SET 93
eletrônica total
nº 60

eletrônica total

De: CR$ 255,00
Por: CR$ 200,00

ALARME DE PRESENÇA

por perturbação luminosa

15 miniprojetos



e mais...

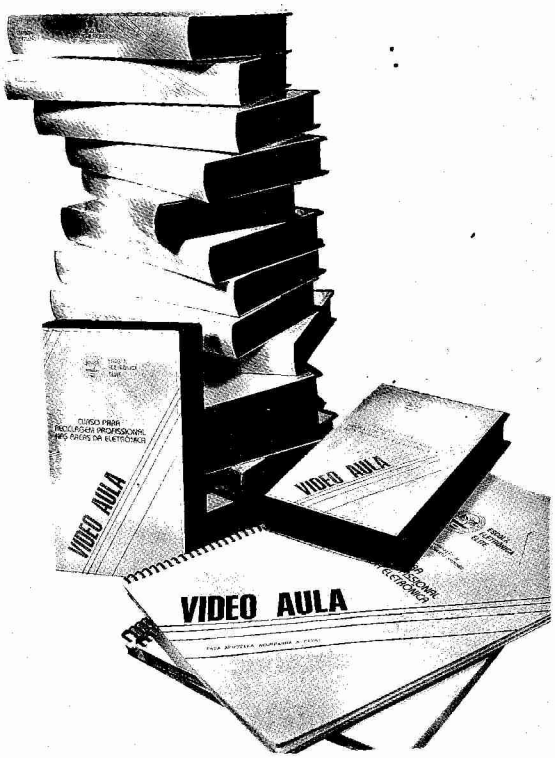
- Projetos para Feiras de Ciências
- Pirógrafo eletrônico
- Comunicação telegráfica através da parede
- Seqüencial de 4 canais
- Mixer ativo de 3 entradas

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém: CR$ 260,00

VÍDEO AULA

Apresentamos a você a mais moderna vídeoteca didática para seu aperfeiçoamento profissional.

* Vídeo aula é um método econômico e prático de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante. Você pode assistir a qualquer hora, no seu lar, na oficina, além de poder treinar seus funcionários quantas vezes quiser.
* Vídeo aula não é só o professor que você leva para casa, você também leva uma escola e um laboratório.
* Cada Vídeo aula é composto de uma fita de vídeocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento. Todas as aulas são de autoria e responsabilidade do professor Sergio R. Antunes.



Escolha já as fitas desejadas, e inicie a sua coleção de Vídeo aula.

- Videocassete 1 - Teoria (Cód. 150)
- Videocassete 2 - Análise de circuitos (Cód. 151)
- Videocassete 3 - Reparação (Cód. 152)
- Videocassete 4 - Transcodificação (Cód. 153)
- Facsímile 1 - Teoria (Cód. 154)
- Facsímile 2 - Análise de circuitos (Cód. 155)
- Facsímile 3 - Reparação (Cód. 156)
- Compact Disc - Teoria/Prática (Cód. 157)
- Câmera/Camcorder - Teoria/Prática (Cód. 158)
- TV PB/Cores 1 - Teoria (Cód. 160)
- TV PB/Cores 2 - Análise de circuitos (Cód. 161)
- TV PB/Cores 3 - Reparação (Cód. 162)
- Osciloscópio (Cód. 163)
- Secretária Eletrônica e Telefone sem fio (Cód. 164)
- Administração de Oficinas Eletrônica (Cód. 165)
- Eletrônica Digital e Microprocessadores (Cód. 166)
- Introdução a Eletrônica Básica (Cód. 168)
- Memória e Leitura Dinâmica (Cód. 169)
- Reparação de Video Games (Cód. 207)
- Reparação de Fornos de Microondas (Cód. 208)

Cr$ 4.320,00 cada Vídeo aula
(Preço válido até 30/09/93)

Pedidos: Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé -CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.,
junto com a solicitação de compras da última página.
Ou peça maiores informações pelo telefone
(011) 942-8055

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

Na compra da fita de Videocassete1 você ganha o livro Transcoder do Engº David M. Risnik com 86 páginas

000 B

Visite-nos

SABER ELETRONICA

Componentes

Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.
Tels.: (011) 220-8358 e 223-4303.

Preços de "BALCÃO" válidos até 30/09/93 ou até o fim do estoque.

TRANSISTORES

BC327-25	CR$	7,00
BC328-25		7,00
BC337-16		7,00
BC338-25		7,00
BC517		14,00
BC546B		5,20
BC547		5,20
BC548A		5,20
BC548B		5,20
BC548C		5,20
BC549		7,00
BC549B		7,00
BC549C		7,00
BC557B		5,20
BC557C		6,50
BC558		5,20
BC558A		5,20
BC558B		5,20
BC558C		5,20
BC559		7,00
BC559B		7,00
BC560B		7,00
BC635B		10,50
BC636		10,50
BC640-10		24,30
BD135		26,80
BD136-10		26,80
BD137		38,20
BD137C		46,80
BD138C		46,80
BD139-10		30,30
BD140-10		31,20
BDX33A		76,20
BDX34		76,20
BF494B		8,60
BF495C		8,60
F495CH		8,60
MJE340		89,90
MJE350		89,90
MJE2361		121,00
MJE2801		121,00
TIP31		47,50
TIP32		53,50
TIP41		64,00
TIP42		64,00
TIP120		64,00
TIP122		68,50
TIP127		79,00
TIP142		265,50
TIP147		273,00

REGULADORES DE TENSÃO

7805C	CR$	47,50
7808C		47,50
7812C		47,50
7815C		47,50
7824C		47,50
7905C		47,50
7912C		47,50
7915C		47,50

TRANSFORMADORES

6+6 / 9+9 / 12+12 x 300 mA	CR$	337,00
6+6 / 9+9 / 12+12 x 500 mA		410,00
9+9 / 12+12 / 15+15 x 1 A		635,00
12+12 / 15+15 x 2A		860,00
12+12/ 15+15 / 32 + 32 x 5A		1.620,00

CIRCUITOS INTEGRADOS

CA324	CR$	36,30	SD40106BE	CR$	41,60
CA339		36,30	SDA3524		191,00
CA741		36,30	SDA3717		480,00
CA1458E		36,30	SDA4558E		47,50
CA3089		95,00	SDA431		43,30
LM317T		123,00	SDA555		36,30
LM393E		36,30	TDA1514A		472,00
SD4001		36,30	TDA1515		381,00
SD4011		36,30	TDA1516Q		690,00
SD4013		38,00	TDA7052		190,00
SD4017		69,20	**TLC555CP**		79,60
SD4040BE		69,20	**U257B**		133,20
SD4046		73,50	**U267B**		151,50
SD4060		82,20	U450B		228,50
SD4066		50,00	VP1000		250,80
SD4069		36,30	VP1001		250,80
SD4081		40,00	VP1002		81,30
SD4093		39,70	VP1003		81,30

TRIACs E SCRs

TIC106B	CR$	81,30
TIC10 6D		101,30
TIC116D		112,50
TIC126B		95,00
TIC206B		100,00
TIC206D		112,00

TTLs

SD7400E	CR$	56,20
SD7402E		56,20
SD7404N		56,20
SD74LS00E		31,00
SD74LS04E		31,00
SD74LS08E		38,00
SD74LS14E		38,00
SN74LS27E		38,00
SD74LS74AE		38,00
SD74LS92N		38,00
SD74HC00E		43,00

CI 2000

Sistema prático (decalque) para desenhos de placas de circuitos impressos.

Trilhas:
folhas (largura de 0,75mm, 1,0 mm. e 2,5 mm.)

Ilhas:
folhas (diâmetro de 2,54 mm.)

CR$ 200,00 (cada folha)

MICROCHOQUES

(1 mH - 5,6 mH - 1 µH - 10 µH - 47 µH - 100 µH - 470 µH)
CR$ 34,00

DISPLAY MCD 198K

CATODO COMUM DE 7 SEGMENTOS

CR$ 382,00

"ESPECIAL"

TDA 2005	CR$	337,00
BU 208-A		225,00
2N3055		101,00

JOYSTICKS

CONTROLLER (ATARI/CCE).
CR$ 450,00
POWERTRON I (ATARI)
CR$ 720,00
POWERTRON II (SEGA)
CR$ 720,00
POWERTRON III (PHANTON)
CR$ 968,00
POWERTRON IV (DYNAVISION II)
CR$ 720,00

TWEETER SELENIUM TS10P

8 ohms 70 W IHF - CR$ 560,00

CABO

GRAVAÇÃO/REPRODUÇÃO
4 RCA X 4 RCA c/ 1M
COD. 047 - CR$ 260,00

KIT P/ VIDEO K7

Contendo:
1 CABO, 1 CACHIMBO E 1 BALOON
COD. 115 - CR$ 427,00

SUGADOR DE SOLDA

Mod. SUG 301-AS
CR$ 1.080,00

FERRO DE SOLDA

AFR - 127 V/30 W - CR$ 780,00

DATA HANDBOOKS PHILIPS

SC09 RF POWER MODULES
SAC04 SMALL - SIGNAL TRANSISTORS
IC20 80C51 - BASED 8 - BIT MICRO CONTROLLERS
SC15 MICRO WAVE TRANSISTORS
IC13 PROGRAMMABLE LOGIC DEVICES (PLD)
IC09 SIGNETICS TTL PRODUCTS

eletrônica total

60
Setembro
1993

Na seleção dos assuntos incluídos mensalmente em nossas páginas levamos em conta o interesse do maior número possível de leitores, expresso, frequentemente pelas cartas que recebemos. Procuramos ter a maior diversidade possível, a fim de que todos possam, sempre, encontrar vários assuntos de aproveitamento imediato ou para futura referência. É claro que nem sempre, todos encontram am cada edição somente assuntos de seu interesse específico, mas, na média, atendemos à maioria das espectativas. Detectamos uma procura muito grande por projetos práticos, que nem sempre necessitem ser muito elaborados ou complexos. Daí nossa coletânea, nesta edição, de "mini-projetos", que são "mini" apenas pela sua simplicidade e facilidade de execução prática, não pelos resultados que apresentam ou pela eficiência de seu desempenho.

Nossa capa focaliza, este mês, um detector de presença pela alteração de características de iluminação. É um projeto muito eficiente e de utilidade em grande número de aplicações práticas.

Franke

EDITORA SABER LTDA - **Diretores:** Hélio Fittipaldi e Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi - **Gerente Administrativo** Eduardo Anion - **ELETRÔNICA TOTAL** - **Diretor Responsável** Hélio Fittipaldi **Diretor Técnico** Newton C. Braga - **Editor:** A. W. Franke - **Publicidade** Maria da Glória Assis - **Fotografia** Cerri - **Fotolitos** Studio Nippon - **Impressão** W. Roth S.A. - **Distribuiçcão** Brasil: DINAP - **ELETRÔNICA TOTAL** (ISSN 0103-4960) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. Redação, administração, publicidade e correspondência: Rua. Jacinto José de Araújo, 315/317 - CEP 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel.:(011)296-5333. Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 10.121- CEP 03098-970 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

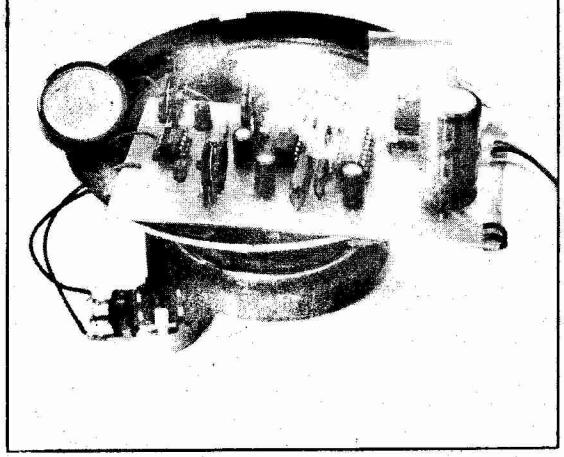
ANER

ANATEC

Os artigos são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob a pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico). São tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes da imperícia do montador. Caso haja enganos em textos ou desenhos, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alteração no preço e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.

CAPA

4 - Alarme de presença por Perturbação Luminosa



MONTAGENS

9 - Pirógrafo eletrônico
16 - Seqüencial de 4 canais
22 - Comunicação telegráfica através da parede
31 - Mixer Ativo de 3 Entradas

MINIPROJETOS

44 - Fonte para Amplificadores Operacionais
45 - 6 V em pouco espaço
46 - Regulagem econômica
47 - Repelente Sônico
48 - Treinador Ultra Sônico para cães
49 - "Luz Audível"
50 - Medidor de intensidade de campo
51 - Teste de Resistores
52 - Provador Universal
54 - Órgão eletrônico
55 - "Diet" Rádio
57 - Transmissor de FM
58 - Luz Noturna Automática
59 - Tiro espacial
61 - Timer Neon

DIVERSOS

33 - Projetos para Feiras de Ciências
20 - Correio do Leitor
25 - Curso de Reparação para Iniciantes - Respostas da Avaliação Final

Alarme de Presença por Perturbação Luminosa

Newton C. Braga

Eis um alarme de grande eficiência e que não precisa de fontes emissoras: ele detecta a presença de intrusos ou qualquer modificação na distribuição dos objetos de um local pela alteração no padrão de iluminação do ambiente. Seu sensor é apenas um LDR, e sua sensibilidade permite que ele vigie de modo constante grandes ambientes. O sistema possui ainda uma sirene de alta potência modulada e temporizada, com entrada para alimentação por bateria. Se você se sente inseguro e precisa de proteção, dê uma boa exminada neste projeto.

As opções para sistemas de alarme são em número tão elevado que o leitor interessado em proteger seu patrimônio se sente muitas vezes confuso. No entanto, ao escolher um sistema de alarme, os principais pontos a serem considerados são:

a) Facilidade de instalação

b) Área de cobertura

c) Tipo de patrimônio a ser protegido

d) Relação custo/benefício

Levando em conta estes fatos, podemos ter muitos tipos de alarmes, como os que usam sensores por micro-*switches*, os ultrasônicos, os infravermelhos e muitos outros.

A utilização de cada um depende do tipo de ambiente que se pretende proteger, como por exemplo uma sala, um veículo ou mesmo um objeto.

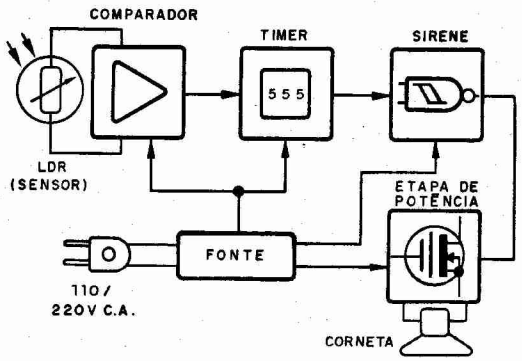


Fig. 1 Diagrama em blocos do aparelho.

O sistema que descrevemos neste artigo tem características que o tornam ideal para proteção de ambientes fechados com iluminação artificial, como por exemplo a sala de entrada de uma casa ou um estabelecimento comercial.

Uma vez ajustado, a entrada de qualquer intruso no ambiente é suficiente para ativar seu sistema sensor, que fará uma sirene potente soar um tempo previamente ajustado.

Após isso, a sirene pára e o alarme se rearma novamente, desde que o intruso saia do local.

A sensibilidade do aparelho é muito grande, o que permite que ele trabalhe com um nível de iluminação muito baixo (uma pequena lâmpada de 5 a 25 W é suficiente na maioria dos casos), o que representa uma economia de energia.

Características:

- Tensão de entrada: 110/220 V c.a. ou 12 V c.c.
- Consumo em repouso: 5 W (tip)
- Potência de sirene: 10 W(ou mais)
- Temporização: 30 segundos a 5 minutos
- Número de circuitos integrados: 4

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos uma divisão em blocos a partir da qual explicaremos o princípio de funcionamento do alarme. O primeiro bloco consiste no sistema detector de variações de nível de luz, e tem por base um duplo comparador de tensão LM193/293 ou 393 da SID Microeletrônica. Este duplo comparador é ligado como um "detector de janela".

Neste circuito os trimpots P_2, P_3 e o resistor R_1 determinam a faixa de tensões de saída em nível alto, conforme a entrada. Isso é mostrado na figura 2.

Com a ligação de um transistor PNP neste circuito, ajustando-se P_2 e P_3 em função de um certo nível de iluminação no sensor (LDR), a saída estará no nível alto enquanto este nível de iluminação for mantido.

Se o nível de iluminação ambiente diminuir ou aumentar, ou seja,

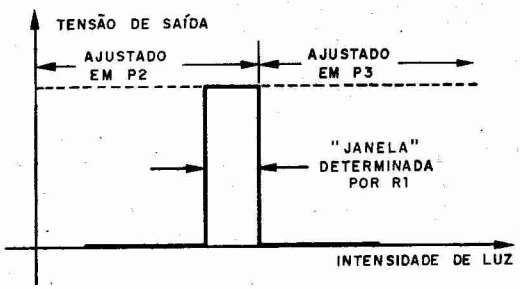


Fig. 2 Curva de operação do "detector de Janela" com dois comparadores de tensão.

se houver uma variação em qualquer sentido da luz que incide no sensor, o circuito sai da faixa de ajuste e o transistor Q_1 satura, disparando o segundo bloco do circuito.

Veja que a posição da faixa de repouso do circuito (sem condução de Q_1) pode ser modificada tanto pela ação de P_2 como de P_3, e que R_1 determina a largura desta faixa.

Como a impedância de entrada do circuito é alta, a sua sensibilidade também o é; para se evitar problemas de disparos erráticos existe um ajuste adicional desta sensibilidade feito em P_1.

Um LED ligado ao coletor de Q_1 permite monitorar o disparo deste bloco durante o ajuste.

O bloco seguinte consiste no temporizador, que tem a configuração tradicional de monoestável em torno de um circuito integrado 555.

Este bloco dispara quando sua entrada (pino 2) é momentaneamente levada ao nível baixo, o que ocorre quando Q_1 satura. Nestas condições a saída do integrado (pino 3) vai ao nível alto e assim permanece por um tempo que depende de R_5, do ajuste de P_4 e do valor de C_2.

Se o usuário quiser chegar a temporizações superiores a 15 minutos deve aumentar de C_2 para 1000 μF. Não recomendamos temporizações maiores porque o circuito tende a se tornar instável.

A saída do 555 controla o bloco de sirene, que tem por base um circuito integrado 4093 para gerar o tom e a modulação e um transistor de efeito de campo de potência (*Power FET*) para excitar a pequena corneta de aviso.

Dois dos disparadores do 4093 são ligados como osciladores. O primeiro opera na faixa de áudio e determina o tom do toque do alarme em função do valor de R_6. Os valores indicados no diagrama permitem selecionar o tom mais agradável. O segundo oscilador opera numa freqüência bem mais baixa, que depende de R_7 e C_4.

Os sinais dos dois osciladores são combinados nos disparadores restantes, obtendo-se assim um tom intermitente com 50% de ciclo ativo. Este sinal é aplicado à comporta (g) do transistor de efeito de campo de potência.

Uma característica importante deste transistor é seu altíssimo rendimento, já que na saturação ele apresenta uma resistência entre o dreno (d) e a fonte (s) inferior a 1 Ω.

Potências de vários watts podem ser obtidas mesmo com uma alimentação de baixa tensão.

Para manter estável a tensão do comparador, e com isso evitar o disparo errático, temos um regulador 7808 (CI_4) alimentando o setor de baixa potência.

Somente a etapa de potência com o FET (transistor de efeito de campo) é ligada diretamente ao retificador.

Temos ainda uma entrada para bateria externa, que alimentará o circuito em caso de corte de energia.

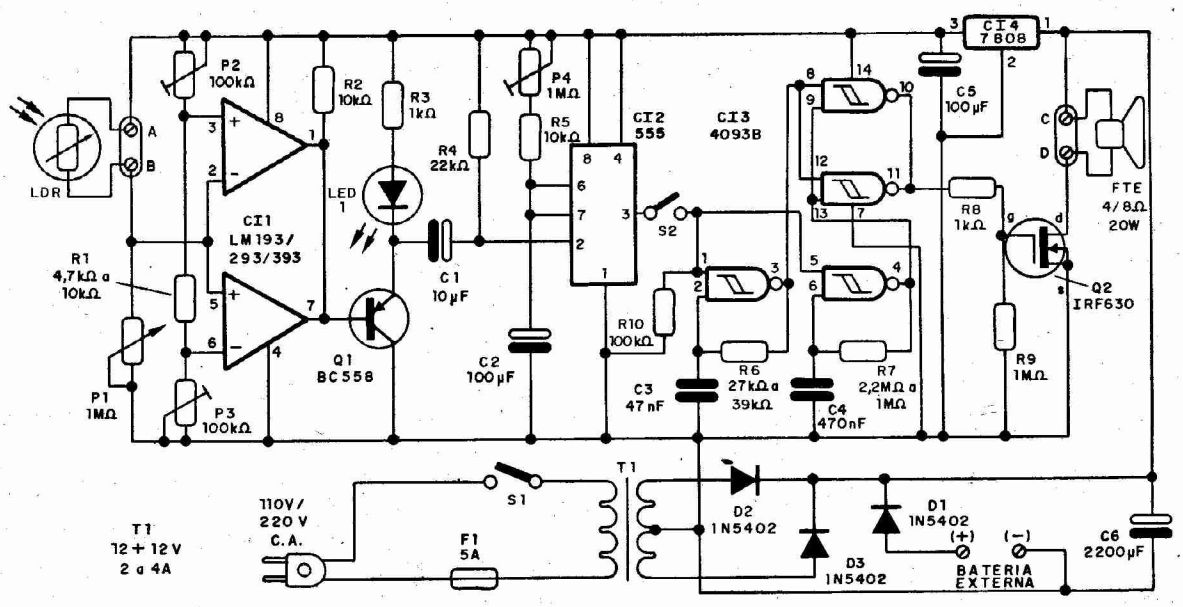


Fig. 3 - Diagrama completo do Alarme, incluindo Fonte de Alimentação.

