

EXPERIÊNCIAS E BRINCADEIRAS COM

ELETRÔNICA

Junior



Nº 22

Cz\$ 75,00



CONTROLE REMOTO POR CAMPO MAGNÉTICO
ALARME SÍSMICO

EXPERIÊNCIAS E BRINCADEIRAS COM ELETRÔNICA JUNIOR

Publicação Mensal da Editora Saber Ltda.
Editor e Diretor Responsável: Hélio Fittipaldi

Autor: Newton C. Braga

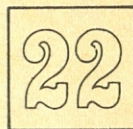
Fotografia: Cerri - Crânio cedido por Vedra Arte em Presentes

Fotolito: Studio Nippon

Serviços Gráficos: W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição - Brasil: DINAP

Portugal: Distribuidora Jardim Lda.



ÍNDICE

CONTROLE REMOTO POR CAMPO MAGNÉTICO	2
ALARME SÍSMICO	10
MINISSINTONIZADOR DE VHF E FM	20
INJETOR DE SINAIS	26
TV SATÉLITE	30
O QUE VOCÊ PRECISA SABER	34
EXPERIÊNCIAS PARA CONHECER COMPONENTES -	
OS OSCILADORES	39
DETECTOR DE NÍVEL	48
EXPERIÊNCIA DE DETECÇÃO DE ENERGIA	51
MINIPROJETOS	
TESTE DE CAPACITORES	54
FONOAMPLIFICADOR	56
PROVADOR DE COMPONENTES	58
CORREIO DO LEITOR	61



EDITORA SABER LTDA.

MEMBRO DA



Diretores: Hélio Fittipaldi e Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi -
Gerente Administrativo: Eduardo Anion - Redação, Administração,
Publicidade e Correspondência: Av. Guilherme Cotching, 608, 1º
andar - CEP 02113 - Caixa Postal 50.450 - São Paulo - SP -
Brasil - Fone: (011) 292-6600. Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 50.450 - São Paulo/SP, ao
preço da última edição em banca, mais despesas postais. É vedada a reprodução total ou parcial dos
textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou
idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes
aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico).

CONTROLE REMOTO POR CAMPO MAGNÉTICO

Já publicamos diversos tipos de controles remotos, utilizando ondas de rádio, luz, raios infravermelhos e até mesmo o som. A novidade agora é um sistema pouco comum que utiliza o campo magnético de uma bobina ativada por um oscilador. Este tipo de controle remoto é indicado para aplicações de curto alcance no controle de eletrodomésticos, aparelhos de som, brinquedos etc. Como aplicação prática sugerimos uma brincadeira interessante que você pode fazer com seus amigos, controlando as respostas luminosas de uma "caveira mágica".

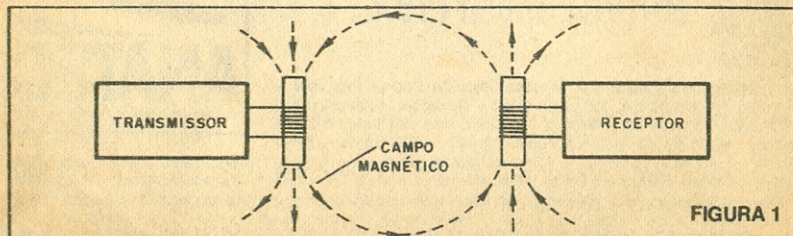
PARA CADA USO UM PROJETO ESPECÍFICO

No controle de aeromodelos, barcos e carrinhos em que se necessita de médio e longo alcance com a possível existência de obstáculos, o melhor sistema é o que faz uso de ondas de rádio; no controle de televisores e aparelhos de vídeo, onde a distância é média e pequena e não existem obstáculos, o melhor sistema é o que faz uso de infravermelho. No nosso caso, como precisamos de

curto alcance mas que possa atravessar obstáculos, inclusive paredes, o melhor sistema é o pouco usual magnético.

Neste sistema, temos uma bobina acoplada a um oscilador, a qual produz um forte campo magnético que se espalha alguns metros em sua volta quando o circuito é alimentado. (figura 1)

O receptor contém uma segunda bobina que "sente" as linhas de força do campo criado pela primeira bobina enviando um sinal ao circuito que o dispara.



O campo magnético se espalha alguns metros apenas em torno do transmissor, mas ele pode penetrar em paredes de concreto, atravessar as tábuas de uma mesa ou portas, o que nos leva a encontrar muitas utilidades práticas para o sistema.

No nosso caso, indicamos as seguintes utilidades para o controle remoto por campo magnético:

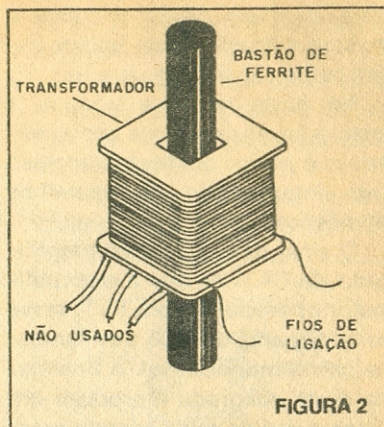
- Ligar e desligar eletrodomésticos sem sair da poltrona;
- Controle a curta distância de projetor de eslaide (que não possua o sistema incorporado);
- Abertura de porta de garagem;
- Brincadeiras;
- Sistema de chamada "via parede".

As explicações sobre os usos serão dadas no final do texto.

COMO FUNCIONA

Começamos pelo transmissor que consiste num oscilador de áudio comum, em que a carga consiste numa bobina transmissora. Esta bobina, para maior facilidade de obtenção, consiste no enrolamento secundário de um transformador de alimentação de 6 ou 9V, com 250 a 500mA de corrente, do qual tenhamos tirado o núcleo e fixado em seu lugar um bastão de ferrite, conforme mostra a figura 2.

A frequência de operação do circuito depende basicamente das características desta bobina, mas



certamente estará entre 1 000 e 5 000Hz.

O receptor leva 3 circuitos integrados e um transistor como elementos ativos.

O primeiro integrado consiste num sensível amplificador operacional, com transistores de efeito de campo na entrada, no qual está ligado o sensor. O ganho deste amplificador pode ser ajustado em P1 e é bastante elevado, em função do sensor usado. O sensor, como no caso do transmissor, é o enrolamento primário de um transformador de alimentação de 110V/220V com qualquer secundário, do qual tenhamos tirado o núcleo de chapas e fixado em seu lugar um bastão de ferrite.

A sensibilidade depende muito do número de voltas de fio deste enrolamento. Como existe numa residência o perigo de interferência do campo magnético da rede local, ou mesmo de eletrodomésticos

ticos, o ajuste de P1 é crítico e mesmo a ligação desta bobina assim como sua fixação para uso.

Na parte referente ao uso e instalação ensinaremos como eliminar o perigo do disparo errático pela interferência de aparelhos domésticos.

O sinal de saída muito amplificado do CA3140, que é o amplificador operacional com FET, serve para disparar um 555 que funciona como monoestável. A finalidade deste integrado é produzir um único pulso de saída quando pressionarmos o controle do transmissor mesmo que na realidade seja enviado um trem de pulsos. (figura 3)

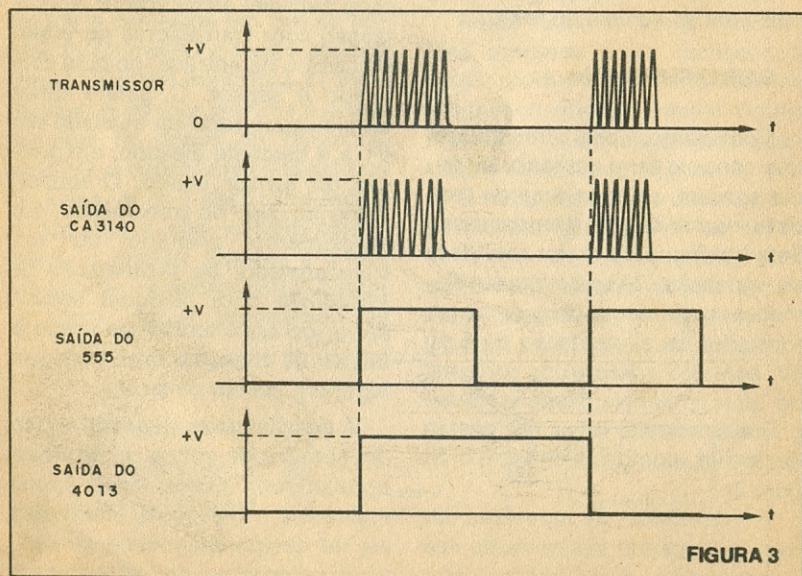
A presença deste circuito dá estabilidade ao funcionamento.

O pulso único do 555 é enviado

ao integrado seguinte que consiste num 4013 um duplo flip-flop CMOS, do qual usamos apenas a metade.

Este flip-flop comuta através de um transistor um relé de tal forma que ele liga e desliga alternadamente o circuito externo, a cada pulso recebido. Desta forma, no primeiro pulso, o circuito é ligado, no pulso seguinte ele é desligado, e assim por diante. Não se trata pois de circuito temporizado em que ao pulso de comando a carga é ativada por um certo tempo, ou controle simples em que a carga se mantém ativada apenas enquanto houver sinal de comando.

Esta configuração chamada biestável (o circuito tem dois estados estáveis, ligado e desligado)



tem excelentes vantagens para aplicações domésticas.

O relé usado é do tipo MC2RC1 de 6V (Metaltex) que suporta em seus contatos correntes de até 2A, o que significa a possibilidade de controle da maioria dos eletrodomésticos comuns.

A alimentação de todo o circuito é feita por pilhas comuns, com uma tensão de 6V. Não recomendamos o uso de fonte, a não ser que tenha excelente filtragem, dada a sensibilidade muito grande do sensor que pode ser ativado com o campo magnético do transformador.

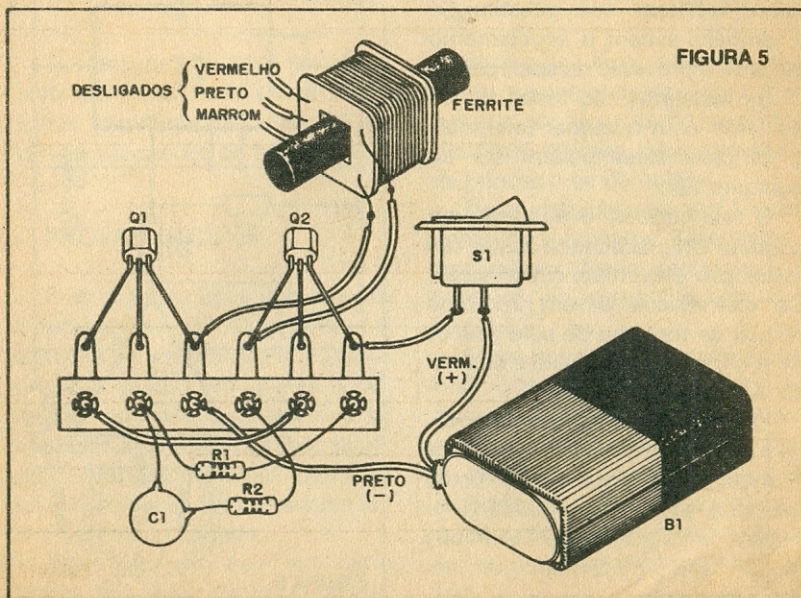
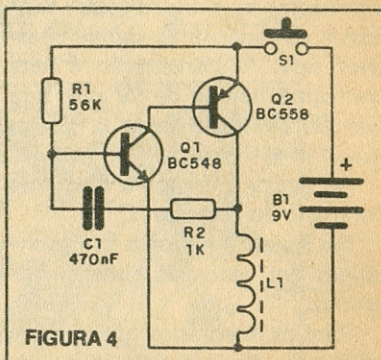
MONTAGEM

Na figura 4 damos o circuito completo do transmissor que po-

de ser alojado numa pequena caixa plástica.

A montagem em ponte de terminais é possível dado o pequeno número de componentes utilizados. (figura 5)

A bobina L1 consiste no enrolamento secundário de um trans-



formador de 6V ou 9V com primário segundo a rede local (o qual não é usado). No núcleo do transformador é colocado um bastão de ferrite para concentrar as linhas de força do campo magnético.

O botão de acionamento é um interruptor de pressão (push button) e os capacitores são de qualquer tipo. A alimentação é feita com uma bateria de 9V que terá boa durabilidade dado o pouco uso.

Na figura 6 damos o diagrama completo do receptor.

Na figura 7 temos a sua montagem em placa de circuito impresso.

Para os integrados sugerimos a utilização de soquetes DIL, os quais facilitam sua substituição e também evitam o aquecimento durante o processo de soldagem.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com qualquer tolerância e os capacitores podem ser de qualquer tipo.

O relé também é montado em soquete DIL, facilitando assim sua instalação e eventual substituição. Os eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 6V e o trim-pot de ajuste é de 2M2 ou valor próximo disso.

Importante na ligação da bobina à entrada é que seu fio deve ser o mais curto possível ou então blindado dada a possibilidade de ocorrer a captação de zumbidos de CA que interfeririam em seu funcionamento.

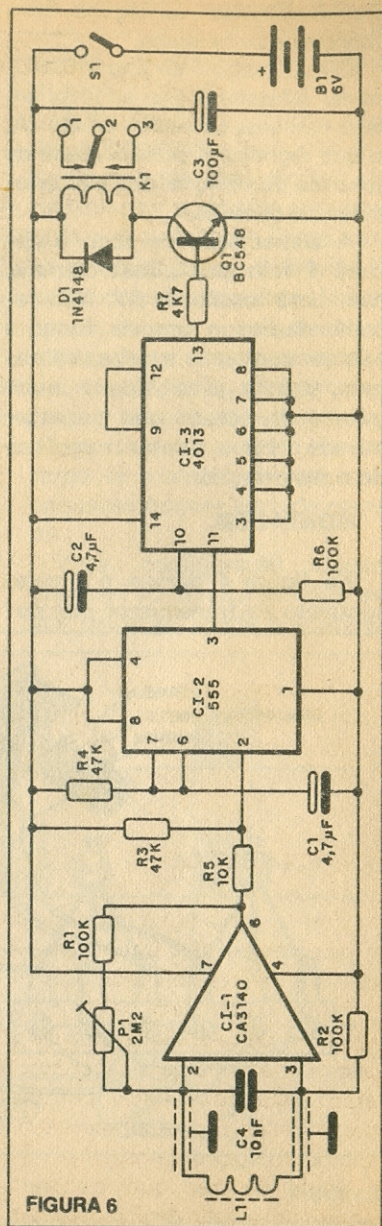


FIGURA 6

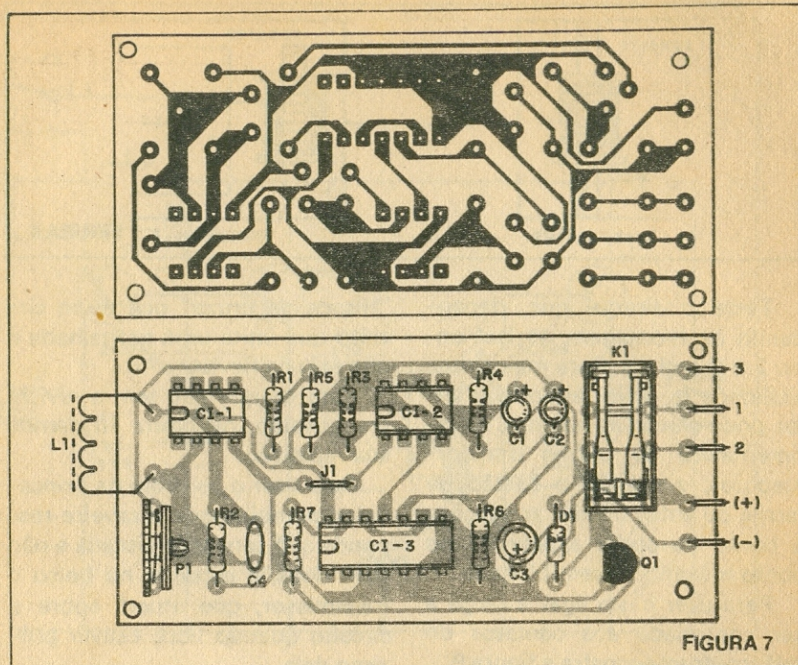


FIGURA 7

O receptor não deve ser instalado em caixa metálica para não haver problema de captação do campo magnético do transmissor.

PROVA E USO

Para a prova ligue inicialmente o receptor em S1. Depois abra o controle de sensibilidade o máximo que puder sem haver a comutação do relé. Ligue uma carga qualquer ao relé para saber se ele atua, caso fique difícil perceber pelo barulho ou visualmente o fechamento dos contatos.

Pode ocorrer que em certo ponto do ajuste de P1 o circuito

díspara. Se isso ocorrer num ponto do ajuste muito baixo, é sinal que ocorre captação de ruídos. Verifique se não há necessidade de blindar o fio da bobina.

Uma vez colocado em funcionamento o receptor, para testar o transmissor, basta aproximá-lo a 1 metro do receptor e apertar o botão S1.

Deve ocorrer a comutação do relé. Observe que as bobinas devem estar paralelas para ocorrer a ação do controle remoto. (fig. 8)

Não haverá problemas de acionamento se entre o transmissor e o receptor houver uma parede ou outro tipo de obstáculo não metálico.

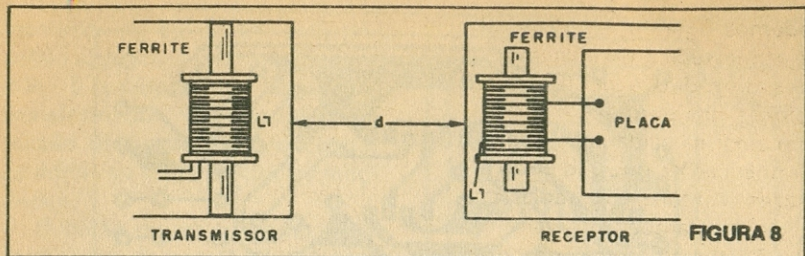


FIGURA 8

Teste o alcance que, dependendo da montagem, variará entre 2 e 5 metros. Para maior sensibilidade (e maior alcance) o leitor pode alterar as bobinas, experimentando de outros transformadores, aumentar o bastão de ferrite ou então blindar as ligações a ponto de poder ajustar P1 no ponto máximo de sensibilidade.

Para usar basta ligar a carga a ser controlada aos contatos do relé, conforme mostra a figura 9.

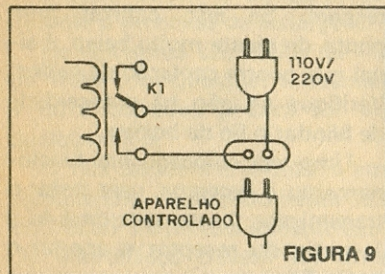


FIGURA 9

BRINCADEIRA

Uma interessante brincadeira pôde ser feita com a ativação de uma "caveira" que responde a perguntas.

