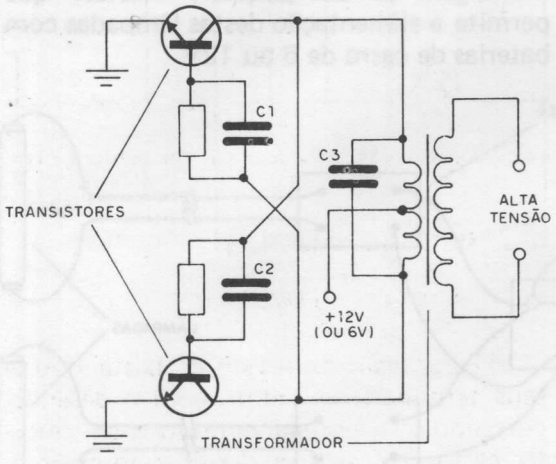


Figura 4

O resultado é que a corrente "interrompida" obtida no transformador já tem características que permitem sua operação, e ele pode elevar a tensão.

A elevação se faz pela relação de espiras existente entre os dois enrolamentos do transformador.

Se o enrolamento em que aplicamos a tensão tiver 100 voltas e o enrolamento de onde tiramos a tensão tiver 10 000 voltas de fio, então a tensão fica aumentada 100 vezes, pois um enrolamento é 100 vezes mais comprido que o outro. Aplicando 6V teremos 600V e aplicando 12V teremos 1 200V. Não precisamos tanto. Para que a lâmpada acenda bastará conseguir uns 250V ou pouco mais.

Transformadores que conseguem esta tensão são comuns no mercado e de custo acessível. (figura 5)

Aplicando então 6V num enrolamento de 6V de um transformador deste tipo, podemos obter na saída de 220V esta mesma tensão e até mais, dependendo de algumas outras características adicionais do circuito.

Como já obtemos uma tensão elevada no transformador, não precisaremos de recursos tais como o reator e o starter que aparecem quando a lâmpada é usada na rede de energia elétrica.

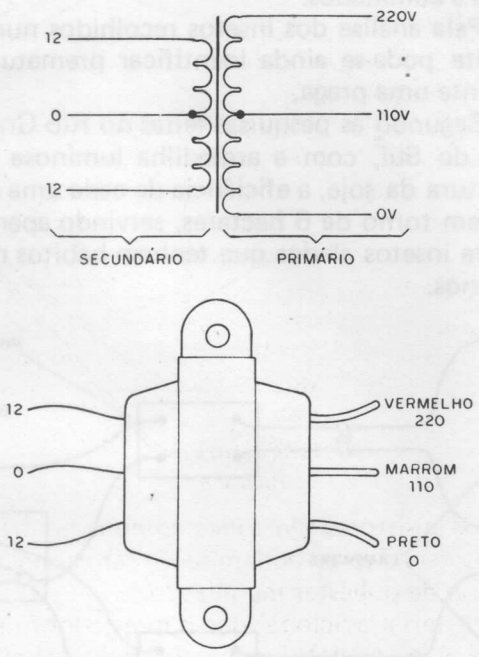


Figura 5

O consumo de corrente de cada inversor pode variar entre 150 e 800 mA com alimentação entre 6 e 12V. Este consumo determinará o brilho da lâmpada e também a durabilidade da bateria.

OS COMPONENTES

O leitor pode encontrar todos os componentes nas casas especializadas em eletrônica, com excessão da parte "mecânica", ou seja, o "chassi", e a caixa da armadilha, que devem ser montados em casa.

A sugestão de montagem para a caixa, que deve ser à prova de mau tempo, é mostrada na figura 6.

Para os componentes eletrônicos temos as seguintes possibilidades:

Os transistores podem ser do tipo TIP31 ou equivalentes, como o BD329 ou qualquer transistor de potência NPN com corrente de coletor de pelo menos 3A.

O transformador tem um enrolamento primário para 110V e 220V e secundário de 6 ou 12V, conforme a bateria que vai ser usada, e para os dois casos com corrente de 500 mA ou 1A.

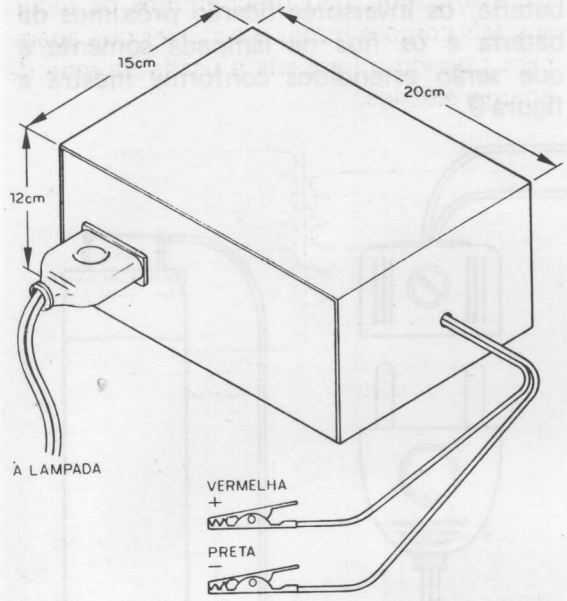


Figura 6

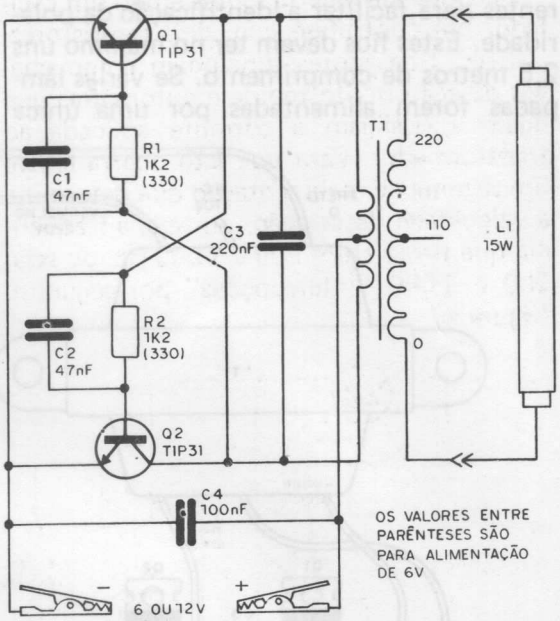


Figura 7

Os resistores são todos comuns de 1/8W e os capacitores podem tanto ser cerâmicos como de poliéster metalizado.

Material adicional que o montador precisará é o seguinte: pequenos radiadores de calor para os transistores (podem ser feitos com pedaços de metal), ponte de terminais que serve como "chassi" para os componentes, fio, solda, lâmpada fluorescente de 15W tipo "luz negra", etc.

MONTAGEM

Para a montagem da parte eletrônica o leitor precisará de um soldador de pequena potência, solda de boa qualidade e como ferramentas adicionais um alicate de corte lateral, um alicate de ponta fina e chaves de fendas.

O circuito completo do inversor é mostrado na figura 7.

Como a montagem é simples, sendo usados poucos componentes, damos apenas a versão em ponte de terminais que é mostrada na figura 8.

São os seguintes os principais cuidados que devem ser tomados para se obter uma montagem perfeita:

a) Ao soldar os transistores, abra ligeiramente seus terminais para que se ajustem à ponte. Observe suas posições de acordo com o desenho e seja rápido na soldagem. Depois fixe os dissipadores de calor com parafusos e porcas.

b) Para ligar os resistores basta dobrar seus terminais de acordo com o desenho, cortando-os eventualmente no comprimento certo. Os valores destes componentes são dados pelas faixas coloridas.

c) Os capacitores têm seus valores marcados diretamente no invólucro ou dados por faixas coloridas. O leitor, pela lista de material, não terá dificuldades com sua identificação. Solde-os rapidamente, pois eles são sensíveis ao calor.

d) Faça as interligações na ponte usando pedaços de fios flexíveis comuns.

e) Para ligar o transformador é preciso observar a sua posição para que os enrolamentos não sejam invertidos. O enrolamento de alta tensão, que vai à lâmpada, tem fios das seguintes cores:

Preto – comum ou 0V
Marrom – 110V
Vermelho – 220V

Este código é válido para transformadores de três terminais. Para os de 4 terminais deve ser feita a conexão correspondente a 220V. Veja o leitor que a ligação de 110V (marrom) fica desligada.

Para o outro enrolamento as cores variam conforme o fabricante e a tensão. O fio central é de uma cor e os extremos iguais, de outra cor.

f) Para o cabo de alimentação, que vai à bateria, use fios ou garras de cores dife-

rentes para facilitar a identificação da polaridade. Estes fios devem ter no máximo uns 2,5 metros de comprimento. Se várias lâmpadas forem alimentadas por uma única bateria, os inversores ficarão próximos da bateria e os fios da lâmpada somente é que serão estendidos conforme mostra a figura 9.

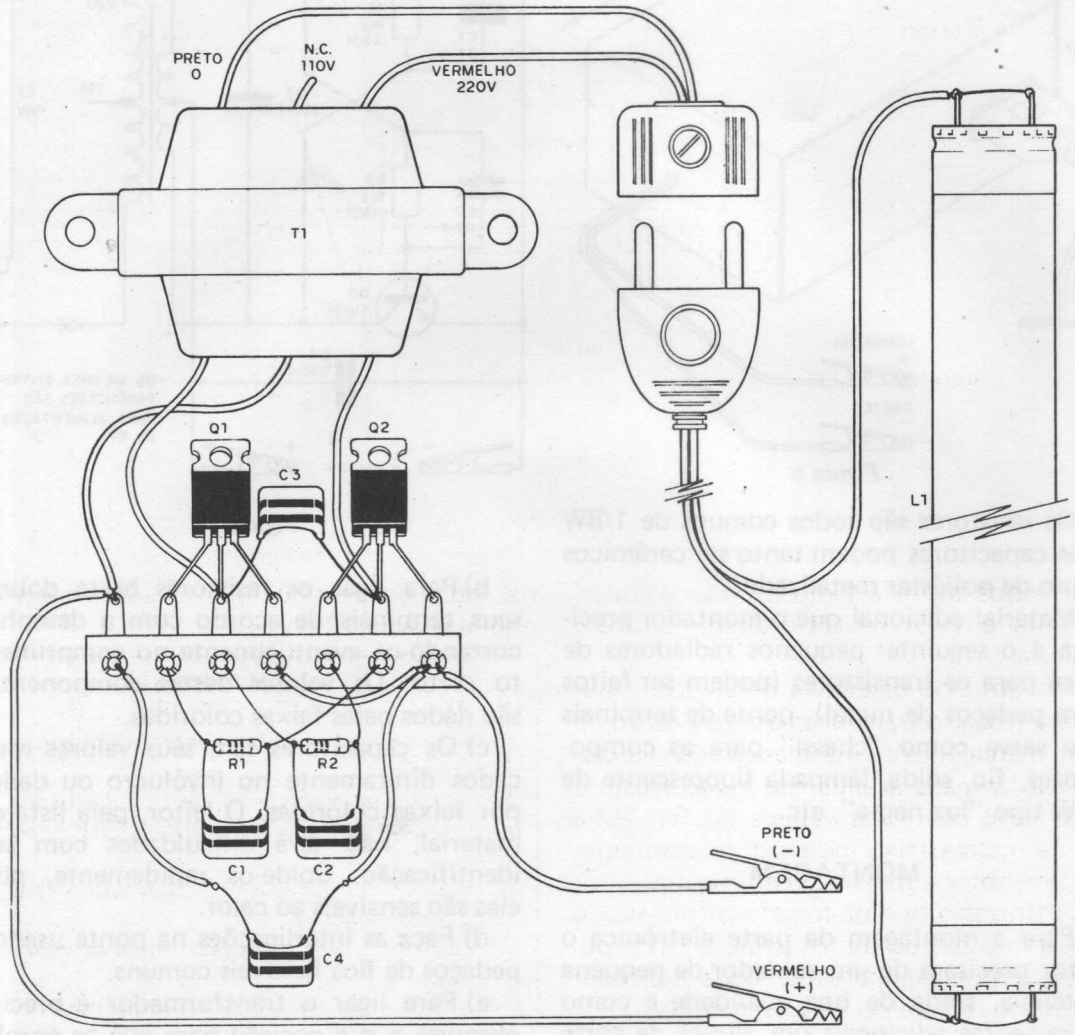


Figura 8

Com este procedimento, os fios longos trabalham com tensões elevadas, o que reduz as perdas de energia.