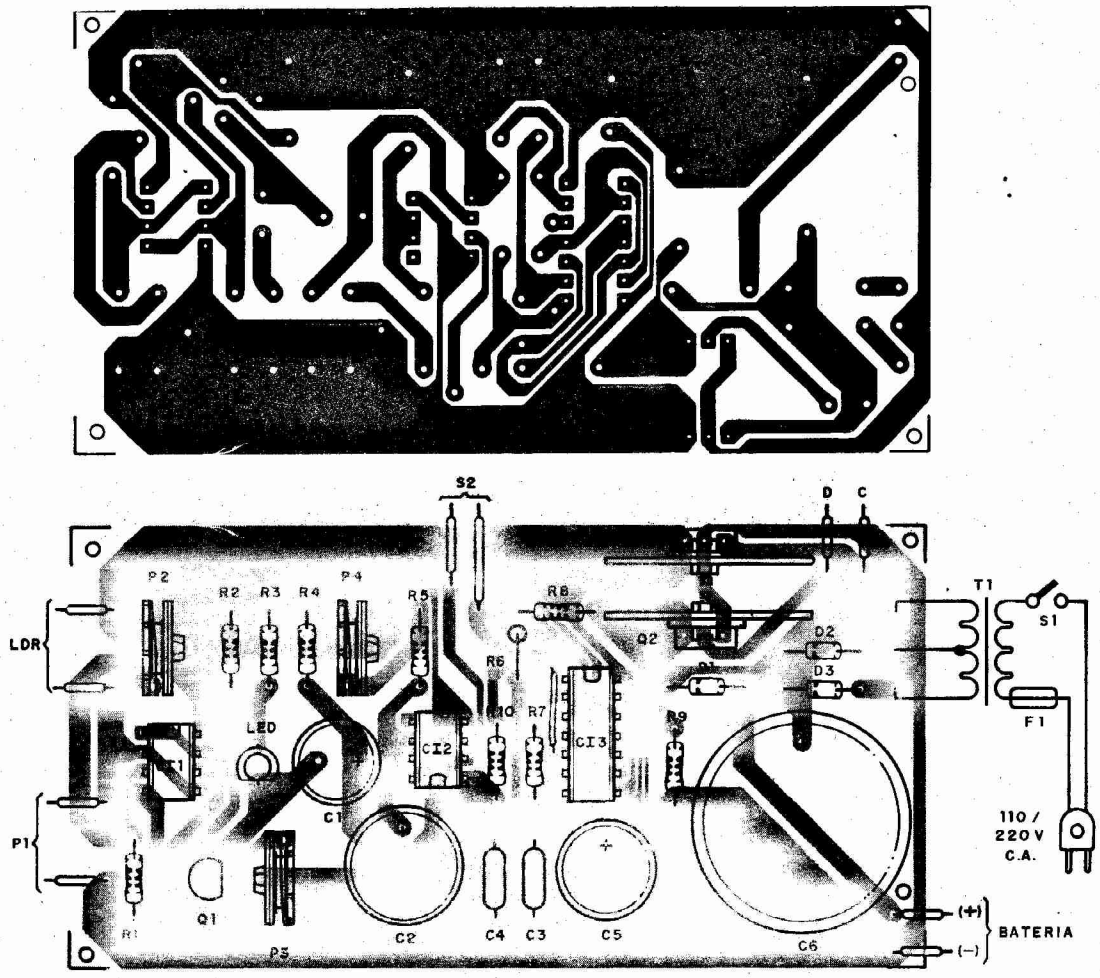


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do Alarme.

Se esta bateria não for usada, podemos usar um 7812 para CI_4, em lugar do 7808 que é mais difícil de ser obtido.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do sistema de alarme. Na figura 4 temos a disposição dos componentes numa placa de cirucito impresso.

É interesante usar soquete DIL para os circuitos integrados, embora isso não seja obrigatório. Para o transistor de potência (Q_2) precisamos de um radiador de calor. O sensor é um LDR comum que deve ser montado num tubinho opaco de modo a captar a luz numa única direção. Também pode ser usado um LDR sem este tubo, mas teremos maior probabilidade de disparos erráticos, conforme a aplicação, dada a possibilidade de se detectar alterações de luz do campo de visão desejado.

P_1 é um potenciômetro comum de ajuste de sensibilidade, mas P_2, P_3 e P_4 são trimpots. O transistor Q_1 é de uso geral, e Q_2 um FET de potência de pelo menos 4 A; qualquer equivalente com as características indicadas pode ser usado.

Os diodos admitem equivalentes, e o transformador deve ter um secundário de 12+12 V com corrente de 2 a 4 A. Para uma corrente menor, é conveniente usar somente a corneta de 8 Ω. Para corrente maior pode ser usada a de 4 Ω, que proporcionará maior potência.

Se for usada bateria externa, ela pode ser de carro ou moto de 12 V. Um sistema carregador pode ser agregado ao sistema para mantê-la em carga permanente.

Se o usuário quiser acionar algum dispositivo adicional de aviso, como por exemplo acender uma luz ou um equipamento de som, um relé ser acrescentado ao projeto (ligado ao pino 3 do 555), conforme o circuito da figura 5. Sugerimos utilização do relé G1RC2, que possui contatos de 10 A.

AJUSTE E USO

O ajuste deve ser feito com o sensor instalado no local a ser vigiado e com o nível de iluminação definitivo, sem interferência da luz natural.

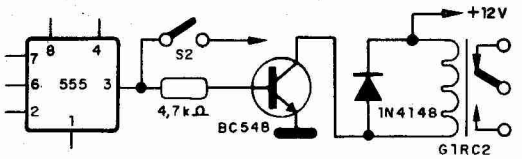


Fig. 5
Opção para relé de acionamento externo.

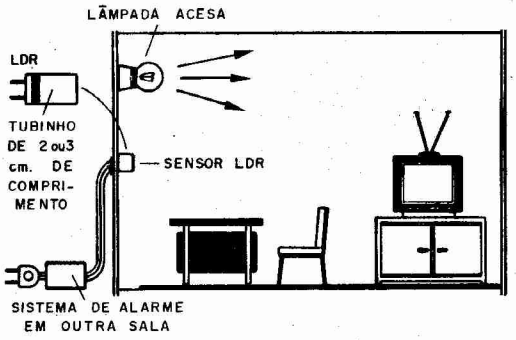


Fig. 6
Modo de fazer a instalação.

Na figura 6 mostramos o modo de fazer sua instalação para que o ajuste seja mais fácil, já que se o usuário estiver no local no momento em que esta operação for feita, ao sair pode ocorrer o disparo.

Veja que o ambiente protegido não recebe luz de fora, pois ao amanhecer ou ao anoitecer, ou ainda um farol de um carro na rua, pode causar uma alteração luminosa suficiente para haver o disparo.

Feche então as cortinas e acione apenas a luz que vai ficar permanentemente acesa. Escolha uma luz de baixo consumo para esta finalidade (de 5 a 25 W, por exemplo).

Desligue S_2 para não ter som na sirene, que será testada depois.

Ajuste então P_2, P_3 e depois P_1 para obter o equilíbrio do circuito (LED_1 apagado). Neste ajuste procure de vez em quando colocar nas proximidades do sensor, de modo que ele "veja", um pedacinho de papel branco de uns 2 x 2 cm, para ir testando sua sensibilidade.

O ajuste final é feito com a entrada e saída de uma pessoa no ambiente em que está o LDR, atuando-se basicamente sobre P_1, com pequenos retoques em P_2 e P_3.

Conseguido o ajuste do ponto de disparo, com o LED apagado, fechamos S_2.

Provocando então o disparo do alarme, pela passagem de um objeto na frente do sensor, ajustamos P_4 para a temporização desejada para o toque.

Aproveitamos o toque para eventuais alterações de R_6 e R_7 de modo a se obter o melhor som para a sirene.

A corneta deverá ser instalada posteriormente e em local que possa ser bem ouvida.

Para usar, antes de sair feche cortinas e janelas e acenda uma pequena lâmpada no ambiente (a que foi usada para ajuste). Ligue o alarme. Se houver disparo (a disposição dos objetos pode ter mudado durante o dia, com alterações dos níveis de iluminação), então faça um pequeno reajuste dos controles. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - LM193, LM293 ou LM393 Duplo comparador de tensão SID
CI_2 - 555 - circuito integrado
CI_3 - 4093B - circuito integrado CMOS
CI_4 - 7808 ou 7812 - ver texto - regulador de tensão
Q_1 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
Q_2 - IRF630 ou IRF640 - transistor de efeito de campo de potência
LED_1 - LED vermelho comum
D_1, D_2, D_3 - 1N5402 ou equivalente - diodos de silício

Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 4,7 kΩ ou 10 kΩ (amarelo, violeta, vermelho) ou (marrom, preto, laranja)
R_2, R_5 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_3, R_8 - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)
R_4 - 22 kΩ (vermelho, vermelho, laranja)
R_6 - 27 kΩ a 39 kΩ (vermelho, violeta, laranja) ou (laranja, branco, laranja)
R_7 - 1 MΩ a 2,2 MΩ (marrom, preto, verde) ou (vermelho, vermelho, verde)
R_9 - 1 MΩ (marrom, preto, verde)
R_{10} - 100 kΩ (marrom, preto, amarelo)
P_1 - potenciômetro de 1 MΩ
P_2, P_3 - trimpots de 100 kΩ
P_4 - trimpot de 1 MΩ
LDR - Fotorresistor redondo de 1 ou 2,5 cm (FR-27 ou equivalente)

Capacitores:
C_1 - 10 μF - eletrolítico de 12 V
C_2 - 100 μF - eletrolítico de 12 V
C_3 - 47 nF (473 ou 0,047) - cerâmico ou poliéster
C_4 - 470 nF (474 ou 0,47) - cerâmico ou poliéster
C_5 - 100 μF - eletrolítico de 16 V
C_6 - 2 200 μF - eletrolítico de 25 V

Diversos:
S_1, S_2 - Interruptor simples
FTE - 4/8 Ω x 25 W - Corneta ou auto-falante
F_1 - Fusível de 5 A
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V de 2 a 4 A.
Placa de circuito impresso, soquetes para os integrados, cabo de alimentação, radiador de calor Q_2, suporte de fusível, fios, solda etc.

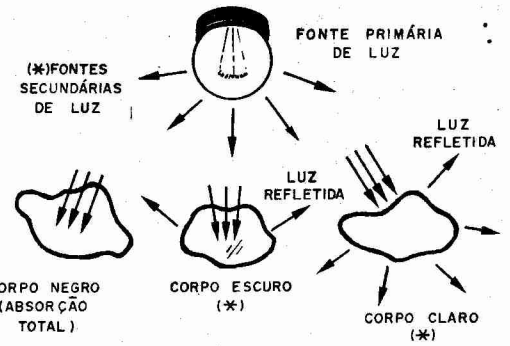
Perturbação Luminosa

O nível de iluminação de um ambiente não depende só da fonte primária de luz que o ilumina, ou seja, da fonte que produz energia luminosa. Neste ambiente existem também fontes secundárias, que são os objetos que refletem em maior ou menor grau a luz da fonte primária, conforme mostra a figura.

Mesmo os objetos que obsorvem totalmente a luz contribuem para o nível de iluminação do ambiente, reduzindo-o de certa forma.

Assim, se iluminarmos uma sala com uma fonte de luz qualquer, o padrão de luminosidade deste ambiente depende desta fonte e de todos os objetos que nela se encontram.

Se um objeto qualquer entrar na sala ou for retirado dela, ele altera o padrão de luminosi dade.



A diferença pode ser muito pequena, mas existe. Assim, uma pessoa com uma roupa clara que entre na sala aumenta o nível de luminosidade em alguns pontos, pois sua roupa reflete mais luz. Se a pessoa entrar com roupa escura, o nível também é alterado, mas para menos.

O aparelho que descrevemos mede justamente estas alterações que ocorem quando um objeto se move, entra ou sai de um ambiente.

O circuito é sensível o suficiente para que a simples entrada de uma pessoa num local ou a mudança de posição de uma folha de papel numa mesa seja detectada e com isso provoque o disparo do alarme.

LABORATÓRIO PARA CIRCUITO IMPRESSOJME

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

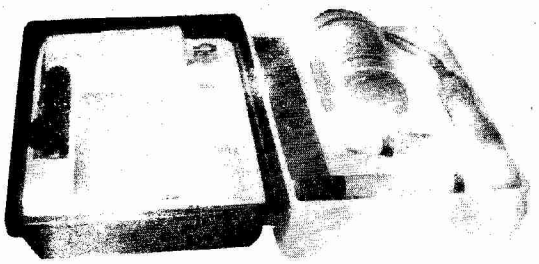
SUPER OFERTA

ESTOQUES LIMITADOS

(35 peças)

ATÉ 30/09/93 - CR$ 2.540,00

Não atendemos por Reembolso Postal



Como comprar: Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda. R. Jacinto José de Araújo, 309 -Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal, ou ligue para o **Tel.: (011) 942-8055** e obtenha informações para comprar via Sedex.

Saber Eletrônica Componentes

Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Sta . Ifigênia - São Paulo - SP

Tels.: (011) 220-8358 e 223-4303

Pirógrafo eletrônico

Newton C. Braga

Os leitores que trabalham com artesanato, ou ainda que desejam atender os pedidos de alguém que trabalhe com artesanato, têm no projeto de um Pirógrafo Eletrônico uma excelente oportunidade de unir tudo isso à eletrônica. Descrevemos neste artigo um pirógrafo bastante eficiente, pois diferentemente dos tipos comerciais ele possui um controle linear da ponta de gravação. Com ele você pode realizar trabalhos em madeira, couro e papelão.

Para os que não sabem, o Pirógrafo é um aparelho elétrico que possui uma ponta quente que permite fazer a gravação de figuras em objetos de couro, madeira ou outros materiais, com efeitos muito interessantes em artesanato, conforme sugere a figura 1.

Tipos comerciais de pirógrafos, com a aparência mostrada na figura 2, caracterizam-se pelo controle de temperatura através da seleção de tomadas de um transformador e pela ponta de níquel-cromo.

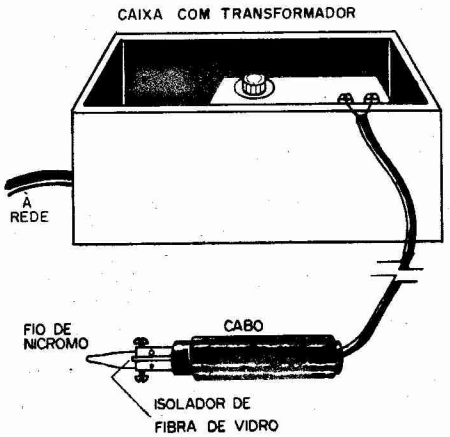


Fig.2 Um pirógrafo comercial.

Nosso projeto é mais sofisticado, pois inclui um controle linear de temperatura com SCR e, além disso, utiliza um transformador comum adaptado para a função de alta corrente exigida pela ponta de gravação.

A ponta pode ser do tipo comercial ou então construída pelo montador.

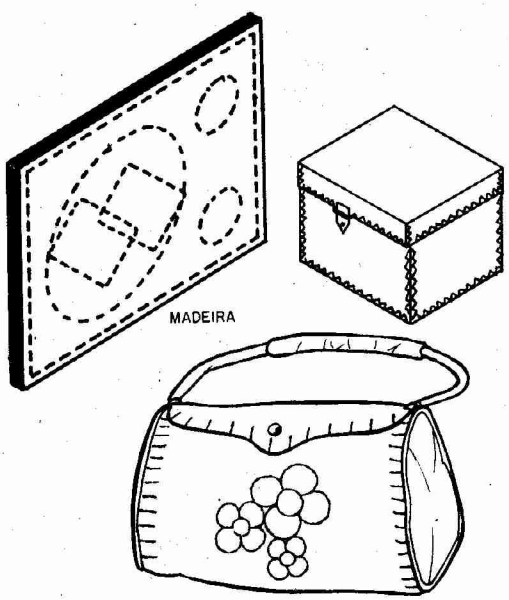


Fig. 1 Objetos decorados com pirógrafo.

Características:

- Tensão de alimentação: 110/220 Vc.a.
- Potência: 30 a 50 W (depende do transformador)
- Faixa de controle: 0 a 95% da potência

COMO FUNCIONA

Nos pirógrafos comuns temos um transformador dotado de um secundário com derivações, conforme mostra a figura 3.

Selecionando as tensões das derivações podemos obter maiores ou menores correntes na ponta de gravação e, com isso, a temperetura que se se adapte ao material que está sendo gravado.

Normalmente, estes secundários são de tensões muito baixas, da ordem de fração de Volt até no máximo 1 V, já que a resistência da ponta de gravação também é muito baixa.

A ponta de gravação consiste num pequeno pedaço de fio nicromo, como o usado na resistência de chuveiros elétricos, mas dobrado de modo a dar os diversos padrões que podem ser marcados no objeto, conforme mostra a figura 4.

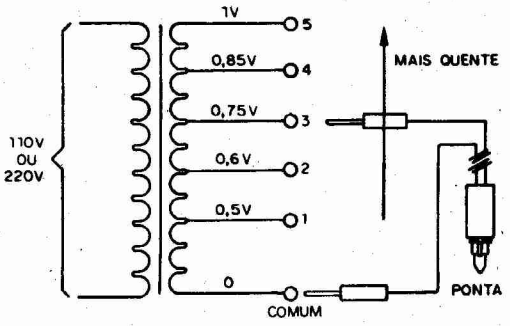


Fig. 3 Transformador usado em pirógrafo comercial.

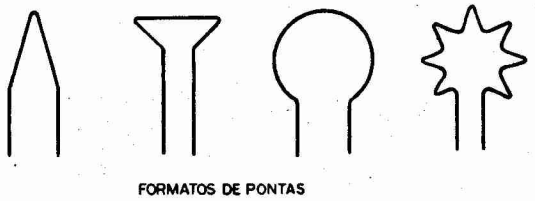


Fig. 4 Pontas de nicromo para pirógrafos.

Este pedaço de fio nicromo é fixado em duas barras de alumínio por meio de parafusos, o que facilita sua troca. Estas barras são então ligadas por um fio flexível de baixa resistência ao transformador.

No nosso projeto o que fazemos é eliminar a necessidade da escolha das derivações do secundário para se obter a temperatura desejada.

O controle da temperatura é feito linearmente por meio de um potenciômetro num circuito de *dimmer*.

O *dimmer*, que tem por base um SCR e uma ponte de diodos, controla diretamente a corrente no enrolamento primário do transformador, aumentando ou diminuindo-a numa faixa que corresponde a quase 100% da potência máxima.

Uma característica importante deste tipo de circuito é que ele só consome a potência efetivamente aplicada à ponta, o que significa economia na operação com baixa temperatura.

O diagrama completo do pirógrafo é mostrado na figura 5.

No circuito, o capacitor C_1 carrega-se através de R_1 e P_1 até ser atingida a tensão de ionização da lâmpada NE_2. Quando isso ocorre a lâmpada conduz, disparando o SCR e alimentando o transformador.

Assim, dependendo do instante no semiciclo da alimentação em que ocorre o disparo, o que é controlado por P_1, temos a aplicação de maior ou menor potência ao transformador.

Desta forma, por meio de P_1 podemos ajustar facilmente a temperatura da ponta, pela potência aplicada ao enrolamento primário do transformador.

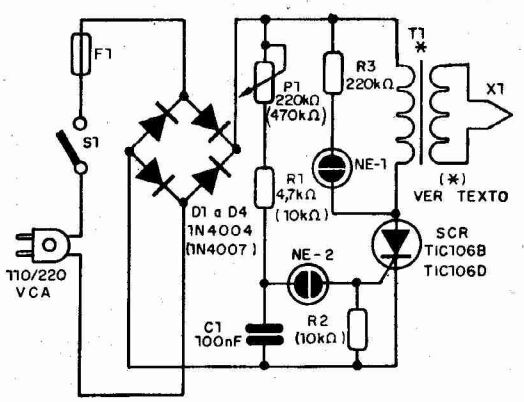


Fig. 5 Diagrama completo do pirógrafo.

Uma lâmpada neon (NE_1) ligada em paralelo com o primário do transformador permite monitorar a potência aplicada. Esta lâmpada também pode ser substituída por uma comum incandescente de 5 W, caso o usuário queira.

MONTAGEM

Os componentes podem ser montados numa placa de circuito impresso com a disposição mostrada na figura 6.

Também existe a possibilidade de realizarmos a montagem com base numa ponte de terminais, conforme mostra a figura 7.

O SCR deve ser dotado de um radiador de calor. Este SCR deve ter sufixo B se a rede for de 110 V e D se a rede for de 220 V. Os valores entre parênteses dos componentes no diagrama correspondem justamente à rede de 220 V.

O capacitor C_1 é de poliéster com pelo menos 100 V de tensão de trabalho.

O potenciômetro tanto pode ser linear como log. O tipo linear permite um ajuste mais preciso das temperaturas e até a elaboração de uma escala de potências.

As lâmpadas neon são comuns NE-2H ou equivalentes, e os diodos admitem equivalentes.

O transformador precisa ser adaptado para a finalidade deste projeto. Para isso podemos usar qualquer transformador com primário de 110 V ou 220 V, conforme a rede local, e que tenha secundário de 5+5 V a 9+9 V e corrente de 2 a 3 A.

O que faremos será retirar o enrolamento de baixa tensão (fio mais grosso) substituindo-o por outro de tensão ainda mais baixa, para alimentar a ponta gravadora X_1.

Na figura 8 temos a seqüência de operação que nos permite desmontar o transformador e colocar o novo enrolamento.

Começamos retirando a proteção metálica com uma chave de fendas (a) para depois, delicadamente, desprender as chapas do núcleo e retirá-las com a ajuda de um martelo (b).

Liberada a forma da bobina tiramos o papel que dá acesso ao

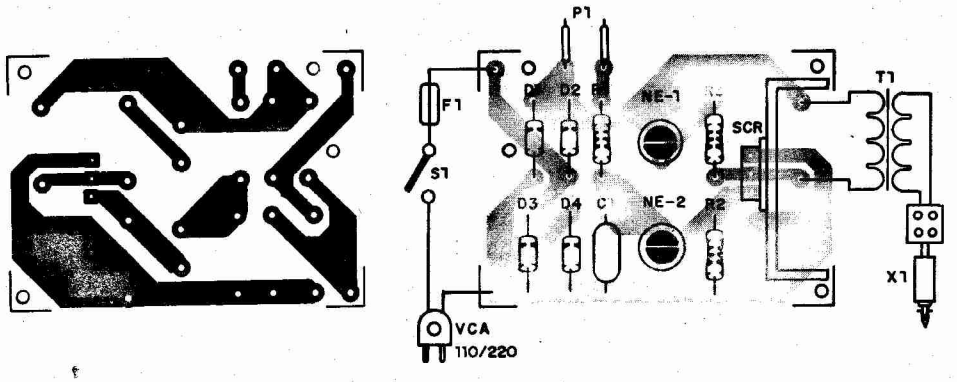


Fig. 6 Placa de circuito impresso.

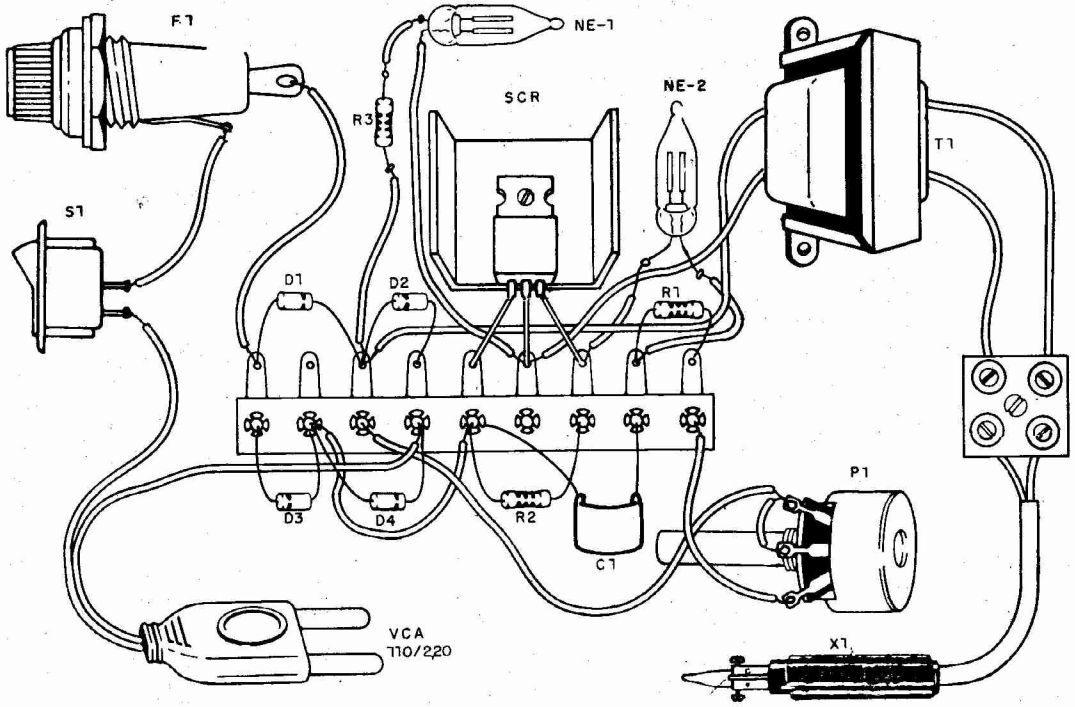


Fig. 7 - Montagem do pirógrafo em ponte de terminais.

enrolamento secundário, de fio grosso (c). Desenrolamos este fio (d) e depois substituimos o enrolamento por 5 ou 6 m aproximadamente de fio 14 ou 15 AWG, formando então um novo secundário, conforme mostra a figura (e).