No interior da caveira podemos colocar uma lâmpada vermelha e, até mesmo, para assustar mais, a

"Risada da bruxa" que é um circuito que imita uma gargalhada e que saiu na Revista nº 4.

Para os que não tem a revista em questão, na figura 10 damos sua repetição.

Para usar o controle na brincadeira, combine que a caveira responde sim com uma piscada e não com duas, e esconda no bolso o transmissor, que atuará sobre o circuito quando você estiver próximo dela.

LISTA DE MATERIAL

a) TRANSMISSOR

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN

Q2 - BC558 ou equivalente - transistor PNP

L1 - ver texto

S1 - interruptor de pressão (push button)

B1 - 9V - bateria

R1 - 56k - resistor (verde, azul, laranja)

R2 - 1k - resistor (marrom, preto, vermelho)

C1 - 470nF - capacitor cerâmico ou de poliéster

Diversos: bastão de ferrite, caixa pa-

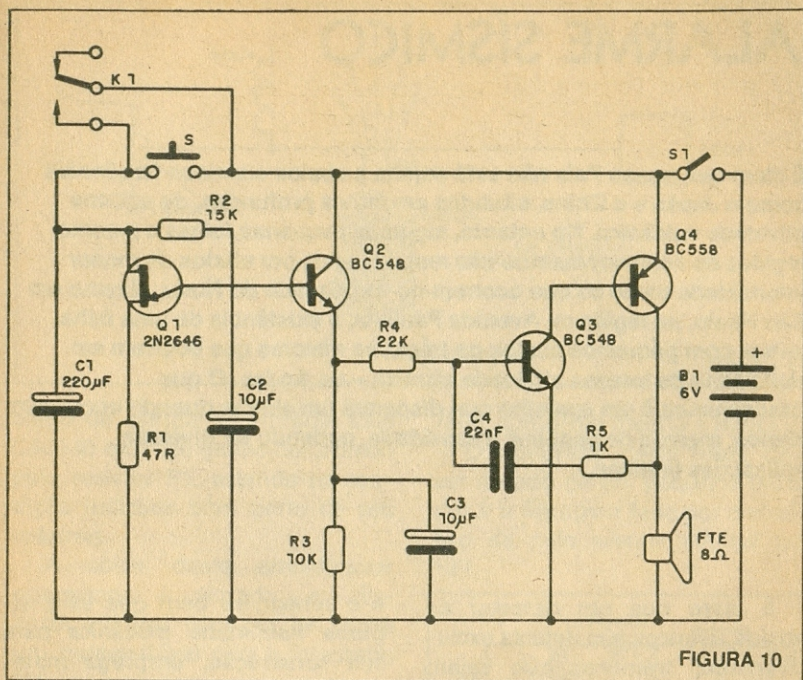


FIGURA 10

ra montagem, conector de bateria, fios, solda.

b) RECEPTOR

CI-1 - CA3140 - circuito integrado

CI-2 - 555 - circuito integrado

CI-3 - 4013 - circuito integrado

Q1 - BC548 - transistor NPN de uso geral

D1 - 1N4148 - diodo de uso geral

L1 - bobina (ver texto)

K1 - MC2RC1 - relé Metaltex

S1 - interruptor simples

B1 - 6V - 4 pilhas pequenas

P1 - 2M2 - trim-pot

R1, R2 - 100k - resistores (marrom, preto, amarelo)

R3 - R4 - 47k - resistores (amarelo, violeta, laranja)

R5 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)

R6 - 100k - resistor (marrom, preto, amarelo)

R7 - 4k7 - resistor (amarelo, violeta, vermelho)

C1 - 4,7µF x 6V - capacitor eletrolítico

C2 - 4,7µF x 6V - capacitor eletrolítico

C3 - 100µF x 6V - capacitor eletrolítico

C4 - 10nF - capacitor cerâmico ou de poliéster

Diversos: placa de circuito impresso, soquetes DIL, suporte para pilhas, ponte de terminais com parafusos, fios, solda, bastão de ferrite etc.

ALARME SÍSMICO

É claro que nosso País não está sujeito a abalos sísmicos freqüentes como o Japão e a China, situados em falhas profundas, de enorme atividade vulcânica. No entanto, algumas pequenas falhas e mesmo regiões de acomodamentos são responsáveis por abalos de menor intensidade como os que ocorrem no Rio Grande do Norte. Mesmo em São Paulo, na região da Avenida Paulista, a existência de uma falha reflete com pequenos abalos os tremores maiores que ocorrem em outra zona de intensa atividade sísmica – os Andes. O que descrevemos é um aparelho que disparará um alarme quando ocorrerem abalos, mesmo de pequena intensidade, podendo ter diversas aplicações práticas.

É claro que um detector de abalos sísmicos não detecta exclusivamente tremores que sejam devidos a atividades no interior da terra ou em camadas profundas. A passagem de um caminhão, uma explosão subterrânea ou mesmo uma pancada forte no solo são suficientes para produzir uma onda de choque que disparará o aparelho que descrevemos.

Se você precisa de algo que detecte este tipo de vibração de baixa freqüência e que se propaga pelo solo, então certamente ficará satisfeito com o projeto descrito.

Alimentado por pilhas, este sistema pode ativar um relé que serve para alimentar qualquer dispositivo de aviso.

O circuito é simples, tem baixo consumo na condição de repouso

e o sensor, se bem que exija alguma habilidade mecânica para sua construção, emprega materiais absolutamente comuns.

COMO FUNCIONA

O sensor consiste numa bobina com muitas espiras de fio fino que tem colocado nas proximidades um imã em sistema móvel com pêndulo, conforme mostra a figura 1.

Qualquer tipo de vibração que chegue até o pêndulo e que o faça balançar, mesmo que de modo imperceptível, levará o imã a induzir na bobina uma tensão elétrica.

Esta tensão será aplicada por um ultra-sensível amplificador operacional com transistor de

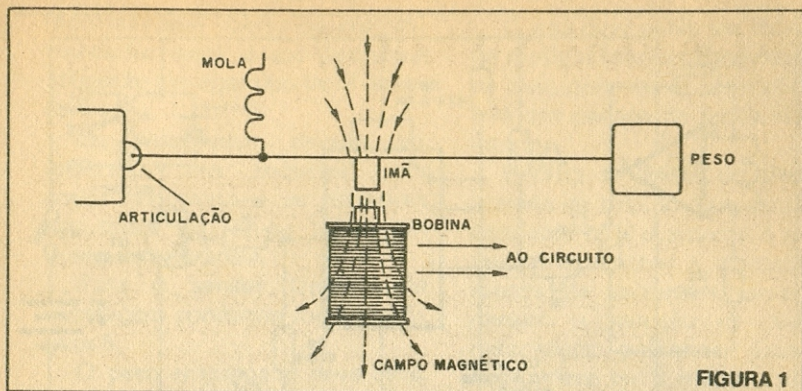


FIGURA 1

efeito de campo na entrada. Este CA3140 tem seu ganho controlado pelo resistor R1, estando na condição indicada bem perto de seu máximo.

A saída deste amplificador operacional é utilizada para disparar via um trim-pot de ajuste um monoestável com o integrado 555.

Este monoestável tem seu tempo de saída determinado pelo capacitor C1 e pelo resistor R5 que pode ser variado entre 47k e 1M. O capacitor, com valor de 100 μ F, permite que o toque do alarme dure algumas dezenas de segundos. O valor máximo de C1 permitido é de 470 μ F.

Na saída do 555 temos um led indicador e o sistema de ativação do relé com um transistor BC548.

A alimentação para todas as etapas do circuito vem de uma fonte de 6V formada por pilhas comuns. Para uma operação doméstica pode ser utilizada uma fonte regulada com o integrado

7806, conforme mostra a figura 2.

O integrado desta fonte deve ser dotado de um pequeno radiador e a filtragem feita por eletrolítico de pelo menos 1000 μ F por 16V.

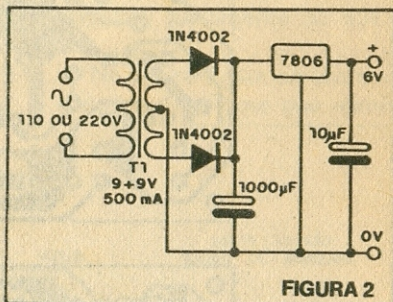


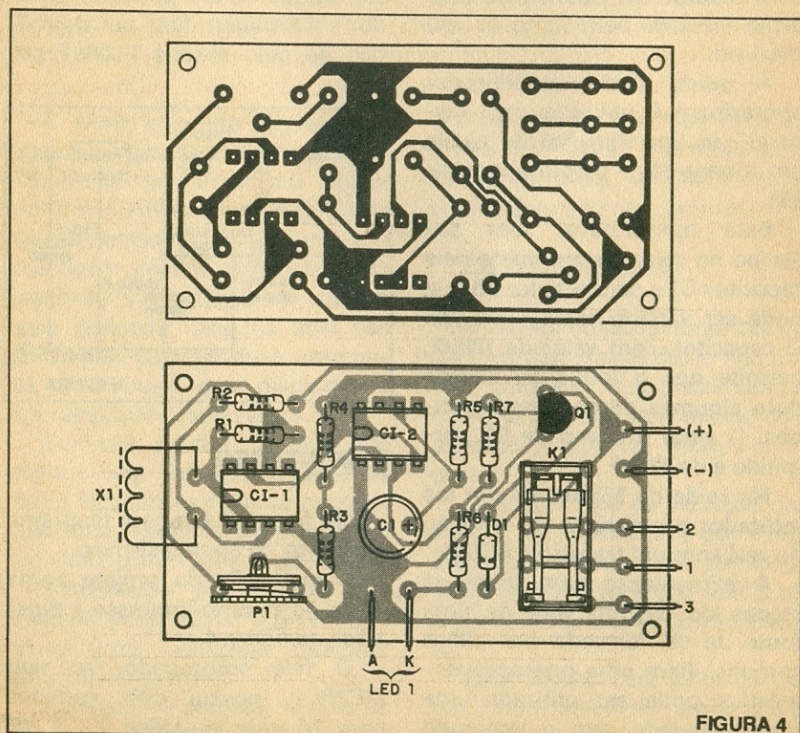
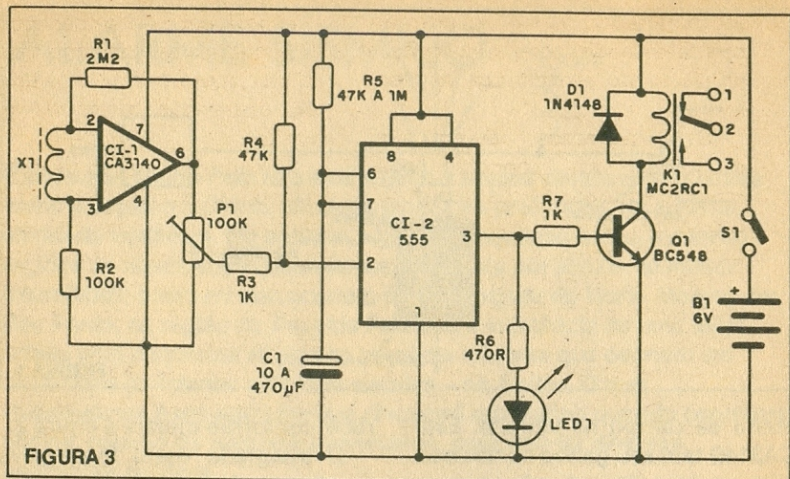
FIGURA 2

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do alarme sísmico.

A realização do projeto numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

O relé empregado, do tipo MC2RC1, possui dois contatos para 2A com posições NA e NF



(normalmente aberto ou normalmente fechado), o que permite a utilização do aparelho de diversas formas.

Os integrados devem ser montados em soquetes para maior segurança e os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com qualquer tolerância.

Para o sensor temos uma montagem conforme mostra a figura 5.

O peso empregado deve estar em torno de uns 100 gramas e o imã é retirado de um pequeno alto-falante ou motor de corrente contínua de algum brinquedo ou mesmo de fechadura de armários.

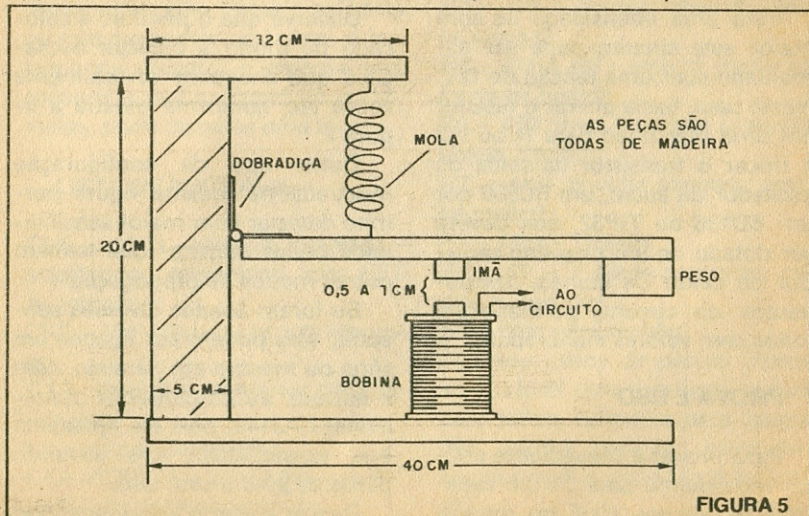
A bobina é o enrolamento primário de um transformador de 110/220V com qualquer secundário de 200 a 500mA. Tiramos o núcleo com cuidado e usamos o carretel.

O imã deve então ser montado de modo a ficar próximo da bobina que, para maior sensibilidade, terá um pedaço de ferrite no seu interior.

O cabo de ligação do sensor à entrada do circuito deve ser duplo blindado, pois o sistema é extremamente sensível a captação de rancos de corrente alternada e mesmo a indução de campos magnéticos próximos. Este fio duplo deve ter a malha aterrada (ligada ao negativo da fonte), pois pelo contrário até um raio de uma tempestade pode disparar o sistema.

A mola deve ser escolhida de modo a dar uma boa flexibilidade ao sistema e seu posicionamento depende justamente de sua tensão.

Na figura 6 damos um circuito simples de alarme que elimina a



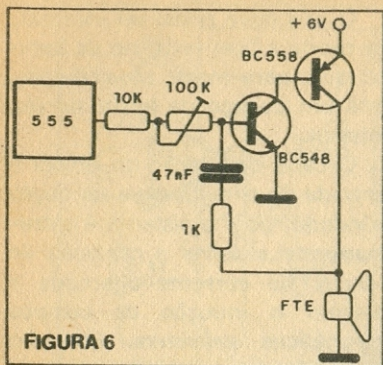


FIGURA 6

necessidade do relé, pois pode ser ativado diretamente pelo nível alto na saída do 555.

Este circuito com 6V de alimentação e um alto-falante de bom rendimento produz um som bastante alto para chamar a atenção de pessoas num raio de algumas dezenas de metros.

O trim-pot permite que se ajuste a freqüência do som. (fig. 6)

Para uma intensidade de som maior este circuito pode ser alimentado com uma tensão de 12V. Neste caso, basta alterar o resistor em série com o led para 1k ou 1k2 e trocar o transistor da saída do oscilador de áudio, um BC558 por um BD136 ou TIP32, que deverá ser dotado de um pequeno radiador de calor. Os demais componentes do circuito permanecem todos com valores inalterados.

PROVA E USO

Para provar é conveniente utilizar inicialmente para C1 um capacitor de apenas 10 μ F ou menos.

Com isso teremos tempos de disparo menores, facilitando assim a colocação de P1 no ponto ideal de disparo.

Procedemos então da seguinte forma: ligamos a unidade e se ela disparar atuamos sobre P1 até que ela desligue. A ação de P1 não é imediata pois depende da constante de tempo dada por C1 e pelo resistor R5.

Com o sistema desativado, vamos abrindo P1 até obter o disparo. Voltamos então um pouco este componente para deixá-lo no limiar da ativação do circuito.

Feito isso, batemos ligeiramente na mesa em que está o sensor ou no próprio pêndulo que deve então provocar o disparo.

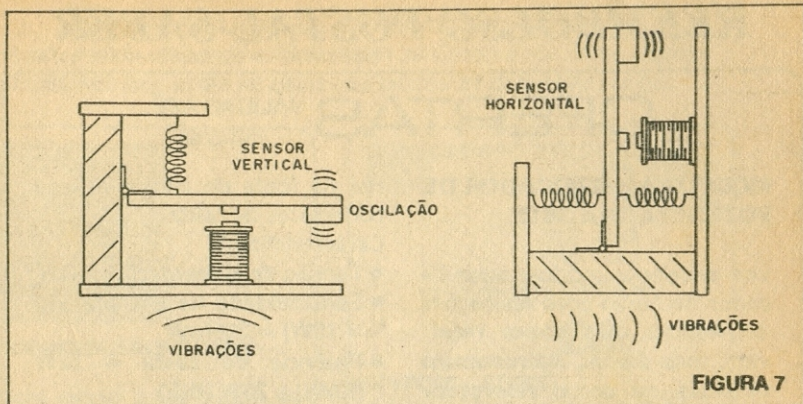
Comprovado o funcionamento podemos trocar C1 por um capacitor de maior valor, se assim for desejado.

Observe que o pêndulo é colocado de modo a detectar oscilações que cheguem verticalmente sobre ele, conforme mostra a figura 7.

Outro tipo de configuração mostrada na mesma figura permite detectar com maior sensibilidade ondas sísmicas que tenham outros modos de propagação.

Se forem usados diversos sensores, eles podem ser ligados em série ou mesmo em paralelo, com a entrada do amplificador operacional CA3140, pois ele apresenta boa sensibilidade não havendo perda de ganho com isso.

Depois de tudo isso o aparelho



estará pronto para funcionar. Uma sugestão prática de emprego para um aparelho como esse num país sem terremotos é como alarme – com o sensor preso a uma vitrina pode-se detectar uma tentativa de arrombamento ou batidas que vissem quebrá-la, o mesmo ocorrendo em relação a portas. Num carro, se alguém forçar uma porta ou mesmo sentar no banco, o balanço vai disparar o sistema que, escondido por exemplo no portamalas, pode disparar uma buzina.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – 3140 – circuito integrado - amplificador operacional com FET na entrada
 CI-2 – 555 – timer – circuito integrado
 Q1 – BC548 – transistor NPN de uso geral
 X1 – sensor (ver texto)
 K1 – MC2RC1 – relé Metaltex de 6V
 Led1 – led vermelho comum

D1 – 1N4148 – diodo de uso geral
 C1 – 10 a 470 μ F – eletrolítico para 6V ou mais
 R1 – 2M2 – resistor (vermelho, vermelho, verde)
 R2 – 100k – resistor (marrom, preto, amarelo)
 R3 – 1k – resistor (marrom, preto, vermelho)
 R4 – 47k – resistor (amarelo, violeta, laranja)
 R5 – 47k a 1M – resistor (maior valor maior tempo)
 R6 – 470 ohms – resistor (amarelo, violeta, marrom)
 R7 – 1k – resistor (marrom, preto, vermelho)
 P1 – 100k – trim-pot
 B1 – 6V – 4 pilhas pequenas, médias ou grandes
 S1 – interruptor simples
 Diversos: placa de circuito impresso, material para o sensor, suporte para pilhas, soquetes para integrados, suporte para led, caixa para montagem, fios, cabo blindado, solda etc.