Terminada a montagem, confira tudo antes de fazer uma prova de funcionamento.

PROVA E INSTALAÇÃO

Para provar o inversor você pode fazer uso de uma fonte de 6 ou 12V que tenha uma capacidade de corrente de pelo menos 1A e de uma lâmpada fluorescente comum de 15W.

Ligue o inversor, obedecendo a polaridade das garras de alimentação.

Imediatamente a lâmpada deve acender.

Se a lâmpada não acender, aproxime o ouvido do transformador. Ele deve estar "apitando" ou "zumbindo" em sinal de que o oscilador está funcionando.

Se o circuito estiver oscilando, mas a lâmpada se negar a acender, o problema pode estar no casamento de características do transformador com o circuito. O leitor deve então alterar em primeiro lugar o valor de R1 e de R2 (simultaneamente). Primeiro diminua um pouco o valor, e depois aumente. Experimente valores duas vezes maiores e duas vezes menores que o original de sua versão.

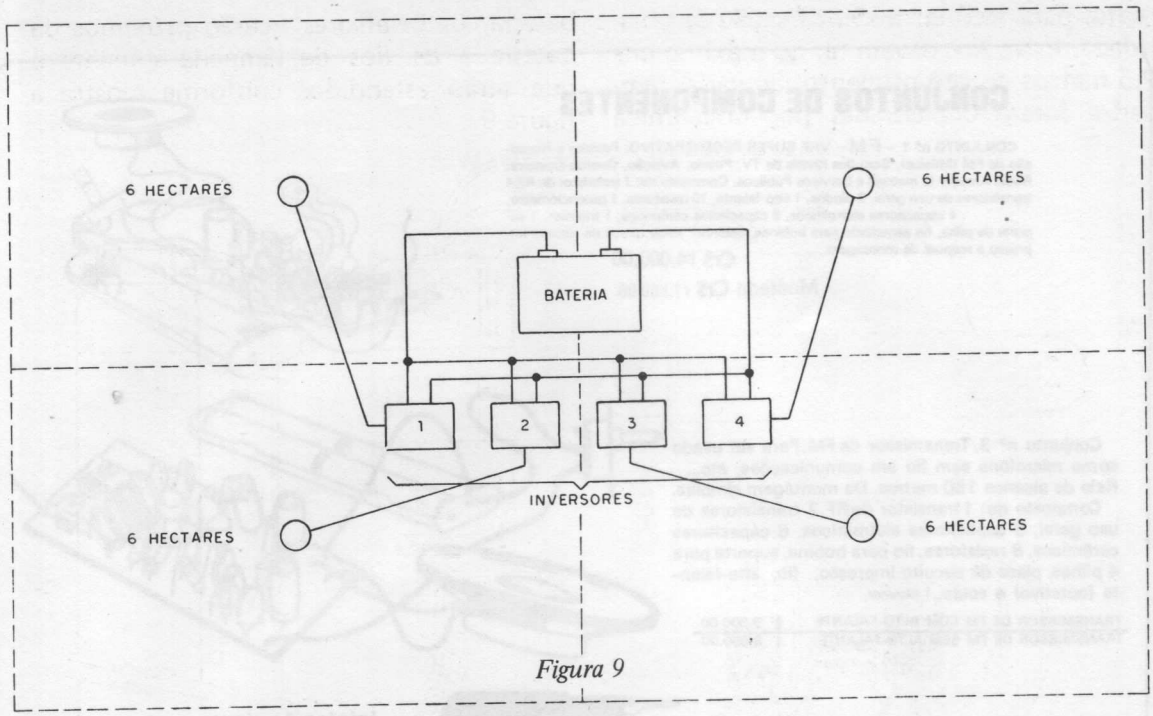


Figura 9

Se ainda assim a lâmpada não acender, aumente o valor de C3 e depois também diminua.

Não obtendo os efeitos desejados, a saída será trocar o transformador por outro de outra marca, mas de mesmas características.

Se a lâmpada acender de modo fraco, o leitor deve alterar os valores de R1, R2 e C3, na mesma faixa indicada no caso anterior, até obter o máximo rendimento.

Conforme o tipo de transformador usado e mesmo o estado da lâmpada, o leitor pode encontrar alguma dificuldade em obter o máximo redimento na versão de 6V.

Verificado o bom funcionamento, é só providenciar a instalação definitiva numa caixa, para que ele possa ser usado.

Cada unidade consome entre 500 mA ou menos até 700 mA ou mais, conforme o transformador usado e o ponto de ajuste. Para uma versão de 500 mA em 12V, isso significa uma potência em torno de 6W, e para uma bateria de 12V x 24 Ah (de carro), com 4 aparelhos alimentados, a autonomia será de 12 horas.

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2 – TIP31 ou equivalente – transistores de potência
T1 – transformador de 500 mA ou 1A para 6 ou 12V com primário de 110V e 220V – ver texto
C1, C2 – 47 nF (0,05 µF) – capacitores cerâmicos ou de poliéster
C3 – 220 nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
C4 – 100 nF (0,1 ou 104) – capacitor cerâmico ou de poliéster
R1, R2 – 1k2 x 1/4W – resistor (marrom, vermelho, vermelho) se a alimentação for de 12V, e 330R x 1/4W (laranja, laranja, marrom) se a alimentação for de 6V
L1 – lâmpada fluorescente de 15W – negra
Diversos: ponte de terminais, conectores para bateria, conectores para a lâmpada fluorescente, fios, solda, caixa para montagem, bateria de 6 ou 12V, etc.

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

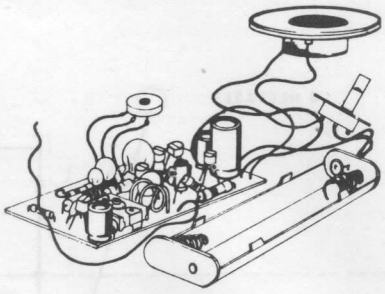
Nome _____
Endereço _____
CEP _____ Bairro _____
Cidade _____ Estado _____

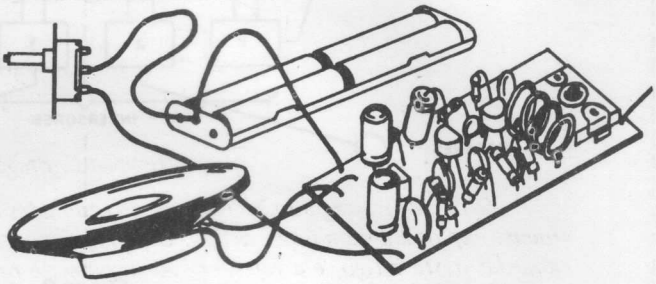
CONJUNTOS DE COMPONENTES

CONJUNTO nº 1 – FM – VHF SUPER-REGENERATIVO. Permite a Recepção de FM (Música), Som dos canais de TV, Polícia, Aviação, Guarda-Costeira, Rádio Amador (2 metros) e Serviços Públicos, Composto de: 1 transistor de RF, 4 transistores de uso geral, 2 diodos, 1 alto-falante, 10 resistores, 1 potenciômetro, 4 capacitores eletrolíticos, 6 capacitores cerâmicos, 1 trimmer, 1 suporte de pilha, fio esmaltado para bobinas, cabinho, solda, placa de circuito impresso e manual de montagem.

Cr$ 14.000,00

Montado Cr$ 17.500,00



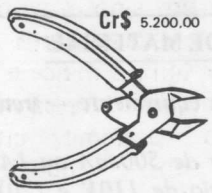


Conjunto nº 3. Transmissor de FM. Para ser usado como microfone sem fio em comunicações, etc... Raio de alcance 150 metros. De montagem simples. Composto de: 1 transistor de RF, 2 transistores de uso geral, 3 capacitores eletrolíticos, 6 capacitores cerâmicos, 8 resistores, fio para bobina, suporte para 4 pilhas, placa de circuito impresso, fio, alto-falante (optativo) e solda. 1 trimmer.

TRANSMISSOR DE FM COM ALTO-FALANTE	9.000,00
TRANSMISSOR DE FM SEM ALTO-FALANTE	8.000,00

ALICATE DE CORTE

Cr$ 5.200,00



PISTOLA PARA SOLDAR

Cr$ 35.200,00



Rápida, robusta, segura 100/140 watts, duplo aquecimento, ilumina o ponto de soldagem, solda até 10m m2, contato de segurança. Ideal para todas as soldagens. Um ano de garantia. Fabricada para 110 ou 220 volts.

Injetor de sinais - para localização de defeitos em aparelhos sonoros como: rádio à pilha, TV, amplificador, gravador, vitrola, auto-rádio, etc... (funciona com uma pilha pequena).

Cr$ 10.000,00

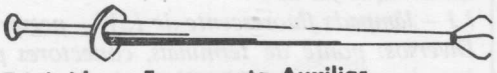


Mini Furadeira para Circuito Impresso



Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com Plug P2, leve, prático, potente funciona com 12 Volts c.c. ideal para o Hobbista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecção de circuitos Impressos e etc...

Cr$ 17.000,00

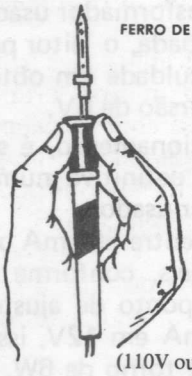


Tricépide — Ferramenta Auxiliar

Coloca e retira com facilidade tudo que é difícil, onde as mãos não alcançam. Garra de aço inoxidável. De grande utilidade no ramo eletro-eletrônico.

Cr$ 5.000,00

FERRO DE SOLDAR PROFISSIONAL



Fabricados segundo normas internacionais de qualidade

- Resistência blindada.
- Tubo de aço inoxidável.
- Corpo de ABS e Nylon.
- Ponta soldadora de cobre eletrolítico, revestida galvanicamente para maior durabilidade. Ideal para trabalhos em série, pois conserva sem retoque toda sua vida.
- **DOIS MODELOS:**
  MICRO - 12 watts - indicado para micro-soldaduras, pequenos circuitos impressos ou qualquer soldadura que requeira grande precisão.
  MÉDIO - 30 - watts - indicado para soldaduras em geral, reparações, montagens, arames diversos e circuitos impressos.
  Estes dois modelos possibilitam ao profissional dispor a cada momento de um soldador ideal para cada tipo de solda.

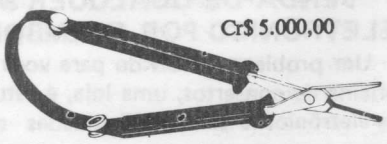
FAÇA A PROVA E COMPROVE A QUALIDADE E O RENDIMENTO DESTES SOLDADORES.

(110V ou 220V) 12 W - Cr$ 8.800,00

(110V ou 220V) 30 W - Cr$ 10.000,00

ALICATE – PINÇA 3ª Mão

Cr$ 5.000,00



PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT

Rua: Major Ângelo Zanchi, 311 — Tel.: 217-5115 — Penha de França
C.E.P. 03633 — São Paulo - SP

Não mande dinheiro agora, aguarde o aviso de chegada do correio e pague somente ao receber a encomenda na agência do correio mais próxima de seu endereço.

NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS DE PORTE E EMBALAGEM

Relês monoestáveis com o



Newton C. Braga

O circuito integrado 555 apresenta utilidades em quantidade que não pode ser facilmente explorada num único artigo. Uma faixa importante de aplicações, que pretendemos abordar neste artigo, é a referente ao disparo de relê por pulsos externos com comportamento monoestável. O timer 555 pode ser usado para ligar um relê a partir de sinais de baixa intensidade e mantê-lo ligado por intervalos que vão desde uma fração de segundo até mesmo algumas dezenas de minutos.

Não é preciso dizer que o integrado 555 consiste num timer de múltiplas utilidades. Nos nossos artigos temos explorado tanto este componente, que a maioria dos leitores está "careca" de saber disso.