Feito o novo enrolamento, refazemos a isolação com papel ou fita isolante e depois remontamos o transformador, conforme mostra a figura (g). Veja que as placas do núcleo são dispostas em posições opostas, alternadas e bem apertadas. A proteção é recolocada como mostra a figura (h).

Para a ponta gravadora X_1 existem duas alternativas:

Uma delas é mostrada na figura 9 e consiste na improvisação com base num terminal de parafusos. Nesse terminal devem ser ligados os fios de conexão ao transformador e também a ponta de nicromo.

Essa ponta pode ser feita com pedaços de resistência de chuveiros elétricos, dobradas no formato desejado.

A ligação ao aparelho deve ser feita com um fio flexível grosso, já que a corrente no circuito é intensa.

O uso de terminais para a conexão dos fios é importante, conforme mostra a figura 10.

A segunda alternativa consiste na utilização de uma ponta comercial de pirógrafo. Em casas especializadas em ferramentas e trabalhos manuais podemos encontrar essas pontas.

Uma vez montado o aparelho, e instalado numa caixa que pode ser de madeira, podemos passar à prova.

PROVA E USO

Ligue o aparelho e abra o controle de potência (P_1), verificando vi-

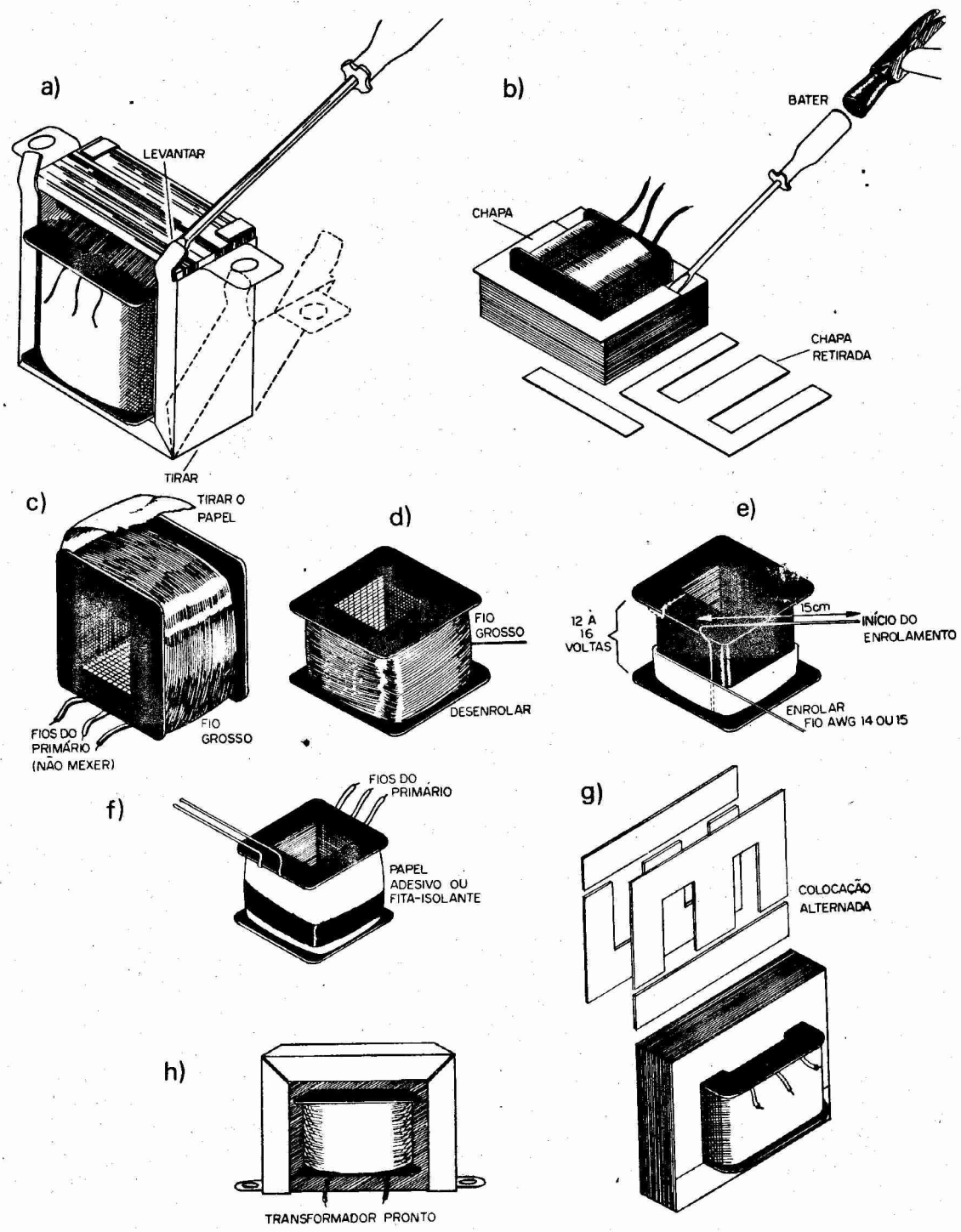


Fig. 8 - Adaptação do Transformador

sualmente o aquecimento da ponta. Não a deixe excessivamente quente (vermelha). Encoste-a então num pedaço de madeira ou couro para verificar sua ação. Regule a temperatura (em P_1) de modo a obter uma gravação com boa definição e feita com facilidade. Uma ponta muito quente torna o desenho excessivamente indefinido e queimado.

Faça um estoque de pontas com diferentes formatos conforme os trabalhos que realiza.

Comprovado o funcionamento é só usar o aparelho, começando por decorar sua própria caixa, se ela for de madeira!

Se houver problema de aquecimento, ou seja, se você não conseguir uma temperatura tão elevada para a

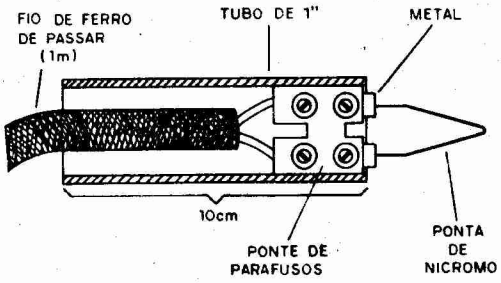


Fig. 9
Montagem da ponta gravadora.

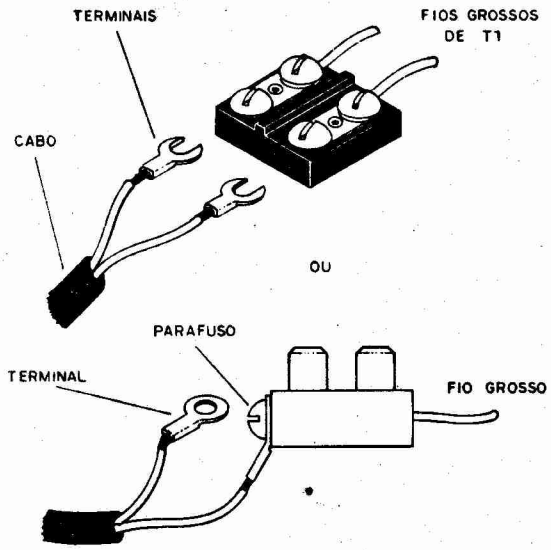


Fig. 10
Conexões

ponta como desejaria, desmonte o transformador e enrole um secundário com um fio um pouco mais longo que o indicado.

Experimente antes alterar o valor de C_1 para 47 nF ou mesmo 220 nF caso a faixa de controles desejada não seja conseguida, ou seja, a lâmpada NE¹, ou incandescente no seu lugar, não varie de brilho de zero até máximo.

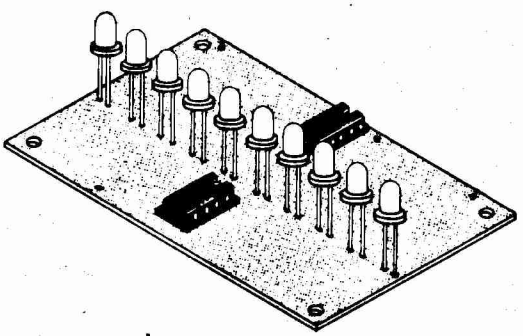
■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
SCR - TIC106B ou D, conforme a rede - diodo controlado de silício
D_1 a D_4 - 1N4004 ou 1N4007 - diodos de silício
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 4,7 kΩ (amarelo, violeta, vermelho) ou 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_2 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R3 - 220 kΩ (vermelho, vermelho, amarelo)
P_1 - 220 kΩ ou 470 kΩ - potenciômetro - ver texto
Diversos:
C_1 - 100 nF - capacitor de poliéster de 100 V
S_1 - interruptor simples
F_1 - Fusível de 1 A
NE_1, NE_2 - lâmpadas neon comum - NE-2H ou equivalente
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local - ver texto
X_1 - ponta gravadora de nicromo - ver texto
Placa de circuito impresso ou ponte de terminais, caixa para montagem, cabo de alimentação, suporte para fusível, botão para o potenciômetro, radiador de calor para o SCR, fios, solda etc.

BARGRAPH (indicador de barra móvel)

Para montar VU de LEDs, Voltímetro para fonte, Medidor de campo, Teste de componentes, Fotômetro, Biofeedback, Amperímetro, Teste de bateria e Timer escalonado, publicados nesta revista e outros a serem publicados, você precisa deste módulo básico composto por, uma placa, dois circuitos integrados e dez LEDs.



Até 30/09/93
CR$ 800,00 - (desmontado)

Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araújo, 309 Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal, ou peça por reembolso postal com acréscimo de 35%.
Informações pelo **Tel.: (011) 942-8055.**

FAÇA SEU FUTURO RENDER MAIS!

INSTITUTO

PREPARE-SE PARA O FUTURO COM AS VANTAGENS DA MAIS EXPERIENTE E TRADICIONAL ESCOLA À DISTÂNCIA DO BRASIL.

Este é o momento certo de você conquistar sua independência financeira: estude no Instituto Monitor. Através de cursos planejados sob medida para as condições brasileiras você irá especializar-se numa nova profissão e se estabelecer por conta própria. Tudo isto é possível em pouco tempo e com mensalidades que estão ao seu alcance.

✓ ***Método de Ensino Exclusivo***
O Instituto Monitor conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e eficiente.

✓ ***Liberdade Para Estudar***
Nos cursos do Instituto Monitor, você escolhe a melhor hora e lugar para aprender, sem problemas com horários ou transporte.

✓ ***Apoio Técnico***
Durante e depois do seu curso, esclareça qualquer dúvida com professores, por carta ou telefone.

✓ ***Treinamento Prático***
Mantemos em nossa sede cursos rápidos, em vários horários e dias. Esses cursos desenvolvem-se em classes especiais devidamente equipadas e proporcionam ao aluno a oportunidade de aprofundar-se em técnicas como Chaveiro, Carimbos, Silk-Screen e Eletrônica.

✓ ***Kits Opcionais***
Durante seu curso, adquira do Instituto Monitor, no momento mais adequado, os materiais práticos para seu aprendizado.

✓ ***Carteira de Estudante***
Ao fazer sua matrícula, envie duas fotos 3 x 4 e receba sua Carteira de Estudante.

✓ ***Certificado de Conclusão***
Você pode pedi-lo ao ser aprovado nos exames finais, pagando apenas uma pequena taxa de envio.



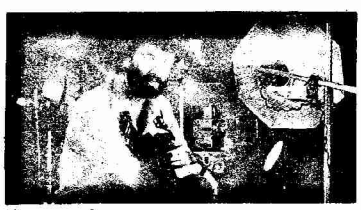
Curso de
MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

"Quando completei o curso já tinha conseguido organizar uma pequena oficina e conquistado vários clientes; tudo graças à qualidade do meu aprendizado."



Curso de
ELETRÔNICA, RÁDIO e TV

"O meu futuro eu já garanti. Com este curso, finalmente montei minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais, sem horários ou patrão."



Curso de
FOTOGRAFIA PROFISSIONAL

"Desde criança fui atraído pelas fotos de revistas. Com este curso meu sonho de ser fotógrafo virou realidade, além de ser uma profissão muito rendosa."



Curso de
ELETRICISTA ENROLADOR

"Acertei em cheio ao escolher este curso. Eu já tinha alguns conhecimentos mas, agora, consigo enrolar qualquer tipo de motor. O mercado de trabalho é muito bom e estou ganhando muito dinheiro."

FAÇA UMA VISITA!

INSTITUTO MONITOR

Rua dos Timbiras, 263 (no centro da cidade) - São Paulo - SP
De 2ª a 6ª feira: das 8 às 18 horas - Aos sábados até as 12 horas

Não mande dinheiro agora!

Seqüencial de 4 canais

Newton C. Braga

Efeitos seqüênciais de luz são importantes nos bailes, vitrines, salões de festas e conjuntos musicais. Descreveremos neste artigo um circuito potente e ao mesmo tempo simples, que usa componentes de baixo custo.

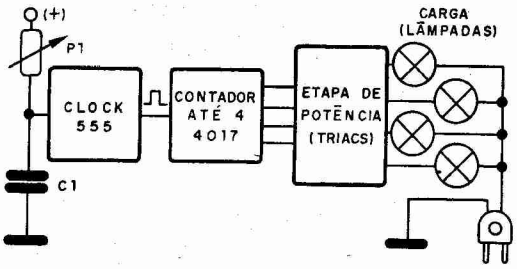


Fig. 1 Diagrama em blocos do aparelho.

Ao contrário do que muitos leitores pensam, o efeito seqüêncial não é melhor se o número de canais for maior. Se tivermos um número muito grande de canais, teremos em cada instante poucas lâmpadas acesas, e o resultado será pouca luminosidade. O efeito ideal de corrimento das luzes ocorre quando temos uma separação pequena entre duas acesas, normalmente de 2 ou 3 lâmpadas, o que significa que os melhores sistemas são os de 3 ou 4 canais.

Um sistema com muitos canais tem ainda a desvantagem de exigir um investimento maior com componentes de potência e lâmpadas.

Assim, o que descrevemos neste artigo, em termos de relação custo-benefício pode ser considerado o melhor, e ainda pode controlar mais de 800 W de lâmpadas em cada canal, com os triacs originais. Para maior potência existe ainda a possibilidade de usar-mos triacs maiores.

O circuito tem ajuste de velocidade e pode ser alimentado tanto pela rede de 110 V como de 220 V, conforme os triacs e o transformador usados.

A velocidade de corrimento do efeito pode ser ajustada numa ampla faixa de valores, conforme a utilização do aparelho.

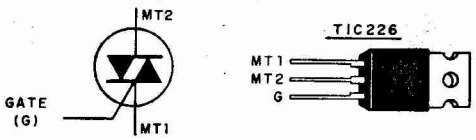
Características:

- Tensão de alimentação: 110/220 Vc.a.
- Potência máxima por canal: 880 W (110 V) ou 1600 W (220 V)
- Freqüência: 0,1 a 5 Hz
- Número de canais: 4
- Número de lâmpadas de 5 W para 800 W: 160

COMO FUNCIONA

Um integrado 555 funciona como gerador de *clock*, determinando a freqüência do efeito, como sugere o diagrama em blocos da figura 1.

Fig. 2 Símbolo do Triac.



Para modificar a faixa de freqüências do efeito pode-se alterar C_1, usando para isso valores entre 220 nF e 10 µF, sem problemas.

O sinal retangular de *clock* é aplicado a um contador 4017, que no caso é programado para contar até 4, já que este é o número de canais desejado. A programação é feita ligando-se o pino 15 de *reset* ao pino do quinto canal, que é o 10.

A habilitação da contagem, que é feita no pino 13, é mantida no nível baixo de modo a permitir o funcionamento do circuito a partir do momento em que ele é ligado.

As saídas do primeiro ao quinto canal do 4017 são ligadas à base de transistores excitadores por meio de resistores de 10 kΩ. Desta forma, quando cada saída vai ao nível alto o transistor correspondente conduz, excitando um dos triacs através de um resistor de 220 Ω que atua como limitador de corrente.

Os triacs operam com disparo no primeiro quadrante, ou seja, com a carga ligada ao MT2 (terminal principal 2), de modo que temos a máxima sensibilidade.

Na figura 2 temos o símbolo e a pinagem do triac utilizado. Podemos usar triacs da série TIC226, da Texas, com correntes a partir de 8 A e que devem ser montados em radiadores de calor.

A alimentação para o setor de baixa tensão vem de uma fonte simples com transformador de 9+9 V e filtragem por meio de um eletrolítico de 1 000 µF.

Um fusível na entrada protege o circuito e a instalação elétrica em caso de curto-circuitos ou outros problemas.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do nosso aparelho, e na figura 4 mostramos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Observe que os triacs devem

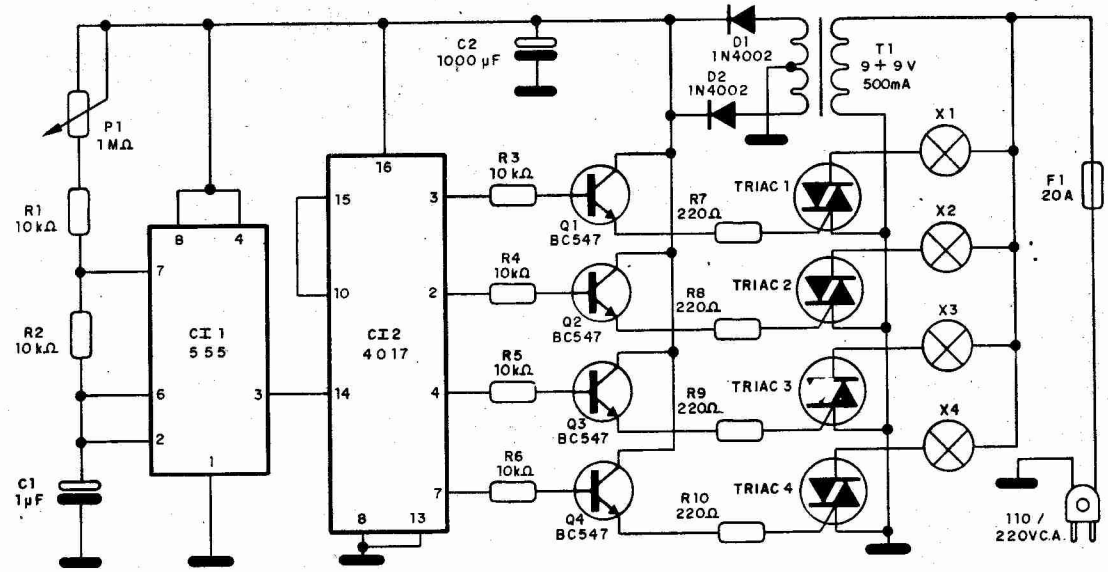


Fig. 3 - Diagrama do seqüencial de 4 canais.

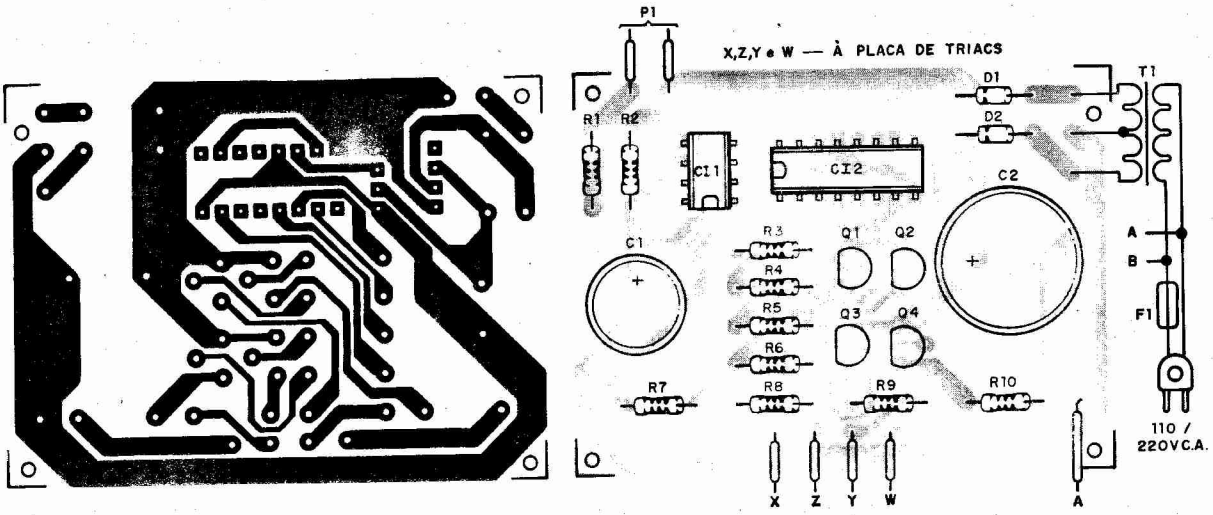


Fig. 4a - Placa de circuito impresso.

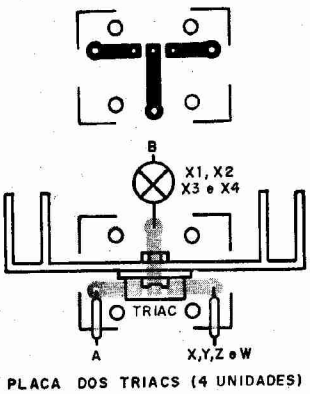


Fig. 4b - Placa do Triacs (4 unidades) (continuação)

Observe que os triacs devem ser dotados de bons radiadores de calor, principalmente se operarem com potência máxima.

Para os integrados sugerimos a utilização de soquete DIL.

Veja que os fios de conexão às lâmpadas, alimentação e triacs devem ser mais grossos em função da corrente mais intensa que devem conduzir.

Como o circuito tem um ponto de ligação comum com a rede de alimentação ele deve ser fechado em caixa plástica ou de outro material isolante, e os controles devem ser devidamente protegidos contra qualquer toque acidental que possa causar choques.

Os transistores admitem equivalentes, assim como os triacs. Esses triacs devem ter sufixo B se a rede for de 110 V e sufixo D se a rede for de 220 V.

Na figura 5 temos uma sugestão de caixa para a montagem. Veja que as lâmpadas são conectadas ao circuito por meio de tomadas comuns colocadas na parte posterior da caixa.

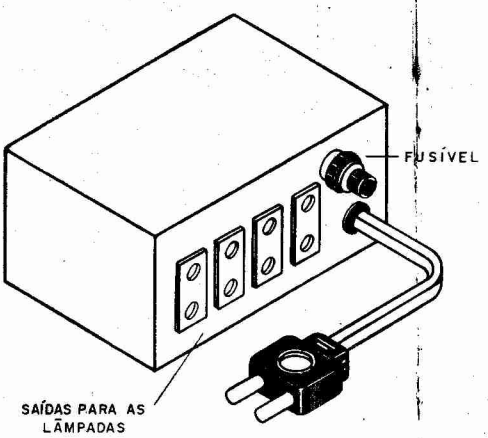


Fig. 5 Caixa para a montagem.