REEMBOLSO POSTAL SABER

OFERTAS VÁLIDAS ATÉ 15/03/88

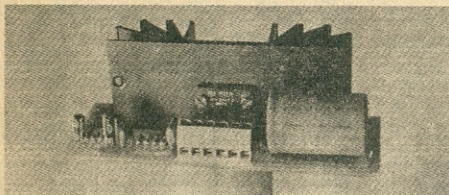
MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512

Um excelente módulo amplificador de áudio para aplicações domésticas, tais como receivers, toca-discos, instrumentos musicais ou como reforçador para televisores, rádios e gravadores. O kit não inclui mate-

rial da fonte de alimentação e conectores de saída.

Características:

- Tensão de alimentação = 30V
- Sensibilidade de entrada ($P_o = 10W$) = 225mW
- Potência de saída = 12W (RMS) e 20W (IHF)
- Impedância de entrada = 25k
- Distorção ($P_o = 6W$) = 0,05%.



PREÇO Cz\$ 1.650,00
DESC. 20% Cz\$ 330,00
A PAGAR Cz\$ 1.320,00

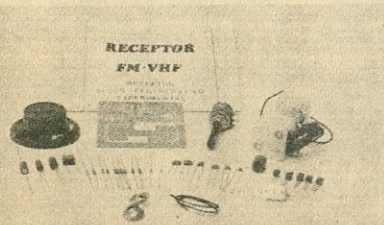
RECEPTOR FM-VHF

Receptor super-regenerativo experimental para você usar na recepção de:

- SOM DOS CANAIS DE TV
- FM
- POLÍCIA

- AVIAÇÃO
- RADIOAMADOR (2m)
- SERVIÇOS PÚBLICOS

Fácil de montar. Sintonia por trimmer. Montagem didática para iniciantes. Instruções de montagem e funcionamento detalhadas.

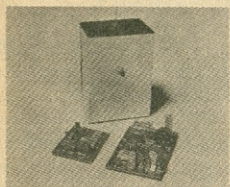


PREÇO Cz\$ 2.000,00
DESC. 20% Cz\$ 400,00
A PAGAR Cz\$ 1.600,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da última página.

ATENÇÃO: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.



RADIOCONTROLE MONOCANAL

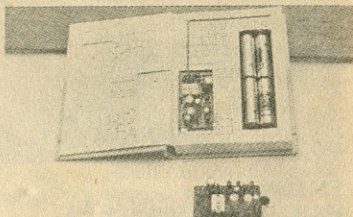
Faça você mesmo o seu sistema de controle remoto usando o Radiocontrole da Saber Eletrônica. Simples de montar, com grande eficiência e alcance, este sistema pode ser usado nas mais diversas aplicações práticas, como: abertura de portas de garagens, fechaduras por controle remoto, controle de gravadores e projetores de slides, controle remoto de câmeras fotográficas, acionamento de eletrodomésticos até 4A etc.

Características: formado por um transmissor e um receptor completos, com alimentação de 6V (4 pilhas pequenas para cada um); transmissor modulado em tom de grande estabilidade com alcance de 50 metros (local aberto); receptor de 4 transistores, super-regenerativo de grande sensibilidade.

UAA170 + 16 LEDs RETANGULARES

Conjunto contendo o circuito integrado UAA170 (acionador de escala de ponto móvel) mais 16 leds retangulares, para você montar os projetos da edição 168 da revista SABER ELETRÔNICA:

VU de leds - Indicador de temperatura - Tacômetro para o carro - Voltímetro - Indicador de combustível - e muitos outros.



SPYFONE - SE 003

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

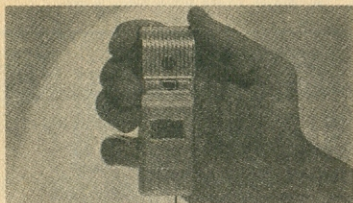


RÁDIO KIT AM

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

Cz\$ 4.340,00

REEMBOLSO POSTAL SABER

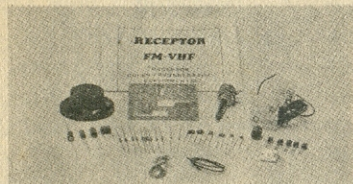


FALCON MICROTRANSMISSOR DE FM

O microfone espião! Um transmissor de FM miniaturizado de excelente sensibilidade.

Características: alcance de 100 metros sem obstáculos; seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM; excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio, intercomunicador ou babá eletrônica; não exige qualquer adaptação em seu FM; baixo consumo e funciona com apenas 2 pilhas comuns (não incluídas).

Montado, Cz\$ 2.070,00



RECEPTOR FM-VHF

Receptor super-regenerativo experimental para você usar na recepção de: SOM DOS CANAIS DE TV - FM - POLÍCIA - AVIAÇÃO - RADIOAMADOR (2m) - SERVIÇOS PÚBLICOS.

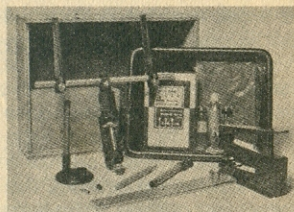
Fácil de montar. Sintonia por trimmer. Montagem didática para iniciantes. Instruções de montagem e funcionamento detalhadas.

Cz\$ 2.000,00

CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-3

Todo material necessário para você mesmo confeccionar suas placas de circuito impresso. Contém: perfurador de placas (manual), conjunto cortador de placas, caneta, suporte para caneta, percloroeto de ferro em pó, vasilhame para corrosão e manual de instruções e uso.

Cz\$ 2.200,00



CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-10

Contém o mesmo material do conjunto CK-3 e mais: suporte para placa de circuito impresso e caixa de madeira para você guardar todo o material.

Cz\$ 2.700,00



LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS JME

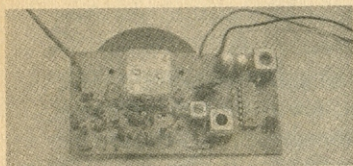
Contém: furadeira Superdril 12V, caneta especial Supergraf, agente gravador, cleaner, verniz protetor, cortador, régua, 2 placas virgens, recipiente para banho e manual de instruções.

Cz\$ 3.770,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da última página.

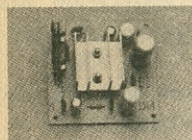
ATENÇÃO: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.



SINTONIZADOR DE FM

Para ser usado com qualquer amplificador. Frequência: 88 a 108MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.

Kit Cz\$ 3.760,00
Montado Cz\$ 4.430,00



AMPLIFICADOR INTEGRADO 10W K2 - MONO

Com alimentação de 9 a 18V este amplificador fornece potência máxima de 10W (18V/4 ohms). Pode ser usado como reforçador, em sistemas estéreo e mono, intercomunicadores etc. Simples de montar, inclui controle de tom e volume.

Características: potência - 10W; carga - 4/8 ohms; consumo - 800mA; alimentação - 9 a 18V.

LUZ RÍTMICA DE 3 CANAIS

São 3 conjuntos de lâmpadas piscando com os sons graves, médios e agudos. Pode ser ligado à saída de qualquer equipamento de som. Não inclui caixa.

LIVROS TÉCNICOS

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA

Victor F. Veley/John J. Dulin
502 páginas

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, eis aqui uma obra indispensável.

Cz\$ 1.220,00

GUIA DO PROGRAMADOR

James Shen - 179 páginas

Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

Cz\$ 670,00

DICIONÁRIO TÉCNICO INGLÊS-PORTUGUÊS

Ronan Elias Frutuoso - 128 páginas
Manuais, publicações técnicas e livros em inglês podem ser muito melhor entendidos com a ajuda deste dicionário. Abrangendo termos da eletrônica, telecomunicações, telefonia, informática, eletrotécnica e computação, é uma publicação indispensável a todo técnico, estudante ou engenheiro.

Cz\$ 350,00

MINISSINTONIZADOR DE VHF E FM

Com este circuito você poderá sintonizar as estações locais de FM, ouvir comunicações de aviões, viaturas policiais, serviços públicos, bombeiros e ambulâncias. O sinal do sintonizador será aplicado à entrada de qualquer bom amplificador resultando em som de excelente volume. O circuito é sensível e poderá captar aeronaves em voo a distâncias superiores a 100km.

Já publicamos em número anterior desta Revista um pequeno receptor de VHF que incorporava seu próprio amplificador. No entanto, pela simplicidade, o amplificador não era ideal para se obter um bom volume de som, e no caso de se optar pela colocação de bobinas para a faixa de FM a qualidade de som não seria das melhores.

No entanto, se utilizarmos uma etapa de sintonia semelhante àquela, que apresenta excelente sensibilidade, e aplicarmos o sinal de áudio a qualquer amplificador, os resultados serão diferentes: teremos um sintonizador em que a sensibilidade depende da etapa receptora e a qualidade de som do amplificador utilizado.

Descrevemos então um circuito sintonizador bastante simples que, com os devidos cuidados, pode até ser montado numa ponte de terminais, e ser usado para sintonizar a faixa de VHF ou FM, conforme as bobinas empregadas.

O amplificador pode ser qualquer um, inclusive os tipos mais sensíveis como os que fazem uso do integrado TBA820S ou equivalentes.

A alimentação do circuito pode ser feita com 4 pilhas pequenas ou bateria de 9V, e como seu consumo de corrente é bastante pequeno a sua durabilidade será bastante grande.

A faixa de sintonia vai de aproximadamente 40 MHz a 150MHz, dependendo das bobinas usadas — de que daremos todas as informações de como construir.

COMO FUNCIONA

Para se obter sensibilidade num circuito simples de alta frequência a configuração preferida da maioria dos projetistas é o detector super-regenerativo. Este circuito tem alguns defeitos, como por exemplo a falta de seletividade (não separação de estações próximas) e uma tendência a os-

ciação se incorretamente montado ou ajustado. No entanto, como se trata de circuito experimental muito simples, seu funcionamento pode ser considerado satisfatório. Se desejar uma montagem profissional de alta seletividade e sensibilidade, deve optar por um circuito super-heteródino, de maior complexidade.

No detector super-regenerativo temos um oscilador com um transistor BF494 que fica perto da oscilação na frequência do sinal que vai ser recebido. Este sinal é sintonizado pela bobina Lx e pelo variável CV1.

Com a presença do sinal o circuito entra em oscilação o que provoca uma amplificação do próprio sinal e depois a sua detecção.

P1 serve para ajustar o ponto de oscilação enquanto que CV2 ajusta a realimentação de alta frequência do transistor de modo que ele possa trabalhar convenientemente com o sinal da frequência que está sendo recebido.

XRF faz a separação do sinal de alta frequência de seu componente de baixa frequência. Este componente de baixa frequência é o áudio detectado que deve ser amplificado.

O sinal de áudio é levado para uma etapa pré-amplificadora que leva um transistor BC548 na configuração de emissor comum. O ganho deste transistor é elevado de modo que, na sua saída (coletor), temos um sinal de boa inten-

sidade para excitar a entrada de um amplificador de áudio.

O controle de volume usado será do próprio amplificador de áudio, assim como o de tonalidade.

É importante observar que a parte detectora trabalha com sinais de frequências muito elevadas e que, para estes sinais, qualquer curva de fio ou um fio mais longo representa indutâncias e capacitâncias parasitas que comprometem o funcionamento. Assim, todos os fios de ligação deste setor devem ser curtos e diretos e com soldagens muito bem feitas. Sem este cuidado o circuito deve apresentar problemas de funcionamento ou instabilidades.

MONTAGEM

Na figura 1 damos o diagrama completo de nosso sintonizador.

Na figura 2 temos a montagem numa ponte de terminais. Nada impede que os mais habilidosos desejando uma montagem de maior estabilidade e confiabilidade a realizem em placa de circuito impresso.

Existem alguns pontos críticos nesta montagem que devem ser observados com cuidado, pois pelo contrário o projeto não funcionará satisfatoriamente:

a) Para a bobina Lx usamos um soquete com dois furos para plugues banana ou então dois bornes. Os fios de ligação a estes bornes devem ser os mais curtos

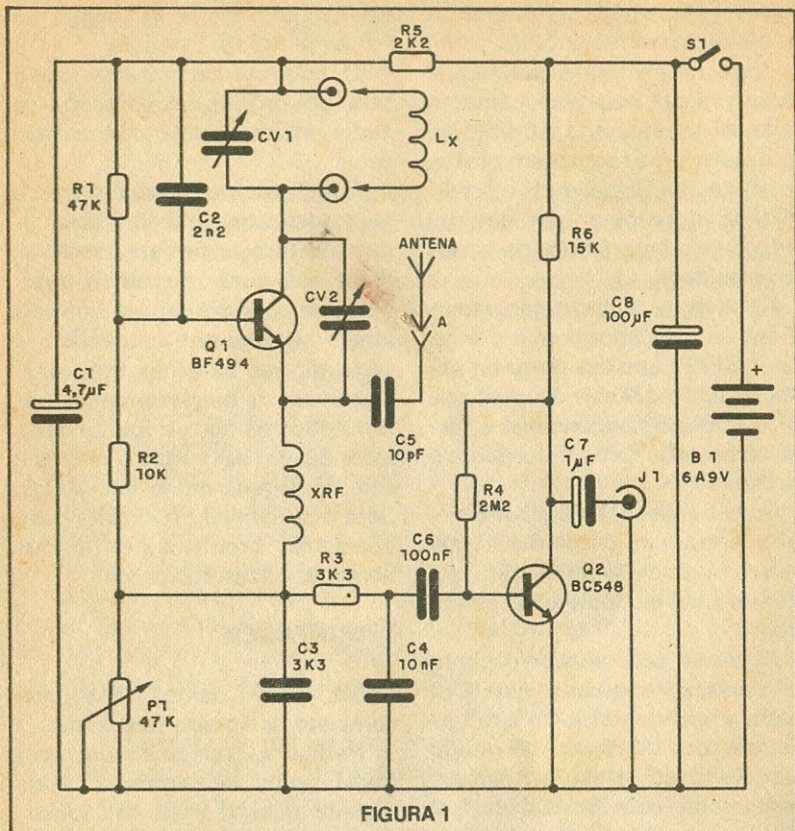


FIGURA 1

possíveis (máximo 3cm de comprimento), o que significa que sua localização na caixa deve ser planejada.

b) Os capacitores C5, C2 e C3 devem ser cerâmicos de boa qualidade (plate) ou styroflex, pois de outros tipos pode haver dificuldade de oscilação do transistor.

c) O variável CV1 deve ser do tipo usado em rádios de FM com baixa capacitância (máximo 50pF) pois variáveis de AM não funcio-

nam. Pode usar um variável do tipo de dielétrico a ar (de rádios grandes) com 2 ou 3 placas na seção móvel.

d) CV2 é um trimer comum de base de porcelana ou plástico.

e) O choque de RF é feito em casa (XRF). Enrole de 40 a 60 voltas de fio esmaltado fino (30 ou 32) num resistor de 100k x 1/2W e ligue os terminais do resistor no fio (solde depois de raspar o fio esmaltado).

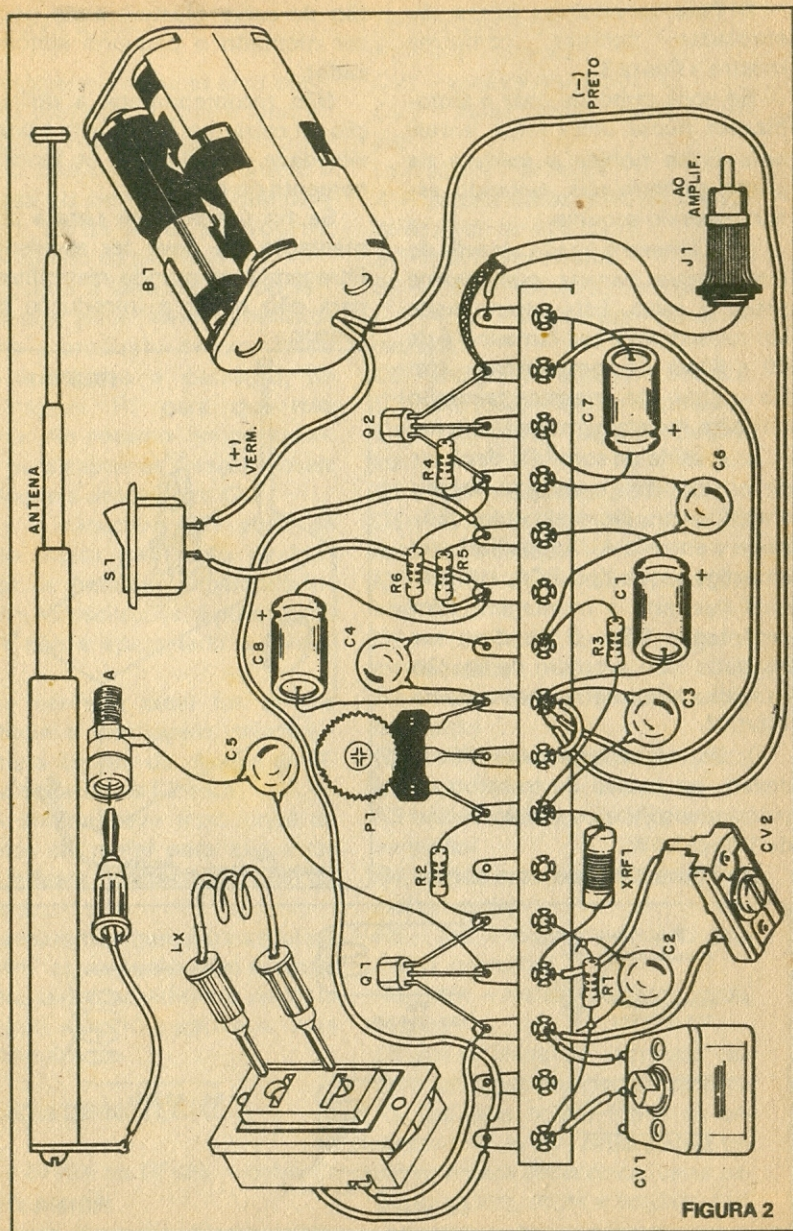


FIGURA 2

f) Para as diversas faixas são enroladas bobinas conforme mostra a figura 3.

Se você pretende usar o sintonizador numa única faixa, enrole uma única bobina e solde-a na ponte de terminais, evitando assim o uso do soquete.

g) A antena é ligada através de um plugue banana num borne preso à caixa. Esta antena pode ser telescópica e seu tamanho é de 40 a 80cm de comprimento. Um fio rígido de mesmo tamanho também resulta numa boa antena.

h) A saída de som (J1) deve ser de acordo com a entrada de seu amplificador. Normalmente utiliza-se a entrada AUX (auxiliar) que emprega jaque tipo RCA, daí termos ilustrado a montagem com um plugue RCA. O fio deve ser blindado com a ordem de ligação da malha e fio central mostrada na figura 2.