No entanto, isoladamente poucos leitores sabem usar o 555 como parte de outros projetos, se bem que conheçam dentro de um circuito seu princípio de funcionamento.

Existem mesmo algumas aplicações isoladas do 555 que fogem a muitos leitores que, não raro, ficam quebrando a cabeça com seus projetos, pretendendo configurações até complicadas que facilmente poderiam ser preenchidas por um único 555.

O que pretendemos falar neste artigo é do uso do 555 no controle de relês a partir de sinais externos em configuração monoestável.

O que vem a ser isso?

Basicamente, o que queremos é fazer o 555 ligar um circuito, ou desligar, através de um relê, quando um sinal de comando for aplicado e manter ligado (ou desligado) este circuito por um tempo que determinarmos, mesmo depois de desaparecido o sinal de comando.

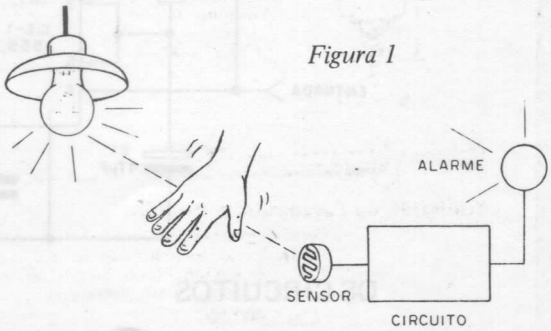
E, para que serviria isso?

Poderemos controlar o relê por uma pequena variação de um sinal e ampliar esta variação de modo que o circuito de carga fique acionado por tempo maior e isso permite algumas aplicações interessantes.

Como exemplo, podemos citar um alarme de luz ou som, em que o simples corte de um feixe de luz, ou a emissão de um som, dispara o relê e o mantém ligado por um certo tempo que depende da aplicação a ser dada ao aparelho.

Isso poderia ser usado como um eficiente alarme, como sugere a figura 1.

Figura 1



Outra aplicação é como detector de impulsos de um circuito lógico ou mesmo como interruptor de toque temporizado.

Como não pretendemos ficar apenas no que podemos fazer, vamos ao que interessa: como funciona e o circuito propriamente dito.

COMO FUNCIONA

A base do circuito, naturalmente, é o 555 na tradicional configuração monoestável, mostrada na figura 2.

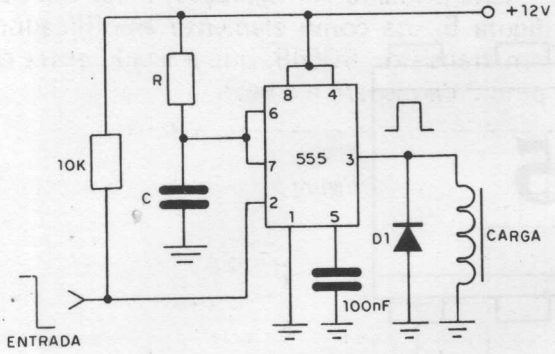


Figura 2

Nesta configuração, a saída do integrado no pino 3 se mantém no nível baixo (0), enquanto a entrada de controle no pino 2 estiver no nível alto (1), correspondente à tensão de alimentação do circuito.

Entre o pino 6 e 7 e a alimentação existe um resistor R e um capacitor C à terra.

Quando momentaneamente a entrada do pino 2 é levada a um nível baixo, ou seja, aterrada, a saída do integrado (pino 3) passa a um nível 1, podendo alimentar um circuito de carga.

Mesmo depois de desaparecido o sinal de disparo, ou seja, mesmo que a entrada volte ao nível alto imediatamente, a saída ainda poderá permanecer ativada, dependendo justamente dos valores de R e C.

De fato, o tempo de "condução" da saída depende de R e C segundo a fórmula:

$$T = 1{,}1 \times R \times C \quad \text{(figura 3)}$$

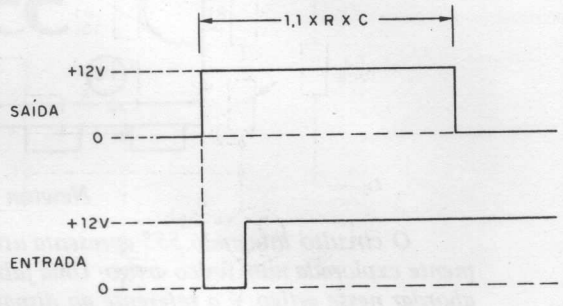


Figura 3

A entrada do 555 é bastante sensível e mesmo dispositivos de pequena corrente, ligados na sua entrada, podem levá-lo ao disparo. Partindo deste fato, e de que na saída poderemos alimentar cargas de até 200 mA de corrente de consumo, chegamos a diversos projetos práticos.

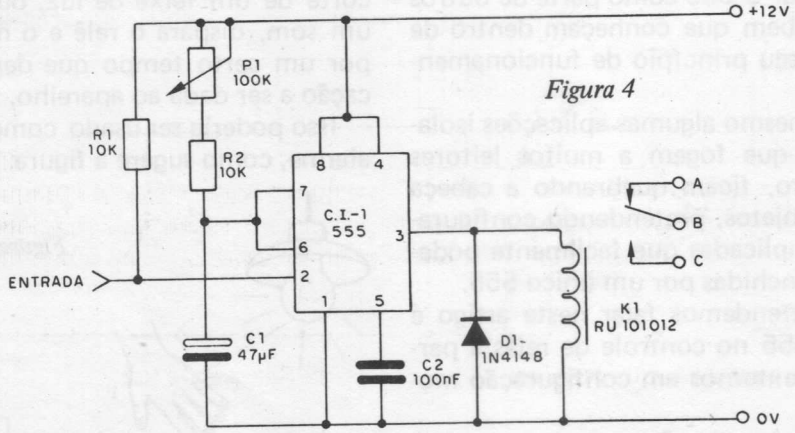


Figura 4

OS CIRCUITOS

O circuito básico que apresentamos é mostrado na figura 4.

Neste circuito não temos ainda os elementos de disparo, ou seja, deixamos em aberto o circuito que vai "ligar" o relê.

O tempo de condução ou disparo do relê pode ser ajustado pelo potenciômetro de 100k numa ampla faixa, a qual pode ser modificada pela troca de valor do capacitor C1.

De fato, com C1 de 47 µF e P1 de 100k podemos variar os tempos de permânencia em disparo de 1 a 5 segundos. O capacitor C1 pode chegar a valores de até 1 000 µF, o que permite conseguir em torno de 2 minutos de tempo máximo, e P1 pode ir até

1M, o que nos leva a um tempo máximo da ordem de 20 minutos.

O relê é do tipo Schrack RU 101012 e o capacitor C2 ligado do pino 5 à terra tem por finalidade desacoplar o circuito.

Um diodo em paralelo com o enrolamento do relê serve de proteção, evitando que tensões altas apareçam no integrado quando da abertura de seus contactos.

Podemos então ir diretamente aos circuitos de aplicação:

a) Interruptor de toque

Esta primeira configuração, mostrada na figura 5, usa como elemento amplificador um transistor BC548, que é ligado entre o pino 2 de disparo e a terra.

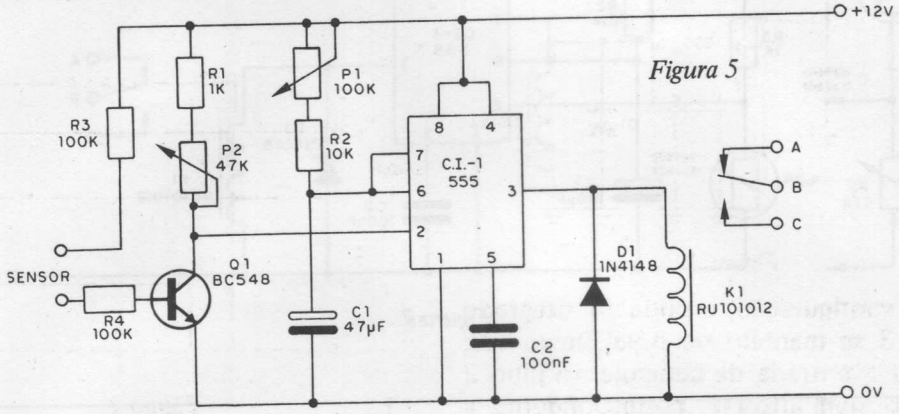


Figura 5

O resistor que mantém o pino 2 no nível 1 é trocado por um potenciômetro de 47k, que funcionará como um controle de sensibilidade.

Quando tocarmos nos eletrodos, uma corrente circulará pela base do transistor levando-o à condução, com o que o pino 2 é levado a um potencial mais baixo, provocando o disparo.

O ajuste de tempo é feito no potenciômetro de 100k.

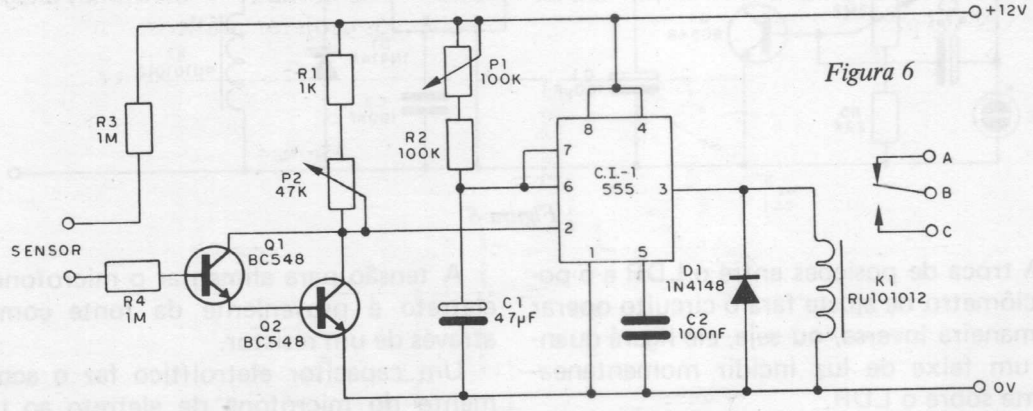


Figura 6

b) Interruptor de toque sensível

Um considerável aumento da sensibilidade deste interruptor de toque pode ser conseguido com a utilização de um par de transistores na entrada, na configuração Darlington, como mostra a figura 6.

Neste caso, o ganho de corrente fica multiplicado, obtendo-se muito maior sensibilidade que no caso anterior. Até mesmo o simples toque num dos sensores já pode ser suficiente para provocar o disparo.

c) Alarme de luz

Uma maneira de se fazer este circuito disparar a partir de um sensor de luz (LDR) é mostrada na figura 7.

Neste caso, o LDR mantém a entrada no nível 1, enquanto estiver iluminado. O potenciômetro em série e à terra serve de controle de sensibilidade de disparo.

No momento em que a luz for cortada, o LDR passa momentaneamente a apresentar uma resistência muito alta em relação a

aquela apresentada pelo potenciômetro de ajuste. Com isso, o 555 dispara, acionando o relê.

O tempo em que o relê permanece disparado, novamente depende do segundo potenciômetro e do valor do capacitor a ele associado.