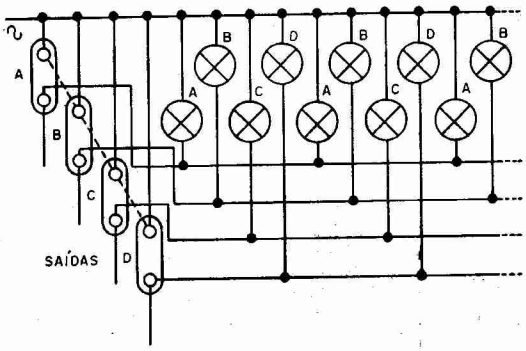


Fig. 6 Modo de ligar as lâmpadas.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligar uma lâmpada comum em cada uma das saídas. Acionando o aparelho, as lâmpadas devem acender em seqüência, com velocidade controlada por P_1.

Se alguma lâmpada não acender devemos verificar se o pulso na saída do 4017 está presente. Se não estiver o problema é do integrado. Se estiver presente passamos ao emissor do transistor correspondente; se não estiver o problema é do transistor. Se o sinal estiver presente neste ponto, então o problema provavelmente será do triac.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação.

Na figura 6 temos uma sugestão para elaboração de um sistema com 5 fios para número muito grande de lâmpadas pequenas (5 a 25 W), até ser completada a capacidade de acionamento de cada triac. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado
CI_2 - 4017 - circuito integrado CMOS
Q_1 a Q_4 - BC547 ou equivalente - transistores NPN de uso geral
$Triac_1$ a $Triac_4$ - TIC226B (110 V) ou TIC226D (220 V) - triacs
D_1, D_2 - 1N4002 ou equivalentes - diodos retificadores de silício

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_3, R_4, R_5, R_6 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_7, R_8, R_9, R_{10} - 220 Ω (vermelho, vermelho, marrom)
P_1 - potenciômetro de 1 MΩ
Capacitores eletrolíticos de 16 V:
C_1 - 1 µF
C_2 - 1 000 µF
Diversos:
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9 V com 250 mA a 500 mA
F_1 - Fusível de 20 A
X_1 a X_4 - lâmpadas de acordo com a rede - ver texto
Placa de circuito impresso, cabo de alimentação, caixa para montagem, soquetes DIL para os integrados, suporte para o fusível, radiadores de calor para os triacs, botão para o potenciômetro, tomadas e soquetes para as lâmpadas, fios, solda etc.

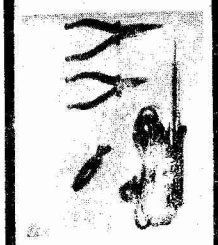
Leia
SABER
ELETRÔNICA
A REVISTA DO PROFISSIONAL DE ELETRÔNICA

CEDM
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

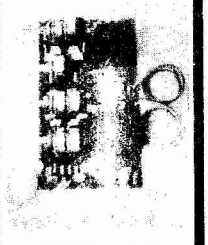
AQUI VOCÊ FAZ O SUCESSO!

COMECE UMA NOVA FASE NA SUA VIDA PROFISSIONAL
OS CURSOS CEDM LEVAM VOCÊ AO MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO E DESENVOLVIDO NO PAÍS

VAI COMPRAR UM COMPUTADOR ? Peça Antes Informações Deste CURSO.



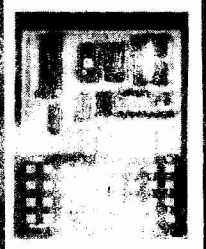
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES
- Kit de Ferramentas
- Kit Fonte de Alimentação 5V/
- Kit Placa Experimental
- Kit Componentes
- Microcomputador



Solicite Catálogo grátis da Área de Software Shareware Desejada

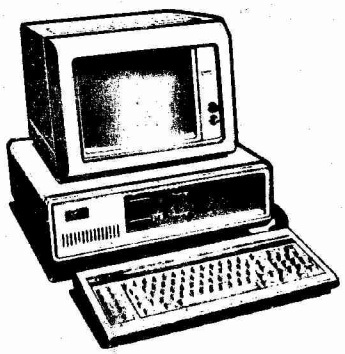


ELETRÔ... ÁUDIO
- Kit de Ferramentas
- Kit Fonte de Alimentação 5V/1A
- Kit Placa Experimental
- Kit Componentes
- Kit Pré-Amplificador Amplificador



CURSO DE RÁDIO TRANSCEPTORES AM - FM - SSB - CW
- Kit de Ferramentas
- Kit Fonte de Alimentação 5V/1A





CURSO DE MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE PCs XT / AT 286 e 386 - Monitores e Impressoras

AGORA VOCÊ TÊM A OPÇÃO DE ESCOLHER O KIT PLACA EXPERIMENTAL EM 5 TAMANHOS

Software Shareware

4.000 PROGRAMAS P/ MICROS IBM PC XT/AT OU COMPATÍVEIS

ÁREAS: ☐Astronomia ☐Antivírus ☐Comunicação ☐CAD, fractais ☐Compactação de Arquivos ☐Diversos ☐Desktop Publishing, Editores Gráficos ☐Editores de Texto ☐Eletrônica ☐Esoterismo ☐Financeiro, Planilhas, Matemática ☐Gráficos ☐Hobbies, Vídeo, Foto, Colinária ☐Impressoras ☐Jogos Normais ☐Jogos de Ação Esportes, Movimentos, Etc. ☐Jogos Cartas, Baralhos, Dados ☐Jogos Raciocínios, Tabuleiro, Pedras, Etc. ☐Utilitários p/jogos Comerciais Adicionais, Dicas, Etc. ☐Linguagem Pascal ☐Linguagem C ☐L.dBase, Cliper ☐L. Assembler ☐L.Forth/Fortran ☐L.Basic ☐L.Cobol, Logo,, Prolog, OS2 ☐Medicina, Saúde ☐Rádio-amador ☐Sintetizadores de Voz, Música ☐Tutotiais, Educacionais, Lingua ☐Utilitários P/DOS, Discos, Etc. ☐Windows

Você mesmo pode desenvolver um ritmo próprio de estudo. A linguagem simplificada dos CURSOS CEDM permite aprendizado fácil. E para esclarecer qualquer dúvida, o CEDM coloca à sua disposição uma equipe de professores sempre muito bem assessorada. Além disso, você recebe KITS preparados para os seus exercícios práticos. Ágil, moderno e perfeitamente adequado à nossa realidade, os CURSOS CEDM por correspondência garantem condições ideais para o seu aperfeiçoamento profissional.

CEDM
FONE: (041)256-1865-CAIXA POSTAL 4040
82501-970 - CURITIBA - PR

Eu quero receber, mais informações sobre o curso de:

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores
- ☐ Programação em Basic
- ☐ Programação em Cobol
- ☐ Áudio e Amplificadores
- ☐ Acústica e Equipamentos Auxiliares
- ☐ Rádio e Transceptores AM / FM / SSB / CW
- ☐ Meditação Mais Além da Mente
- ☐ Montagem e Manutenção de PCs XT/AT 286 e 386

Nome: _____
Endereço: _____
Bairro: _____ Estado: _____
CEP ☐☐☐☐☐-☐☐☐ Cidade: _____

CORREIO DO LEITOR

BOBINAS DO WALKIE-TALKIE

Não temos dúvidas que um dos maiores problemas para os montadores de projetos de altas freqüências é a obtenção das bobinas. O nosso mercado de componentes também contribui para estas dificuldades, já que as poucas fábricas que trabalhavam com este tipo de componente fecharam.

Este fato, aliado às dificuldades naturais que os leitores de regiões afastadas dos grandes centros e encontram para obter qualquer tipo de componente, fizeram com que recebessemos muitas cartas com pedidos de ajuda para a montagem do WALKIE TALKIE DE LONGO ALCANCE publicado na Revista nº56.

O autor, M.MURAKAMI, nos deu diversas sugestões para contonar o problema:

a) A primeira, para o caso das bobinas de altas freqüências, consiste em enrolarmos o mesmo número de espiras com o mesmo fio original numa forma feita num tubo plástico de caneta esferográfica mesmo sem núcleo, pois sua ausência pode ser compensada pelo ajuste no trimmer correspondente (troque então cada capacitor fixo em paralelo com a bobina por um trimmer de 3-30 pF ou 5-50 pF).

b) Para as FIs podemos usar qualquer bobina que seja aproveitada de algum rádio fora de uso, desde que sejam para 455 kHz. O autor experimentou os tipos amarelo, branco e preto, não importando a ordem, de diversos tipos de rádios, não tendo problemas de ajustes e funcionamento.

c) As formas também podem ser aproveitadas destas bobinas retiradas de rádios velhos e mesmo de televisores. Uma busca num ferro-velho ou mesmo numa oficina pode ser uma fonte valiosa destes componentes, que desmontados teriam núcleos, formas, e até mesmo fio aproveitados nestas montagens.

Para o cristal também temos algumas soluções:

Embora os tipos de 27 MHz sejam eventualmente mais difíceis de encontrar, cristais que operam em freqüências abaixo, mas que tenham harmônicas em 27 ou 26 MHz podem ser usados.

Por exemplo, um cristal de 9 MHz (os "quebrados" não importam, desde que o par de aparelhos os use iguais). Desta forma, multiplicando a freqüência por 3 (2º harmônica) teremos os 27 MHz. Não será preciso fazer qualquer alteração no circuito, pois os cristais admitem normalmente esta modalidade de funcionamento, bastando sintonizar o circuito no coletor do transitor (troque C_{12} por um trimmer).

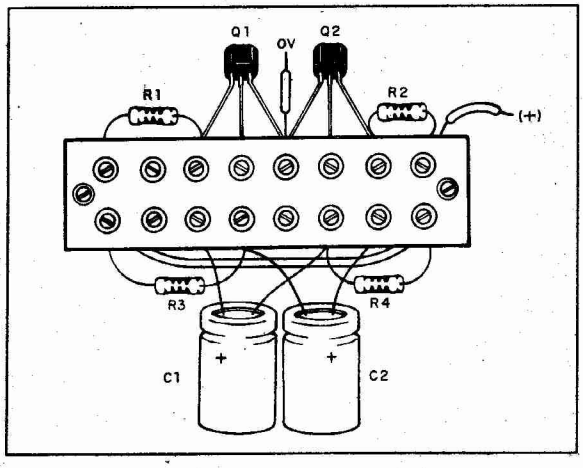
PONTES DE TERMINAIS

Não são poucos os leitores que têm manifestado certa dificuldade para obter pontes de terminais para suas montagens. Embora as pontes sejam alternativas econômicas e até mesmo experimentais para os que não sabem fazer placas de circuito impresso ou não têm recursos para isso, existe um modo simples de se contornar o problema.

A solução consiste em se usar as pontes com parafusos e que podem ser encontradas até mesmo em casas de material elétrico.

Estas pontes têm ainda a vantagem de não precisarem do uso de solda em montagens experimentais. Os terminais dos componentes e fios podem ser presos diretamente nos furos e apertados com o parafuso.

Na figura abaixo temos um circuito montado numa destas pontes, para que você tenha uma idéia de seu uso. O único cuidado que deve ser tomado com o uso dessas pontes é manter firmes os terminais e fios para que eles não se soltem e prejudiquem assim a montagem.



MOC3020/3021 e MOC3010/3011

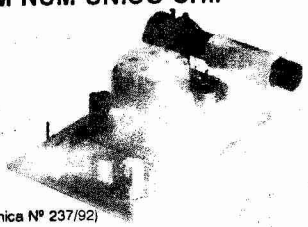
Diversos leitores têm consultado nossa redação no sentido de saber se o acoplador óptico MOC3011 pode substituir o MOC3010 e se o MOC3021 pode substituir o MOC3020.

A resposta é sim, pois os MOC3021 e 3011 são mais sensíveis que os que substituem, podendo ser disparados com correntes menores nos LEDs. Lembramos que os MOC3010 e MOC3011 são indicados para a rede de 110 V, e os MOC3020 e MOC3021 são indicados para rede de 220 V.

COMPRE PELO CORREIO

Faça seu pedido utilizando a solicitação de compra da última página (leia com atenção):
ENCOMENDA - Envie um cheque no valor do pedido, observando sempre o valor mínimo.
REEMBOLSO - Valor do pedido com acréscimo de 35% e você pagará ao retirar a mercadoria no correio, mais as despesas postais.
VIA SEDEX - Ligue para **(011) 942-8055** e peça informações.

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP



Um kit que utiliza o TEA5591 produzido e garantido pela PHILIPS COMPONENTS. Este kit é composto apenas de placa e componentes para sua montagem, conforme foto.

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

Até 30/09/93 - CR$ 2.230,00

SUPER CÂMARA DE ECO

Sistema digitalizado que produz diversos efeitos sonoros além do eco, como: Phaser, Chorus/Flanger Reverberação, Eco/Sampler curto e longo.

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 238/92)

Somente placa montada
Até 15/09/93 - CR$ 17.360,00
Até 30/09/93 - CR$ 19.600,00
Aparelho completo
Até 15/09/93 - CR$ 24.650,00
Até 30/09/93 - CR$ 27.850,00

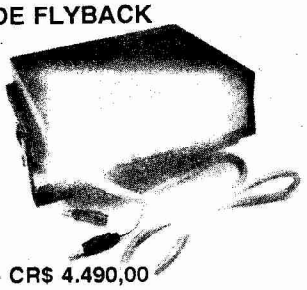
MICROFONE SEM FIO DE FM

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

(Não acompanha as pilhas)

Até 30/09/93 - CR$ 1.960,00

TESTADOR DE FLYBACK



O **DINAMIC FLYBACK TESTER** é um equipamento de alta tecnologia, totalmente confiável e de simples manuseio

Até 30/09/93 - CR$ 4.490,00

VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

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



Até 15/09/93 - CR$ 10.000,00
Até 30/09/93 - CR$ 11.260,00

EASYCHIP

Programa desenvolvido pela ITAUCOM para simular o funcionamento de circuitos digitais,reune as características dos integrados TTL mais usados. Evita a necessidade de protótipo, com a consequente redução de tempo e custos.

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 233/1992)

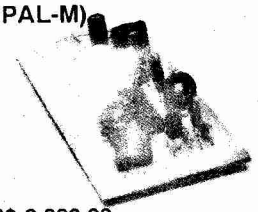
Até 15/09/93 - CR$ 5.360,00
Até 30/09/93 - CR$ 5.890,00

GERADOR DE CONVERGÊNCIA - GCS 101

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

Até 30/09/93 - CR$ 6.680,00

TRANSCODER PARA VÍDEO-GAME NINTENDO E ATARI (NTSC PARA PAL-M)



Obtenha aquele colorido tão desejado no seu vídeo-game NINTENDO 8 bits, NINTENDO 16 bits e ATARI, transcodificando-o.

Até 30/09/93 - CR$ 2.880,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP.

Comunicação telegráfica através da parede

Newton C. Braga

Monte dois circuitos como os que descrevemos neste artigo e comunique-se por sinais telegráficos através da parede ou de outros objetos, usando sinais magnéticos. O circuito é simples e compacto, o que facilita sua instalação numa pequena caixa plástica para uso portátil.

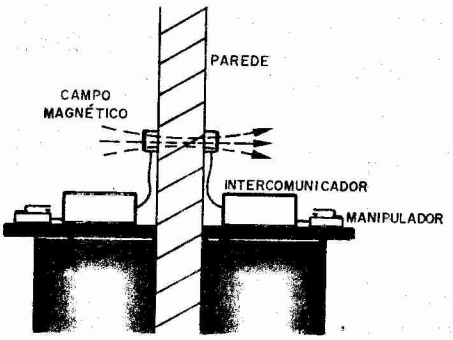


Fig. 1 Modo de usar o intercomunicador.

Simples curiosidade, um meio de manter comunicações "secretas" com seu amigo, vizinho ou ainda para trocar sinais de chamada com uma sala adjacente, sem fios, são alguns dos atributos deste projeto.

Descrevemos um transceptor indutivo que opera com sinais telegráficos que são enviados por meio de campo magnético a uma distância que ultrapassa 1 m, mas com a vantagem de atravessar corpos sólidos de grande porte.

O circuito é alimentado por meio de pilhas e pode tanto transmitir os sinais como receber os enviados por outro aparelho semelhante.

Uma aplicação interessante para este projeto é na prática de telegrafia, onde os operadores podem ficar em salas diferentes, sem a necessidade de fios de ligação entre os aparelhos, conforme sugere a figura 1.

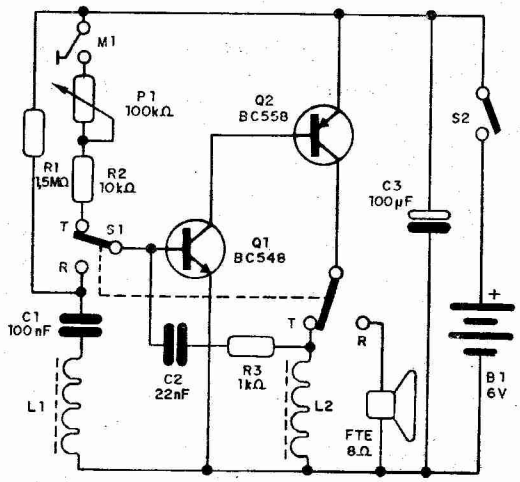


Fig. 2 Diagrama do Intercomunicador.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 V - 4 pilhas pequenas
- Alcance: 1 m
- Freqüência de operação: 400 Hz a 5 kHz (ajustável)

COMO FUNCIONA

Na figura 2 temos o diagrama completo do intercomunicador.

Os dois transistores do aparelho podem funcionar como um sensível amplificador, na função de receptor, ou como um oscilador, na função de transmissor.

Com a chave na posição indicada no diagrama, o aparelho funciona como transmissor. Nestas condições, ao apertarmos M_1, o manipulador, P_1 e R_1 são colocados no circuito, determinando com C_2 e R_3 a freqüência de oscilação.

O sinal gerado é então enviado à bobina L_2, que consiste no secundário sem núcleo de um transformador de alimentação comum.

Através de P_1 variamos então o tom do sinal gerado.

Quando mudamos de posição a chave S_1 colocamos o circuito na função de receptor.

Nestas condições R_1 polariza a base de Q_1 e o sinal captado por L_1 é

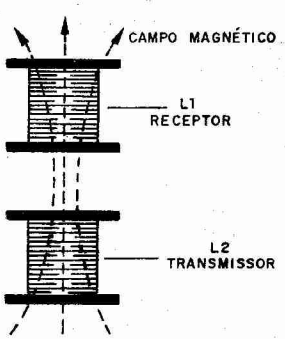


Fig. 3 Posições das bobinas para haver transmissão de sinal.

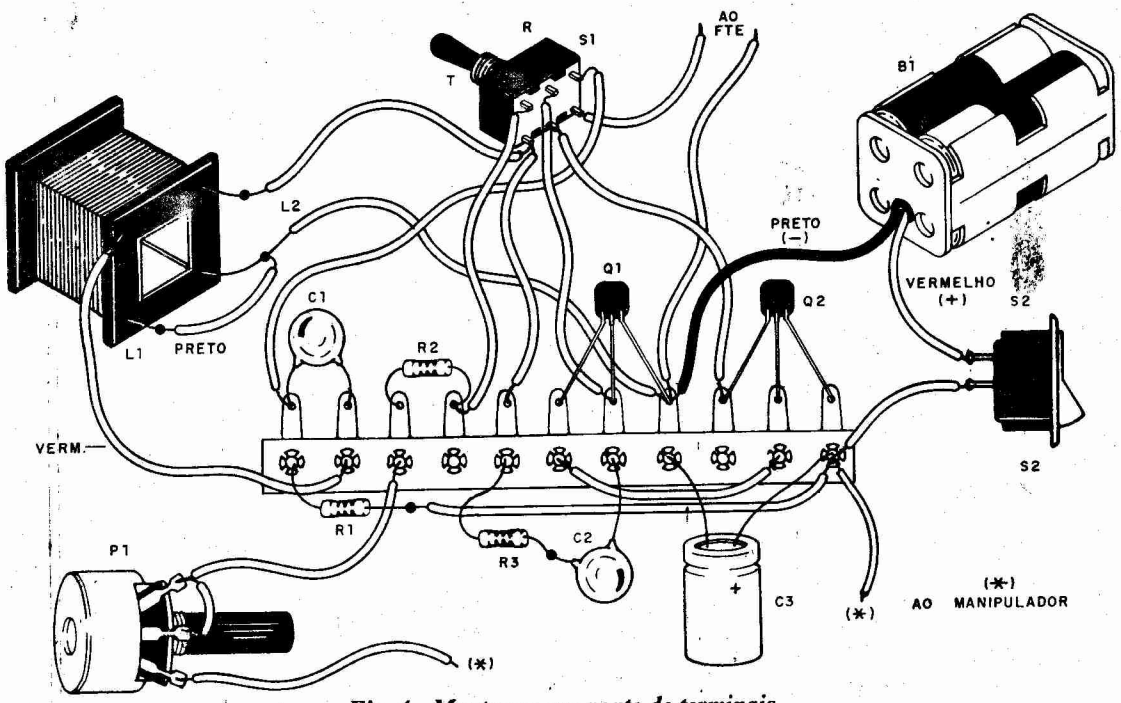


Fig. 4 - Montagem em ponte de terminais.

enviado, via C_1, à base do transistor amplificador Q_1.

L_1 é o enrolamento primário do mesmo transformador usado para L_2.

O sinal amplificado por Q_1 passa para a base de Q_2 e deste excita diretamente um pequeno alto-falante.

Na operação, L_2 do transmissor deve ficar alinhada com L_1 do receptor, conforme sugere a figura 3, de modo que a indução de sinal ocorra com o máximo rendimento.

O consumo maior do aparelho ocorre durante a transmissão, já que precisamos de uma boa potência em L_2; na recepção a corrente é menor. R_1 determina o ganho do circuito, e eventualmente pode ser alterado na faixa de 1 MΩ a 2,7 MΩ.

MONTAGEM

Como se trata de aparelho muito simples podemos usar a técnica de montagem em ponte de terminais, com a disposição de componentes mostrada na figura 4. Para obter um sistema completo deve-se montar duas unidades.

M_1 é um interruptor de pressão ou um manipulador telegráfico feito com uma chapinha de metal e um parafuso na própria caixa, conforme sugere a figura 5.

As bobinas L_1 e L_2 são aproveitadas de um transformador com primário de 110 V ou 220 V e secundário de 6 a 12 V com corrente na faixa de 50 mA a 250 mA.

Retiramos o núcleo deste transformador e o montamos na caixa, do lado de fora, conforme mostra a figura 6.

A chave transmitir/receber é do tipo de 2 pólos x 2 posições e deve ficar acessível. S_2 é um interruptor simples.

Um alto-falante de 5 cm é ideal para esta montagem por caber facilmente numa caixinha plástica de pequenas dimensões.

Para as pilhas precisaremos de um suporte apropriado. Os transistores usados admitem equivalentes da mesma série e com qualquer sufixo. O potenciômetro P_1 é comum, linear ou log, e pode até ser substituído por um trimpot de mesmo valor.

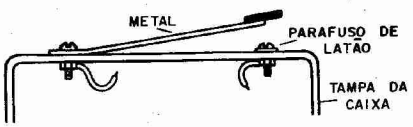
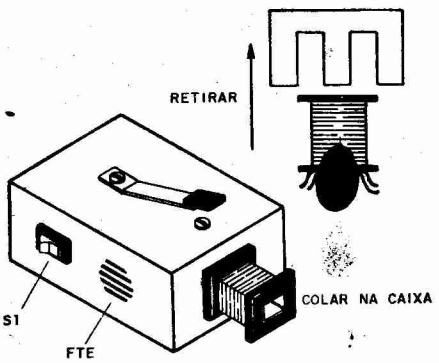


Fig. 5 - Montagem do manipulador na própria tampa da caixa.

Fig. 6 - Montagem da bobina na caixa.



PROVA E USO

Coloque um aparelho diante do outro, conforme mostra a figura 7. Num deles a chave (S_1) deve estar na posição transmitir e no outro na posição receber.