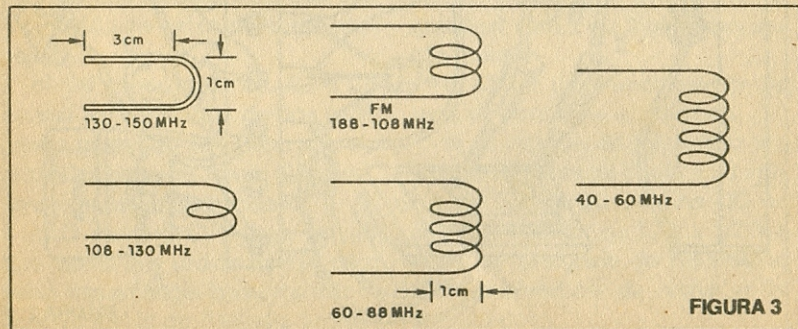
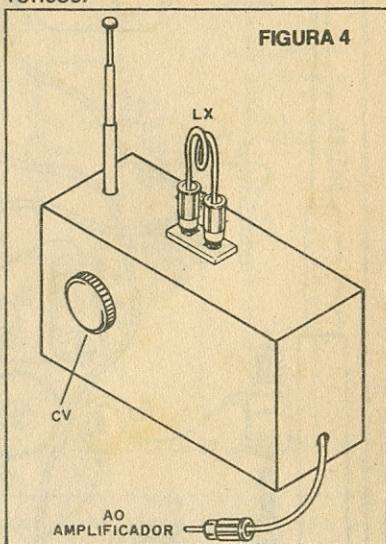
i) Os capacitores eletrolíticos devem ter tensão de trabalho de pelo menos 9V e os resistores são de 1/8 ou 1/4W.

Na figura 4 damos uma sugges-

tão de caixa plástica onde pode ser montado o pequeno sintonizador.

Não recomendamos a utilização de caixa metálica, dada a possibilidade de influência no funcionamento do circuito.

Se for usada fonte para a alimentação ele deve ter excelente filtragem (um grande eletrolítico) para não haver a introdução de roncões.



PROVA E USO

Coloque no soquete uma bobina, de preferência para a faixa de FM onde existem estações funcionando continuamente. Conecte a entrada do amplificador que deve estar a 1/3 ou 1/2 de seu volume, dependendo da potência.

Ligando a alimentação do sintonizador pode haver imediatamente a produção de um chiado que caracteriza a oscilação. Se não, ajuste P1 para que isso ocorra. Ao mesmo tempo ajuste CV1 para captar as estações locais e retoque a sintonia em CV2.

Se o capacitor CV1 atuar de modo muito acentuado na mudança de frequência, parando inclusive as oscilações, é porque seu valor não é apropriado à aplicação.

Se nenhum sinal for ouvido verifique a montagem, principalmente a ligação do choque de RF e dos capacitores C2 e C3.

A antena deve ficar longe de objetos de metal para que estes não influam no funcionamento do circuito.

Lembramos que, para as faixas de VHF as comunicações normalmente são esporádicas e de curta duração exigindo paciência para sua localização.

LISTA DE MATERIAL

Q1 – BF494 ou BF495 – transistor de RF

Q2 – BC548 ou BC549 – transistor

NPN de uso geral

P1 – 47k – trim-pot

CV1 – variável (ver texto)

CV2 – trimer comum (qualquer valor)

Lx – bobina (ver texto)

A – antena telescópica ou pedaço de fio rígido de 40 a 80cm

S1 – interruptor simples

B1 – 6 a 9V – pilhas ou bateria

C1 – 4,7 μ F x 9V ou mais – capacitor eletrolítico

C2 – 2n2 (222) – capacitor cerâmico

C3 – 3n3 (332) – capacitor cerâmico

C4 – 10nF (103) – capacitor cerâmico

C5 – 10pF – capacitor cerâmico

C6 – 100nF (104) – capacitor cerâmico ou de poliéster

C7 – 1 μ F x 9V ou mais – capacitor eletrolítico

C8 – 100 μ F x 9V ou mais – capacitor eletrolítico

R1 – 47k – resistor (amarelo, violeta, laranja)

R2 – 10k – resistor (marrom, preto, laranja)

R3 – 3k3 – resistor (laranja, laranja, vermelho)

R4 – 2M2 – resistor (vermelho, vermelho, verde)

R5 – 2k2 – resistor (vermelho, vermelho, vermelho)

R6 – 15k – resistor (marrom, verde, laranja)

Diversos: ponte de terminais, suporte de pilhas ou conector de bateria, fios para bobina (rígido ou esmaltado 18 ou 20), botão para o variável, antena telescópica, caixa para montagem, borne e soquete, fios, solda etc.

INJETOR DE SINAIS

Você pode montar este instrumento de prova – injetor de sinais – utilizando apenas componentes retirados de aparelhos velhos. O injetor de sinais, quando corretamente usado, é auxiliar valioso no ajuste de rádios, na procura de defeitos de rádios e aparelhos de som.

O que é um injetor de sinais? É um oscilador que produz um sinal elétrico que possibilita verificar se amplificadores de áudio ou amplificadores de sinais estão funcionando. Como estes amplificadores são a base de rádios, equipamentos de som, intercomunicadores e até transmissores, o injetor de sinais é um útil instrumento na localização de falhas.

O injetor que descrevemos é ultra-simples, fácil de usar e emprega componentes totalmente aproveitados da sucata.

Os transistores empregados podem ser de qualquer tipo PNP e a alimentação vem de 1 ou 2 pilhas.

Sua frequência de operação estará entre 1kHz e 5kHz dependendo dos componentes usados, mas os sinais gerados possuem harmônicas (oscilações múltiplas de menor intensidade) que chegam até mais de 10MHz, o que possibilita a utilização do aparelho no ajuste de rádios de AM e mesmo FM.

O uso do aparelho será analisado em pormenores em artigo mais completo.

COMO FUNCIONA

A maioria dos transistores de sucata é do tipo PNP de germânio. Assim, projetamos um pequeno multivibrador astável com este tipo de transistor.

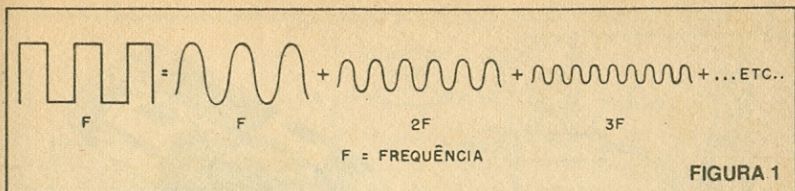
Num multivibrador astável são usados dois transistores de tal modo ligados que um realimenta o outro, e assim um deles apenas pode conduzir em cada instante.

Os transistores ficam então ligando e desligando alternadamente numa velocidade que depende no nosso circuito dos capacitores C2 e C3 e dos resistores R2 e R3.

Os valores indicados fazem com que esta troca ocorra numa razão de 1 000 vezes por segundo, sendo então gerado um sinal de 1kHz (1 quilohertz).

Este sinal é retangular (figura 1), por isso possui muitas harmônicas, ou seja, oscilações de frequências múltiplas que servem então para excitar circuitos de rádio.

A configuração é tão sensível que a partir de 1V de alimentação ela já funciona.



Você poderá experimentar para os capacitores C1 e C2 valores na faixa entre 4,7nF e 100nF mudando assim a frequência do sinal gerado.

MONTAGEM

O diagrama completo do injetor de sinais é dado na figura 2.

Na figura 3 temos a disposição dos componentes numa ponte de terminais, que pode ser instalada numa caixinha plástica.

Para maior economia eliminamos o interruptor geral. Assim o aparelho é ligado e desligado simplesmente colocando ou retirando as pilhas.

Os resistores podem ser de 1/8 ou 1/4W e os valores, na realidade, admitem boas variações. Para R1 podem ficar entre 1k5 e 4k7,

assim como R4. Para R2 e R3 podem ficar entre 47k e 220k.

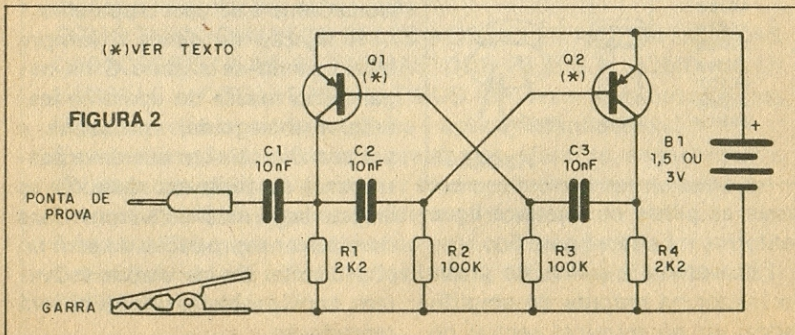
Os capacitores podem ser de qualquer tipo e os seguintes valores podem ser experimentados para C1, C2 e C3: 4n7, 4700pF, .005, .0047, 10nF, 103, 472, .01, 0,01, 10kpF, 22nF, 223, .02, .022, 22kpF, 47nF, 473, .047, .05, 47kpF, 100nF, 104, .1, 0,1 etc.

Para os transistores temos as possibilidades mostradas na figura 4.

Na ligação do transistor é preciso apenas obedecer a disposição dos terminais de coletor (C), emissor (E) e base (B) segundo mostra a figura para cada tipo.

PROVA E USO

Para a prova basta utilizar um radinho ou um amplificador. Co-



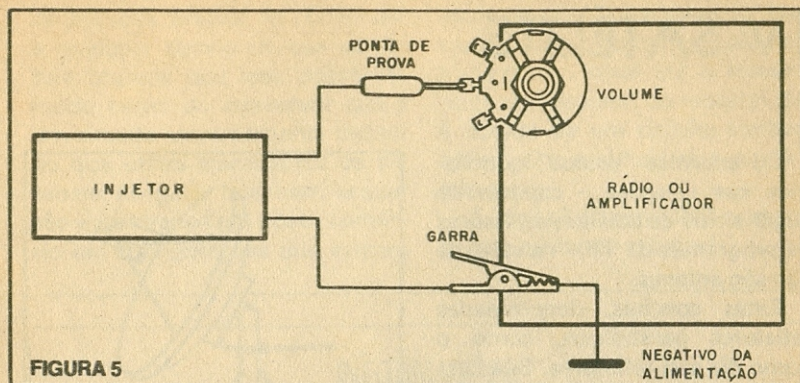


FIGURA 5

LISTA DE MATERIAL

Q1 - Q2 - Transistor PNP de uso geral de germânio ou silício

B1 - 1,5 ou 3V - 1 ou 2 pilhas pequenas

C1, C2, C3 - 10nF ou valores indicados no texto - capacitores de qualquer tipo

R1, R4 - 2k2 - resistor (vermelho,

vermelho, vermelho) ou valores indicados no texto

R2, R3 - 100k - resistores (marrom, preto, amarelo) ou valores indicados no texto

G - garra jacaré

P - ponta de prova

Diversos: suporte para 2 pilhas, ponte de terminais, fios, solda, caixa para montagem etc.

TUDO SOBRE RELÉS

Este livro, de Newton C. Braga, tem 64 páginas com diversas aplicações e informações sobre relés:

COMO FUNCIONAM OS RELÉS • OS RELÉS NA PRÁTICA • AS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DOS RELÉS • COMO USAR UM RELÉ • CIRCUITOS PRÁTICOS (drivers - relés em circuitos lógicos - relés em optoeletrônica - aplicações industriais).

Esta publicação é indicada a estudantes, técnicos, engenheiros e hobistas que queiram aprimorar seus conhecimentos no assunto.

Preço: Cz\$ 140,00 - incluindo despesas postais.

Envie um Cheque nominal juntamente com seu pedido à:

Saber Publicidade e Promoções Ltda. - Caixa Postal 50.499 - CEP 03095 - São Paulo - SP.

TV SATÉLITE

Os enormes "pratos" que vemos nas estações – capazes de pegar sinais de satélites emissores de programas de TV – na verdade não são antenas.

Estas conchas, denominadas refletores parabólicos, como o nome diz são refletores. Sua curvatura é tal que reflete para um ponto único os sinais que vêm do satélite situado a 36 000km no espaço em órbita estacionária. (figura 1)

Esta órbita faz com que o satélite dê uma volta na Terra por dia acompanhando assim o movimento de rotação do nosso planeta, o que equivale a ficar em relação a nós sempre no mesmo lugar no espaço.

Pois bem, os enormes "pratos", que são os refletores, concentram as ondas de uma frequência altíssima, entre 3,7 e 4,2GHz (GHz = gigahertz = 1 000 megahertz ou 1 000 000 000Hz) muito acima da frequência da TV normal, num sistema de captação e conversão.

Este sistema, que contém um circuito delicadíssimo, converte os sinais captados para uma frequência mais baixa que possa ser levada por meio de fios até o receptor junto ao televisor que, finalmente, faz o processamento final de modo que possamos aplicá-lo à en-

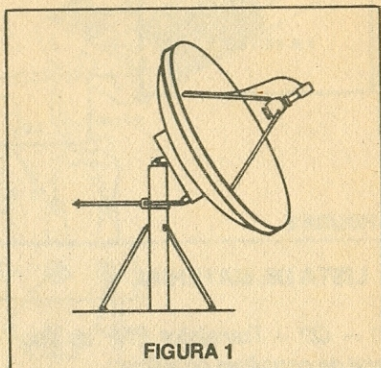


FIGURA 1

trada de antena e ter uma imagem.

O sistema parabólico não consiste simplesmente numa antena, mas sim numa espécie de "lente" capaz de concentrar os sinais de uma única direção e sua construção é bastante delicada.

Numa frequência tão alta como a que se recebe do satélite, tudo é crítico: uma simples curva de um fio, um componente mal dimensionado, um conector mais comprido podem ser vistos como uma elevada resistência causando assim perdas que são inadmissíveis para a qualidade da imagem.

É por este motivo que não basta que você tenha as dimensões da antena para que possa construir sua própria antena, porque o receptor não é só a antena. Muito mais que isso, ele consta da parábola que concentra as ondas

de maneira precisa no conversor, e qualquer desvio de sua curvatura impede que isso ocorra do modo certo; do conversor que é um circuito extremamente delicado que utiliza transistores de arseneto de gálio que nem sequer são encontrados em nosso comércio em configurações que exigem

equipamentos caríssimos para ajustar; de um cabo múltiplo para transmitir o sinal até o receptor junto do televisor; do receptor que é dotado de um circuito também crítico, e o mais simples que é o televisor.

E então? É mais fácil comprar pronto ou tentar montar?

INFORMAÇÕES

INTEGRADOS DEDICADOS

O leitor sabe o que é um circuito integrado dedicado?

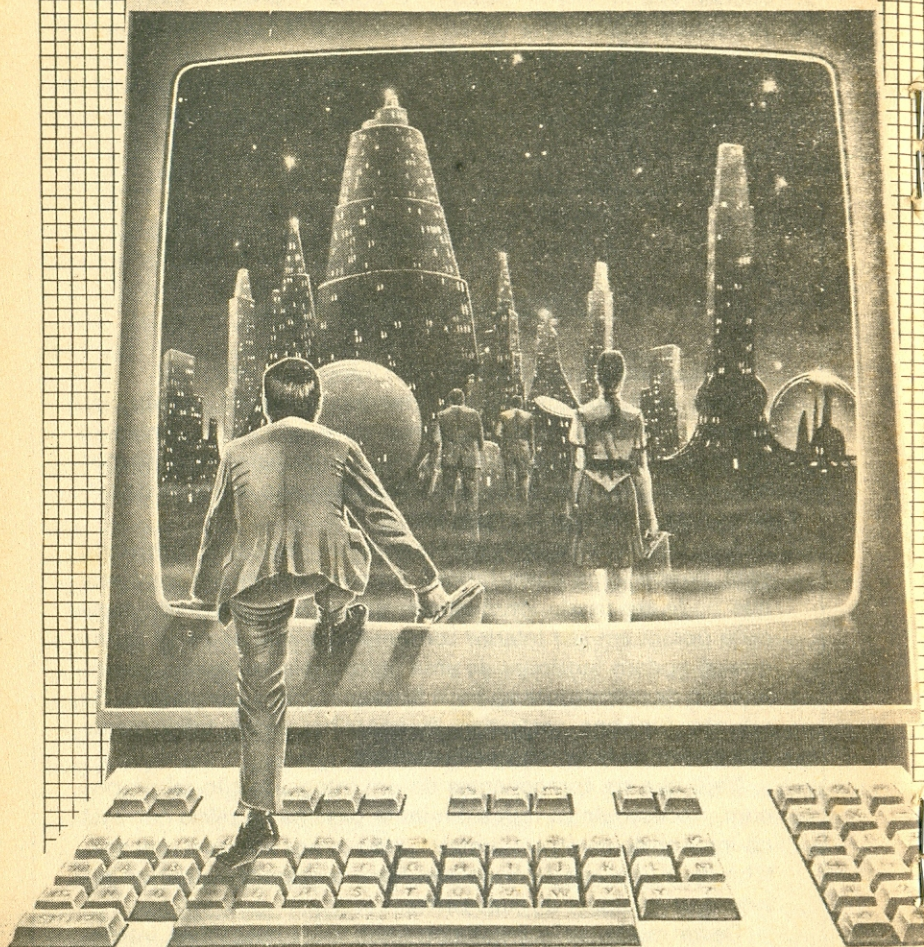
Pois bem, muitos leitores, atendendo nossas solicitações, enviam-nos listas de componentes de sucata e que gostariam de ver aproveitados em montagens. Nestas listas encontramos alguns circuitos integrados dedicados que são retirados de calculadoras, rádios, gravadores etc.

Um circuito integrado dedicado é um dispositivo projetado para exercer uma única função. Ao contrário de um transistor que pode ser usado em qualquer aplicação, o integrado dedicado possui em seu interior componentes ligados de tal forma que só podem funcionar de uma única maneira. Assim, um integrado de calculadora só pode funcionar numa calculadora. Se ele não funciona neste tipo de aparelho, então, infelizmente não podemos fazer mais nada com ele.

Veja que os componentes de um integrado são fabricados num processo único numa diminuta pastilha de silício que está no interior do invólucro protetor. Não temos acesso a esta pastilha de modo que é impossível fazer a retirada ou aproveitamento de qualquer de suas partes.

Deste modo, se o leitor tem integrados deste tipo, infelizmente eles não poderão ser aproveitados. Mas, cuidado! Não jogue todos os integrados fora, pois podem existir os que não são dedicados, ou seja, aqueles que possuem muitas funções e que podem ser aproveitados em projetos interessantes.

Vá ao encontro do f



uturo... aprendendo

ELETRÔNICA

AGORA FICOU MAIS FÁCIL APRENDER.