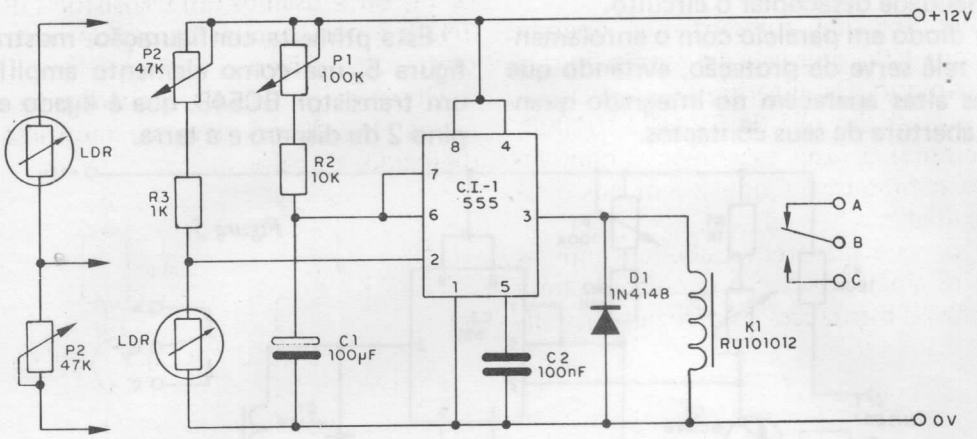


Figura 7

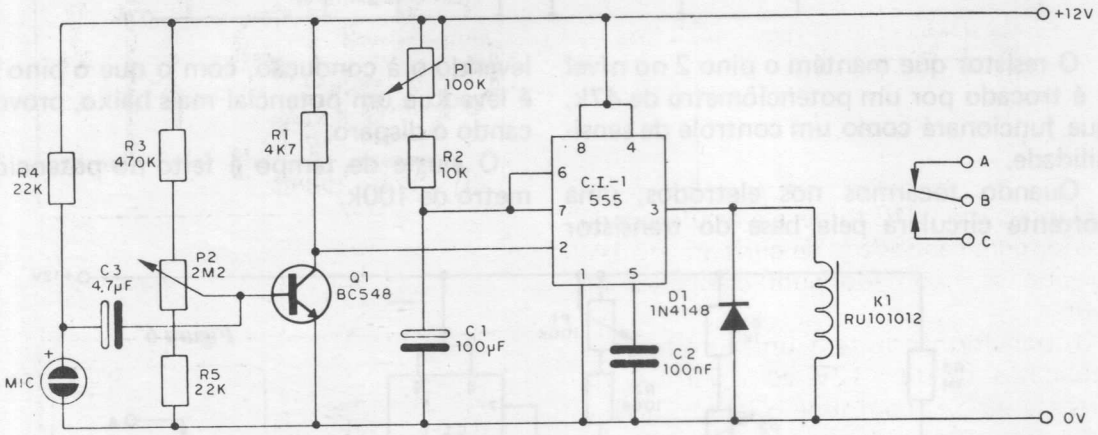


Figura 8

A troca de posições entre o LDR e o potenciômetro de ajuste fará o circuito operar de maneira inversa, ou seja, ele ligará quando um feixe de luz incidir momentaneamente sobre o LDR.

d) Vox sensível experimental

Completamos a série de circuitos com uma configuração que experimentamos e que se revelou muito sensível. Trata-se de um Vox-Control com microfone de eletreto e tempos ajustáveis. (figura 8)

Nesta configuração, o sinal de disparo é fornecido por uma etapa amplificadora, na qual existe em sua entrada um microfone de eletreto.

A tensão para alimentar o microfone de eletreto é proveniente da fonte comum, através de um resistor.

Um capacitor eletrolítico faz o acoplamento do microfone de eletreto ao transistor. O transistor é ligado diretamente ao integrado (pino 2), tendo seu coletor polarizado por um resistor de 4k7.

A sensibilidade do circuito depende da polarização de base do transistor que, no caso, pode ser feita com um potenciômetro de 2M2. Neste potenciômetro ajusta-se o limiar do disparo, conforme a intensidade de som desejada.

Como Vox, pode-se ajustar o tempo em torno de 1 ou 2 segundos, de modo que o relê permanecerá constantemente acionado

quando falarmos, desprezando os pequenos intervalos entre frases e palavras.

e) Fonte de alimentação

Os circuitos que apresentamos operam todos com 12V, pois esta é a tensão do relê experimentado. Os leitores podem perfeitamente utilizar um relê de 6V (RU 101006, por exemplo) e fazer experiências com valores de componentes que levem aos mesmos resultados.

Para os que quiserem trabalhar com as versões originais, damos o circuito de uma fonte de alimentação estabilizada na figura 9.

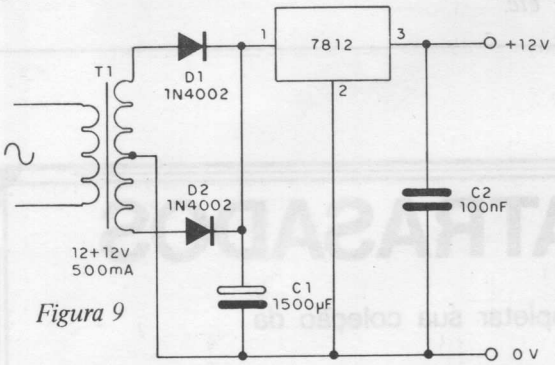


Figura 9

O integrado 7812 fornece a regulagem de tensão, com capacidade de corrente até 1A, devendo ser montado num dissipador de calor.

O transformador tem um enrolamento secundário de 12 + 12V com 500 mA de corrente ou 1A, conforme o leitor quiser e os diodos retificadores são 1N4002 ou equivalentes da mesma série.

Para a filtragem use um eletrolítico de pelo menos 1 500 μF.

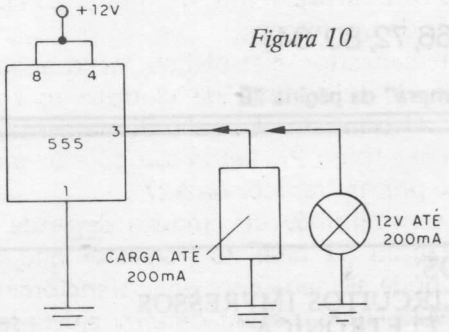


Figura 10

f) Excitação direta

Cargas de até 200 mA podem ser alimentadas diretamente pelo integrado, como mostra a figura 10, em que usamos uma lâmpada comum de 12V ou um led com um resistor limitador em série.

Outra possibilidade é mostrada na figura 11, onde usamos um transistor TIP31 ou 2N3055 para excitar cargas de maior corrente como driver.

Observamos que o transistor para cargas acima de 200 mA deve ser montado num dissipador de calor.

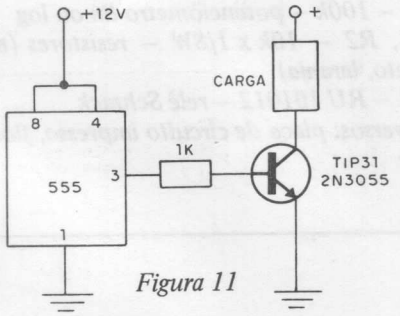


Figura 11

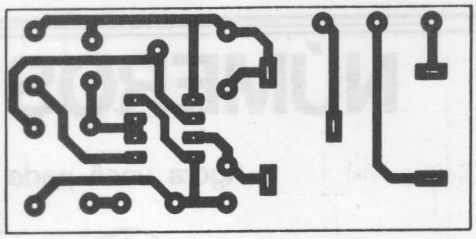
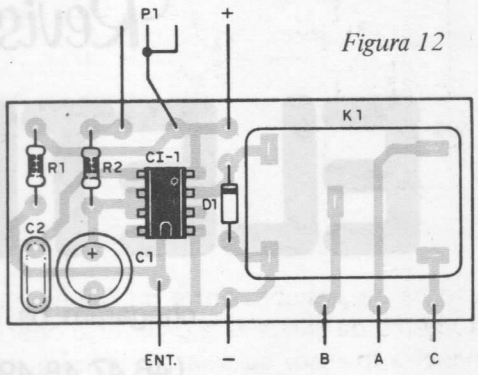


Figura 12



MONTAGEM

Uma sugestão de placa de circuito impresso para o circuito básico e o relê RU 101012 é mostrada na figura 12.

Para outros tipos de relê deve ser redesenhada a placa, no que se refere à disposição dos seus terminais. Veja que podemos usar tanto os contactos NA como NF, conforme queiramos ligar ou desligar alguma coisa a partir deste circuito.

Na montagem em placa tenha cuidado com a posição do integrado, a polaridade do diodo e a posição do eletrolítico.

LISTA DE MATERIAL

Circuito Básico:
CI-1 – 555 – circuito integrado
D1 – 1N4148 ou 1N914 – diodo de uso geral
C1 – 47 µF x 16V – capacitor eletrolítico
C2 – 100 nF – capacitor cerâmico
P1 – 100k – potenciômetro lin ou log
R1, R2 – 10k x 1/8W – resistores (marrom, preto, laranja)
K1 – RU 101012 – relê Schrack
Diversos: placa de circuito impresso, fios, solda, etc.

Fonte de Alimentação:
CI-1 – 7812 – circuito integrado regulador de tensão
D1, D2 – 1N4002 – diodos de silício
C1 – 1 500 µF x 16V – capacitor eletrolítico
C2 – 100 nF – capacitor cerâmico
T1 – transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12 + 12V x x 500 mA ou 1A
Diversos: cabo de alimentação, fios, solda, ponte de terminais ou placa de circuito impresso, etc.

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

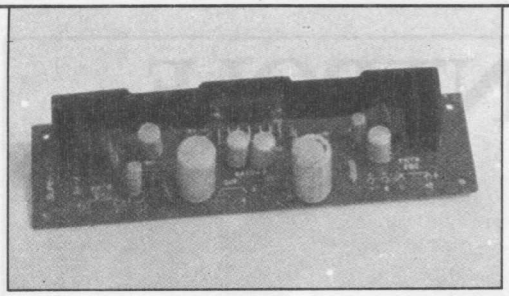
GRÁTIS!

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

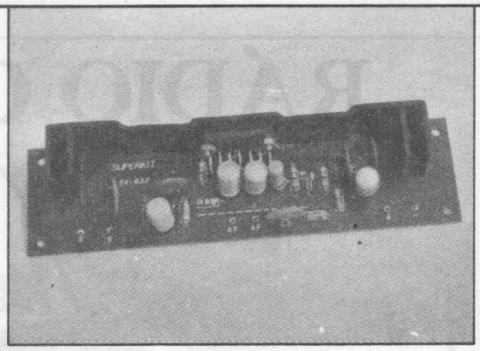
uma realização da CETEISA

REEMBOLSO POSTAL SABER



AMPLIFICADOR ESTÉREO 12 + 12W

Potência: 24W (12 + 12W) RMS.
33,6W (16,8 + 16,8W) IHF.
Alimentação: 6 a 18V.
Faixa de frequências: 30 a 20000 Hz.
Montagem compacta e simples.
Kit Cr$ 21.990,00 (já incluindo despesas postais)



AMPLIFICADOR MONO 24W

Potência: 24W.
Alimentação: 6 a 18V.
Montagem compacta e simples.
Kit Cr$ 20.480,00 (já incluindo despesas postais)

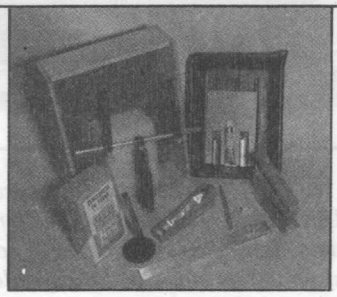
CONJUNTOS PARA CIRCUITO IMPRESSO

Contêm o material necessário para você mesmo confeccionar suas placas de circuito impresso.



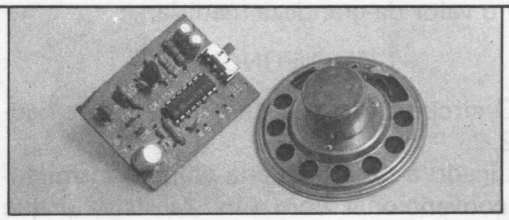
CONJUNTO CK-2

Contém:
Perfurador de placas (manual).
Conjunto cortador de placas.
Caneta.
Suporte para caneta.
Percloreto de ferro em pó.
Vasilhame para corrosão.
Instruções de uso.
Cr$ 27.080,00
(já incluindo despesas postais)



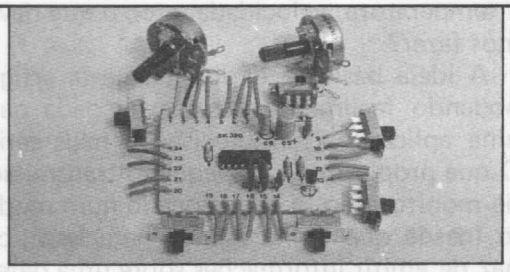
CONJUNTO CK-1

Contém o mesmo material do conjunto CK-2
E MAIS:
Suporte para placas de circuito impresso.
Caixa de madeira para você guardar todo o material.
Cr$ 35.555,00 (já incluindo despesas postais)
Produtos Ceteisa.