Fig. 7 - Posição para teste.

Apertando o manipulador do transmissor deve haver um sinal no alto-falante do receptor.

Ajuste a tonalidade do sinal enviado através do potenciômetro P_1 do transmissor.

Se o alcance for pequeno, reduza o valor de C_2 no receptor.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - BC548 - transistor NPN de uso geral
Q_2 - BC558 - transistor PNP de uso geral

Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 1,5 MΩ (marrom, verde, verde)
R_2 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_3 - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)
P_1 - potenciômetro de 100 kΩ

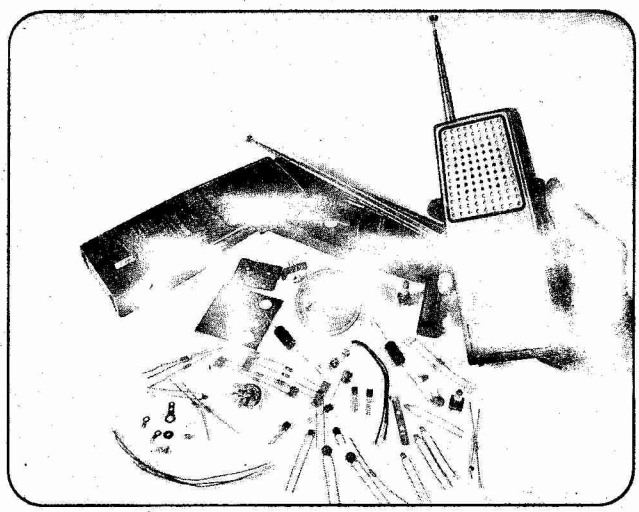
Capacitores:
C_1 - 100 nF (104 ou 0,1) - poliéster ou cerâmica
C_2 - 22 nF (223 ou 0,022) - poliéster ou cerâmica
C_3 - 100 μF - eletrolítico de 6 V

Diversos:
S_1 - Chave de 2 pólos x 2 posições
S_2 - Interruptor simples
L_1, L_2 - Transformador - ver texto
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
FTE - 8 Ω x 5 cm - alto-falante
M_1 - Manipulador
Ponte de terminais, caixa para montagem, suporte de pilhas, fios, solda etc.

A colocação de um pequeno pedaço de ferrite no núcleo do transformador, tanto do transmissor como do receptor, pode ajudar na melhoria do desempenho.

Comprovado o funcionamento é só usar o aparelho, lembrando que o receptor deve estar sempre alinhado com o transmissor para maior rendimento na operação. ■

TRANSCEPTOR PORTÁTIL "WALKIE TALKIE"



Monte você mesmo seu "Walkie Talkie", adquirindo este kit completo, contendo duas unidades transmissoras e receptoras.

(Artigo publicado na Revista Eletrônica Total Nº 43/92)

CARACTERÍSTICAS
Alcance: até 200 metros
Alimentação: 9 V
Freqüência: 31 MHz
Modulação: AM

ATÉ 30/09/93
CR$ 3.200,00

(Não atendemos por Reembolso Postal)

Como comprar:
Envie um cheque no valor acima para Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal, ou ligue para o **Tel.: (011) 942-8055** e obtenha informações para compra via Sedex.

Mixer ativo de 3 entradas

Newton C. Braga

Se você trabalha com pequenos transmissores, equipamentos de som e de produção de fitas, ou tem um conjunto musical, precisa com freqüência misturar ou trocar os sinais de 3 fontes distintas com microfone, toca-discos e toca-fitas. Com o aparelho descrito, de montagem simples e alimentação por bateria ou fonte, tudo fica mais fácil.

Descrevemos neste artigo um *mixer* ativo de três entradas, que além de servir como eficiente misturador de sinais também os amplifica, o que é importante quando se opera com fontes pouco sensíveis como microfones.

Com este *mixer* podemos controlar a cada instante a entrada de sinais num gravador ou num transmissor e colocar cada sinal no nível desejado.

O circuito tem excelente ganho e é alimentado por bateria, não introduzindo, portanto, ruídos.

O consumo é suficientemente baixo para garantir uma excelente durabilidade para a bateria. Entretanto, numa aplicação contínua, nada impede que seja usada uma fonte apropriada com boa filtragem.

Para uma versão estéreo, dois conjuntos podem ser montados e alimentados pela mesma fonte.

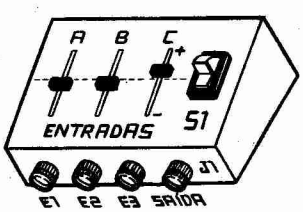


Fig. 1
Sugestão de montagem.

O uso de potenciômetros deslizantes, como sugere a figura 1, torna a unidade mais fácil de operar.

Características:

- Tensão de alimentação: 9 V (bateria)
- Corrente de consumo: 5 mA (tip)
- Impedâncias das entradas: 10 kΩ

COMO FUNCIONA

Para cada canal temos um potenciômetro que determina a quantidade de sinal que deve entrar no circuito e ser amplificada.

Nos cursores dos potenciômetros de entrada, além do capacitor que acopla o sinal e isola a componente contínua, temos um resistor cujo valor depende do tipo de fonte de sinal que está sendo usado.

Estes resistores, dados como R_1, R_2 e R_3, têm as seguintes possibilidades de valores:

Para fontes de baixa impedância, como cápsulas magnéticas ou sintonizadores, os valores ficam entre 2 kΩ e 10 kΩ.

Para fontes de médias impedâncias os valores ficam entre 10 kΩ e 50 kΩ, e para sinais de altas impedâncias, como um microfone de cristal, temos valores entre 50 kΩ e 300 kΩ.

Uma idéia interessante seria usar valores como 4,7 kΩ, 22 kΩ e 220 kΩ, um em cada entrada, e experimentar com as fontes de sinais disponíveis fazendo as devidas alterações, se necessárias.

Os sinais amplificados têm sua intensidade aumentada em função dos valores de R_4 e R_7 para o primeiro canal, e por R_5, R_6, R_8 e R_9 para os outros canais.

Eventualmente, R_4 e R_7 no primeiro canal, assim como os resistores correspondentes dos outros canais, podem ser alterados para maior ou menor ganho.

Os sinais amplificados por cada canal, que tem por elemento ativo um transistor NPN de baixo ruído, são retirados dos coletores e misturados, aparecendo no capacitor C_6, de onde são entregues ao circuito externo.

Este circuito externo pode ser a entrada de um amplificador, transmissor ou ainda gravador.

O capacitor C_5 faz o desacoplamento da fonte, enquanto que R_{10} polariza os emissores dos três transistores.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do *mixer* com 3 canais.

Mais canais podem ser acrescentados com a repetição da mesma configuração.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 3.

Como se trata de circuito de áudio de sinais fracos, todas as ligações por onde passam sinais devem ser curtas e feitas com fios blindados. Isso é válido para conexões de entrada e saída.

Os transistores devem ser os BC549 com qualquer sufixo, que apresentam bom ganho e baixo nível de ruído.

Os potenciômetros são deslizantes, para maior facilidade de uso, mas na sua falta nada impede que potenciômetros comuns lineares sejam usados.

Os jaques de entrada e saída ficam por conta do montador, sugerindo-se os tipos RCA, que são os mais comuns.

PROVA E USO

Para provar é só ligar a saída do *mixer* na entrada de qualquer ampli-

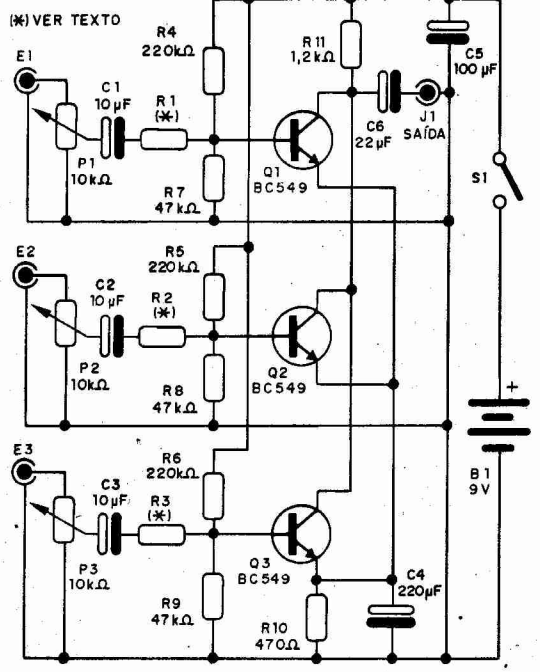
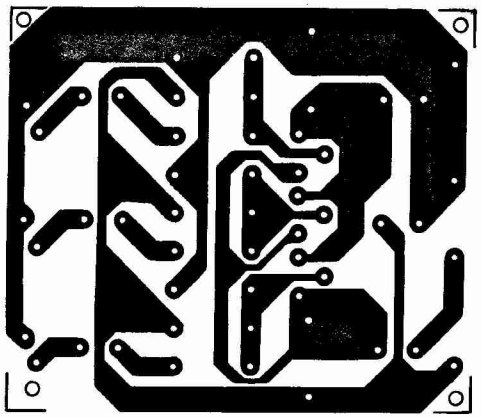


Fig. 2 Diagrama do **mixer** *de 3 entradas.*



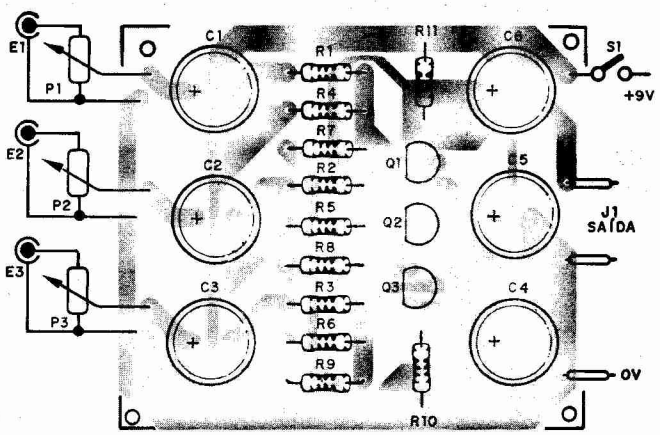


Fig. 3 - Placa de circuito impresso.

ficador e as fontes de sinal nas entradas do *mixer*. Ligando-se a alimentação, ajustam-se os potenciômetros para o nível desejado de cada sinal.

Se notar saturação ou distorção tente trocar as entradas.

Se isso persistir numa entrada altere o valor de R_7, R_8 ou R_9, conforme a entrada em que isso ocorrer. se o nível de sinal permanecer baixo é porque a fonte necessita de uma pré-amplificação externa.

Comprovado o funcionamento é só usar o aparelho. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1, Q_2, Q_3 - BC549 - transistores NPN de baixo ruído

Resistores (1/8 W, 5%):
R_1, R_2, R_3 - ver texto
R_4, R_5, R_6 - 220 kΩ (vermelho, vermelho, amarelo)
R_7, R_8, R_9 - 47 kΩ (amarelo, violeta, laranja)
R_{10} - 470 Ω (amarelo, violeta, marrom)
R_{11} - 1,2 kΩ (marrom, vermelho, vermelho)
P_1, P_2, P_3 - potenciômetros deslizantes de 10 kΩ

Capacitores eletrolíticos de 12 V:
C_1, C_2, C_3 - 10 µF
C_4 - 220 µF
C_5 - 100 µF
C_6 - 22 µF

Diversos:
E_1, E_2, E_3 - jaques de entrada (RCA)
S_1 - interruptor simples
J_1 - Jaque RCA de saída
B_1 - 9 V - bateria ou fonte
Placa de circuito impresso, botões para os potenciômetros, conector para bateria, caixa para montagem, fios blindados, solda etc.

PROJETOS PARA FEIRAS DE CIÊNCIAS

Luiz Ferraz Netto

Nossos projetos para as Feiras de Ciências prosseguem cada vez com maior audácia. Os artigos de Junho, Julho e Agosto foram um sucesso! Os alunos de 1º e 2º graus (e bom número de professores) manifestaram-se com suas sugestões e pedidos. E você, não vai partcipar?

PROJETO 1:Correntes de Foucault

Material: - Ímã permanente em forma de U ou C, suporte e placa de alumínio (cobre, latão).

Observe a frenagem da placa de alumínio, quando posta oscilar entre os pólos do ímã. Quando uma placa metálica oscila, cruzando o entreferro do ímã, ocorre uma variação de fluxo através da placa, determinada por uma variação de área. Essa variação de fluxo magnético induz uma f.e.m (força eletromotriz) na placa, que por sua vez, determina o aparecimento de uma corrente elétrica na massa de alumínio. Essa corrente induzida gera um novo campo magnético que se opõe ao campo magnético indutor (lei de Lenz).

Disso resulta a frenagem da placa. Esse efeito é usado para a frenagem do movimento de trens (sistema de freios eletromagnéticos). Essa corrente induzida na massa de metal é indesejável nos núcleos de transformadores. Para minimizar isso, o núcleo é construído com lâminas de ferro-silício isoladas entre si, para restringir o percurso dessas correntes.

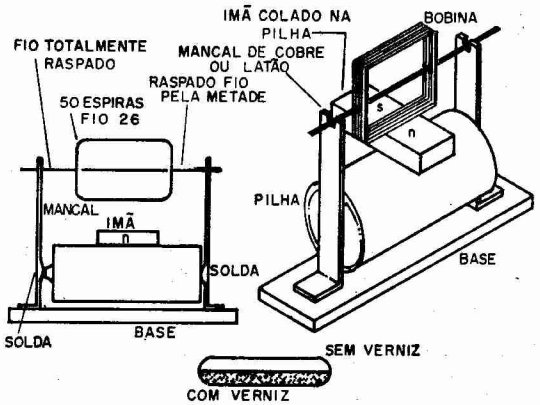


Fig. 2 Motor elétrico mínimo.

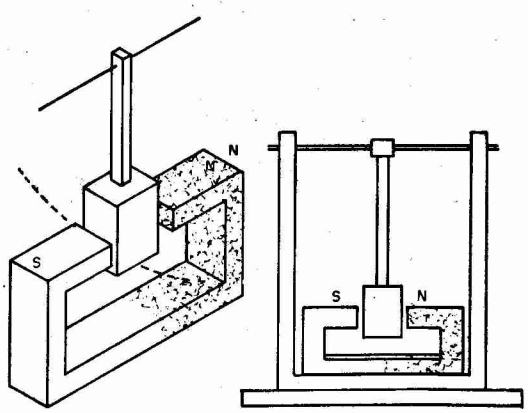


Fig. 1 Correntes de Foucault.

Na figura 1 temos a ilustração dessa montagem.

PROJETO 2: Motor Elétrico Mínimo

Material: pilha grande, fio de cobre esmaltado número 26 a 30 AWG, ímã permanente (em barra ou U), tiras com largura de 1,5 cm de cobre ou latão.

Na figura 2 ilustramos a montagem.

Um dos terminais da bobina (50 espiras), que também serve de eixo, deve ter seu esmalte totalmente raspado. O outro terminal terá seu verniz raspado apenas "de um lado" do fio. A face raspada permitirá a passagem da corrente elétrica pela bobina, que então produzirá seu torque; o lado não raspado, isolado, interrompe a corrente na próxima meia volta.

PROJETO 3: Efeitos da Corrente Elétrica

A prancha, com a montagem proposta na figura 3, permite colocar em destaque alguns efeitos da corrente elétrica.

Eis o material necessário:

(a) - fonte de tensão elétrica ajustável (0-12 Vc.c., 2A);

(b) - chave inversora 2x2, tipo faca;

(c) - fio de ferro, comprimento 90 mm, diâmetro 0,2 mm;

(d) - cuba de vidro de (5x5x10) cm, com duas placas de cobre imersas numa solução de sulfato de cobre (10%);

(e) - bússola ou agulha magnética montada sobre eixo vertical;

(f) - eletroímã (100 espiras de fio esmaltado 28 AWG sobre carretel de madeira - tipo costura) com núcleo solto e suspenso por uma mola;

(g) - tábua envernizada de (50x40x1) cm com pés e 3 placas de madeira de (6x10x1) cm;

(h) - fios de ligação (encapado e rígido, número 16 AWG), parafusos, etiquetas etc.

Ao aplicar-se tensão elétrica aos terminais (+) e (-), e com o fechamento da chave inversora para um dos lados, observa-se:

1 - O fio de ferro aquece-se ao rubro, mostrando o efeito térmico da corrente elétrica - o efeito luminoso associado é uma conseqüência do efeito térmico.

2 - Há um depósito de cobre metálico sobre a placa negativa, enquanto que na positiva tem-se uma parcial dissolução - é o efeito químico, visualizado pela eletrólise.

3 - A agulha magnética desvia-se de sua direção original (N-S), ficando quase perpendicular ao fio de cobre que está sobre ela - é o efeito magnético, invariavelmente associado a qualquer tipo de corrente elétrica.

4 - O núcleo de ferro (prego, parafuso) suspenso pela mola é atraí-

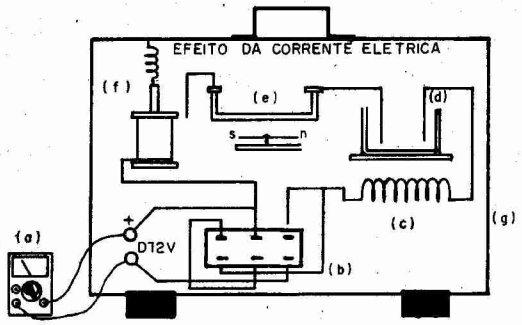


Fig. 3a Efeitos da corrente elétrica.

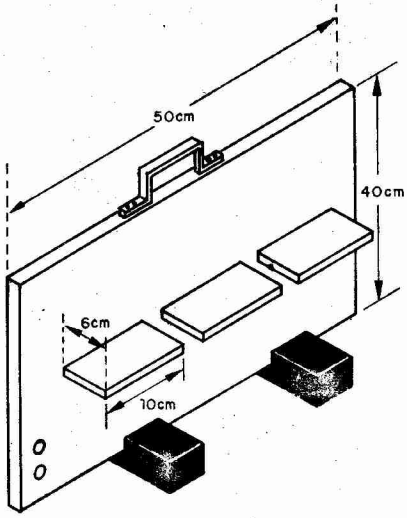


Fig. 3b Detalhes da prancha base.

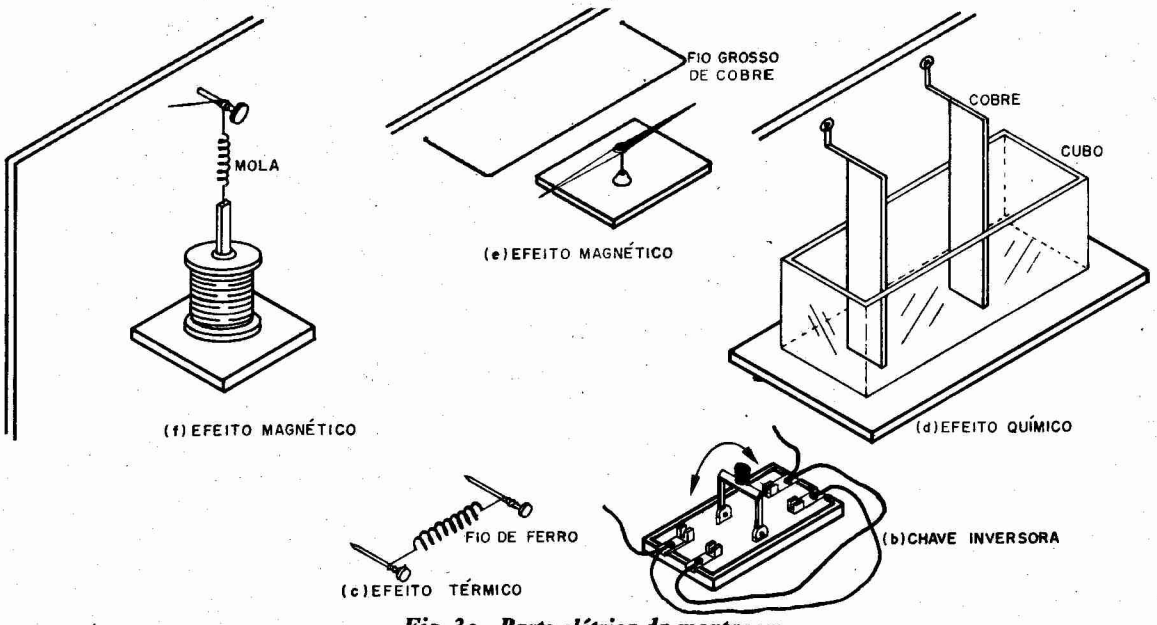


Fig. 3c - Parte elétrica da montagem.

do para o interior da bobina - novamente o efeito magnético.

Mediante a chave 2x2, inverte-se o sentido da corrente elétrica no circuito. Observe novamente os efeitos. Note as inversões em (d) e (e).

PROJETO 4: A Bailarina Equilibrista

Nesse projeto de Estática necessitaremos de uma rolha, uma vareta de madeira roliça (dessas usadas para churrasquinhos), uma esfera de aço (diâmetro 1 cm), um alfinete pequeno e uma figura de bailarina recortada em cartolina.

(a) - A figura 4.a. ilustra o aspecto final da montagem.

Eis alguns detalhes:

(b) - Com broca de diâmetro ligeiramente inferior ao diâmetro da vareta de madeira, fure de lado a lado a região mais estreita da rolha. Com a mesma broca, fure "diagonalmente" a rolha até pouco mais de sua metade.

(c) - Corte 10 cm da vareta e espete no furo "diagonal" da rolha. Uma gotinha de "Super Bonder" resolve o problema de fixação.

(d) - Ponha uma gota de "Super Bonder" na extremidade livre dessa varetinha e cole na esfera de aço. Segure firme até secar. Ponha uma ou duas gotinhas na junção vareta-esfera para garantir a fixação.

(e) - Passe o restante da vareta (cerca de 30 cm) através da rolha, no orifício já preprarado. Não use cola, pois falta o ajuste final.

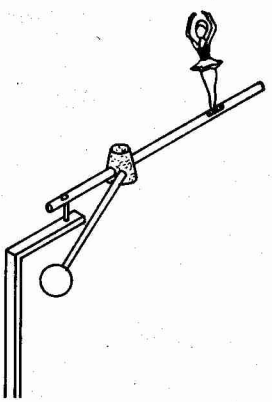


Fig. 4a - Aspécto final da montagem.

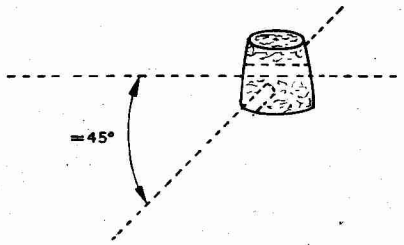


Fig. 4b Preparo da rolha de cortiça.

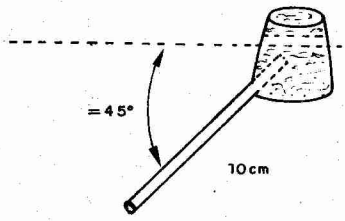


Fig. 4c - Vareta inclinada.

(f) - A 0,5 cm da extremidade da vareta (da esquerda, na figura), espete o alfinete até o fim. Quando a cabeça do alfinete encostar na vareta, ponha aí uma gota de "Super Bonder".

(g) - Recorte a figura da bailarina em cartolina colorida e fixe na outra extremidade da vareta.

(h) - Ajuste final. Apoie o alfinete na borda de uma régua ou quina de uma mesa e ajuste a distância da rolha ao alfinete até que, no equilíbrio, a vareta longa fique na horizontal. Obtida a posição final da rolha, fixe-a com uma gota de cola.