- ELETRÔNICA BÁSICA
- RÁDIO E TRANSCETORES AM-FM-SSB-CW
- ÁUDIO E ACÚSTICA
- TELEVISÃO P/B E CORES
- ELETRÔNICA DIGITAL
- MICROPROCESSADORES

NÓS LHE DAREMOS O MELHOR TREINAMENTO PROFISSIONAL EM SUA PRÓPRIA CASA

Curso de Eletrônica modulado, moderno e altamente especializado em tecnologia eletrônica, condizente com as condições particulares de nosso país, pois foi preparado por técnicos e engenheiros que militam nas indústrias nacionais, orientados por professores do **Centro de Treinamento Profissional**, especializados na metodologia do ensino à distância.

Utilizando uma técnica própria para o ensino modulado, ele permite à qualquer pessoa que saiba ler e escrever iniciar pela Eletrônica Básica e, aos que já possuem esse conhecimento, estudar os demais módulos na seqüência que desejar, ou necessitar, para uma rápida especialização.

Além dos Kits integrantes do curso, que o aluno recebe para montar vários aparelhos, permitindo assim, pôr em prática os conhecimentos teóricos adquiridos, o CTP fornece aos alunos, durante o curso, placas de CI e planos para diversas montagens.

Envie o cupon ou escreva ainda hoje para:

EF CTP

CENTRO DE TREINAMENTO PROFISSIONAL

Rua Major Angelo Zanchi, 303 - Caixa Postal 14637 - CEP 03698 - SP

Desejo receber GRATUITAMENTE informações sobre o curso de:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Eletrônica Básica | <input type="checkbox"/> Televisão B/P e Cores |
| <input type="checkbox"/> Rádio e Transceptores AM-FM-SSB-CW | <input type="checkbox"/> Eletrônica Digital |
| <input type="checkbox"/> Áudio e Acústica | <input type="checkbox"/> Microprocessadores |

Nome:.....

Endereço:.....

Bairro:.....Estado:.....

CEP:.....Cidade:.....

O QUE VOCÊ PRECISA SABER

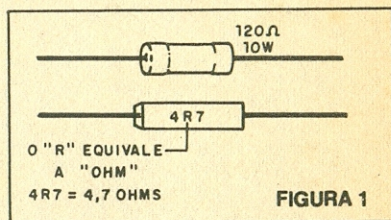
Logo nas primeiras edições desta série falamos das funções dos principais componentes usados em eletrônica e dos códigos usados na sua identificação. Muitos leitores que perderam aquelas edições nos têm escrito pedindo uma nova abordagem sobre o assunto. Pois bem, visando atender estes leitores, voltamos a falar um pouco dos componentes usados nas montagens e de seus códigos de identificação, especificamente os resistores e capacitores.

Os componentes mais comuns de todas as montagens eletrônicas são os resistores e os capacitores. Eles aparecem em grande quantidade em todos os projetos e podem ser de diversos tipos e tamanhos. Desmontando um aparelho velho podemos aproveitar dezenas ou mesmo centenas de resistores e capacitores, mas isso somente se soubermos identificá-los, isto é, conhecer seus valores que freqüentemente aparecem na forma de códigos.

RESISTORES

A finalidade de um resistor é apresentar uma resistência à passagem de uma corrente. Esta resistência é medida em ohms (abreviado por Ω) e pode variar de 0,1 a 22 000 000.

Se o resistor for de fio ou de algum tipo antigo, seu valor pode vir marcado diretamente no corpo do componente. Na figura 1 temos alguns casos em que isso acontece.



Para evitar a utilização de muitos zeros na representação dos valores podemos fazer uso de prefixos. Assim, em lugar de escrever 4 700 ohms, escrevemos simplesmente 4k7 onde o "k" representa "quilo" ou milhares de ohms. O "k" é colocado no lugar da vírgula, o que quer dizer que 4k7 significa $4,7 \times 1\,000 = 4\,700$ ohms.

Do mesmo modo podemos escrever 2M7 em lugar de 2 700 000 ohms, onde o "M" significa "mega" de milhões. O valor 2M7 significa então que devemos multiplicar $2,7 \times 1\,000\,000 = 2\,700\,000$.

Uma resistência de 1 000 ohms seria representada simplesmente por 1k.

Atualmente os resistores mais

usados nos projetos são os de carbono.

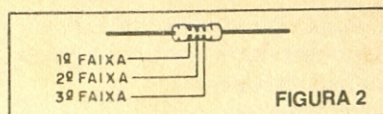
Quanto maior for o resistor mais calor ele pode irradiar e assim pode trabalhar com maiores correntes ou potências. Os menores são então de 1/8W e os maiores de 2W. Sempre podemos substituir um resistor de menor potência por um maior, se houver espaço no aparelho.

Estes resistores têm seus valores dados pelas faixas coloridas através de um código que o leitor deve conhecer.

Cada cor tem um valor e conforme a sua posição – se na primeira, segunda ou terceira faixa – um significado.

Devemos então ler o valor do resistor nas três primeiras faixas a partir da ponta, conforme mostra a figura 2. (Se existir uma quarta faixa, depois falaremos de seu significado.)

A tabela abaixo dá então o significado das cores conforme a posição.



Como usar a tabela?

Imagine que você tem um resistor cujas três primeiras faixas são, na ordem, amarelo, violeta, vermelho.

Olhando a tabela temos então:

1ª faixa = amarelo = 4

2ª faixa = violeta = 7

3ª faixa = vermelho = 00

Trata-se então de um resistor de 4 700 ohms ou 4k7.

A quarta faixa quando existir indica a tolerância, isto é, a diferença que pode haver entre o valor marcado no resistor e o valor real. Se não existir faixa alguma o resistor é de 20%, isto é, pode ter até 20% a mais ou a menos de resistência que o valor marcado.

Se existir uma faixa prateada, a tolerância será de 10% e se existir uma faixa dourada, será de 5%. (Existem resistores especiais de 2% e mesmo 1%, mas para estes,

Cor	1ª faixa (1º algarismo)	2ª faixa (2º algarismo)	3ª faixa (zeros)
preto	–	0	–
marrom	1	1	0
vermelho	2	2	00
laranja	3	3	000
amarelo	4	4	0000
verde	5	5	00000
azul	6	6	000000
violeta	7	7	–
cinza	8	8	–
branco	9	9	–

além da faixa de tolerância a indicação de valor é dada por 4 faixas em lugar de apenas 3.)

CAPACITORES

Desmontando velhos aparelhos ou comprando capacitores em lojas com estoques de diversas épocas e procedências podemos encontrar os mais diversos tipos, com marcações seguindo códigos que às vezes atrapalham bastante os menos experientes.

Começamos então com os capacitores de poliéster metalizado tipo "zebrinha" que não são mais fabricados pela Ibrape, mas ainda existem em grande quantidade.

Estes capacitores podem ser encontrados com valores entre 1nF e 2,2 μ F. Lembramos que a capacitância de um capacitor, ou seja, sua capacidade de armazenar eletricidade, é medida em uma unidade denominada Farad, abreviada por F.

Normalmente usamos submúltiplos do Farad para representar quantidades pequenas como as que correspondem aos valores dos capacitores usados em eletrônica.

Assim, temos o μ F (microfarad) que vale 0,000 001 Farad; o nF (nanofarad) que vale 0,000 000 001 Farad, e o pF (picofarad) que vale 0,000 000 000 001 F.

Para o principiante e o praticante de eletrônica que se interessa mais pela montagem do que por cálculos basta lembrar que:

Os valores em picofarads (pF) são usados para pequenos capacitores, os menores, encontrados normalmente em circuitos de altas frequências.

Os valores em nanofarads (1 000 vezes maiores que o picofarad) são os capacitores intermediários usados em áudio e RF.

Os valores em microfarads (μ F) são os maiores de todos, correspondendo normalmente a capacitores eletrolíticos, ou de outros tipos, mas de grandes dimensões. O microfarad é 1 000 vezes maior que o nanofarad e 1 000 000 de vezes maior que o picofarad.

Pois bem, para os capacitores "zebrinha" de poliéster metalizado fazemos a leitura a partir da primeira faixa a partir da "cabeça", conforme a figura 3.

As três primeiras faixas são então lidas como nos resistores: as duas primeiras dão os dois primeiros algarismos e a terceira o número de zeros que deve ser acrescentado. O valor do resistor é dado então em picofarads. Para obter o mesmo valor em nanofarads (nF) basta dividir o resultado por 1 000.

Vamos supor que tenhamos um capacitor cujas três primeiras faixas sejam: vermelho, violeta, amarelo.

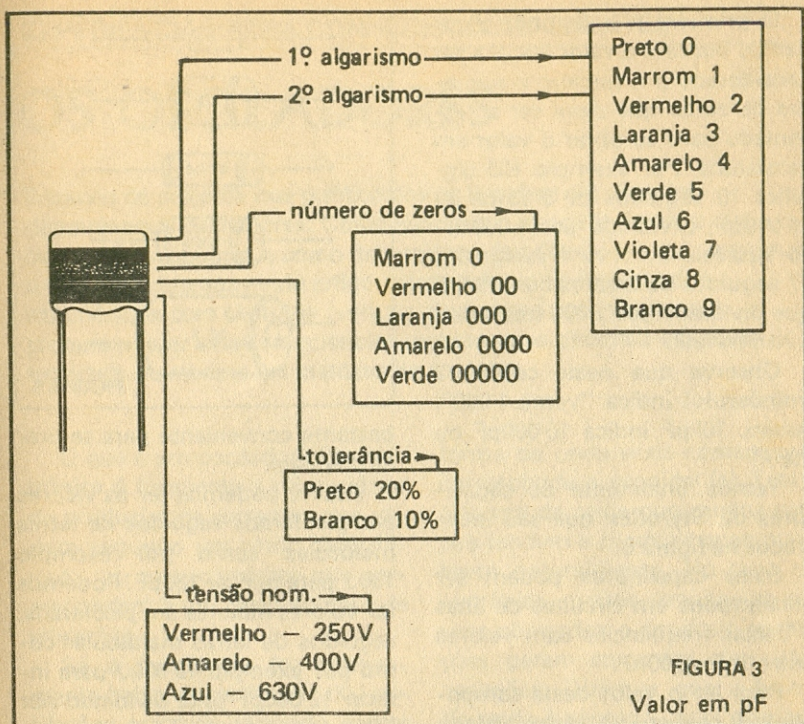
Seu valor será:

vermelho = 2

violeta = 7

amarelo = 0000

O resultado é 270 000pF. Dividindo por 1 000 temos 270nF.



A quarta faixa deste capacitor nos dá a tolerância e a quinta faixa a sua tensão máxima de trabalho.

Um outro tipo de capacitor que utilizamos em diversas montagens é o de cerâmica, normalmente do tipo "disco", que pode aparecer tanto em projetos de altas frequências como baixas, na faixa de 1pF a 100nF ou mais.

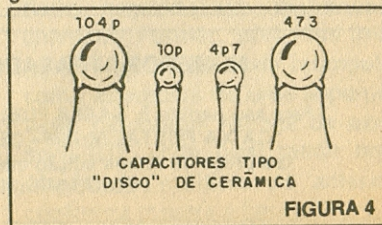
Na figura 4 temos alguns destes capacitores.

Para os capacitores de pequenos valores (abaixo de 1 000pF) o normal é utilizar-se a representação direta, ou seja, o valor em picofarads, seguido de uma letra

maiúscula (K, M, N etc.) que indica sua tolerância.

Por exemplo 47pF pode ser dado como 47k, 47M etc. 100pF pode ser dado como 100N, 100P etc.

Para valores maiores temos um código sempre formado por 3 algarismos.



O primeiro e o segundo algarismos indicam o valor inicial a ser considerado e o terceiro o número de zeros que deve ser acrescentado para se obter o valor em picofarads. Por exemplo 103 significa 10 seguidos de 3 zeros ou 10 000pF. Dividindo por 1 000 isso equivale a 10nF. 472 significa 47 seguidos de 2 zeros ou 4 700pF que dividindo por 1 000 nos leva a 4,7nF ou 4n7.

Observe que neste caso o k (minúsculo) indica "vezes 1 000". Assim, 10kpF indica 10 000pF ou 10nF!

Temos finalmente os capacitores de Styroflex que são mostrados na figura 5.

Estes capacitores podem ser encontrados em circuitos de altas e baixas frequências com valores entre 1nF e 100nF.

Para ler o valor deste componente é preciso um certo cuidado pois alguns fabricantes usam o "K" tanto para indicar a tolerância como para indicar "vezes mil". Assim, devemos ir mais pelo tamanho em sí do componente em comparação com os outros do que pelos códigos (na verdade, a posse de um capacitômetro - aparelho que mede capacitâncias - seria

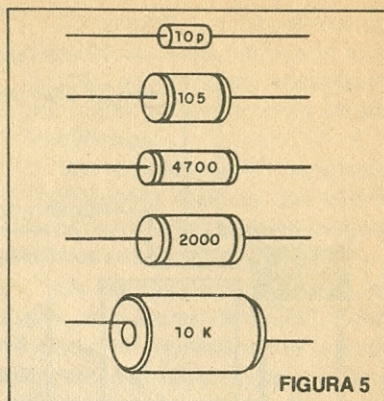


FIGURA 5

bastante conveniente para se tirar as dúvidas).

Assim, podemos ter os valores em picofarads seguidos de letras maiúsculas como por exemplo 130J para indicar 130pF. Podemos ter valores maiores em picofarads, seguidos de letras maiúsculas como por exemplo 12 000J para indicar 12 000pF (que dividindo por 1 000 nos leva a 12nF).

Podemos ter ainda valores diretamente em nanofarads ou kpF (quilopicos) como 10k, que significa 10 000pF ou 10nF.

Outros capacitores podem ser empregados nas montagens, com códigos algumas vezes difíceis para o técnico iniciante, mas oportunamente falaremos deles.

NÚMEROS ATRASADOS - ELETRÔNICA JR.

Faça seu pedido à: SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
CAIXA POSTAL 50.499 - CEP 03095 - SÃO PAULO - SP
(ao preço da última edição em banca, mais despesas postais)
PEDIDO MÍNIMO: 5 REVISTAS.

OS OSCILADORES

Dezenas de projetos que publicamos se baseiam em circuitos denominados osciladores. Como funcionam os osciladores, o que fazem os osciladores e como determinar a freqüência em que operam é o que explicaremos neste artigo acompanhado de importantes experiências com circuitos práticos. Sugerimos aos leitores que procurem fazer estas experiências montando os circuitos em ponte de terminais ou mesmo em matrizes de contatos.

O que é um oscilador? Em eletrônica é freqüente a necessidade de produzirmos correntes que variem segundo um ritmo determinado, ou seja, correntes que correspondam a um certo número de vibrações.

Se a freqüência for relativamente baixa, entre 15 e 15 000 oscilações em cada segundo, o que será dito entre 15 Hertz e 15 000 Hertz (ou 15 quilohertz), quando aplicarmos a corrente num altofalante obteremos sons. Se a freqüência for muito mais alta, digamos entre 100 000Hz e 100 000 000Hz (100 quilohertz e 100 megahertz), quando fizermos a aplicação da corrente numa antena teremos ondas de rádio.

O que caracteriza uma corrente produzida por um oscilador é a sua forma de onda, ou seja, o modo como ocorre sua variação. Isso é representado por um "forma de onda", conforme mostra a fig. 1.

No primeiro caso, temos a

forma de onda mais comum que corresponde a senoidal (a). Esta é a forma de onda que muitos corpos tendem a produzir quando vibram naturalmente. No caso da eletrônica, muitos circuitos ao serem obrigados a produzir oscilações geram correntes com altas variações. Dizemos que a forma de onda é senoidal, pois obedece a uma função trigonométrica denominada seno (abreviada por sen).

A segunda forma de onda é denominada retangular, sendo produzida por circuitos que são capazes de ligar e desligar rapidamente. Esta não é uma oscilação pura como a senoidal. Na verdade, segundo um matemático chamado Fourier, podemos imaginar a forma de onda retangular como composta de uma superposição de muitas formas de onda senoidais, cada qual tendo uma freqüência múltipla da anterior, conforme mostra a figura 2.

Estas formas de frequência múltipla são denominadas "harmônicas". Veja então que, se um circuito produz um sinal senoidal de frequência determinada, este sinal pode ser considerado "puro" no sentido de que ele não possui nenhuma corrente adicional ou espúria de frequência múltipla. Já um oscilador de forma de onda

retangular gera um sinal que é composto de muitas harmônicas, as quais se estendem a frequências muito elevadas.

COMO GERAR UM SINAL

Um oscilador em sua estrutura mais simples consiste num amplificador e um sistema de reali-

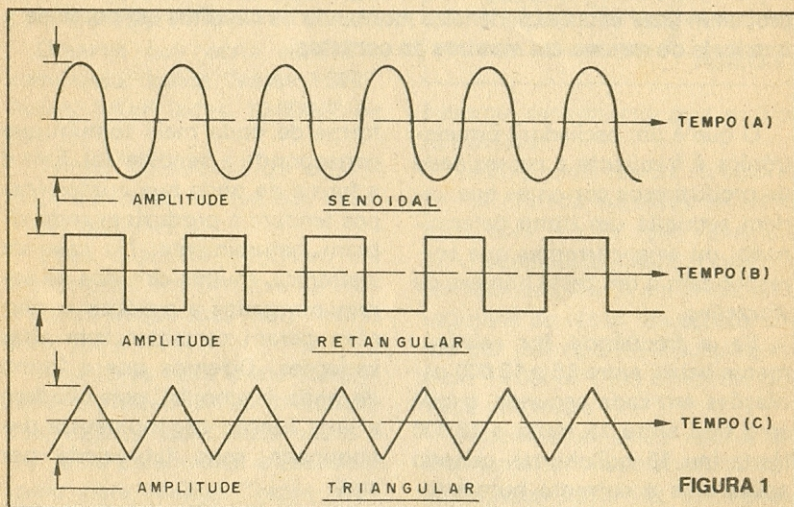


FIGURA 1

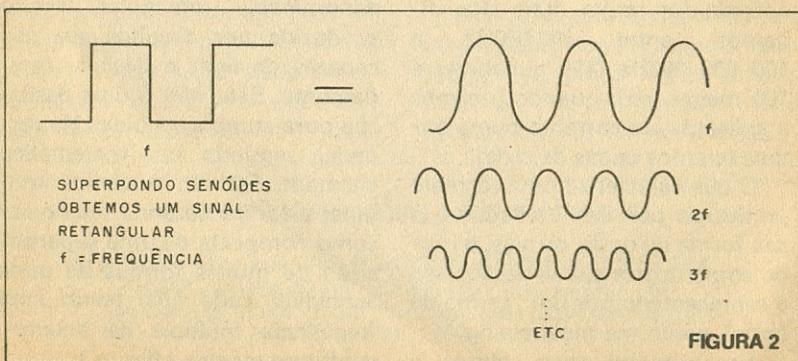


FIGURA 2

mentação que aplica parte do sinal da saída na sua própria entrada. (figura 3)

O sinal passa a "girar" pelo circuito reforçando-se a si mesmo e com isso levando o circuito a oscilar. Você tem um exemplo de um oscilador quando abre o controle de volume de um amplificador em que exista um microfone ligado na entrada: o som produzido pelo alto-falante é amplificado ao ser captado pelo microfone, produzindo assim novo som que novamente é captado, levando o circuito a oscilar com a produção de um forte apito. Este fenômeno chama-se microfonia.