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.
Duas músicas: "For Elise" e "A Maiden's Player"; mais dois sons: dim-dom e ruído de discagem de telefone.
Alimentação: somente 1 pilha de 1,5V.
Kit Cr$ 23.310,00 (já incluindo despesas postais)

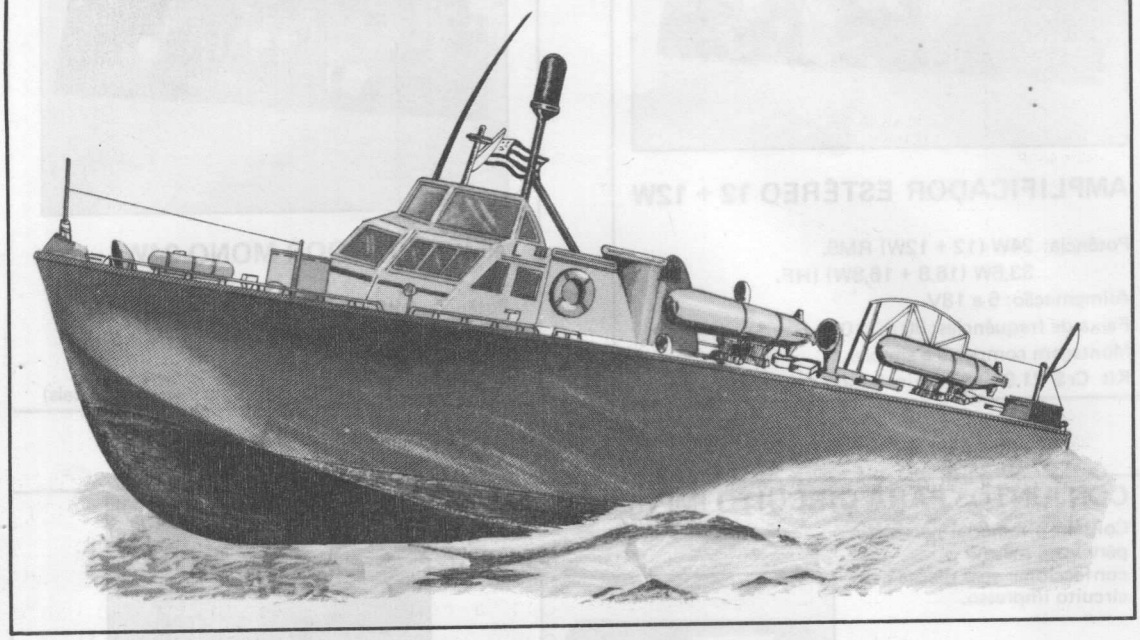


CENTRAL DE EFEITOS SONOROS

Sua imaginação transformada em som!
Uma infinidade de efeitos com apenas 2 potenciômetros e 6 chaves.
Ligação em qualquer amplificador.
Alimentação de 12V.
Montagem compacta e simples.
Kit Cr$ 21.570,00 (já incluindo despesas postais)

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

RÁDIO CONTROLE



Um projeto diferente para os que gostam de controle remoto e coisas semelhantes! Um sistema eletrônico para transmitir informações a partir de um local remoto, um modelo, um balão ou uma bóia, sem fio, usando como receptor um rádio de FM comum. O sistema tem um alcance da ordem de 200 metros, mas em campo aberto, com um receptor sensível, pode ir bem mais longe.

O transmissor na mão do operador emite o sinal que é recebido pelo receptor no modelo, após o que uma manobra é realizada. Mas, e o inverso, tem alguma finalidade? Se quisermos receber uma informação do modelo de modo a comprovar a realização de uma operação ou simplesmente saber pormenores de seu funcionamento geral, como a temperatura, velocidade, etc., o que devemos fazer?

A idéia básica é explorada neste artigo, podendo facilmente ser aperfeiçoada para uma aplicação mais precisa ou mais séria. O que propomos é um pequeno transmissor de monitoração, a ser colocado num modelo (desde que tenha espaço para isso), capaz de emitir informações sobre uma determinada grandeza física que deva ser vigiada, como por exemplo uma temperatura, uma intensidade de luz, etc.

Num balão-sonda, por exemplo, podemos usar este sistema para verificar durante a subida as temperaturas encontradas e com isso até ter uma idéia da altura atingida. (figura 1)

Numa bóia, o sistema pode ser usado para transmitir à distância a temperatura da água.

A emissão é feita por um sinal de áudio, cuja frequência varia em função da grandeza medida. Por comparação (antes ou depois do registro) podemos facilmente fazer a leitura da frequência e com isso determinar o valor da grandeza medida.

COMO FUNCIONA

O circuito é analisado em blocos na figura 2.

Ligado a uma pequena etapa transmissora convencional com um transistor e que opera na faixa de FM, temos um oscilador de modulação.

Este oscilador de modulação com transistor unijunção é o coração do sistema e tem o circuito básico mostrado na figura 3.

O transistor unijunção funciona como um oscilador de relaxação, em que a frequência é dada pelo capacitor C e pelo valor da resistência total R ligada entre o emissor e a alimentação positiva.

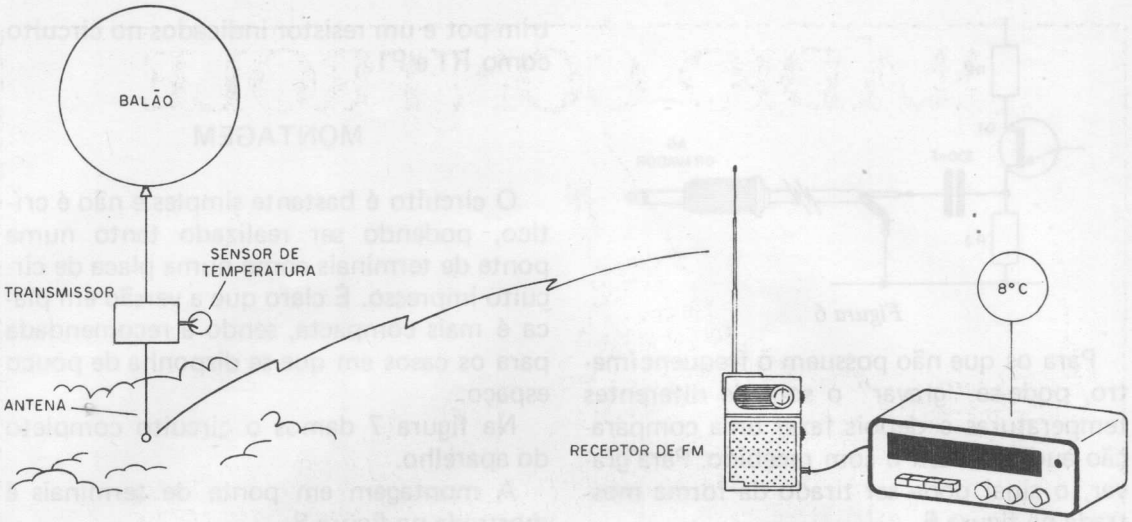


Figura 1

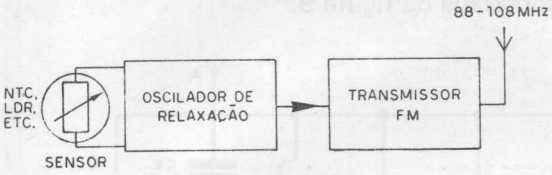


Figura 2

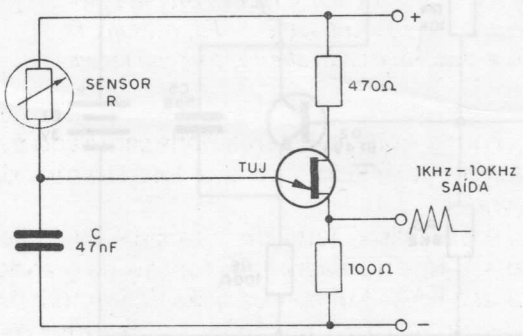


Figura 3

O circuito na configuração indicada, com um capacitor de 47 nF e uma resistência variando entre 20k e 200k, oscilará entre 1 kHz e 10 kHz, aproximadamente.

No nosso caso, o resistor R é variável e consiste num sensor que pode ser um NTC, um LDR ou qualquer outro.

No caso de um NTC, sua resistência varia com a temperatura, sendo por isso usado como sensor desta grandeza. (figura 4)

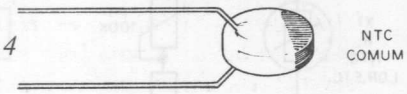


Figura 4

Se usarmos um NTC cuja resistência a 20°C esteja em torno de uns 50k, temperaturas que provoquem alterações na faixa de 20k a 200k poderão ser medidas, o que corresponde, para os tipos comuns, a uma faixa muito ampla.

Para determinar a faixa, ou seja, fazer a calibração existem diversos métodos. Um deles consiste simplesmente em ligar o oscilador a um frequencímetro e anotar, comparando com um termômetro comum, as diferentes frequências que são produzidas em diferentes temperaturas do sensor. (figura 5)

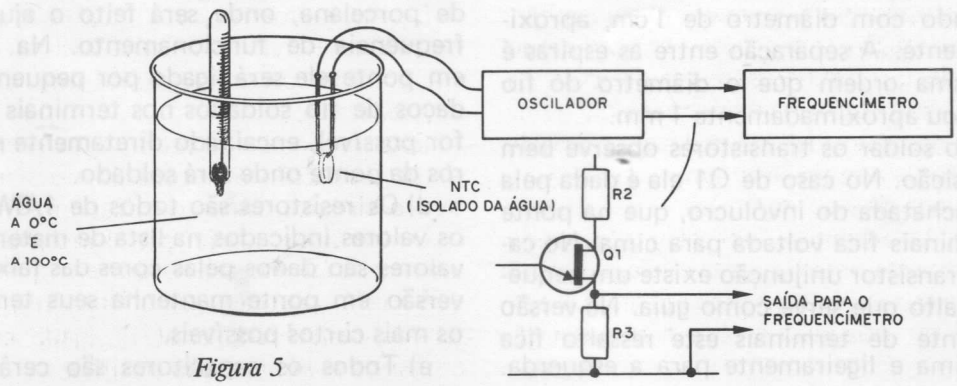


Figura 5

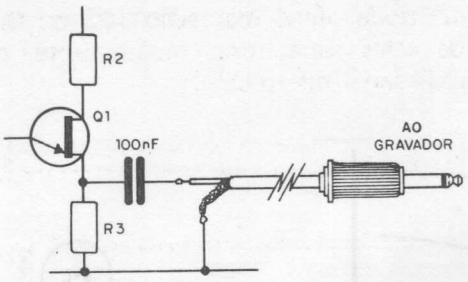


Figura 6

Para os que não possuem o frequencímetro, pode-se "gravar" o som de diferentes temperaturas e depois fazer uma comparação auditiva com o som recebido. Para gravar, o sinal pode ser tirado da forma mostrada na figura 6.

Um circuito de prova ou mesmo ajuste pode ser facilmente feito com o uso de um trim-pot e um resistor indicados no circuito como R1 e P1.

MONTAGEM

O circuito é bastante simples e não é crítico, podendo ser realizado tanto numa ponte de terminais como numa placa de circuito impresso. É claro que a versão em placa é mais compacta, sendo a recomendada para os casos em que se disponha de pouco espaço.

Na figura 7 damos o circuito completo do aparelho.

A montagem em ponte de terminais é mostrada na figura 8.

A versão em placa de circuito impresso é mostrada na figura 9.