Eis sua bailarina equilibrista em linda situação de equilíbrio estável.

Difícil de acreditar, não?

PROJETO 5: "Marimba" de Vidro

A marimba proposta ("xilofone", para alguns), com lâminas de vidro, produz os sons de uma gama natural (dó, ré, mi, fá, sol, lá, si, do) na escala de Zarlino. É um projeto interessante, que lhe permitirá expor os sons da gama musical, suas freqüências relativas, as lâminas vibrantes, as dependências entre as freqüências e as dimensões das lâminas etc.

Uma lâmina metálica ou de vidro, que apresenta largura pequena em comparação com seu comprimento, fixada por uma das extremidades (ou apoiada por dois cordéis tensos na horizontal), vibra devido à sua elasticidade quando percutida com um martelinho de madeira (ou de borracha).

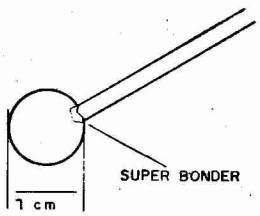


Fig. 4d - Colagem da esfera de aço.

Se várias lâminas são do mesmo material (de vidro, por exemplo), de mesma espessura e de mesma largura, as alturas (freqüências) dos sons que produzirão, quando percutidas, serão inversamente proporcionais à raiz quadrada de seus comprimentos.

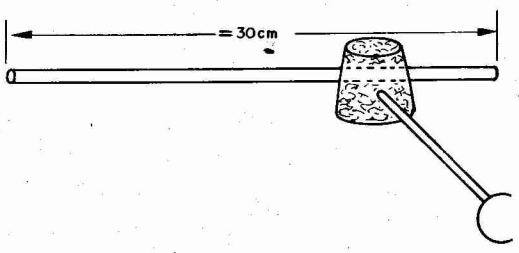
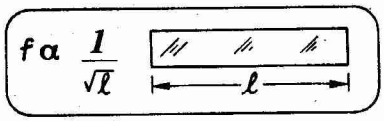


Fig. 4e Vareta Longa.



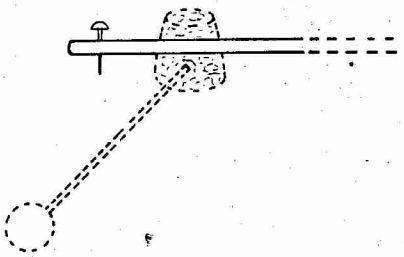


Fig. 4f - Posicionamento do alfinete.

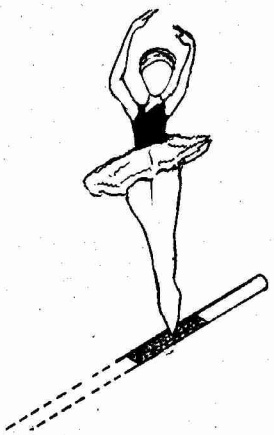


Fig. 4g - A balairina.

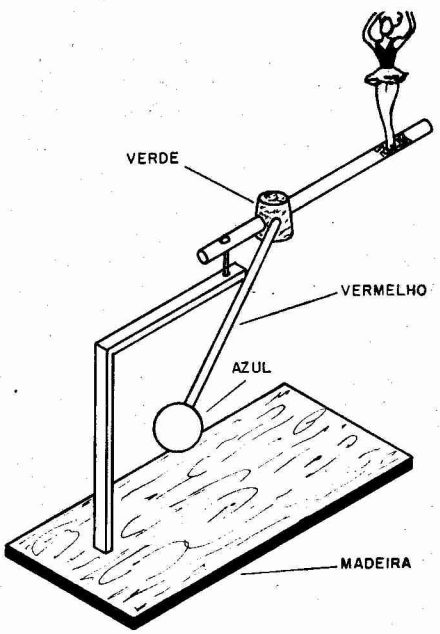


Fig. 4h Pintura e suporte para a apresentação.

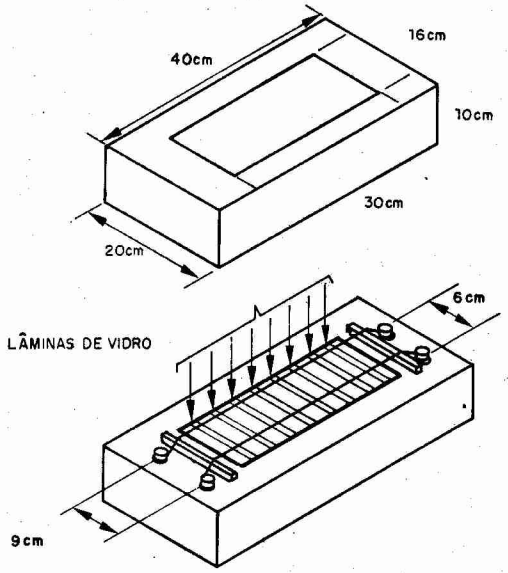


Fig. 5 Caixa e colocação das lâminas.

Desejando-se obter os sons da gama musical da escala natural, cujas freqüências relecionam-se com a freqüência fundamental mediante a série:

1 9/8 5/4 4/3 3/2 5/3 15/8 2

dó ré mi fá sol lá si do

os comprimentos das lâminas deverão estar como as raízes quadradas dos inversos dos números da série acima, ou seja:

$$\sqrt{1}, \sqrt{8/9}, \sqrt{4/5}, \sqrt{3/4}, \sqrt{2/3}, \sqrt{3/5}, \sqrt{8/15}, \sqrt{1/2}$$

que valem, aproximadamente:

1 0,94 0,90 0,87 0,81 0,78 0,73 0,71

Desse modo, se a primeira lâmina de vidro da nossa marimba produz o dó fundamental com comprimento de 15 cm, as demais lâminas deverão ter:

14,10 cm; 13,50 cm; 13,05 cm; 12,15 cm; 11,70 cm; 10,95 cm; e 10,65 cm.

Após essa introdução teórica bem resumida, vejamos o material para a execução desse bonito trabalho escolar:

- 1 caixa de madeira (de 40x20x10) cm;
- 2 cutelos (prismas) de madeira de base 1 cm, comprimento 10 cm e altura 1 cm;
- 2 cordéis (cordonês) de 40 cm de comprimento;
- 8 lâminas de vidro plano comum, de 2 a 3 mm de espessura, 3 cm de largura e comprimentos de 15,00 cm; 14,10 cm; 13,50 cm; 13,05 cm; 12,15 cm; 11,70 cm; 10,95 cm e 10,65 cm;
- 1 martelinho com ponta de borracha;
- 4 pequenos pitões.

Um bom vidraceiro, com seu "diamante", poderá lhe fornecer tais lâminas com boa precisão nos

comprimentos. Se você lhe contar que é para um trabalho científico, com certeza ele caprichará mais ainda, polindo as laterais das lâminas, ajustando as medidas feitas com um paquímetro e eliminando as arestas "vivas". Cuidado com tais arestas "vivas" de vidro, pois podem produzir cortes profundos na pele.

Na figura 5 temos o aspecto final da montagem.

Os dois prismas de madeira que elevam os cordéis, esticando-os, são fixados (colados) no tampo da caixa a 35 cm um do outro.

Os dois cordéis são amarrados e esticados entre os pitões enroscados na madeira da caixa. Os pitões do lado da lâmina maior distam 9 cm um do outro e, os do outro lado, 6 cm.

Disponha as lâminas sobre os cordéis, a 1 cm uma da outra.

Obtidas as disposições corretas das lâminas sobre os cordéis, use "Super Bonder" para fixar as lâminas nos cordéis.

Agora é só preparar seu "box" com os cartazes devidos e executar bonitas melodias com seu científico instrumento musical.

PROJETO 6: Figuras de Lissajous, em 3 Dimensões

As figuras de Lissajous são resultantes de superposições de dois movimentos harmônicos que se desenvolvem em direções perpendiculares.

Você pode obter tais figuras projetadas em uma tela, por efeito da persistência retiniana, de vários modos, tais como:

(a) - Colar dois pequenos espelhos planos em uma das extremidades livres de dois diapasões que vibram em planos perpendiculares e incidir um estreito pincel de luz (de preferência, de laser) que, refletindo-se em ambos os espelhos, incida na tela. Esse pincel de luz "pinta" na tela a figura de Lissajous.

(b) - Colar dois pequenos espelhos planos nos centros de dois cones de alto-flantes, dispostos em planos perpendiculares, e incidir um feixe de luz laser que, refletindo-se em ambos os espelhos, atinge a tela. Essa técnica é mais aprimorada que a anterior, pois esses alto-falantes poderão ser excitado por pequenos amplificadores de áudio (5 a 10 W), cada um deles, por sua vez, excitados por geradores de áudio-freqüência independentes. Os devidos ajustes das freqüências componentes, assim como suas amplitudes, permitem visualizar na tela (duas dimensões) toda a gama de figuras de Lissajous.

Nosso projeto permite a visualização de tais figuras em três dimensões. É um trabalho audacioso para alunos do segundo grau, que, porém, deve ser tentado. Vencer desafios é a meta do ser humano culto e integrado na educação. Em tempo, sempre é bom alertar que ninguém "tem educação", pois educação é um processo, não um fim.

Vejamos a idéia básica do projeto. Você deve ver tais figuras de Lissajous, logo luz deve partir de algum lugar e incidir em seu globo ocular - necessitaremos de uma fonte de luz. Essa pode ser um projeto de "slides", um projetor de "loops", ou qualquer outra fonte colimada (dotada de lentes que permitam o ajuste da focalização).

Essa luz não poderá vir diretamente da fonte para seus olhos; ela deverá ser refletida (ou melhor, difundida) por "alguém" (superfície difusora) e a seguir dirigida para os olhos de vários observadores (e não só os seus!). Além disso, essa difusão de luz, para vários observadores, deverá produzir, por persistência retiniana, a figura de Lissajous em 3 dimensões - logo, já deve ser a resultante de movimentos harmônicos perpendiculares entre si.

Eis como pode-se obter tudo isso:

1) Um pequeno motor elétrico, cuja rotação possa ser controlada eletronicamente, leva em seu eixo um disco de madeira (pintado com tinta preta opaca) de 10 a 12 cm de diâmetro. Próximo à periferia desse disco, prende-se, perpendicularmente ao seu plano, uma haste cilíndrica de madeira, de diâmetro 0,6 a 0,8 cm e

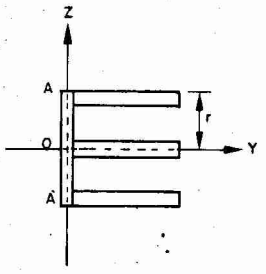


Fig. 6b - MHS, visto no plano vertical (zOy)

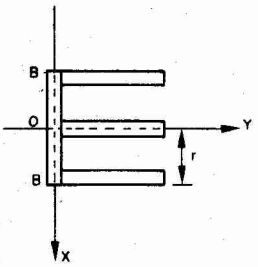


Fig. 6c - MHS, visto no plano horizontal (xOy).

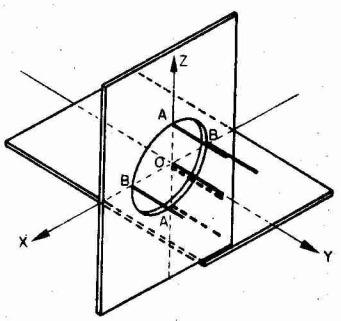


Fig. 6d - Perspectiva dos movimentos componentes segundo (xOy) e (zOy).

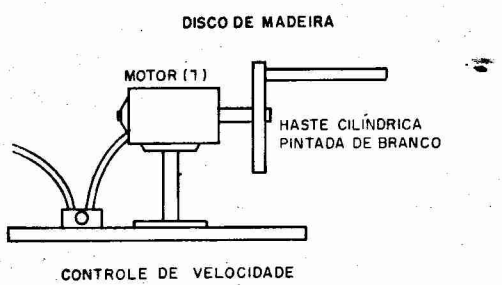


Fig. 6a Disposição do motor(1), disco, haste e contrôle de velocidade.

comprimento 10 e 12 cm, pintada com tinta branca (tinta latex, branco neve). Um lápis de cor, branco, pode ser usado sem problemas.

A figura 6.a. ilustra essa parte da montagem.

Ligando-se o motor elétrico, a haste branca põe-se a girar, descrevendo uma superfície cilíndrica, em relação ao eixo de rotação.

Se o período de rotação do eixo do motor for menor que 1/10 de segundo, não veremos a haste deslocando-se de uma posição para a outra e sim um "tubinho branco", devido à persistência retiniana.

Olhando-se tal "tubo", de lado, tal como se observa na figura 6.a., veremos apenas uma "faixa branca". Essa faixa branca nada mais é que a projeção do movimento da haste num plano vertical (plano zOy), que é um movimento harmônico simples (MHS) de freqüência f (igual à do rotor do motor) e amplitude r (distância do centro do disco à haste). A figura 6.b. mostra o movimento da haste no plano zOy.

Visto desse plano, o movimento de um ponto de haste, no eixo de referência z, é dado pela equação:

$$z = r.\cos(2\pi.f.t) \qquad 1$$

onde r é a amplitude do movimento, f sua freqüência, z a elongação do ponto da haste, medida a partir do eixo de rotação, e t é o tempo. Assumimos a fase inicial nula, ou seja, a haste encontra-se na posição extrema A (+r) no instante ao qual se associa t=0.

Se olharmos o movimento da haste por cima, ou seja, visto no plano xoy, também teremos um MHS de amplitude r, freqüência f e defasado do movimento vertical (de equação 1) de $\pi/2$ radianos. Você deslocou seu olhos do plano vertical para o plano horizontal - deslocou-se de $\pi/2$ radianos. Matematicamente, no instante inicial já adotado o ponto da haste encontra-se em 0 e não em B. A figura 6.c. ilustra tal situação. A figura 6.d. mostra, em perspectiva, tais movimentos harmônicos simples.

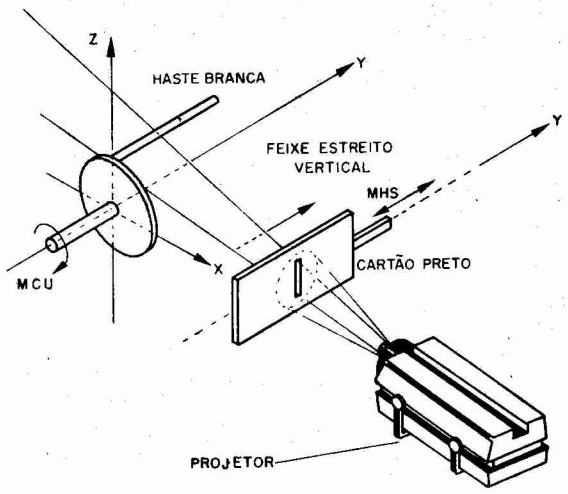


Fig. 6e Movimento oscilatório da faixa luminosa ao longo da haste branca.

Esse movimento, visto no plano horizontal, tem equação:

$$x = r.\cos(2\pi.f.t - \pi/2)$$
ou
$$x = r.\mathrm{sen}(2\pi.f.t) \qquad 2$$

Superpondo-se esses dois movimentos harmônicos simples, de direções perpendiculares, mesma amplitude, mesma freqüência e defasados de $\pi/2$ radianos, tem-se como resultado um movimento circular e uniforme de raio r e freqüência f, que é o movimento de qualquer ponto da haste branca, no espaço. A haste toda descreverá, portanto, a superfície cilíndrica vista por persistência retiniana.

As equações 1 e 2 são as equações paramétricas desse MCU.

A trajetória resultante, de cada ponto da haste branca, tem equação obtida a partir de 1 e 2 , com a eliminação do parâmetro t.

$$\begin{cases} x = r.\mathrm{sen}\,(2\,\pi\,f\,t) \\ z = r.\cos\,(2\,\pi\,f\,t) \end{cases}$$

elevando-se ao quadrado:

$$\begin{cases} x^2 = r^2.\mathrm{sen}^2\,(2\pi\,f\,t) \\ z^2 = r^2.\cos^2\,(2\pi\,f\,t) \end{cases}$$

somando-se membro a membro:

$$x^2 + z^2 = r^2 \qquad 3$$

A 3 é a equação da circunferência de raio r e centro na origem do sistema de coordenadas (0).

Observe, portanto, que o simples movimento da haste ao redor do centro do disco já é a composição de dois movimentos harmônicos simples perpendiculares entre si, dando como visual, em alta rotação, o cilindro branco.

A seguir, vamos introduzir o terceiro movimento harmônico simples no sistema.

Esse terceiro movimento harmônico será o de uma estreita faixa luminosa vertical, percorrendo a extensão da haste branca horizontalmente. A figura 6.e. ilustra a inclusão desse movimento no sistema.

Essa faixa luminosa vertical, em movimento harmônico horizontal, é obtida a partir de um cartão preto que contém uma fresta de 2 mm de largura por 5 cm de comprimento e que oscila na frente do feixe de luz proveniente do projetor.

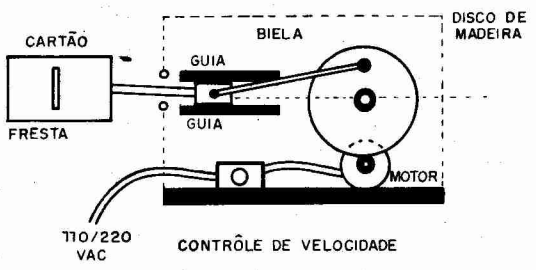


Fig. 6f Obtenção do terceiro movimento oscilatório harmônico.

Esse movimento oscilatório do cartão pode ser conseguido de vários modos. Um deles, ilustrado na figura 6.f., consiste em converter o movimento circular de um disco (cuja periferia encosta no eixo de um motor

As equações:
$x = r.\text{sen}\,(2\pi f t)$
$z = r.\cos\,(2\pi f t)$
$y = b.\cos\,(2\pi f t)$

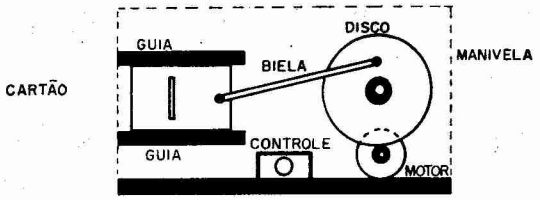


Fig. 6g Obtenção do terceiro movimento oscilatório harmônico.

elétrico) em um movimento harmônico através da técnica manivela-biela.

Outra solução é colocar guias para o movimento do cartão e ligar a biela diretamente no disco ao cartão, como ilustrado na figura 6.g. Optamos pela primeira solução por já encontrar-se pronta na fase de desenvolvimento desse projeto.

A rotação desse motor (cujo eixo revestido de borracha toca a periferia do disco) também é controlada eletronicamente (ver comentários adiante). Com essa montagem, a luz que passa pela fresta do cartão percorrerá a haste branca, ao longo de sua extensão (eixo y), com equação:

$$y = b.\cos(2.\pi.f'.t) \qquad 4$$

onde b é amplitude do movimento (cerca de metade do comprimento da haste; esse ajuste faz-se através das posições relativas entre fresta, haste e projetor) e f' é a freqüência do movimento do cartão (ajustável no motor 2).

A figura 6.h. dá um visual geral da montagem.

Com a haste branca em repouso (motor 1 desligado) e com o cartão em movimento (motor 2 ligado), a faixa luminosa vertical percorrerá toda a extensão da haste branca num movimento de vai e vem (é o movimento dado pela equação 4); com o motor 1 ligado, observar-se-á a superposição dos 3 movimentos, de equações 1, 2 e 4, simultaneamente, pela luz difundida pela haste branca. Em ambiente escurecido o visual é surpreendente. A figura 6.i. exibe 2 desses visuais.

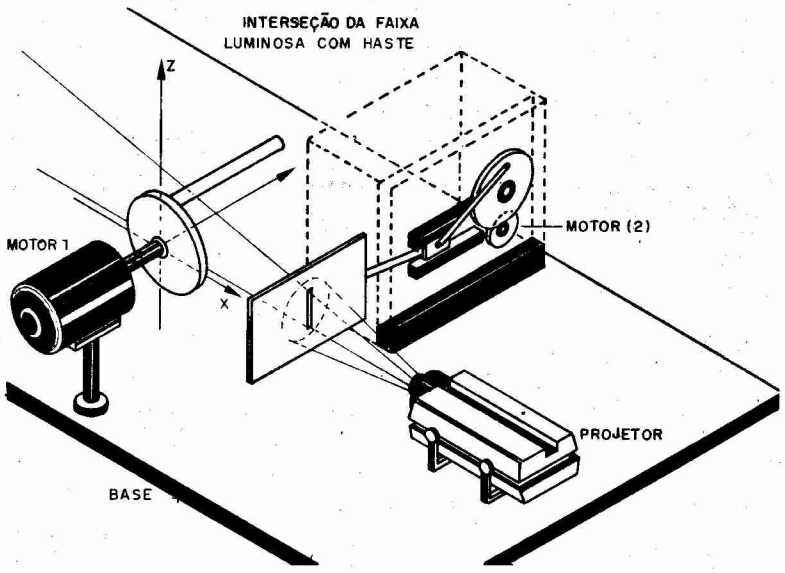


Fig. 6h - Aspectos gerais da montagem.

são as equações paramétricas da figura de Lissajous em 3 dimensões. Essa figura estará contida na superfície do cilindro com base de raio r e altura 2b, como se ilustra na figura 6.i.

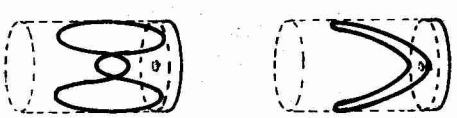
Comentários:

Alguns detalhes construtivos são postos, a seguir, no intúito de orientá-lo. Modificações técnicas são sempre possíveis, dependentes sempre dos recursos à disposição. Não se acanhe em pedir ajuda ao professor, aos familiares, ao marceneiro da rua, ao torneiro conhecido. Basta que você e seus colegas participantes do projeto conversem seriamente com tais pessoas, destacando o projeto científico.

Motores elétricos universais (dotados de escovas) para 110 V são os mais indicados para o projeto (tipo motor de máquina de costura, furadeiras elétricas manuais, pequenos agitadores elétricos de conzinha etc), por admitirem ajuste eletrônico de velocidade. O circuito eletrônico mais simples para tais controles é o ilustrado na figura 6.j. Dois *dimmers* de luz, comerciais, resolvem os controles dos dois motores do projeto. Para a montagem do controle de velocidade (ou de potência) cujo esquema apresentamos, o material é o seguinte:

- 1 triac TIC-226D
- 1 diac comum
- 1 potenciômetro linear de 220 kΩ
- 1 resistor 3,3 kΩ x 1 W
- 1 capacitor de poliéster de 50 nF a 100 nF x 400 V

Fig. 6i - Figuras de Lissajous observadas.