Num oscilador o sinal de realimentação vai da saída para a entrada através de componentes que normalmente também influem na frequência em que ele opera.

Damos a seguir alguns circuitos comuns de oscilador analisando o seu funcionamento.

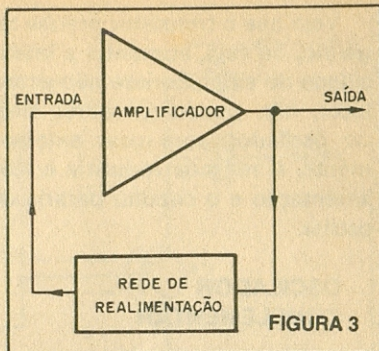


FIGURA 3

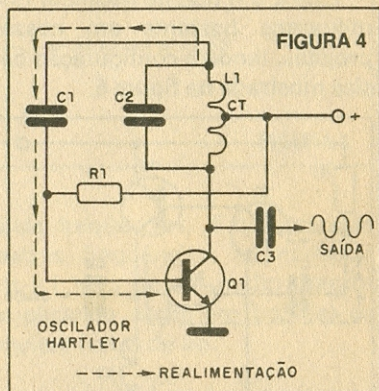


FIGURA 4

OSCILADOR HARTLEY

Este oscilador tem a configuração básica mostrada na figura 4.

A bobina L1 e o capacitor C2 formam um circuito ressonante que tende a oscilar numa frequência única. Este circuito determina a frequência de operação do oscilador.

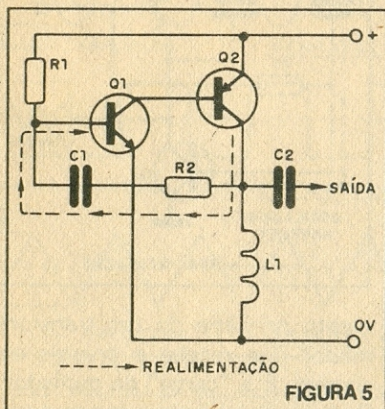
A bobina L1 deste circuito tem uma tomada central (CT = center tape) de tal modo que, dela para baixo, em direção ao coletor do transistor, formamos o enrola-

mento primário de um transformador que recebe a energia do circuito. É a "carga" do oscilador. Da tomada para cima temos o secundário que serve para inverter a fase do sinal, e levá-lo de volta à entrada do transistor, ou seja, fazer a realimentação através do capacitor C1. Assim, parte do sinal "gira" no percurso mostrado pelas linhas pontilhadas da figura, enquanto o que sobra da amplificação, ou seja, o "excesso", pode ser retirado para o circuito exterior via C3.

Veja que o transistor precisa ter ganho, ou seja, aumentar a intensidade do sinal. Se isso não acontecer, não podemos retirar sinal do oscilador para usar externamente. A retirada reduziria a realimentação e o circuito pararia de oscilar.

OSCILADOR COMPLEMENTAR

Este é um tipo de oscilador que utilizamos bastante em nossos projetos, tendo a configuração básica mostrada na figura 5.



São usados 2 transistores, um NPN e um PNP formando o amplificador. O sinal de realimentação é tirado da saída (L1) e levado de volta à entrada via C1 e R2.

O resistor de polarização de base R1 através do qual C1 se carrega e descarrega determina juntamente com este capacitor (C1) a frequência do oscilador. Utilizando um potenciômetro em

lugar de R1 podemos controlar a frequência do oscilador. Este circuito opera muito bem em frequências da faixa de áudio.

OSCILADOR DUPLO T

O nome deste circuito vem do fato de termos dois circuitos em forma de "T" formado por resistores e capacitores. O primeiro T tem por componentes R1, R2 e C1. O segundo T tem por componentes C2, C3 e R3. (figura 6)

Para que este circuito funcione, os componentes usados nos dois "T" devem ter valores bem definidos. Assim, C1 deve ter o dobro do valor de C2 e C3 (que são iguais). Já os resistores são tais que R1 e R2 são iguais, e R3 deve ser a metade destes.

Usamos em lugar de R3 fixo um resistor em série com um trim-pot de modo a ajustar o ponto de oscilação.

Veja na figura o percurso do sinal de realimentação. Este circuito produz um sinal senoidal, sendo indicado para aplicações em baixas frequências, até 20 000Hz, por exemplo.

OSCILADOR ARMSTRONG

Este circuito utiliza duas bobinas, formando um transformador, de tal forma que um enrolamento (L1) determina a frequência de operação juntamente com C3. (figura 7)

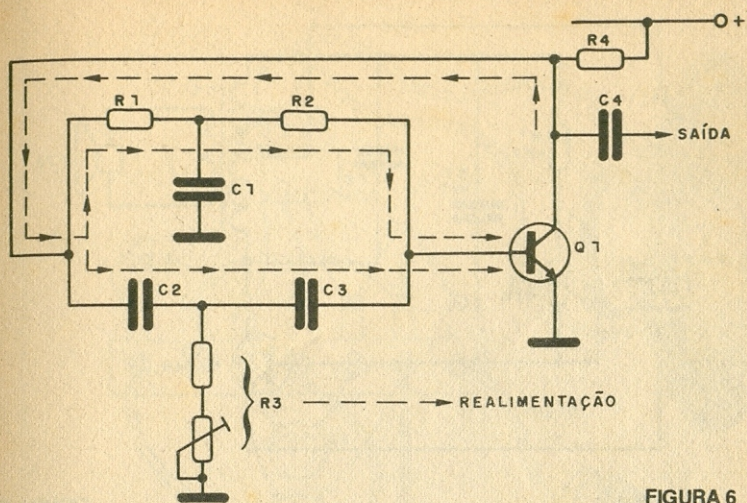


FIGURA 6

altas frequências, já que, para as baixas frequências, a indutância de L1 teria de ser muito grande, implicando assim em bobinas de muitas voltas de fio.

CIRCUITOS PRÁTICOS PARA VOCÊ EXPERIMENTAR

Damos a seguir alguns circuitos de osciladores, indicando em quais componentes você pode "mexer" verificando assim sua influência no funcionamento do aparelho. Explicaremos também como proceder para levar cada circuito a operar na frequência que você deseja.

1. Oscilador Hartley

Na figura 8 damos um oscilador Hartley que, em princípio, pode funcionar tanto com transisto-

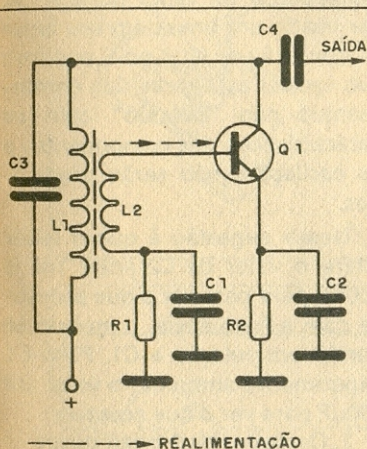


FIGURA 7

O outro enrolamento proporciona a realimentação para o transistor, a qual mantém as oscilações. Este circuito é bastante utilizado em aplicações de médias e

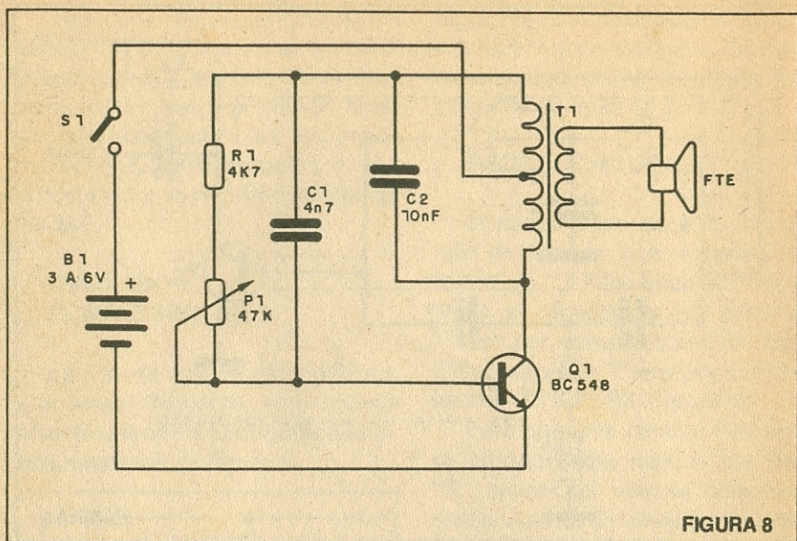


FIGURA 8

res NPN como PNP. No caso de PNP basta inverter a fonte de alimentação que consiste em duas ou quatro pilhas.

Este circuito opera na faixa de áudio entre 15Hz e 15 000Hz, dependendo das características de T1. Veja então que T1 juntamente com C2 formam o circuito tanque (carga) que determina a frequência básica de operação do oscilador. Em P1 controlamos através da realimentação a frequência numa certa faixa de valores.

Na figura 9 temos a montagem realizada numa ponte de terminais isolados. Será conveniente fixar esta ponte sobre uma tabuinha para facilitar o trabalho de levar o aparelho de um lugar para outro.

O transformador de saída é um componente importante neste projeto, devendo ser usado um ti-

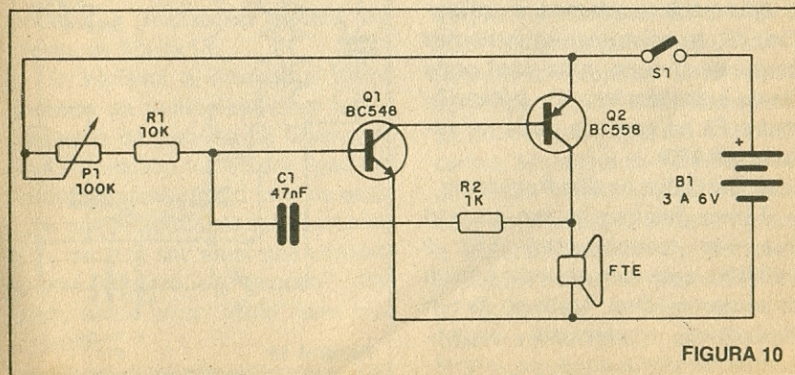
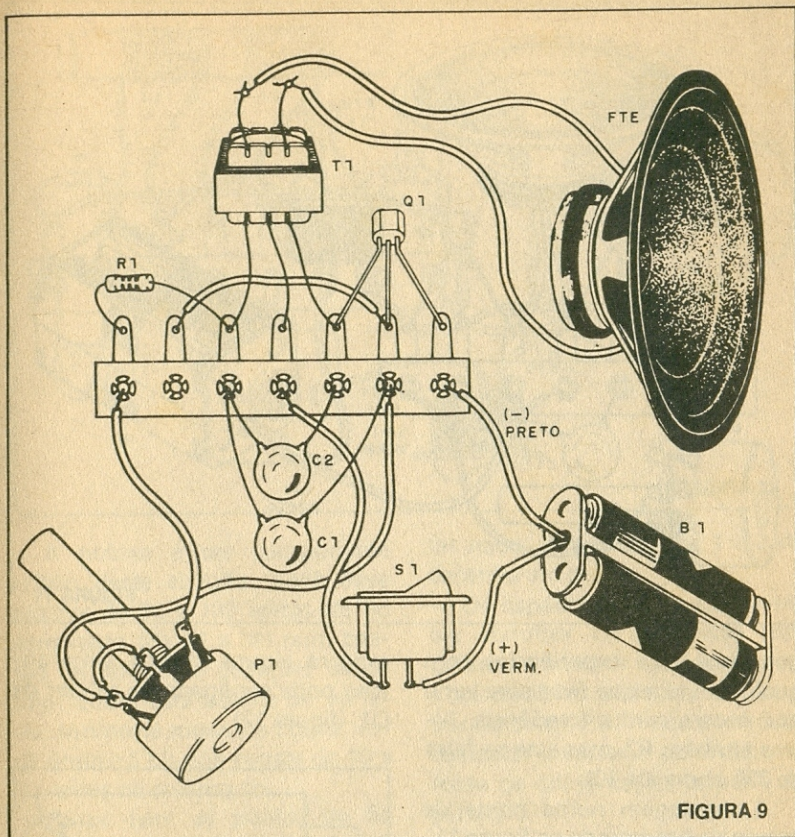
po retirado de rádio portátil. Se for usado um driver em seu lugar (a confusão é fácil pois por fora são iguais) as espiras dos enrolamentos não "casarão" com as características dos componentes e as oscilações não serão produzidas.

Nossa sugestão é que o leitor altere o valor de C2 entre 1nF e 100nF para ver o que acontece com a frequência, o mesmo se dando em relação a C1. Para C1 experimente aumentar o valor até 100µF para ver o que acontece.

2. Oscilador de 2 transistores

O circuito proposto é mostrado na figura 10 e opera na faixa de áudio, ou seja, vai produzir sons audíveis quando ligado ao alto-falante.

O capacitor C1 pode ser de qualquer tipo e recomendamos



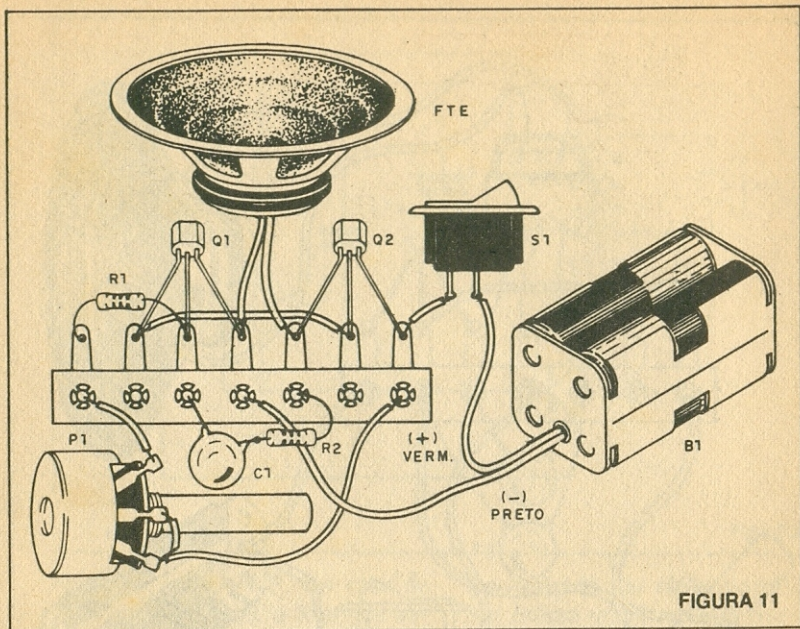


FIGURA 11

que você faça experiências com qualquer valor que tiver para ver o que ocorre com a frequência. Altere também R2, mas este na faixa de 330 ohms até 10k.

A montagem numa ponte de terminais é mostrada na figura 11.

Não recomendamos a utilização de transistores equivalentes para este circuito, mas você pode fazer experiências. O potenciômetro P1 na verdade pode ter valores até 470k.

3. Oscilador de alta frequência

Temos finalmente um circuito que vai operar entre 550 e 1 600kHz que corresponde à faixa de ondas médias. Trata-se de um verdadeiro transmissor experimental de onda contínua que alcançará alguns metros. Uma antena pode ser ligada ao coletor de Q1. (figura 12)

cançará alguns metros. Uma antena pode ser ligada ao coletor de Q1. (figura 12)

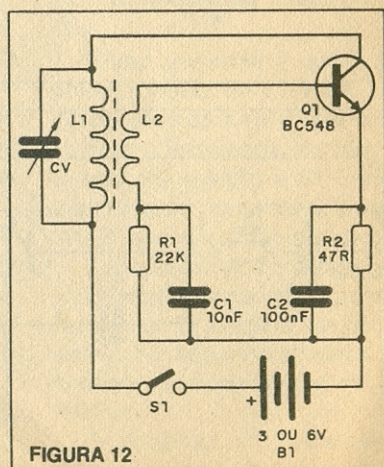


FIGURA 12

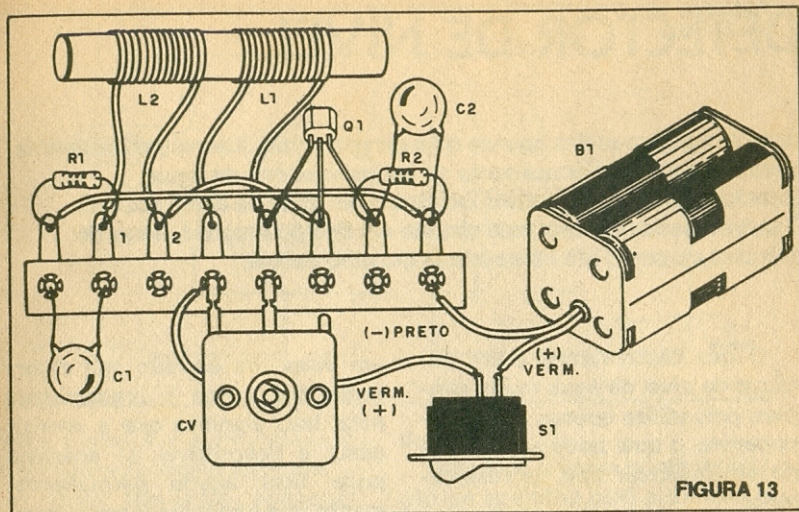


FIGURA 13

A bobina é um componente crítico deste circuito. Você deve enrolar de 70 a 100 voltas de fio esmaltado (de 26 a 30) num bastão de ferrite de qualquer tamanho. Sobre esta bobina ou ao lado, conforme mostra a figura, você enrolará L2 que consta de 10 a 30 voltas do mesmo fio.

Raspe bem as pontas do fio para fazer a soldagem, tudo como mostra a realização prática em ponte da figura 13.

O variável é miniatura aproveitado de velhos rádios e fará a variação da frequência. Operando este oscilador, você deve ligar um rádio transistorizado fora de estação nas proximidades e, ajustando CV, captará seu sinal que consiste numa espécie de "sopro" pois trata-se de uma "onda" sem modulação.

Se ao ligar não conseguir cap-

tar nada, inverta os fios 1 e 2 do desenho em ponte.

Os capacitores C1 e C2 devem ser styroflex ou cerâmicos para garantir o melhor funcionamento. Você também pode experimentar transistores PNP neste circuito bastando inverter a polaridade da fonte de alimentação (suporte de pilhas).

Se usar um transistor para alta frequência como o BF494, pode fazer experiências reduzindo o número de espiras tanto de L1 como L2. Para L1 com 15 espiras e L2 com 5 você operará em ondas curtas, em torno de 12MHz, quando então o alcance do oscilador com uma pequena antena chegará a algumas dezenas de metros. O oscilador pode ser modulado com a ligação de um microfone de cristal em paralelo com R1 e C1. Não use outro tipo de microfone!