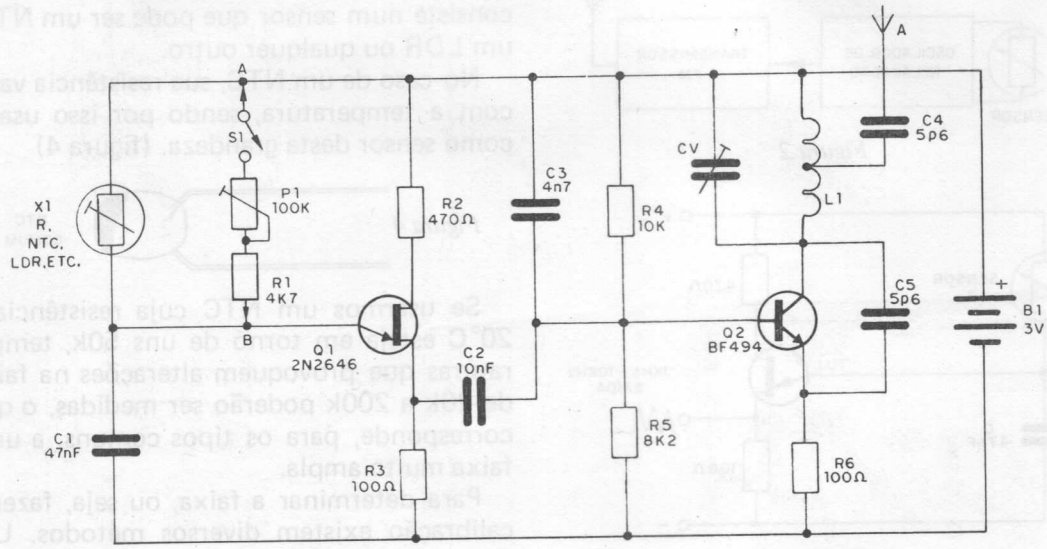


Figura 7

Na montagem alguns cuidados precisam ser tomados e estes são citados a seguir:

a) Em primeiro lugar enrole a bobina L1, que consiste em 4 voltas de fio comum ou esmaltado com diâmetro de 1 cm, aproximadamente. A separação entre as espiras é da mesma ordem que o diâmetro do fio usado, ou aproximadamente 1 mm.

b) Ao soldar os transistores observe bem sua posição. No caso de Q1 ela é dada pela parte achatada do invólucro, que na ponte de terminais fica voltada para cima. No caso do transistor unijunção existe um pequeno ressalto que serve como guia. Na versão em ponte de terminais este ressalto fica para cima e ligeiramente para a esquerda. Solde os transistores rapidamente, pois eles são sensíveis ao calor.

c) A ligação do capacitor Cv não é crítica. Trata-se de um trimmer comum de base de porcelana, onde será feito o ajuste da frequência de funcionamento. Na versão em ponte ele será ligado por pequenos pedaços de fio soldados nos terminais ou, se for possível, encaixado diretamente nos furos da ponte onde será soldado.

d) Os resistores são todos de 1/8W, com os valores indicados na lista de material. Os valores são dados pelas cores das faixas. Na versão em ponte mantenha seus terminais os mais curtos possíveis.

e) Todos os capacitores são cerâmicos,

com valores que podem ser dados por diversos códigos. Para o de 47 nF pode vir a marcação 473 ou mesmo 0,05 e para o de 10 nF pode vir a marcação 103 ou 0,01. Solde estes capacitores rapidamente, pois eles são sensíveis ao calor.

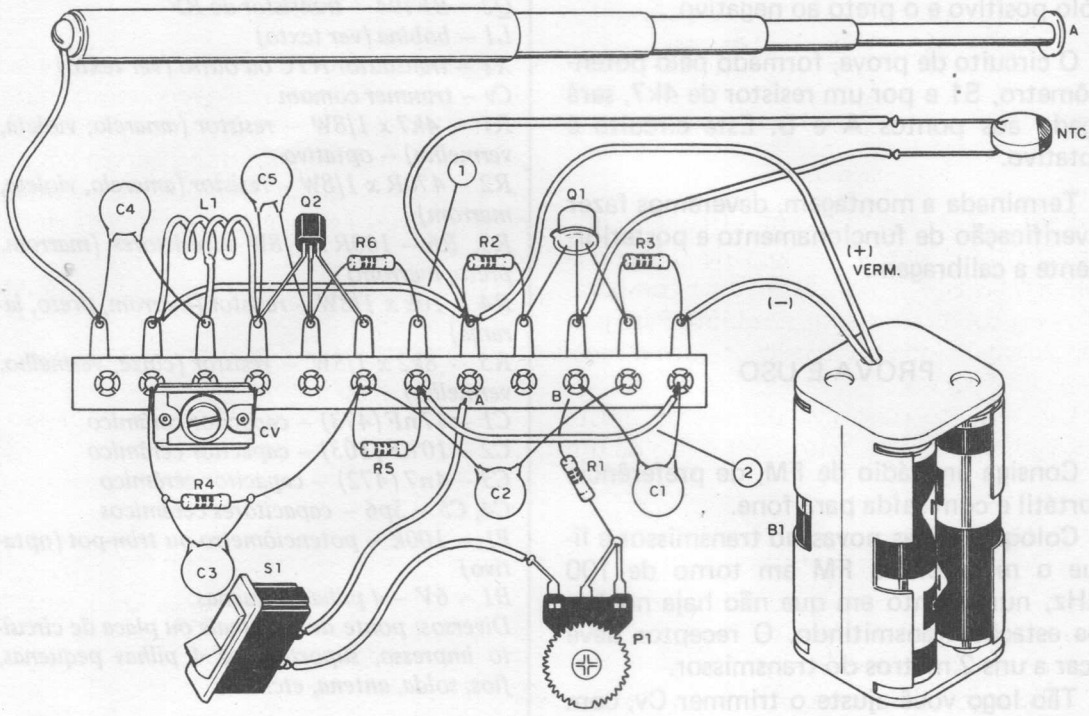


Figura 8

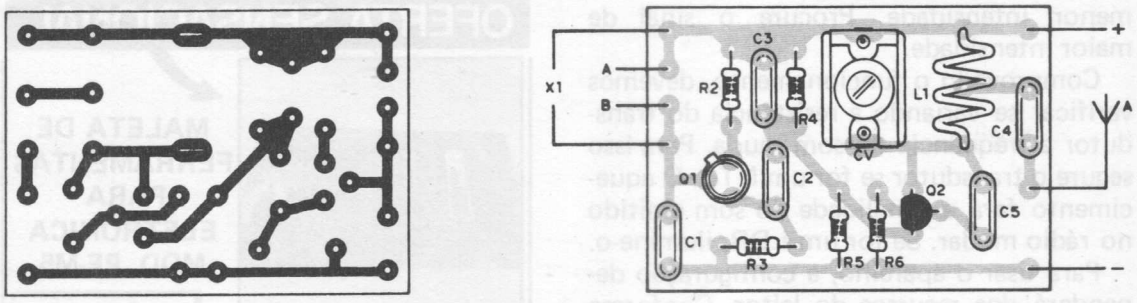


Figura 9

f) Se sua versão for em ponte de terminais será preciso fazer ainda duas interligações marcadas com (1) e (2) na figura.

Passamos agora aos componentes externos.

g) O primeiro a ser observado é o transdutor, que pode ser um NTC, um LDR ou qualquer outro que varie de resistência com a grandeza medida. É importante que a resistência média apresentada por este transdutor esteja em torno de 50k, para que seu funcionamento ocorra e para a cobertura total da escala com precisão, ele deve variar de resistência numa faixa de, no máximo, entre 5k e 1M. O ideal é a cobertura da faixa com resistências entre 20k e 200k. Para medida de temperatura existem os NTCs usados na estabilização de circuitos eletrônicos, que podem ser conseguidos com baixo custo. Conforme a aplicação, o transdutor deverá ficar longe do aparelho. Não use fio de mais de 3 metros de comprimento. Se precisar de fio maior, dê preferência ao tipo blindado.

h) A antena consiste numa vareta de 50 a 100 cm, podendo ser empregado o tipo telescópico, se não houver problema de peso e limitação de espaço. A ligação à antena

deve ser feita com um pedaço de fio curto.

i) Finalmente temos o suporte das 4 pilhas pequenas, cuja polaridade deve ser observada. O fio vermelho corresponde ao pólo positivo e o preto ao negativo.

O circuito de prova, formado pelo potenciômetro, S1 e por um resistor de 4k7, será ligado aos pontos A e B. Este circuito é optativo.

Terminada a montagem. deveremos fazer a verificação de funcionamento e posteriormente a calibragem.

PROVA E USO

Consiga um rádio de FM, de preferência portátil e com saída para fone.

Coloque pilhas novas no transmissor e ligue o receptor de FM em torno de 100 MHz, num ponto em que não haja nenhuma estação transmitindo. O receptor deve ficar a uns 2 metros do transmissor.

Tão logo você ajuste o trimmer Cv, com a ajuda de uma chave não metálica, o som do oscilador será captado com maior ou menor intensidade. Procure o sinal de maior intensidade.

Comprovado o funcionamento, devemos verificar se variando a resistência do transdutor a frequência do som muda. Para isso segure o transdutor se for um NTC. O aquecimento fará a tonalidade do som emitido no rádio mudar. Se for um LDR, ilumine-o.

Para usar o aparelho, a configuração dependerá dos recursos do leitor. Conforme dissémos, o ideal seria dispôr de um frequencímetro ligado à saída do receptor, e já de posse de uma tabela com a correspondência estabelecida entre as temperaturas e frequência, proceder às leituras com conversões.

Para os que não dispuserem deste recurso, o mais simples é gravar antes numa fita sons de toda a faixa, com anotações sobre a temperatura correspondente.

Depois, grava-se o sinal recebido e compara-se às frequências, de ouvido, para saber a temperatura enviada. Se o leitor quiser, existe ainda a possibilidade de se montar um frequencímetro analógico, mas com menor precisão é claro.

LISTA DE MATERIAL

Q1 – 2N2646 – transistor unijunção
Q2 – BF494 – transistor de RF
L1 – bobina (ver texto)
X1 – transdutor NTC ou outro (ver texto)
Cv – trimmer comum
R1 – 4k7 x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, vermelho) – optativo
R2 – 470R x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, marrom)
R3, R6 – 100R x 1/8W – resistores (marrom, preto, marrom)
R4 – 10k x 1/8W – resistor (marrom, preto, laranja)
R5 – 8k2 x 1/8W – resistor (cinza, vermelho, vermelho)
C1 – 47nF (473) – capacitor cerâmico
C2 – 10nF (103) – capacitor cerâmico
C3 – 4n7 (472) – capacitor cerâmico
C4, C5 – 5p6 – capacitores cerâmicos
P1 – 100k – potenciômetro ou trim-pot (optativo)
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas
Diversos: ponte de terminais ou placa de circuito impresso, suporte para 4 pilhas pequenas, fios, solda, antena, etc.

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

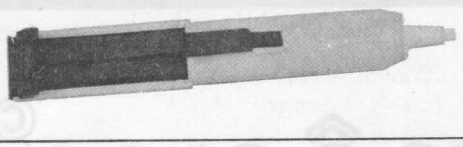
À venda, diretamente ou pelo Reembolso Postal, na:

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.