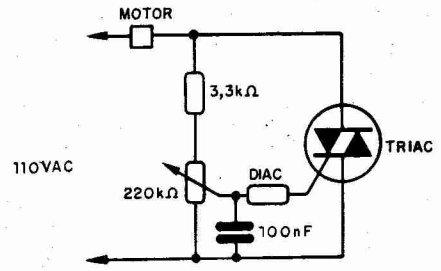
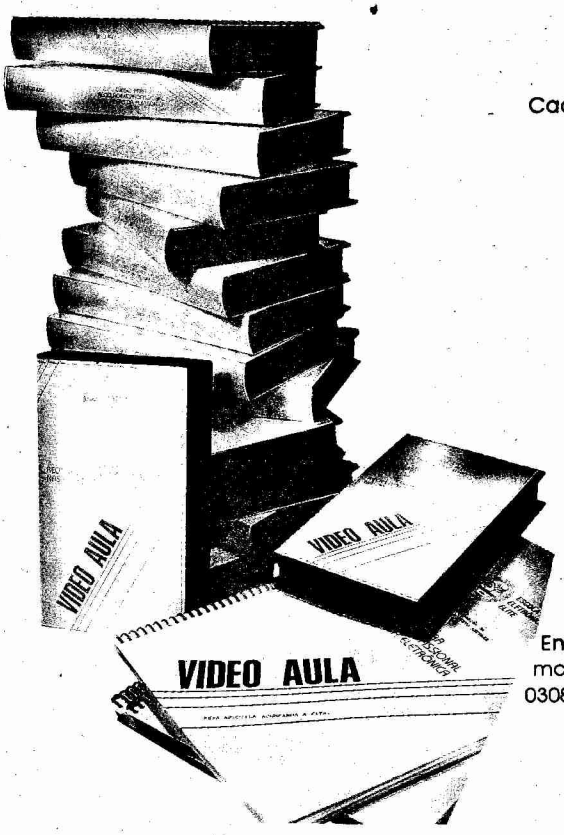


Fig. 6j Esquema do controle de potência para motores universais.

Esse controle, dado a sua simplicidade e número de componentes, pode ser montado numa pequena ponte de terminais ou, para montadores mais experientes, em uma placa de circuito impresso. O movimento do cartão com fresta vertical não precisa ser exgeradamente rápido, daí a redução proposta, pela técnica de encostar o eixo do motor 2 na periferia do disco de madeira. Um tubinho de borracha ou plástico encaixado justo nesse eixo garante o atrito necessário ao não escorregamento. Esse disco de madeira pode ter diâmetro em torno dos 12 cm; desse modo o pino da biela poderá ser ajustado para vários braços de manivela (modificação do raio) e, com isso, ajustar a amplitude do movimento. Desejamos total sucesso nesse empreendimento científico. Ele é recomendado para Feiras, Exposições e estudos em vários níveis de profundidade. O autor desenvolveu esse projeto em fins de junho de 1993 no Laboratório de Demonstrações do Instituto de Física da Universidade de São Paulo, setor esse sob responsabilidade do Prof. Dr. Ernst W. Hamburger. Colaboraram na elaboração do instrumental os técnicos Cidemar Divanir Forcemo e Wilson Luis da Silva.

Em tempo, tal projeto (e mais de 100 outros de igual importância ao desenvolvimento da Física Clássica) encontra-se à disposição de alunos e interessados, nesse Laboratório, de segunda a sexta, das 8 às 21 hs (IFUSP, ED.PRINCIPAL, ALA CENTRAL, LAB. DE DEMONSTRAÇÕES). ■

VIDEO AULA



CONTINUE SUA COLEÇÃO

Apresentamos as novidades do prof.Sergio R. Antunes. Cada vídeo aula é composto de uma fita de videocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento.

- Reparação de Microcomputadores
- Entenda os Resistores e Capacitores
- Entenda os Indutores e Transformadores
- Entenda os Diodos e Tiristores
- Entenda os Transistores
- Entenda o Telefone sem fio
- Entenda os Radiotransceptores
- Entenda o Áudio (Curso Básico)
- Entenda a Fonte Chaveada
- Entenda o TV Estéreo e o SAP
- Videocassete HI-FI e Mecanismos
- Instalação de Fax e Mecanismos

CR$ 4.790,00 cada Vídeo aula
(Preço válido até 30/09/93)

Pedidos:
Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo SP., junto com a solicitação de compras da última página.
Ou peça maiores informações pelo telefone

(011) 942-8055

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

REEMBOLSO POSTAL SABER

LIVROS TÉCNICOS

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA

L.W. Turner
430 pág. - **CR$ 2.920,00**
Esta é uma obra de grande importância para a biblioteca de todo o estudante de eletrônica. Contendo sete partes o autor explora os principais temas de interesse geral da eletrônica, começando sobre uma coletânea de informações gerais sobre terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, passando pela história resumida da eletrônica, conceitos básicos da física geral, fundamentos gerais de radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera e troposfera, suas influências na propagação das ondas de rádio, materiais e componentes eletrônicos, e terminando em válvulas e tubos eletrônicos.

DESENHO ELETRÔTECNICO E ELETROMECÂNICO

Gino Del Monaco - Vittorio Re
430 pág. **CR$ 2.540,00**
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Um livro indicado para os técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior e para todos os interessados no ramo.

301 CIRCUITOS

Diversos autores
511 pág. - **ESGOTADO**
Trata-se de uma coletânea de circuitos simples, publicados originalmente na revista ELEKTOR, para a montagem de aparelhos dos mais variados tipos: Som, Vídeo, Fotografia, Microinformática, Testes e Medição, etc. Para cada circuito é fornecido um resumo de aplicação e do princípio de funcionamento, a lista do material, as instruções para ajustes e calibração (quando necessárias) etc.Cinqüenta e dois deles são acompanhados de um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. No final existem apêndices com características elétricas dos transistores utilizados nas montagens, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs, além de um índice temático (classificação por grupos de aplicações).

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE

Don Inman - Kurt Inman
300 pág. - **CR$ 1.240,00**
A finalidade deste livro é iniciar aos usuários do computador Apple a que tenham um conhecimento da linguagem BASIC, na programação de linguagem de máquina.
A transição é feita a partir do BASIC, em pequenos passos. São usados, desde o início, sons, gráficos e cores, para tornar mais interessante os programas de demonstração.
Cada nova instrução é detalhada e os programas de demonstração são discutidos passo a passo em seções por função.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS

Francisco Ruiz Vassallo
224 pág - **CR$ 1.340,00**
As medidas eletrônicas são de vital importância na atividade de todo técnico ou amador. Este livro aborda as principais técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados. Voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências, são alguns dos importantes assuntos abordados. Um livro muito importante para o estudante e o técnico que realmente querem saber como fazer medidas eletrônicas em diversos tipos de equipamentos.

ENERGIA SOLAR - Utilização e empregos práticos

Emílio Cometta
136 pág - **CR$ 1.320,00**
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, sem dúvida,que se refere à energia solar.
Neste livro temos uma abordagem objetiva que evita os dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.

GUIA DO PROGRAMADOR

James Shen
170 pág. - **CR$ 890,00**
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com o APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APLLE-SOFT BASIC e em INTEREGER BASIC.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/Português

Giacomo Gardini
Norberto de Paula Lima
480 pág. - **CR$ 3.490,00**
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna.
Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

ELETRÔNICA DIGITAL

Sergio Garue
298 pág. - **CR$ 1.980,00**
No complexo panorama do mundo da eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura oportunamente o conhecimento técnico com a experiência do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricantes em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se propõe exatamente a retomar os elementos fundamentais da eletrônica digital enfatizando a análise de circuitos e tecnologia das estruturas integradas.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA

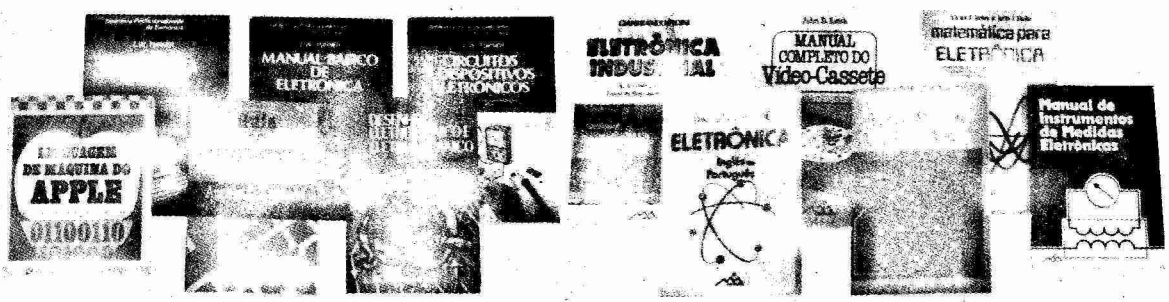
Victor V. Veley - John J. Dilin
502 pág - **CR$ 2.920,00**
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. O tratamento matemático é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se antes à deficiências neste tratamento. Para os que conhecem os princípios da eletrônica, mas que desejam uma formação sólida no seu tratamento matemático, eis aqui uma obra indispensável.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo)

Gianfranco Figini
202 pág - **CR$ 1.720,00**
A teoria de regulagem automática. O estudo desta teoria que se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui.Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos, salientando, outrossim, o fato de que a teoria é aplicável independentemente do sistema físico no qual opera, expondo o mais simples possível e inserindo também algumas noções essenciais sobre recursos matemáticos.

TRANSCODER

Engº David Marco Risnik
88 pág - **CR$ 740,00**
Faça você mesmo o seu "TRANSCODER", um aparelho para CONVERSÃO DE SISTEMA, Videocassetes, Microcomputadores e Videogames do sistema NTSC (americano) necessitam de uma conversão para operarem satisfatoriamente com os receptores de TV PAL-M (brasileiro). Um livro elaborado especialmente para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica, composto de uma parte teórica e outra prática, próprio para construir o seu "TRANSCODER" ou dar manutenção em aparelhos similares.



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

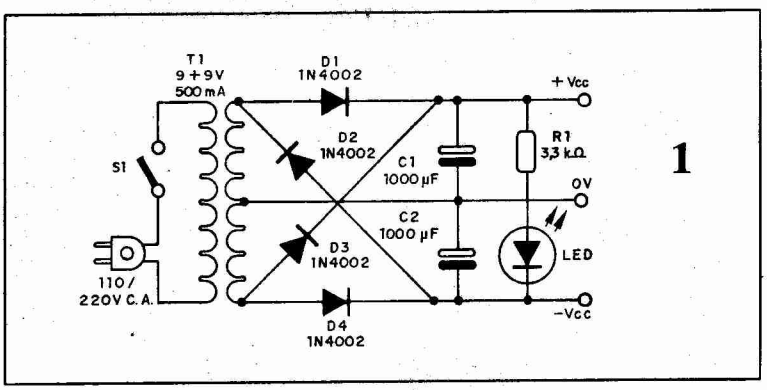
MINI PROJETOS

Nesta seção, publicamos ... "miniprojetos", que não são "mini"pelos resultados que apresentam, mas pela facilidade e rapidez da sua execução, sendo, por isso mesmo, especialmente indicados para principiantes e experimentadores que não queiram investir muito tempo em montagens complexas.

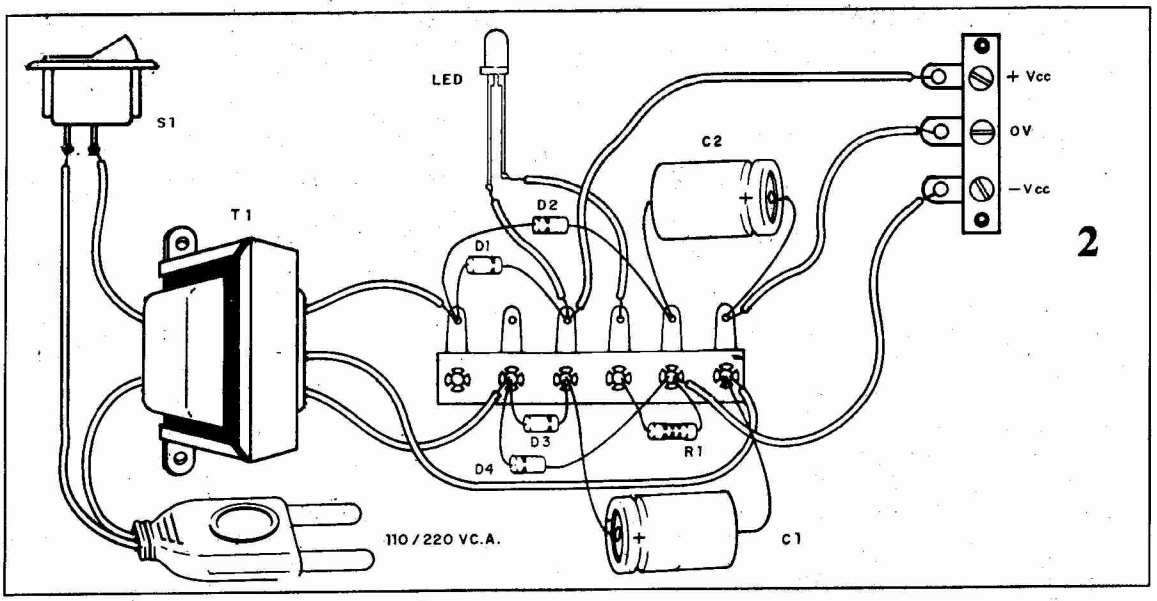
1. Fonte para amplificadores operacionais

Muitos projetos que utilizam circuitos integrados de amplificadores operacionais, como o 741, CA3140, MC1458 etc, precisam de fontes de alimentação que forneçam tensões positivas e negativas em relação a uma referência (terra ou 0 V). Estas são fontes simétricas que exigem um circuito especial como o que descrevemos aqui.

Se você deixou de fazer algumas experiências e montagens interessantes somente por não ter uma fonte simétrica disponível, então é hora de pensar em equipar sua bancada com o simples circuito que descrevemos. Esta fonte, por não ser estabilizada (a maioria dos operacionais não exige estabilização nos projetos mais simples), fornece entre 9 e 13 V de saída simétrica (9+9V a 13+13V), servindo uma infinidade de projetos.



1



2

A corrente máxima depende do transformador usado, que no nosso caso é de 500 mA.

A monitoria do funcionamento é feita por um LED, que no entanto pode ser eliminado para maior economia.

Na figura 1 temos o diagrama desta fonte.

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

Na montagem, observe com cuidado a polaridade dos diodos, do capacitor eletrolítico e do LED. O primário do transformador deve ser de acordo com a rede local.

Para a saída podemos usar barrinha de terminais com parafusos ou, se a fonte for montada em caixa, um conjunto de bornes de cores diferentes que permitam identificar a polaridade.

Depois de montado, o funcionamento pode ser comprovado através da medida de tensões com o multímetro.

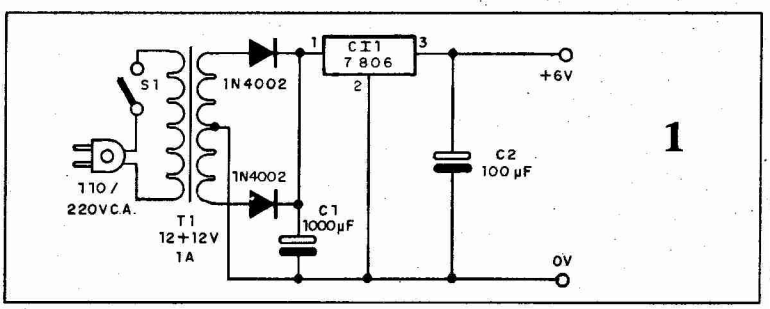
Entre os extremos devemos ter de 18 a 24 V, e entre cada extremo e o centro, de 9 a 12 V aproximadamente.

Lista de Material

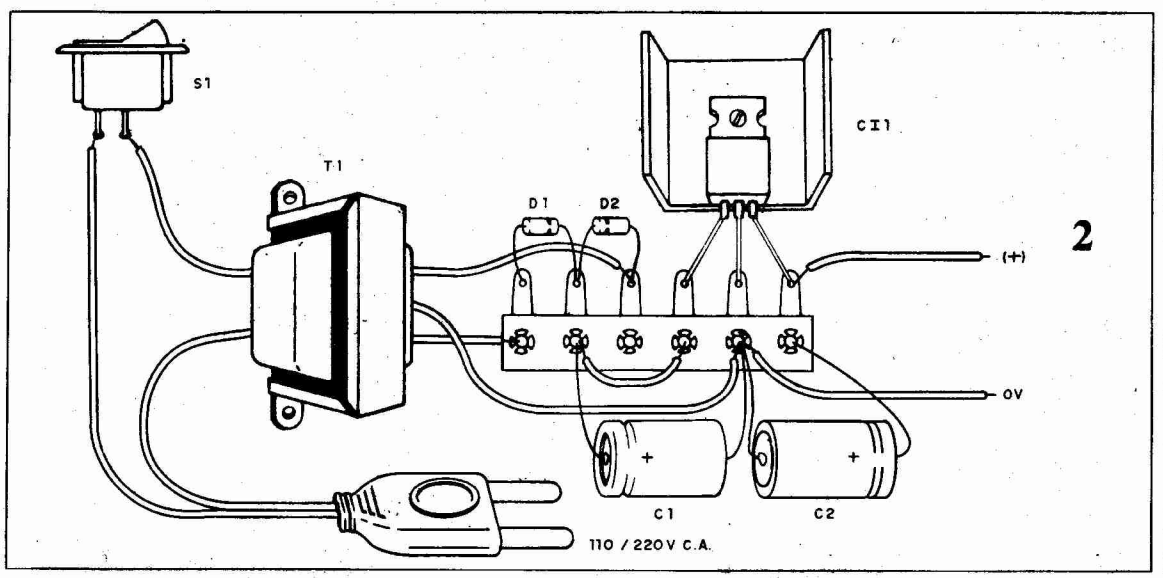
D_1 a D_4 - 1N4002 ou equivalentes - diodos retificadores de silício
LED - LED vermelho comum
R_1 - 3,3 kΩ - resistor (laranja, laranja, vermelho)
C_1, C_2 - 1 000 µF - capacitores de 16 V
S_1 - Interruptor simples
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9 V com 500 mA ou mais
Diversos:
Ponte de terminais, cabo de alimentação, terminais de saída ou bornes, caixa para montagem, fios, solda etc.

2. 6 V Em pouco espaço

Grande parte dos projetos que publicamos nesta Revista é alimentada com tensões de 6 V e correntes que dificilmente superam 1 A. Usar pilhas para fazer experiências com todos estes projetos é um bom negócio, dado o seu custo e o fato de que, dependendo do consumo, podem se esgotar num tempo relativamente pequeno.



1



2

Com a fonte que descrevemos, alimentar aparelhos com 6 V regulados e bem filtrados fica mais fácil e nos ajuda a economizar pilhas. Não precisamos também nos preocupar com o fato de que depois de algum tempo de uso as pilhas comuns tendem a reduzir a tensão, causando assim deficiências de funcinamento nos aparelhos alimentados.

O circuito de nossa fonte é regulado por um integrado de baixo custo e grande eficiência, podendo fornecer correntes de até 1 A em sua saída.

Na figura 1 temos o diagrama completo da fonte.

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

Observe que o circuito integrado precisa de um pequeno radiador de calor. O conjunto todo cabe facilmente numa caixa plástica.

Para ligação ao circuito externo temos duas opções: uma delas consiste num par de bornes, um vermelho e outro preto, para identificar a polaridade. Outra consiste em dois fios, um vermelho e outro preto, com garras jacaré nas pontas.

O transformador deve ter enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9 V ou mesmo 12+12 V com 1 A de corrente.

Se você quiser pode ligar depois dos diodos um LED indicador, tendo um resistor de 2,2 kΩ em série.

Para comprovar o funcionamento do aparelho basta ligá-lo à alimentação e conferir a tensão na saída com o auxílio de um multímetro.

Para usar o aparelho lembre-se de sempre observar a polaridade da saída e respeitar o limite de corrente. Se houver aquecimento do integrado e a tensão na saída cair abaixo dos 6 V quando alimentar algum aparelho é porque ele está exigindo mais de 1 A, não devendo ser ligado a esta fonte.

LISTA DE MATERIAL

CI_1 - 7806 - circuito integrado regulador de tensão
D_1, D_2 - 1N4002 - diodos retificadores de silício
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9 V ou 12+12 V x 1 A
S_1 - Interruptor simples
C_1 - 1 000 µF - capacitor eletrolítico de 25 V
C_2 - 100 µF - capacitor eletrolítico de 12 V
Diversos:
Ponte de terminais, radiador de calor para o integrado, cabo de alimentação, caixa para montagem, bornes ou fios com garras jacaré, fios, solda etc.

3. Regulagem Econômica

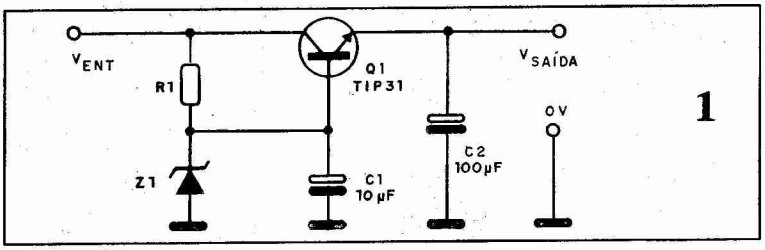
Se você precisa de tensões de 1 a 12 V sob corrente de 1 A a partir de uma fonte de tensão maior, até 20 V por exemplo, o regulador descrito consiste numa solução interessante e que faz uso de poucos componentes.

O circuito é um regulador com diodo zener. Os valores de alguns componentes dependem da tensão que desejamos na saída.

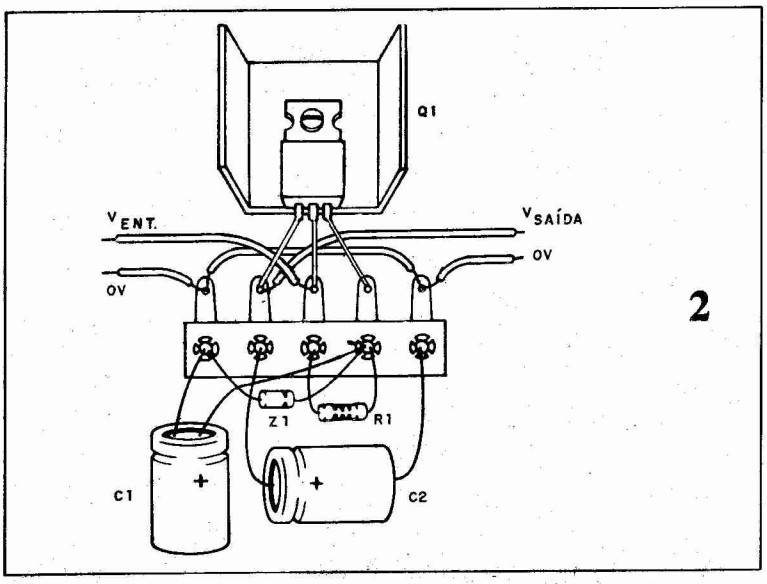
Assim, o diodo zener deve ter uma tensão aproximadamente 0,6 V maior do que a que desejamos na saída. Para obter, por exemplo, 1,5 V, usamos um zener de 2,1 V. Para obter 12 V usamos um diodo de 12,6 V e assim por diante.

O resistor R_1 depende da diferença entre a tensão de entrada e a tensão de saída, conforme a seguinte tabela:

Diferença de tensão	Zener
2 a 6 V	330 Ω
6 a 9 V	370 Ω
9 a 15 V	680 Ω



1



2

Na figura 1 temos o diagrama do regulador.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes com base numa ponte de terminais. O transistor de potência deve ser montado num radiador de calor, e os capacitores eletrolíticos são para uma tensão 50% maior que a de saída.

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - TIP31 - transistor NPN de potência
Z_1 - Diodo zener de 400 mW ou 1 W - ver texto
R_1 - Resistor de 1/4 W ou 1/2 W - ver texto
C_1 - 10 µF - capacitor eletrolítico
C_2 - 100 µF - capacitor eletrolítico
Diversos:
Ponte de terminais, radiador de calor para o transistor, fios, solda etc.