DETECTOR DE NÍVEL

Esta montagem utiliza apenas dois componentes e serve perfeitamente para controlar o abastecimento de um reservatório de água, principalmente se ele estiver localizado em local de difícil acesso. Também podemos usar este circuito em demonstrações, feiras de ciências ou como um interessante trabalho escolar.

O que descrevemos é um detector de nível de água muito simples, pois utiliza apenas dois componentes, o qual pode ser instalado em qualquer tipo de reservatório.

Quando o nível de água do reservatório atinge um certo valor, uma lâmpada neon remota acende, avisando o operador que a água deve ser desligada. (figura 1)

Apenas um fio isolado vai da lâmpada neon ao reservatório e a alimentação é feita pela rede local.

Uma característica muito importante deste projeto é o seu consumo de energia. O resistor ligado em série com a lâmpada tem

um valor tão elevado que a corrente que passa é praticamente nula. Isso significa que a energia gasta é desprezível. O aparelho pode ficar ligado permanentemente que não haverá gasto apreciável de energia.

O resistor também tem uma finalidade importante: evitar qualquer perigo de choque se alguém acidentalmente encostar no elemento sensor na caixa d'água ou reservatório.

Com dois sistemas idênticos, porém com sensores instalados em níveis diferentes, temos uma dupla monitoração: a primeira lâmpada acende quando a água

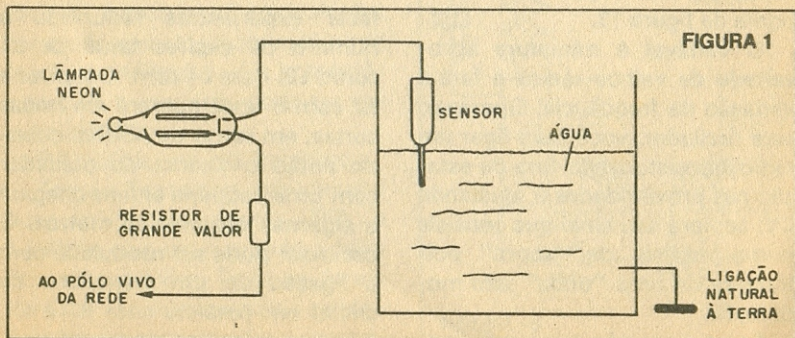
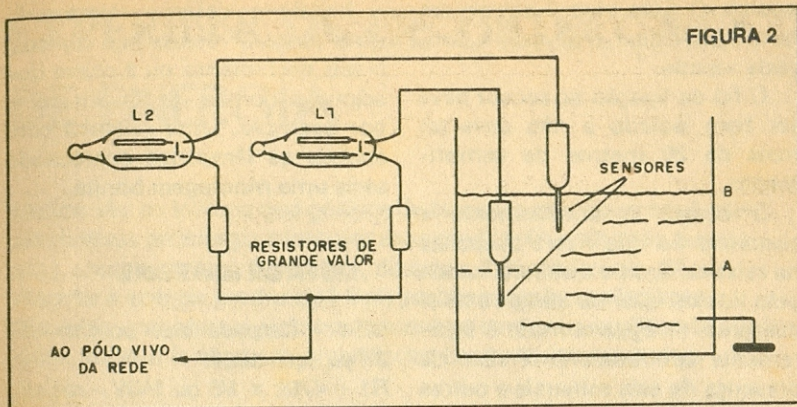


FIGURA 2



atinge o nível A e a segunda o nível B (figura 2). Assim teremos:

- Duas lâmpadas apagadas: caixa quase vazia
- L1 acesa e L2 apagada: caixa no nível intermediário
- L1 e L2 acesas: caixa totalmente cheia.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o ultra-simples circuito e a sua instalação definitiva numa caixa ou reservatório

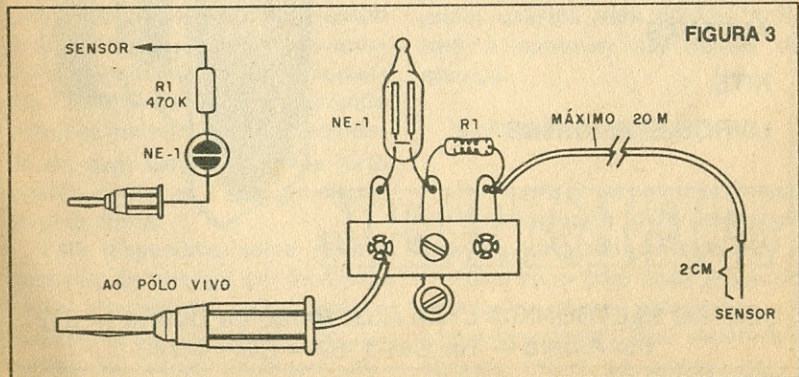
de água.

Veja que o único ponto de ligação do aparelho com a tomada se faz pelo pólo vivo. Você deverá saber como identificar este pólo vivo.

Para isso, ligue o sensor em qualquer objeto metálico que tenha contato com o chão (terra) ou segure-o entre os dedos (não há perigo de choque).

Depois, encaixe o outro pólo (ponto de ligação) na tomada, primeiro em um furo e depois

FIGURA 3



noutro. O pólo vivo é aquele em que, ao encaixar o plugue, a lâmpada acende.

O fio de ligação ao sensor deve ser bem isolado e não deve ter mais de 20 metros de comprimento.

O sensor é simplesmente a ponta do fio que ficará suspensa na caixa de água e que será tocada pelo líquido quando atingir o nível desejado. A água comum é ligeiramente condutora (em vista da presença de sais minerais e outras substâncias) o suficiente para provocar o acendimento da lâmpada neon.

Instale o sistema detector de nível junto à válvula que controla o seu enchimento ou à chave que aciona a bomba, se for um poço, por exemplo. Uma caixinha com apenas as lâmpadas aparecendo seria uma montagem bonita.

LISTA DE MATERIAL

NE-1 — lâmpada neon comum NE-2H ou equivalente

R1 — 470k x 1/8 ou 1/4W — resistor (amarelo, violeta, amarelo)

Diversos: fio comum, ponte de terminais, caixinha para montagem etc.

AGORA EM STO AMARO TUDO PARA ELETRÔNICA

COMPONENTES EM GERAL

ACESSÓRIOS

EQUIPAM. APARELHOS

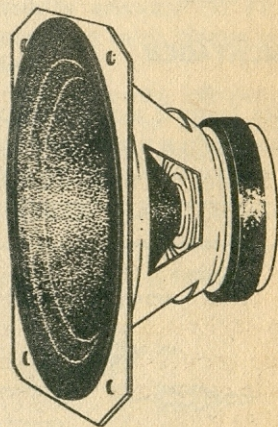
MATERIAL ELÉTRICO

ANTENAS

KITS

LIVROS E REVISTAS

FEKITEL



CENTRO ELETRÔNICO LTDA Rua: Barão de Duprat nº 312
Sto Amaro — Tel: 246-1162 — CEP: 04743

EXPERIÊNCIA DE DETECÇÃO DE ENERGIA

Muitos são os leitores que gostam de fazer experiências com fontes alternativas de energia como por exemplo biopilhas (batata, laranja etc.), energia da terra (geopilha), dínamos, fotocélulas etc. Como detectar a energia produzida? Este problema pode ser facilmente resolvido com apenas dois componentes, conforme explicamos neste texto, sugerindo algumas experiências bastante interessantes.

Uma maneira simples de se verificar se uma fonte de energia elétrica está funcionando é convertendo esta energia em som: nossos ouvidos não podem perceber eletricidade, mas podem perceber sons.

Para esta finalidade, tudo que precisamos é de uma lima comum de qualquer tipo e um alto-falante em bom estado, de qualquer tipo ou tamanho.

A lima serve para produzir variações de corrente no alto-falante que fazem vibrar seu cone e assim produzir sons. Se a fonte de energia alternativa estiver funcionando, haverá corrente e havendo corrente haverá som. A intensidade do som será tanto mais forte quanto maior for a energia disponível da fonte.

Este dispositivo serve para a detecção de energia em fontes de baixa intensidade cujas tensões não vão além de 2 volts e as correntes da ordem de alguns mi-

liampères no máximo. Com fontes muito potentes há risco de sobrecarga no alto-falante, que pode ser danificado.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama do aparelho, que no caso é dado pelo seu aspecto real.

Cuide para que os fios sejam bem soldados no alto-falante, e bem presos na lima. As garras jacaré A1 e A2 são optativas, mas se puder usá-las, sem dúvida facilitará a conexão nas fontes de energia.

EXPERIÊNCIAS E USO

Na figura 2 temos a utilização do detector numa fonte de energia química, uma pilha de água e sal.

Num copo com água e sal são colocadas duas plaquinhas de metal que devem ficar separadas. Quanto maior as placas, maior

será a corrente obtida. O pólo positivo é de cobre e o negativo pode ser de zinco, alumínio ou metal a ser obtido experimentalmente. A combinação de metais determina a tensão.

Esfregando a ponta do fio da garra A1 na lima, deve haver produção de som no alto-falante, indicando a produção de energia. O som corresponde ao rascar do fio. Infelizmente, para este tipo de

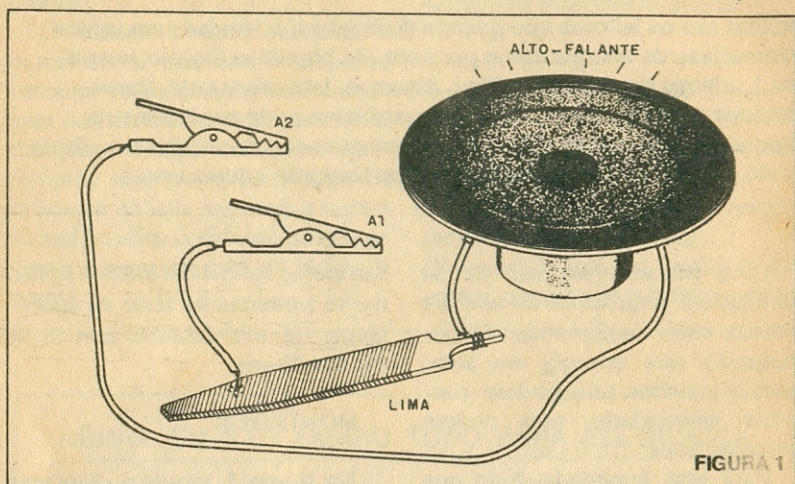


FIGURA 1

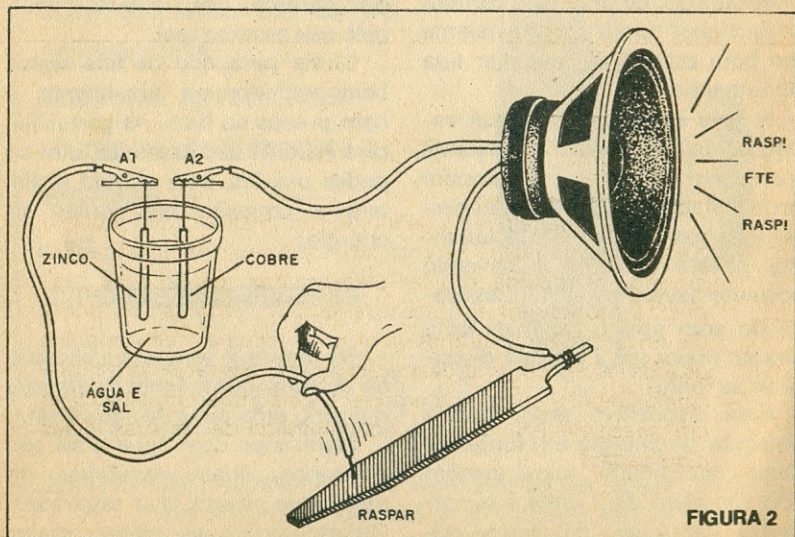


FIGURA 2

pilha obtemos de 0,5 a 1,0 volts de tensão aproximadamente, o que não é suficiente para acender leds ou lâmpadas.

Na figura 3 temos dois tipos interessantes de fontes de energia alternativa.

A primeira consiste numa biopilha com uma batata. Os fios de metal espetados numa batata em contato com a substância condutora de seu interior produzem uma tensão da ordem de 0,5 a 0,8

volts que pode acionar o detector.

A segunda consiste numa pilha feita com duas moedas presas por um prendedor de roupas.

Entre as moedas é colocado um pedaço de papel poroso (guardanapo de papel, por exemplo) molhado em água e sal.

Para produção de mais energia, podemos usar uma solução de ácido sulfúrico, mas esta deve ser preparada e manuseada com o máximo cuidado.

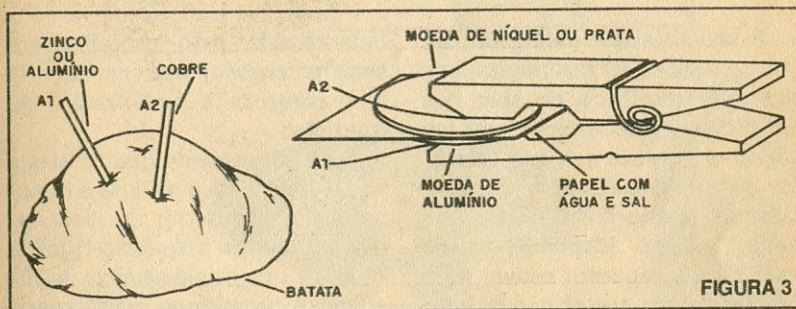


FIGURA 3

PROJETOS

Você desenvolveu sozinho algum projeto, sem copiá-lo de revistas ou livros? Se você acha que seu projeto é inédito, desenhe com cuidado o seu diagrama (esquema) e, se possível, a montagem em placa de circuito impresso ou ponte de terminais, indicando os valores de todos os componentes usados, além de uma descrição do que ele faz e como funciona. Depois, envie-nos o projeto, pois poderemos incluí-lo em nossa Revista. É a sua oportunidade de ter suas idéias divulgadas!

TESTE DE CAPACITORES

O circuito que propomos, bastante simples por sinal, serve para a prova de capacitores de todos os tipos na faixa de 10nF (e até um pouco menos) até 100µF, fornecendo uma indicação auditiva. Se você não possui recursos para saber se seus capacitores estão bons não deve deixar de montar este provador.

A idéia básica é muito simples: um oscilador cuja realimentação e portanto frequência do som que ele produz é determinada por um capacitor. Colocamos um capacitor bom no circuito e ele funciona, fazendo o alto-falante apitar ou emitir estalos (dependendo do valor). Se o capacitor estiver ruim (aberto ou em curto) não há realimentação e nada acontece.

Como a frequência do som depende do valor do capacitor, com um pouco de treino e o uso de capacitores de valores conhecidos para comparação podemos até determinar com certa precisão de quanto é o valor do capacitor testado.

O circuito funciona com tensões de 3 ou 6 volts (duas ou quatro pilhas) e é muito simples de montar.

COMO FUNCIONA

Como explicamos, trata-se de um oscilador cuja frequência é

determinada pelo capacitor em teste e também pelo resistor R1 que controla a polarização do transistor.

Será conveniente que R1 esteja na faixa de 100k a 470k se a maior parte das provas for de capacitores de valores pequenos (10nF a 100nF) e que esteja na faixa de 10k a 56k se provarmos mais capacitores de valores elevados (100nF a 100µF). Uma chavinha pode ser acrescentada ao projeto original para fazer a troca de capacitores, se assim você desejar.

Os transistores complementares do oscilador fornecem boa potência ao pequeno alto-falante utilizado. Veja então que o som terá tanto maior frequência quanto menor for o capacitor e estiver bom.

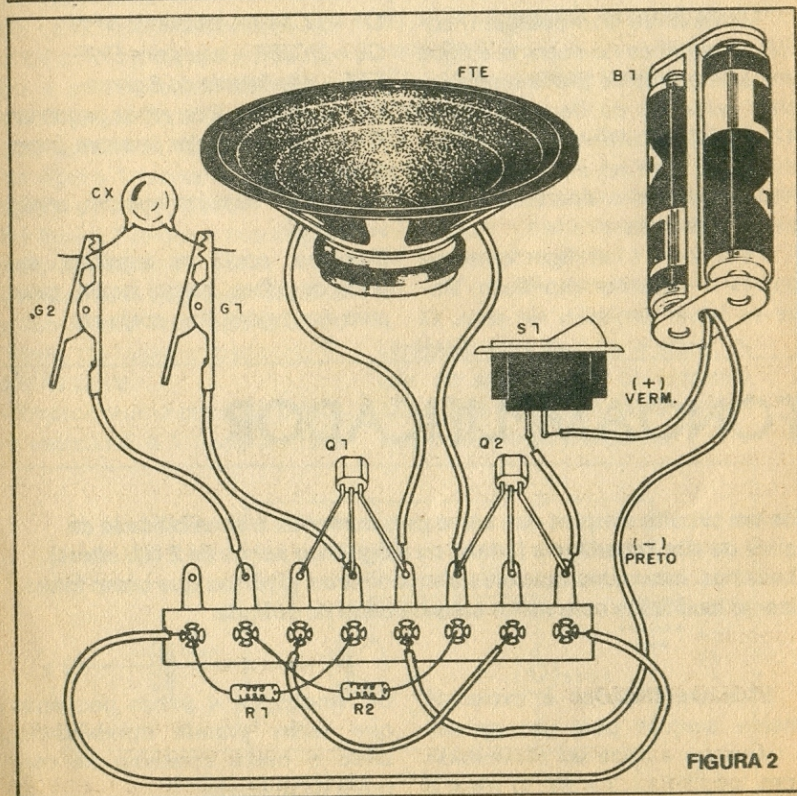
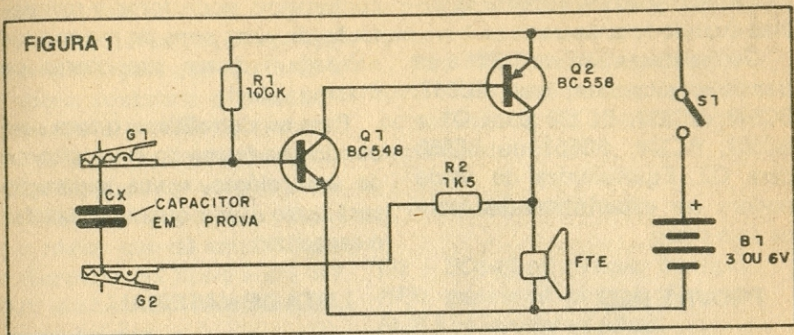
MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do provador.

Na figura 2 temos a realização

de montagem em uma ponte de terminais. Esta ponte de terminais pode ser instalada numa caixinha

plástica com dois fios com garras para ligação do capacitor em teste. Podemos usar um interruptor



geral para desligar o aparelho, ou em caso de necessidade de maior economia, eliminar este componente, retirando do suporte as pilhas quando fora de uso.

Os resistores são de 1/8W e os transistores podem ser BC547, BC548, BC237, BC238 para Q1 e BC307, BC308, BC557 ou BC558 para Q2. Equivalentes de silício podem ser experimentados para os dois casos.