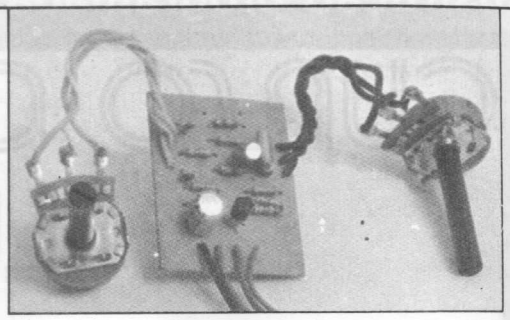
Nome _____
End. _____
_____ Nº_____ CEP_____
Cidade _____ Est._____
Ferro de soldar em ☐ 110V ☐ 220V

REEMBOLSO POSTAL SABER



SUGADOR DE SOLDA

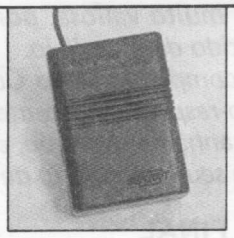
O indispensável! Só quem ainda não usou é que dispensa.
A única ferramenta surgida nos últimos anos para uso em eletrônica.
Remove toda a solda dos componentes e da placa numa só operação.
Acaba com a perda de componentes por quebra de terminais.
Produto Ceteisa.
Cr$ 8.220,00 (já incluindo despesas postais)



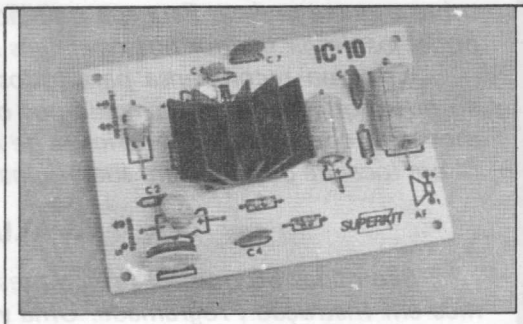
MINI EQUALIZADOR ATIVO UNIVERSAL

Reforça frequências (graves e agudos).
Pode ser usado em conjunto com os kits de amplificadores mono e estéreo (2 equalizadores).
Kit Cr$ 8.440,00 (já incluindo despesas postais)

SCORPION MICRO TRANSMISSOR FM

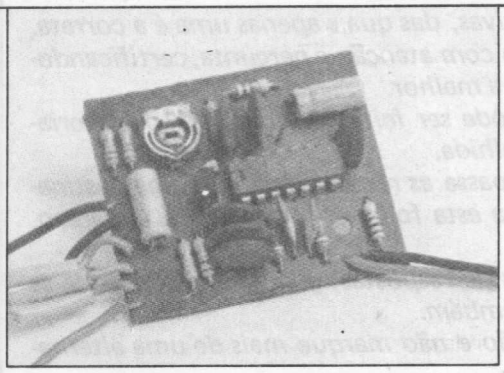


Do tamanho de uma caixa de fósforos.
Excelente alcance: 100 metros, sem obstáculos.
Seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM (88-108 MHz).
Excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio ou intercomunicador.
Simples de montar e não precisa de ajustes.
Acompanham pilhas miniatura.
Kit Cr$ 20.700,00 (já incluindo
Montado Cr$ 21.840,00 despesas postais)



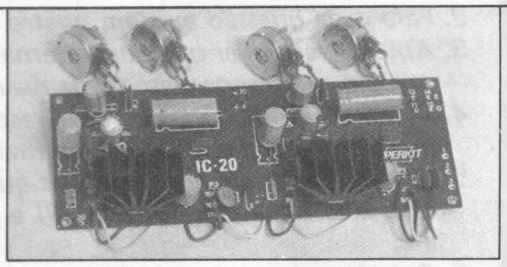
AMPLIFICADOR MONO IC-10

Potência: 10W.
Alimentação: 4 a 20V.
Faixa de frequências: 50 a 30 000 Hz.
Kit Cr$ 14.110,00 (já incluindo
Montado Cr$ 16.240,00 despesas postais)



DECODIFICADOR ESTÉREO

Para você transformar, facilmente, seu rádio FM em um excelente SINTONIZADOR ESTÉREO.
Kit Cr$ 14.270,00 (já incluindo despesas postais)



AMPLIFICADOR ESTÉREO IC-20

Potência: 20W (10 + 10W).
Controles: graves e agudos (independentes para cada canal).
Alimentação: 4 a 20V.
Faixa de frequências: 50 a 30 000 Hz.
Kit Cr$ 26.230,00 (já incluindo
Montado Cr$ 30.270,00 despesas postais)

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

CURSO DE ELETRÔNICA©

Finalmente chegamos ao final de nosso Curso de Eletrônica em Instrução Programada, que esperamos ter sido do agrado de nossos leitores que vêm acompanhando a Revista Saber Eletrônica desde o número 46. É claro que todos os nossos leitores que estudaram através deste curso gostariam de ter uma Avaliação Final, uma espécie de exame em que seu aproveitamento pudesse ser verificado. É exatamente o que estamos levando aos leitores agora. Além de uma Avaliação Final, em que todos os seus conhecimentos de eletrônica adquiridos pelo nosso Curso poderão ser comprovados, também damos um questionário em que pedimos sua opinião sobre a nossa revista. Esta sua opinião nos é muito valiosa, pois é através dela que podemos dirigir melhor nossos artigos no sentido de atendê-lo.

E, como recompensa para todos que acompanharam o Curso e responderem ao nosso questionário, enviando-nos o cartão-resposta existente no final, mandaremos pelo correio um "Certificado de Acompanhamento" que, sem dúvida, merecerá um local de destaque em sua oficina ou em seu laboratório de montagens.

AVALIAÇÃO FINAL

São dadas 50 questões referentes a todas as lições do nosso Curso de Eletrônica em Instrução Programada. Uma vez respondidas as questões, os leitores devem enviar-nos apenas as respostas, marcadas na folha especialmente destinada a isso, junto com o questionário.

Para enviar a folha de respostas não será preciso selar nem colocar em envelope, bastando apenas preencher com os dados solicitados, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio.

INSTRUÇÕES PARA RESPONDER AS QUESTÕES

1. *A prova consta de 50 questões sobre assuntos abordados em todas as lições do curso. Cada questão será ministrada na forma de teste.*
2. *Para cada questão existem quatro alternativas, das quais apenas uma é a correta.*
3. *Antes de assinalar qualquer alternativa, leia com atenção a pergunta, certificando-se de que a resposta escolhida realmente é a melhor.*
4. *A marcação de todas as suas respostas pode ser feita com um "X" provisoriamente, a lápis, na frente da alternativa escolhida.*
5. *Depois de respondidas todas as questões, passe as respostas para a folha destinada a esta finalidade (página 78) e preencha esta folha com seu nome, endereço, etc.*
6. *Depois, coloque no correio apenas a folha de respostas, guardando para você as perguntas com as alternativas assinaladas também.*
7. *Não deixe de responder a nenhuma questão e não marque mais de uma alternativa.*
8. *Não serão consideradas as folhas de respostas que estiverem rasuradas ou preenchidas de modo ilegível.*

Atenção: para o envio do Certificado só serão consideradas as respostas enviadas até 12/setembro/84.

QUESTÕES

1. As unidades de corrente, tensão e resistência são respectivamente:
   a) Volt, ohm, ampère.
   b) Ohm, volt, ampère.
   c) Ampère, volt, ohm.
   d) Ohm, ampère, volt.

2. Um resistor tem, na ordem, as cores: amarelo, violeta, laranja. Seu valor é:
   a) 37 k.
   b) 47 k.
   c) 470 k.
   d) 4k7.

3. A queda de tensão num resistor de 100 ohms é de 5V. Qual é a corrente que atravessa este resistor?
   a) 5 mA.
   b) 20 mA.
   c) 25 mA.
   d) 50 mA.

4. Que potência dissipa um resistor que é percorrido por uma corrente de 100 mA quando o ligamos numa fonte de 5V?
   a) 20 mW.
   b) 50 mW.
   c) 100 mW.
   d) 500 mW.

5. O que são NTC?
   a) Componentes cuja resistência aumenta com a temperatura.
   b) Componentes cuja resistência diminui com a temperatura.
   c) Componentes sensíveis à luz.
   d) Componentes sensíveis à umidade.

6. Qual é a resistência equivalente à ligação de dois resistores, um de 400 ohms e outro de 600 ohms em paralelo?
   a) 240 ohms.
   b) 120 ohms.
   c) 300 ohms.
   d) 500 ohms.

7. A garrafa de Leyden é um:
   a) Resistor.
   b) Gerador.
   c) Capacitor.
   d) Transformador.

8. Num capacitor encontramos a marcação "224". Seu valor é:
   a) 224 pF.
   b) 22 nF.
   c) 2,2 nF.
   d) 220 nF.

9. Afastando-se as armaduras móveis de um capacitor, sua capacitância:
   a) Diminui.
   b) Não se altera.
   c) Aumenta.
   d) Nada podemos afirmar.

10. Qual é a constante de tempo de um circuito RC formado por um capacitor de 100 nF ligado em série com um resistor de 100 k?
    a) 1 s.
    b) 0,1 s.
    c) 0,01 s.
    d) 0,001 s.

11. Quais são os componentes que operam baseados no princípio da indução eletromagnética?
    a) Os resistores.
    b) Os transformadores.
    c) Os capacitores.
    d) Os potenciômetros.

12. Um transformador possui 2 500 espiras em seu enrolamento primário e 5 000 espiras no seu secundário. Se aplicarmos uma tensão alternante de 100 volts no primário, qual será a tensão obtida no secundário?
    a) 50 V.
    b) 100 V.
    c) 200 V.
    d) 400 V.

13. Um capacitor num circuito de corrente alternada tende a deixar passar com maior facilidade os sinais de:
    a) Corrente contínua.
    b) Altas frequências.
    c) Baixas frequências.
    d) Médias frequências.

14. Em qual dos seguintes meios os sons não podem se propagar?
    a) Ar.
    b) Água.
    c) Metais.
    d) Vácuo.

15. A reflexão do som num obstáculo situado a mais de 17 metros da fonte sonora resulta num fenômeno denominado:
    a) Éco.
    b) Reverberação.
    c) Ressonância.
    d) Persistência auditiva.

16. Os materiais que manifestam a presença de cargas elétricas quando são submetidos a esforços mecânicos são denominados:
    a) Transdutores.
    b) Piezoelétricos.
    c) Fotoelétricos.
    d) Termoelétricos.

17. A reprodução dos sons de frequências baixas (graves) deve ser feita por alto-falantes denominados:
    a) Woofers.
    b) Mid-ranges.
    c) Tweeters.
    d) Full-ranges.

18. Num filtro divisor de frequências para caixas acústicas usamos que componentes para "deixar" passar os agudos e impedir a passagem dos graves?
    a) Indutores.
    b) Capacitores.
    c) Transformadores.
    d) Resistores.

19. Num semicondutor tipo "P" quais são os portadores majoritários de cargas?
    a) Os elétrons.
    b) As lacunas.
    c) As junções.
    d) Os núcleos.

20. Qual é o fenômeno que ocorre numa junção PN?
    a) Recombinação.
    b) Formação de lacunas.
    c) Liberação de elétrons.
    d) Agitação térmica.

21. A tensão mínima no sentido direto em que aproximadamente começa a haver a condução de corrente num diodo de silício é de:
    a) 0,2 V.
    b) 0,6 V.
    c) 1,0 V.
    d) 2,7 V.

22. Polarizando um diodo semicondutor no sentido inverso, não há circulação de corrente apreciável, até um determinado instante em que esta tensão atinge determinado valor. Neste momento, a corrente se torna intensa e o diodo tende a manter a tensão entre seus terminais constante. A tensão em que isso acontece é denominada:
    a) Tensão de ruptura.
    b) Ponto crítico.
    c) Tensão inversa de pico.
    d) Tensão zener.

23. A incidência de luz na junção de um diodo provoca a liberação de portadores de cargas. Este fenômeno permite a construção de dispositivos semicondutores sensíveis à luz. Estes são:
    a) Os leds.
    b) Os LDRs.
    c) Os foto-diodos.
    d) Os termistores.

24. Dispositivos semicondutores que emitem luz quando polarizados no sentido direto são:
    a) Os leds.
    b) Os foto-diodos.
    c) As lâmpadas neon.
    d) Os foto-transistores.

25. Três pedaços de materiais semicondutores alternados, formando duas junções, formam um dispositivo semicondutor denominado:
    a) Triodo.
    b) Transistor.
    c) Transistor unijunção.
    d) Duplo-diodo.

26. Num circuito transistorizado o sinal é aplicado entre a base e o emissor e retirado entre o coletor e o emissor. Neste caso temos a configuração denominada:
    a) Base comum.
    b) Coletor comum.
    c) Emissor comum.
    d) Seguidor de emissor.

27. Num circuito transistorizado de corrente contínua observa-se que uma variação de corrente de base, na configuração de emissor comum de 2 mA, provoca uma variação correspondente da corrente de coletor de 100 mA. O ganho H_{fe} ou Beta deste transistor é:
    a) 200.
    b) 100.
    c) 50.
    d) 25.

28. O transistor BF494 é de que tipo?
    a) NPN de uso geral.
    b) NPN de potência.
    c) PNP de potência.
    d) NPN de RF.

29. A unidade de frequência é o:
    a) Hertz.
    b) Farad.
    c) Henry.
    d) Metro.

30. São formados por 4 pedaços de materiais semicondutores numa estrutura PNPN e possuem três elementos externos, sendo um de disparo. Conduzem a corrente num único sentido e num circuito de corrente contínua, uma vez disparado, só podem ser desligados pela interrupção da corrente. Estes são os:
    a) Transistores unijunção.
    b) Fets.
    c) Triacs.
    d) SCRs.

31. Num controle de potência com SCR, o retardo do ponto de disparo é feito por um circuito:
    a) RC.
    b) LC.
    c) LR.
    d) LRC.

32. O controle da corrente que circula entre dois eletrodos é feito pela aplicação de um campo elétrico. Este é o princípio de operação dos dispositivos semicondutores denominados:
    a) Transistores unijunção.
    b) Transistores bipolares.
    c) Triacs.
    d) FETs.

33. Os medidores de correntes elétricas devem ser ligados de que modo nos circuitos?
    a) Em série.
    b) Em paralelo.
    c) Através de um shunt em série.
    d) Em série ou paralelo, dependendo da intensidade.

34. Aparelhos destinados à medida de resistências elétricas denominam-se:
    a) Miliamperímetros.
    b) Voltímetros.
    c) Ohmímetros ou ôhmetros.
    d) Wattímetros.

35. Como se comporta num circuito um voltímetro que tem uma sensibilidade de 1 000 ohms por volt quando usado na escala de 0-5 V?
    a) Como uma resistência de 1 000 ohms.
    b) Como uma resistência de 200 ohms.
    c) Como uma resistência de 10 000 ohms.
    d) Como uma resistência de 5 000 ohms.

36. A melhor precisão na leitura de uma grandeza com um multímetro se obtém em que ponto da escala?
    a) No início da escala.
    b) No meio da escala.
    c) No final da escala.
    d) Em qualquer ponto da escala.

37. Qual é a resistência marcada por um multímetro na escala de DC-Ohms na prova de um capacitor de 1 μF em boas condições?
    a) Zero.
    b) 1 ohm.
    c) 1 M.
    d) Infinito.

38. Numa prova com o multímetro, um diodo apresenta alta resistência em ambos os resultados (polarização direta e polarização inversa). Nestas condições podemos dizer que:
    a) O diodo está aberto.
    b) O diodo está em curto.
    c) O diodo está bom.
    d) O diodo apresenta fugas.

39. Polarizando a junção base-emissor de um transistor PNP de modo que a base seja positiva em relação ao emissor, observaremos:
    a) Uma resistência nula.
    b) Uma baixa resistência.
    c) Uma alta resistência.
    d) Resistência infinita.

40. Que componentes não podem ser integrados em grandes valores com facilidade?
    a) Resistores.
    b) Capacitores.
    c) Diodos.
    d) Transistores.

41. O que significa invólucro DIL de 16 pinos?
    a) Invólucro redondo com 16 pinos.
    b) Invólucro com duas filas de 8 terminais paralelos.
    c) Invólucro com 16 pinos alternados.
    d) Invólucro redondo com 16 pinos alternados.

42. Se num Amplificador Operacional aplicarmos um sinal cuja forma de onda seja senoidal na entrada inversora, obteremos na saída:
    a) Um sinal senoidal de mesma frequência e mesma fase.
    b) Um sinal senoidal de mesma frequência e fase invertida.
    c) Um sinal senoidal do dobro da frequência e mesma fase.
    d) Um sinal senoidal da metade da frequência e fase invertida.

43. Qual é o ganho de tensão de um seguidor de tensão?
    a) 1.
    b) 0.
    c) Infinito.
    d) 1 000.

44. Quais são os elementos que entram na formação de um circuito oscilante básico?
    a) Uma bobina e um resistor.
    b) Uma bobina e um diodo.
    c) Um capacitor e um resistor.
    d) Um capacitor e um indutor.

45. Quando a intensidade de um sinal de alta frequência varia com a aplicação de um sinal de menor frequência temos um processo de modulação denominado:
    a) Frequência modulada.
    b) Amplitude modulada.
    c) Modulação de pulso.
    d) Modulação de fase.

46. O que significa ... ._ _... . ._. em Código Morse?
    a) Curso.
    b) Saber.
    c) Morse.
    d) Rádio.

47. A separação de um sinal de baixa frequência de um sinal portador em que há a modulação em frequência é denominada:
    a) Detecção.
    b) Discriminação.
    c) Retificação.
    d) Comparação de fase.

48. A televisão é possível graças a um "defeito" de nossa visão denominado:
    a) Persistência retiniana.
    b) Persistência auditiva.
    c) Permanência visual.
    d) Convergência retiniana.

49. O tubo de imagem de televisão é um:
    a) Oritcon.
    b) Vidicon.
    c) Tubo de raios catódicos.
    d) Válvula de imagem.

50. Qual é frequência de sincronismo horizontal de um televisor em nosso país?
    a) 60 Hz.
    b) 120 Hz.
    c) 525 Hz.
    d) 15 750 Hz.

QUESTIONÁRIO

1. Realiza ou realizou algum curso de eletrônica?
   ( ) Não.
   ( ) Sim, por frequência.
   ( ) Sim, por correspondência.

2. Desde que número acompanha a Revista Saber Eletrônica?
   ( ) Desde o número 46.
   ( ) Depois do número 80.
   ( ) Depois do número 100.
   ( ) Depois do número 120.

3. Compra normalmente a revista?
   ( ) Todos os números.
   ( ) Somente quando há assunto de interesse.
   ( ) De vez em quando.
   ( ) Somente quando as condições financeiras permitem.

4. Acompanha a série Experiências e Brincadeiras com Eletrônica?
   ( ) Não.
   ( ) Possui alguns volumes.
   ( ) Possui todos os volumes.

5. Qual é a sua área de interesse maior na eletrônica? (Pode assinalar mais de um ítem.)
   ( ) Montagens em forma de kits.
   ( ) Montagens simples para principiantes.
   ( ) Circuitos digitais.
   ( ) Som e efeitos sonoros.
   ( ) Radioamadorismo e PX.
   ( ) Jogos e brincadeiras.
   ( ) Música eletrônica.
   ( ) Rádio controle.
   ( ) Informática e computação.
   ( ) Instrumentação e reparação de aparelhos.
   ( ) Mágicas, curiosidades e brincadeiras.
   ( ) Artigos teóricos.

6. Sua idade está em que faixa?
   ( ) Até 12 anos.
   ( ) 13 a 15 anos.
   ( ) 16 a 20 anos. ( ) 31 a 40 anos.
   ( ) 21 a 30 anos. ( ) Mais de 40 anos.

7. Como você consegue o material para as suas montagens?
   ( ) Em lojas de sua cidade.
   ( ) Por meio de intermediários que trazem material das cidades maiores.
   ( ) Indo pessoalmente às grandes cidades buscá-lo.
   ( ) Pelo reembolso postal.

8. Você tem dificuldades em conseguir alguns componentes que usamos em nossos artigos?
   ( ) Sim.
   ( ) Não.

9. Quanto você gasta em média por mês para a montagem de aparelhos?
   ( ) Até Cr$ 5.000,00.
   ( ) Entre Cr$ 6.000,00 e Cr$ 10.000,00.
   ( ) Mais de Cr$ 10.000,00.

10. Gostaria de poder adquirir placas de circuito impresso ou materiais para as montagens através do reembolso?
    ( ) Sim.
    ( ) Não.

11. Você tem dificuldades em realizar montagens em placas de circuito impresso?
    ( ) Sim, porque não possui o laboratório para elaboração.
    ( ) Sim, porque não sabe fazer as placas.
    ( ) Somente faz quando o desenho das placas acompanha o projeto.
    ( ) Não tem dificuldades para fazer as placas.

12. Tem alguma sugestão a fazer sobre os artigos que publicamos no sentido de torná-los melhores?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Nome _____

Endereço _____

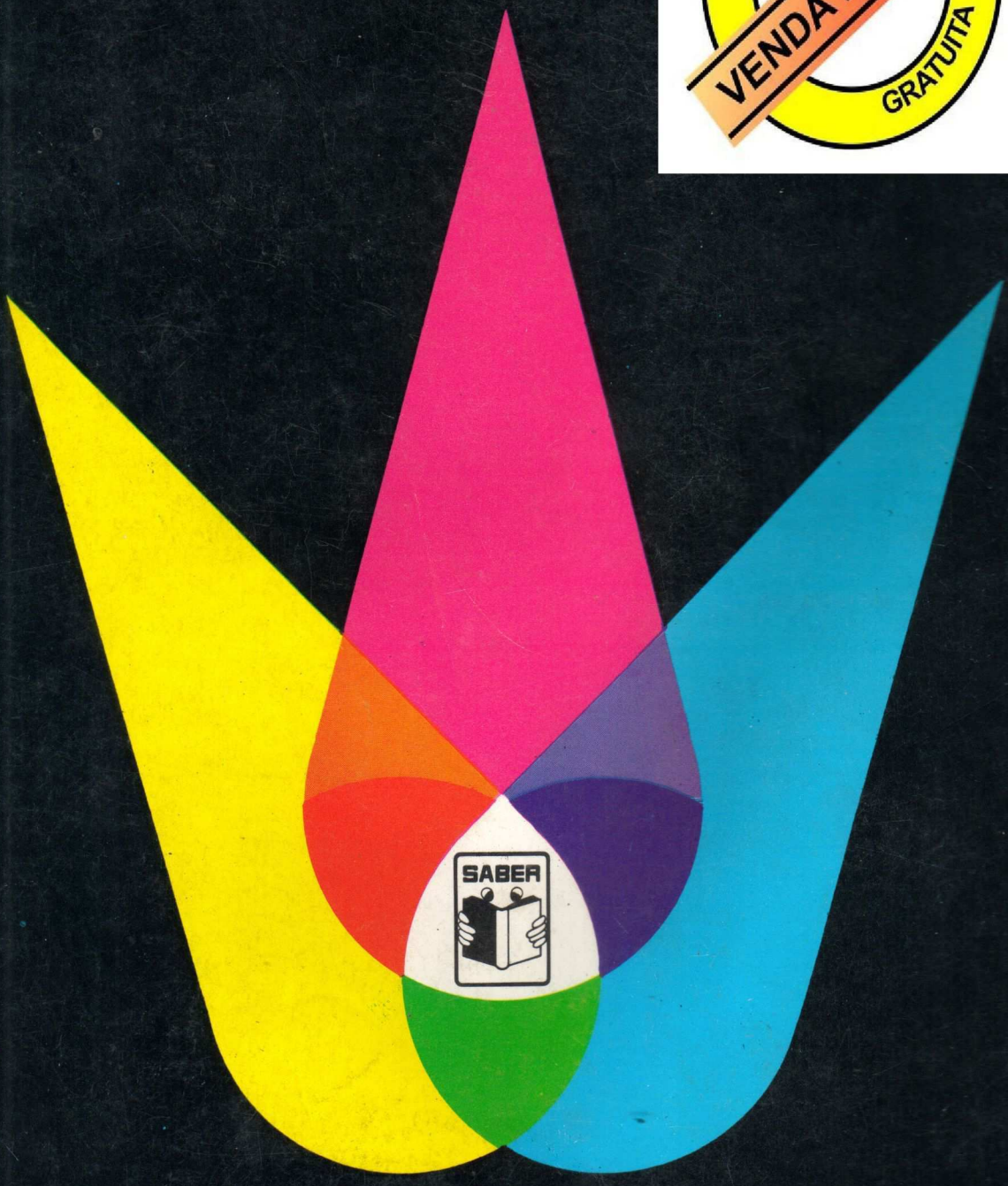
Cidade _____ CEP _____

Profissão _____ Nível de instrução _____

https://blogdopicco.blogspot.com.br/

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA VENDA PROIBIDA

DISTRIBUIÇÃO
VENDA PROIBIDA
GRATUITA



https://blogdopicco.blogspot.com.br/

REVISTA SABER ELETRÔNICA — Nº 142 — AGOSTO 1984