PROVA E USO

Terminando a montagem, coloque as pilhas no suporte e ligue entre as garras de prova um capacitor cerâmico ou de poliéster de 47nF a 100nF. Deve haver a produção de som no alto-falante. Se isso acontecer o aparelho estará pronto para uso.

Para usar é só ligar entre as garras o capacitor duvidoso. Deve-se haver emissão de som. O

som será tanto mais agudo quanto menor for o capacitor.

Se tiver capacitores de valores conhecidos, pode fazer a comparação de som: sons de mesma tonalidade indicam capacitores de mesmo valor!

Para os eletrolíticos, o som será obtido na forma de estalos como de um relógio, e sua separação será tanto maior quanto maior for o capacitor.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 - transistor NPN

Q2 - BC558 - transistor PNP

FTE - alto-falante de 8 ohms

B1 - 3 ou 6V - 2 ou pilhas pequenas

R1 - 100k - resistor (marrom, preto, amarelo)

R2 - 1k5 - resistor (marrom, verde, vermelho)

Diversos: ponte de terminais, suporte de pilhas, garras jacaré, caixa para montagem, fios, solda etc.

FONOAMPLIFICADOR

Eis um circuito simples que serve para aumentar a sensibilidade de fones de alta impedância (cristal ou magnético acima de 2 000 ohms). Radinhos, intercomunicadores e experiências diversas que usem fones ficarão facilitadas com maior sensibilidade de entrada.

Este amplificador é extremamente simples pois usa apenas 1 transistor e pode ser alimentado com tensões de 3 a 9V. O ideal é

6V vindos de 4 pilhas pequenas que terão grande durabilidade, dado o baixo consumo de corrente da unidade.

Podemos ligar fontes de sinal fracas como rádios de cristal, detectores de rádios experimentais, microfones nas entradas E e T e obter o sinal na saída para o fone com ampliações que vão de 20 a 200 vezes, conforme o transistor empregado e também os valores de R2 e R3 que poderão ser modificados. R2 pode ter valores entre 47k e 470k, devendo o leitor escolher o maior que dê amplificação sem distorção. R3 ficará entre 4k7 e 100k também sendo obtido experimentalmente.

Os capacitores eletrolíticos são para 9V ou mais de tensão de trabalho e os resistores de 1/8 ou 1/4W. O jaque de saída deve ser de acordo com seu fone.

Na figura 1 temos o diagrama completo do amplificador.

Na figura 2 temos a montagem numa ponte de terminais.

Lembramos que este circuito não funcionará com alto-falantes ou fones de baixa impedância ligados na saída.

Montado numa caixinha plástica, a entrada E e T pode ser feita

por uma ponte de dois terminais com parafusos ou mesmo dois fios com garras jacaré. A saída é um jaque de acordo com o fone que você costuma usar.

Não há controle de ganho (volume), mas você pode adaptar um potenciômetro na entrada sendo seu valor de 10k a 47k.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou qualquer transistor NPN que você possua. Se usar PNP é só inverter as pilhas.

R1 - 1k - resistor (marrom, preto, vermelho)

R2 - 100k - resistor (marrom, preto, amarelo)

R3 - 33k - resistor (laranja, laranja, laranja)

C1 - 10 μ F - capacitor eletrolítico

C2 - 100 μ F - capacitor eletrolítico

S1 - interruptor simples

B1 - 6V - 4 pilhas pequenas

Diversos: suporte para 4 pilhas, jaque de saída, ponte de terminais, caixa para montagem, ponte de dois terminais com parafusos etc.

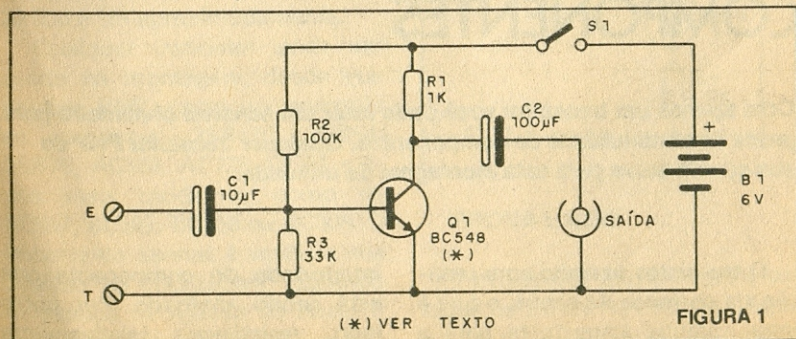
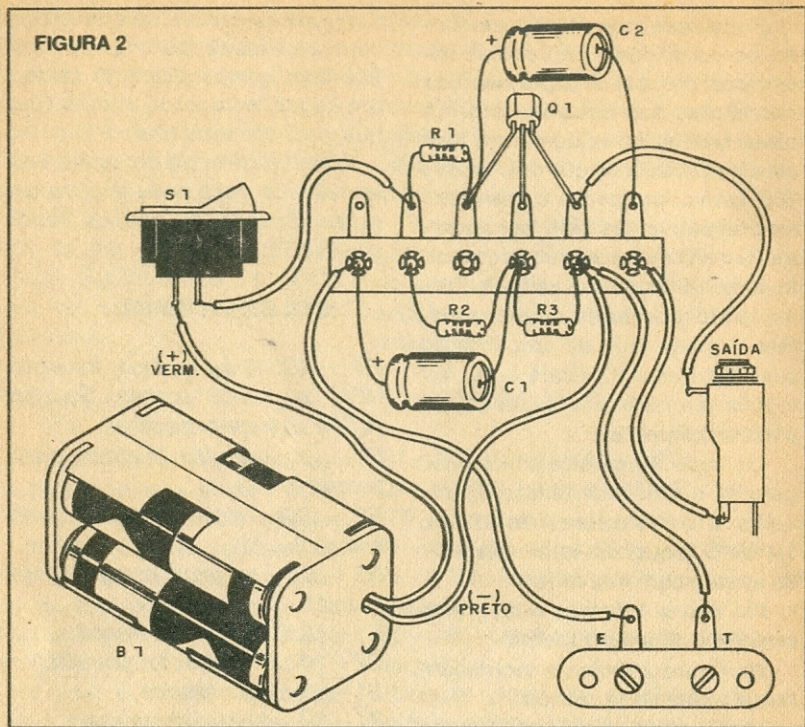


FIGURA 2



PROVADOR DE COMPONENTES

Com apenas um transistor você pode fazer um sensível ohmímetro para prova de continuidade de componentes. Qualquer transistor PNP de sua sucata serve para esta montagem de utilidade.

O transistor permite uma redução da corrente de prova, o que é uma garantia importante para a

integridade do componente que está sendo analisado. Por outro lado, resistências relativamente

altas que não poderiam fazer um led acender num provador convencional, com a presença do transistor, fornecem a corrente necessária a uma boa indicação visual.

O provador funciona com tensões de 6V vindas de 4 pilhas pequenas e pode acusar resistências de até 100k com facilidade, dependendo do ganho do seu transistor.

COMO FUNCIONA

O componente em prova é intercalado entre o coletor e a base do transistor, fornecendo assim a polarização para a condução. Se a resistência do componente for suficientemente baixa para deixar passar a corrente de polarização, o transistor conduz e o led acende indicando o fato.

O transistor pode ter ganhos na faixa de 20 a 800, o que resultará em sensibilidade que permite que o led acenda com resistências de 20 000 a 1M aproximadamente.

Qualquer transistor pode ser usado na montagem, desde que do tipo PNP, como por exemplo os seguintes: 2SB175, 2SB54, 2SB75, AC188, AC128, OC74 e tipos mais modernos como os BC557, BC307, BC558 ou BC308. O importante apenas é verificar sua posição na montagem seguindo os pontos de ligação do emissor (E), coletor (C) e base (B).

MONTAGEM

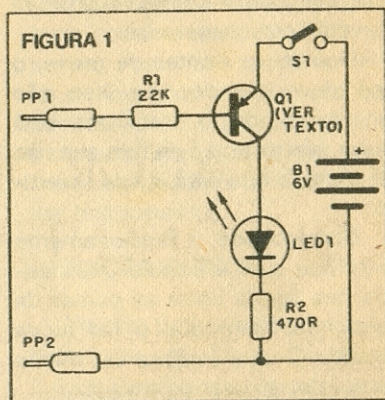
Na figura 1 temos o circuito extremamente simples de nosso provador.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa pequena ponte de terminais isolados.

O conjunto poderá ser encaixado numa caixa tipo saboneteira e até mesmo o interruptor geral S1 pode ser eliminado, pois mantendo as pontas de prova PP1 e PP2 separadas não há consumo de energia.

Na caixa ficará do lado de fora apenas o led que pode ser de qualquer tipo e de qualquer cor.

As pontas de prova poderão ser improvisadas com pregos grandes se você não as quiser adquirir prontas.



PROVA E USO

Terminando a montagem, coloque as pilhas no suporte e ligue S1. Se o led acender é sinal que o

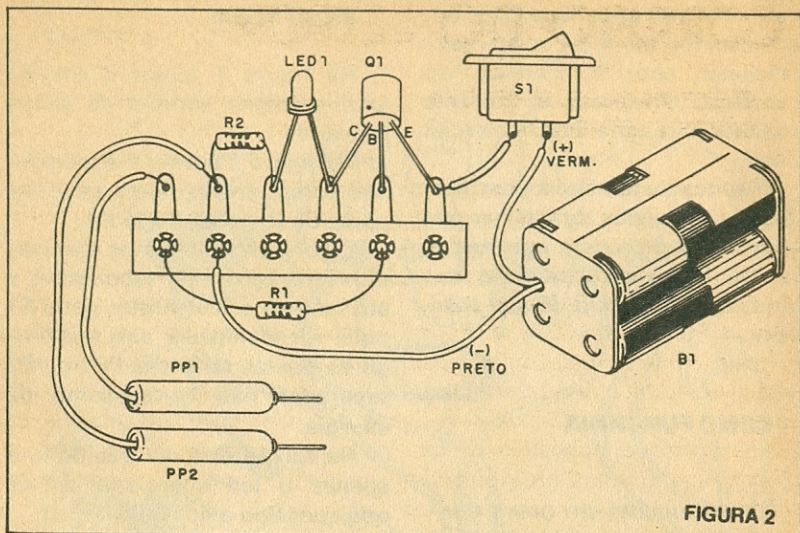


FIGURA 2

transistor se encontra com problemas ou está ligado invertido. Pode ser que também não seja do tipo indicado. As pontas de prova deverão estar separadas.

Unindo as pontas de prova, o led deve acender. Se isso não acontecer, ou o transistor está ruim (aberto) ou é de tipo que não serve ou ainda está ligado invertido.

Comprovado o funcionamento verifique qual é a maior resistência que ligada entre as pontas de prova faz com que o led ainda acenda. Tenha sempre em mente este valor ao usar o provador.

Para utilizá-lo basta encostar as pontas de prova no componente que vai ser testado. O componente deve estar fora do circuito ou o aparelho em que ele se encontra desligado. Se o led acender

há continuidade e a resistência é menor que o valor tomado como base. Se não acender, não há continuidade e a resistência é maior que o valor tomado como base.

Lembre-se que dependendo do componente, para que ele esteja bom, é preciso que haja alta ou baixa resistência.

LISTA DE MATERIAL

- Q1 – qualquer transistor PNP
- Led1 – qualquer led
- S1 – interruptor simples
- B1 – 6V – 4 pilhas pequenas
- R1 – 22k – resistor (vermelho, vermelho, laranja)
- R2 – 470 ohms – resistor (amarelo, violeta, marrom)

Diversos: pontas de prova, ponte de terminais, suporte de pilhas, fios etc.

CORREIO DO LEITOR

ELETRÔNICA JR. E REVISTA SABER ELETRÔNICA

Muitos leitores nos escrevem pedindo projetos complexos ou de "maior nível", como por exemplo instrumentação digital, artigos sobre reparação e eletrônica profissional. Salientamos que a Editora Saber mantém duas publicações sobre eletrônica que fazem justamente essa separação. A Revista Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Junior é uma publicação de iniciação com projetos mais simples e teoria básica para estudantes, hobistas e principiantes. Já a Saber Eletrônica é mais avançada, destinada a leitores que já tenham um pouco mais de experiência - profissionais e engenheiros que desejam artigos de eletrônica digital, instrumentação, reparação, eletrônica profissional etc. Assim, não cabe à Junior a publicação de certos artigos que muitos leitores nos pedem e que, às vezes, até já saíram na outra Revista. Para esses leitores que já estão num nível mais avançado da eletrônica sugerimos também a leitura da Revista Saber Eletrônica.

COMPONENTES DE SUCATA

Continuamos recebendo dos leitores relações de componentes usados retirados de velhos rádios

e que gostaríamos de ver aproveitados em projetos. Agradecemos e informamos que estamos anotando as relações e que na medida do possível os incluiremos em projetos de todos os tipos. Lembremos, entretanto, que para os circuitos integrados dedicados (conforme explicamos na edição passada) o aproveitamento nem sempre é possível porque eles exercem função única e, normalmente, quando retirados dos aparelhos originais revelam-se estragados.

CA3140 x TL080

No projeto de amplificador telefônico (edição anterior) utilizamos um integrado CA3140 que, por ser importado, pode ser difícil de se encontrar em algumas localidades. Um substituto possível para este integrado e que tem a mesma pinagem é o TL080 da Texas Instrumentos.

EDIÇÃO ESPECIAL

No mês passado tivemos a Edição Fora de Série da Revista Saber Eletrônica reunindo os 118 melhores projetos que selecionamos durante o semestre e que concorrem a inúmeros prêmios. Se você desenvolveu algum projeto sozinho, envie-o para nós que, se for aprovado e publicado

500
na edição do meio do ano (julho), concorrerá a inúmeros e valiosos prêmios.

ONDAS CURTAS

Muitos leitores ficaram entusiasmados com a escuta de estações distantes de ondas curtas, e em função disso nos escreveram pedindo frequências, horários e endereços de estações internacionais. Estamos estudando a elaboração de uma seção permanente de ondas curtas para atender a estes leitores, mas por enquanto aqui vão algumas informações importantes:

Rádios, horários, frequências e endereços:

RFI (Rádio França Internacional) – Programa em português às 16 horas (GMT) nos 11845kHz – Endereço: 116 Av. Pres. Kennedy, 75016 – Paris – França.

RAI – Radiotelevisione Italiana – Programa em português a 1h20 nos 9710, 11905 e 15245kHz – Endereço: Viale Mazzini 14 – 00195 – Roma – Itália.

RADIODIFUSÃO PORTUGUESA – a partir das 5 horas nos 7170, 9605, 11740, 11800, 15125, 21570, 21735kHz – Endereço: Central Sce. – Ava Duarte Pacheco 5, 1000 – Lisboa – Portugal.

RÁDIO SUÉCIA – 17h30; 18h; 22h; 22h30; 0h30; 1h; 2h; 2h30 nos 6065, 11845 e 11705kHz – Endere-

ço: Radio Sweden International – S-105k0 – Stockholm – Suécia.

Lembramos que no verão para se obter a hora local subtraímos 2 horas da hora GMT. Assim, zero hora GMT corresponde a 22 horas de Brasília.

NOVOS CLUBES

FUNDAÇÃO COMEXT DE PESQUISAS

Rua Maria Fonseca, 302 – Camarão

24520 – São Gonçalo – RJ

SOLID STATE CLUB – MSX

Rua Marcílio Dias, 47

36950 – Ipanema – MG

TELETRAN ELETRÔNICA

Praça Tejo, 34 – Pe. Eustáquio

30730 – Belo Horizonte – MG

ELETRO UNIVERSO

ASTRONOMIC CLUB

Rua Inajatuba, 92 –

Vila Guarani

04317 – São Paulo – SP

CLUBE DE PROJETOS E

INOVAÇÕES ELETRÔNICAS

Rua Andrade Neves, 394 –

Centro

96020 – Pelotas – RS

GPIJE GRUPO DE PROJETOS

E INVENTOS JUNIOR DA

ELETRÔNICA

Rua Prudente de Moraes, 1840

15130 – Mirassol – SP

GARANTA SEU FUTURO, GANHANDO ALTOS SALÁRIOS SEJA UM PROFISSIONAL EM ELETRO- ELETRÔNICA

RÁDIO • ÁUDIO • TV • FM • TV A CORES • ELETRÔNICA INDUSTRIAL



SISTEMA M.A.S.T.E.R.:

Você se formará Profissionalmente com nosso fácil "Método Autoformativo com Seguro Treinamento e Elevada Remuneração" - MASTER -, é um Sistema de Ensino LIVRE Personalizado com Práticas em seu Lar e exclusivas AULAS PRÁTICAS e Treinamento nas Oficinas e Laboratórios do CIÊNCIA, tendo Direito às Práticas no INC já na 1ª Etapa, permitindo-lhe a mais segura e eficiente capacitação Técnico-Profissional, mesmo dispondo de escasso tempo ou morando longe. O bom nível Profissional é idêntico ao melhor ensino por frequência, com todas as vantagens de um Curso Livre.

VALIOSO MATERIAL PRÁTICO PARA VOCÊ:

A soma de Material Didático, Prático e Profissional que você receberá em seu Lar e no CIÊNCIA, é: "Mais de 400 Textos de Estudo e Consulta, fartamente ilustrados; Textos Extras de GANHE DINHEIRO AGORA com Práticas Exclusivas; 140 Circulares Técnicas e 30 Manuais Práticos de Empresas; 28 Pastas de Trabalhos Práticos com mais de 6.000 páginas". Além disso você recebe para Praticar em sua Casa e Montar sua OFICINA, os seguintes Materiais, Aparelhos e Instrumentos: "24 Ferramentas ★ 1 Super KIT Experimental Gigante Multiprática em Casa, para Montar Progressivamente: Osciladores, Amplificadores, Rádios, Instrumentos, etc. ★ 1 Gravador K-7 e 6 Fitas ★ 2 Instrumentos Analógicos ★ 1 Laboratório de Placas de C.I. ★ 6 Alto-Falantes e Tweeters ★ 12 Caixas Plásticas e Metálicas para seus Instrumentos ★ 1 Gerador de AF-RF ★ 1 Multímetro Digital ★ 1 Gerador de Barras para TV MEGABRÁS ★ 1 TV a Cores COMPLETO e Benefícios Extras para alunos Colaboradores". E mais Kits, Aparelhos e Prêmios fora da Programação do CIÊNCIA e presentes oferecidos por Empresas que apoiam nossa Obra Educacional e Tecnológica.

ATENÇÃO ESPECIAL PARA PAIS E EMPRESAS:

Enviamos Relatórios Mensais da Evolução nos Estudos Práticos e Treinamentos Extras de seus Filhos ou Funcionários.

INC SOLICITO GRÁTIS O GUIA PROGRAMÁTICO
DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: _____

CEP: _____ Idade: _____ EJ

Instituto Nacional CIÊNCIA

Para solicitar PESSOALMENTE
AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO

Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01051 - SÃO PAULO