4. Repelente Sônico

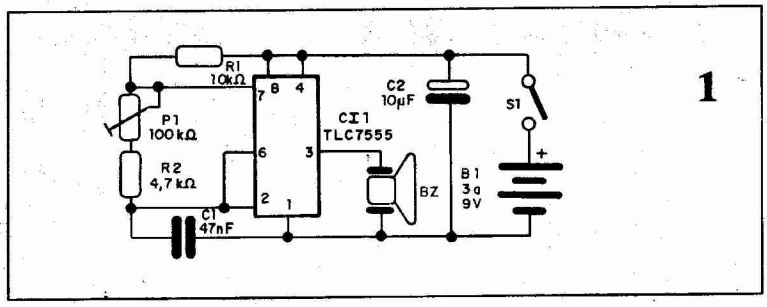
Pernilongos e outros insetos que incomodam muito as pessoas parecem não suportar sons contínuos de certas freqüências. Este é o princípio de funcionamento justamente aproveitado pelos repelentes eletrônicos: eles consistem em osciladores de áudio que geram os sons que os insetos não gostam, afastando-os das pessoas.

O circuito proposto aqui tem justamente esta finalidade, e é muito pequeno e econômico. Usando um circuito integrado de baixo consumo ele pode ser alimentado com tensões de 3 a 9 V, ou seja, com 2 ou 4 pilhas ou uma bateria.

Mesmo quando usado continuamente, as pilhas terão boa durabilidade.

Pequeno depois de montado, ele cabe numa caixinha plástica que pode ser transportada para qualquer parte.

Na figura 1 temos o diagrama completo do repelente que tem por base o circuito integrado CMOS TLC7555.



1

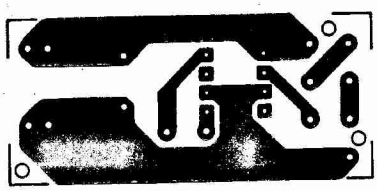
A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

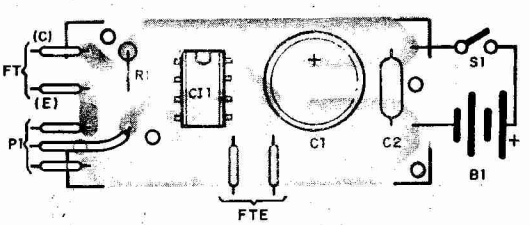
O circuito integrado deve ser preferivelmente instalado em soquete DIL de 8 pinos. Os resistores são de 1/8 W e o trimpot P_1 serve para fazer o ajuste da freqüência de operação. O transdutor BZ é um transdutor piezoelétrico MP-10 da Metaloplástica ou equivalente.

Estes transdutores têm maior rendimento em torno de 5 kHz, mas nem sempre esta é a freqüência que incomoda mais os insetos. Pelo ajuste de P_1 o usuário deve fazer experiências no sentido de obter os melhores efeitos.

O capacitor C_2 é um eletrolítico para 6 ou 12 V, sempre uma tensão maior do que a usada na alimentação. C_1 é um capacitor de poliéster ou cerâmico.

Uma vez montado o aparelho é só ligar S_1 e ajustar o tom desejado P_1, observando as reações dos insetos.





2

LISTA DE MATERIAL

CI_1 - TLC7555 - circuito integrado CMOS
R_1 - 10 kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
R_2 - 4,7 kΩ - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
P_1 - trimpot de 100 kΩ
C_1 - 47 nF (473 ou 0,047) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C_2 - 10 µF - capacitor eletrolítico
S_1 - Interruptor simples
BZ - MP-10 ou equivalente - Transdutor piezoelétrico
B_1 - 3 a 9 V - pilhas ou bateria

Diversos:
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas ou conector de bateria, caixa para montagem, soquete DIL para o circuito integrado, fios, solda etc.

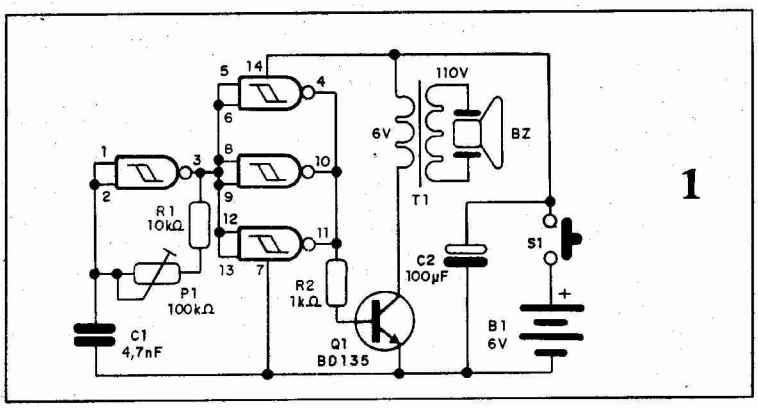
5. Treinador ultra-sônico para cães

Os animais podem ser treinados com facilidade para atender ao chamado de certos sons, como por exemplo os cães no caso dos assobios. Mas a maior vantagem do cão é que ele pode ouvir ultra-sons, ou seja, sons de freqüências que estão acima do limite da capacidade humana de audição.

Desta forma, existem os apitos de "chamar cachorro", que produzem ultra-sons que só aqueles animais podem ouvir. A nossa versão eletrônica produz um apito ultra-sônico que você pode usar para chamar seu cão, evidentemente depois de um treinamento.

O aparelho é alimentado por pilhas, tem excelente alcance e pode ser carregado no bolso.

O que temos é um oscilador que pode ser ajustado para produzir ultra-sons entre 18 000 e 30 000 Hz, que são reproduzidos por um transdutor piezoelétrico comum (uma cápsula cerâmica de telefone).



1

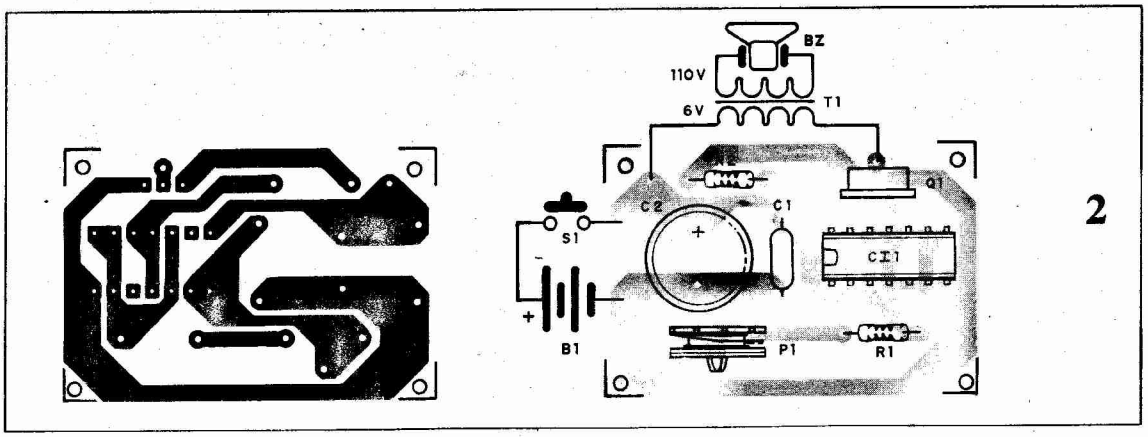
Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho, que tem por base um circuito integrado CMOS de baixo custo 4093B.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa pequena placa de circuito impresso.

O circuito integrado deve ser montado em soquete DIL de 14 pinos.

O transformador é do tipo usado em pequenas fontes de alimentação, com primário de 110 V e secundário entre 4,5 e 9 V com corrente entre 50 e 250 mA. Escolha um tipo bem pequeno para caber numa caixa que possa ser levada no bolso. O transistor BD135 admite equivalentes, como o BD137 ou BD139 e até mesmo o BC337.

S_1 é um interruptor de pressão, e P_1 um trimpot que fará o ajuste da freqüência de operação do aparelho.



2

A cápsula BZ é do tipo piezoelétrico cerâmico usada em microfones ou telefones. Não use outro tipo como por exemplo as diâmicas, que não funcionam neste aparelho. Também pode ser usado um *tweeter* piezoelétrico do qual tenhamos tirado o pequeno transformador interno.

Para ajustar o aparelho aperte S_1 e ajuste P_1 até ouvir um apito bem agudo. Ele estará no limite de sua audição. Girando então vagarosamente P_1 o apito deixará de ser ouvido. Já estaremos então no domínio dos ultra-sons. Deixe-o neste ponto, não o afastando muito do local em que você deixa de ouvir o apito. Depois é só treinar seu cão, fazendo soar o ultra-som sempre que o chamar.

Dê-lhe uma recompensa sempre que ele atender, e depois de algum tempo use somente o aparelho.

LISTA DE MATERIAL

CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1 - BD135 - transistor NPN de média potência
R_1 - 10 kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
R_2 - 1 kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
P_1 - trimpot de 100 kΩ
C_1 - 4,7 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster (reduzir para 2,2 nF caso não consiga ajuste)
C_2 - 100 µF - capacitor eletrolítico de 6 V
T_1 - Transformador - ver texto
BZ - Transdutor - ver texto
S_1 - Interruptor de pressão
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
Diversos:
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas, caixa para montagem, soquete para o integrado, fios, solda etc.

6. "Luz Audível"

Você já imaginou a possibilidade de ouvir a luz? Que interessantes descobertas você poderia fazer saindo por aí empunhando um ouvido eletrônico capaz de transformar em som a luz visível e até mesmo a luz invisível que corresponde ao infravermelho?

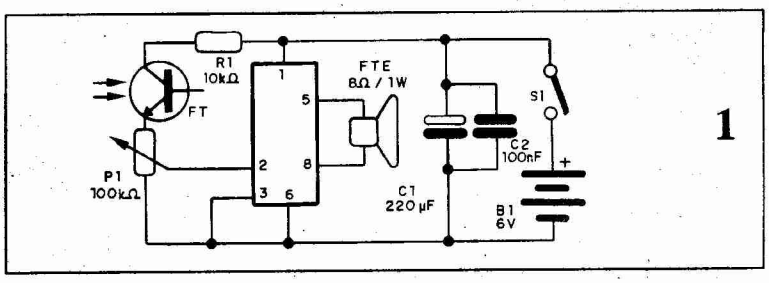
É esta possibilidade que lhe damos com um projeto simples que tem por base apenas um circuito integrado que é alimentado por pilhas comuns.

O que temos é um amplificador de áudio a na sua entrada ligamos um sensível fototransistor (de qualquer tipo), que se caracteriza por responder tanto ao espectro visível como também a radiações infravermelhas e mesmo ultravioletas.

Apontando o sensor para uma lâmpada fluorescente ouviremos o ronco da rede de alimentação, que faz o gás no seu interior vibrar com a ionização alternante.

Apontando para uma tela de TV ouviremos o tom agudo da varredura e das oscilações da imagem e, conjuntamente, o tom grave das mudanças de quadro.

O circuito completo do aparelho para ouvir a luz é mostrado na figura 1.



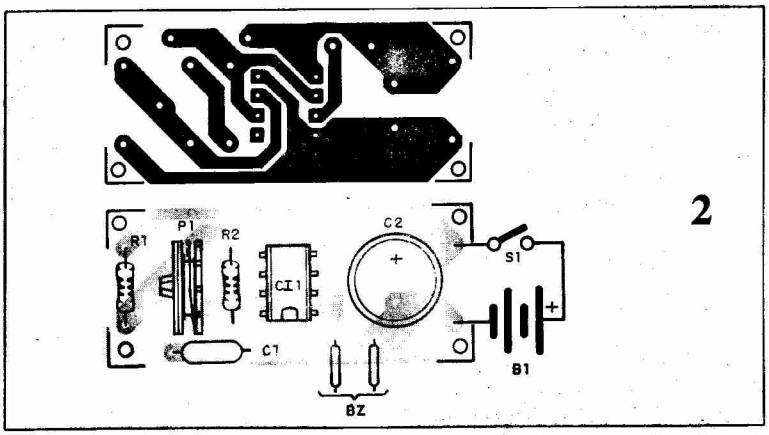
1

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

O conjunto cabe facilmente numa pequena caixa plástica cujas dimensões devem ser escolhidas de acordo com o suporte das 4 pilhas pequenas e do alto-falante.

O circuito integrado deve ser montado num soquete DIL de 8 pinos.

Como sensor podemos usar qualquer fototransistor e até mesmo os tipos Darlington, que são mais sensíveis. O único cuidado na ligação é observar a polaridade, pois se



2

houver inversão o circuito não funciona.

O alto-falante é pequeno (5 cm), com 8 Ω de impedância, e deve estar dimensionado para suportar uma potência de pelo menos 1 W, que é quanto fornece o amplificador.

Pilhas pequenas alcalinas são indicadas para maior durabilidade. O potenciômetro P_1 atua como um controle de volume e sensibilidade e não é crítico, podendo ser usados tipos de 10 kΩ a 100 kΩ. Este componente pode incluir a chave S_1 que liga e desliga a alimentação.

Para provar o aparelho basta ligá-lo, apontar o sensor para uma lâmpada fluorescente e abrir o volume. Deve haver a reprodução de um forte ronco.Para obter maior diretividade e facilitar assim os trabalhos exploratórios, o sensor pode ser instalado num tubinho opaco com ou sem uma lente na frente.

LISTA DE MATERIAL

CI_1 - TDA7052 - circuito integrado SID-Philips
FT - fototransistor - ver texto
R_1 - 10 kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
P_1 - potenciômetro de 1 MΩ
C_1 - 220 µF - capacitor eletrolítico de 6 V
C_2 - 100 nF - capacitor de poliéster ou cerâmico
S_1 - Interruptor simples
FTE - alto-falante de 8 Ω - ver texto
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
Diversos:
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda etc.

7. Medidor de intensidade de campo

Este circuito ultra-simples, que não precisa de fonte de alimentação, mede a intensidade de campo de transmissores de ondas médias e curtas.

Trata-se de um aparelho de grande utilidade no ajuste de transmissores comuns, de controle remoto e também de sistemas de antenas.

Conforme a bobina usada podemos medir sinais desde a faixa de ondas médias até aproximadamente 50 MHz.

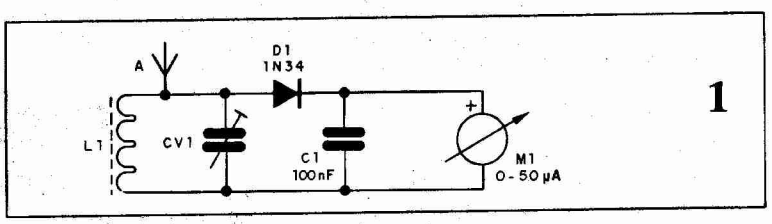
O circuito é bastante sensível, em função do instrumento indicador usado, e não necessita de alimentação, já que a energia vem do próprio sinal captado por uma antena telescópica.

Na figura 1 temos o diagrama do medidor de campo.

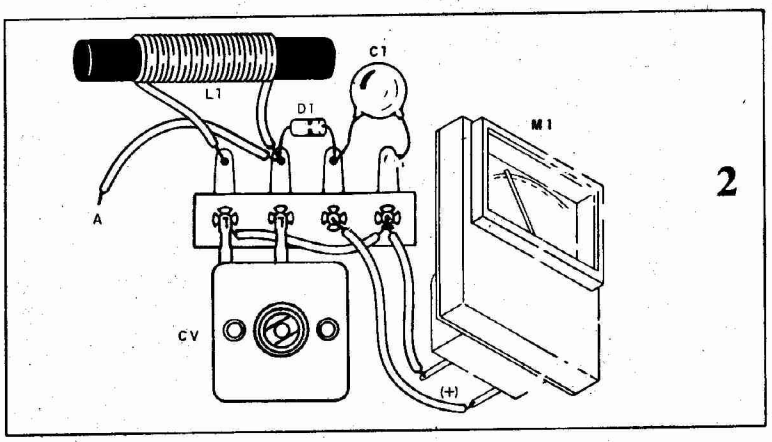
Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa ponte de terminais.

A bobina tem as seguintes características, conforme a faixa usada, sendo enrolada com fio esmaltado 28 AWG ou mesmo mais grosso num bastão de ferrite de 1 cm de diâmetro por 10 cm de comprimento:

- 500 kHz a 2 MHz - 80 espiras
- 2 MHz a 7 MHz - 30 espiras
- 7 MHz a 15 MHz - 15 espiras
- 15 MHz a 30 MHz - 10 espiras



1



2

A antena é do tipo telescópico, e o capacitor variável CV é aproveitado de qualquer rádio comum de ondas médias transistorizado com capacitância máxima de até 210 pF.

O instrumento é um microamperímetro de 50 µA, mas tipos de até 200 µA podem ser usados, com leve redução de sensibilidade mas maior fundo de escala. O capacitor C_1 é do tipo cerâmico e seu valor não é crítico, podendo ficar entre 10 nF e 470 nF.

O diodo D_1 deve ser de germânio, para maior sensibilidade, e tipos equivalentes ao 1N34 como o 1N35, 1N60, 0A79 podem ser usados. Para usar é só aproximar o medidor do transmissor e ajustar CV para que o sinal seja captado, o que é indicado pela deflexão do ponteiro do instrumento.

Depois, é só fazer o ajuste do transmissor para leitura de maior intensidade no medidor.

LISTA DE MATERIAL

D_1 - 1N34 ou equivalente - diodo de germânio
L_1 - Bobina - ver texto
CV_1 - Capacitor variável - ver texto
A - antena telescópica
C_1 - 100 nF - capacitor cerâmico (104 ou 0,1)
M_1 - microamperímetro de 50 µA
Diversos: Ponte de terminais, caixa para montagem, bastão de ferrite, fio esmaltado 28 AWG, botão para o variável, fios; solda etc.

8. Teste de Resistores

O circuito que descrevemos é muito simples, e já conhecido de nossos leitores, que aproveitam esta configuração em inúmeras aplicações. No entanto, mais uma utilidade interessante deste circuito é a prova e até medida de resistores na faixa de 0 a 1,5 MΩ.

O teste é feito pelo som, e a medida pode ser feita com base na comparação com resistores de valores conhecidos.

Podemos usar este circuito em lugar do multímetro com uma eficiência e precisão que vai depender de nosso ouvido e da tolerância dos resistores que temos como referência.

Basicamente o circuito consiste num oscilador cujo tom produzido depende tanto de C_1 como do resistor R_x que estamos provando. Quanto maior for o valor de R_x mais grave será o som.

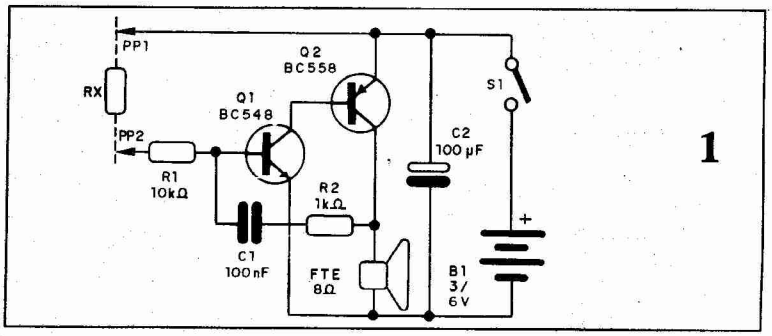
Assim, se um resistor estiver aberto e for provado, ele produzirá um som de baixa freqüência ou mesmo pulsos intervalados.

Na figura 1 temos o diagrama completo deste teste de resistores.

Como se trata de montagem simples, indicada aos iniciantes, pode ser feita com base numa ponte de terminais conforme mostra a figura 2.

O circuito poderá ser alimentado tanto com uma como duas pilhas pequenas. Na verdade, S_1 pode ser eliminado, desde que, quando fora de uso, as pontas de prova sejam mantidas separadas.

As pontas de prova podem ser feitas com dois pregos isolados no

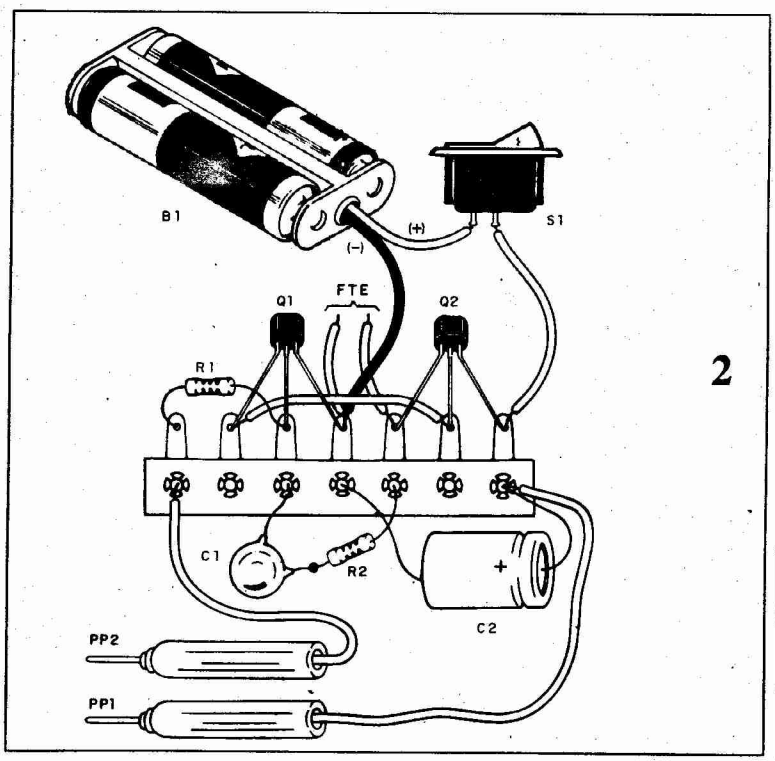


1

local de segurar, pois a resistência do corpo pode afetar a medida de resistores de grandes valores.

C_1 é de poliéster ou cerâmica, e C_2 é um eletrolítico com qualquer valor entre 10 e 100 µF. O alto-falante é pequeno de 8 Ω, e os transistores admitem equivalentes.

Para usar o aparelho é simples: encoste as pontas de prova no



2

resistor que está sendo provado. Depois, procure um resistor de valor conhecido e bom que dê o mesmo tom. Os dois terão o mesmo valor. Se o desconhecido der um tom mais agudo é porque está alterado (maior resistência) ou então aberto.

Encoste uma ponta de prova na outra: se não houver som, troque R_1 por um resistor de maior valor (15 kΩ ou 22 kΩ).

Os resistores de menor valor terão sons mais agudos. Para modificar a faixa de sons produzidos pode-se trocar C_1 por um capacitor de 47 nF ou mesmo 22 nF.

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q_2 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
FTE - 8 Ω x 5 cm - alto-falante
PP_1, PP_2 - Pontas de prova - ver texto
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 2 ou 4 pilhas pequenas
R_1 - 10 kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
R_2 - 1 kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
C_1 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C_2 - 10 a 100 µF - capacitor eletrolítico para 6 V ou mais
Diversos:
Ponte de terminais, suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda etc.

9. Provador Universal

Com este simples provador podemos verificar o estado de diversos tipos de componentes como diodos, transistores, resistores, enrolamentos de transformadores, fusíveis, chaves, alto-falantes, bobinas etc.

A idéia é simples: dependendo do princípio de funcionamento, o componente deve deixar passar ou não uma corrente.

Com nosso provador podemos verificar se a corrente está passando conforme a maneira prevista, e com isso saber se um componente está bom ou não. Por exemplo, no caso de um fusível, sabemos que se ele estiver bom a corrente deve passar e se estiver queimado (aberto) a corrente não deve passar. Desta forma, usando nosso provador, simplesmente observamos o LED indicador: se ele acender é sinal que a corrente passa e o fusível está bom.

Se não acender é porque o fusível está ruim (figura 1).

Na tabela acima diz o que deve acontecer nas provas:

Na figura 2 temos o diagrama completo do provador, e na figura 3 a sua montagem em aspecto real.

As pontas de prova podem ser adquiridas prontas (pontas de multímetro) ou então improvisadas com dois pregos encapados nos quais são soldados fios isolados.

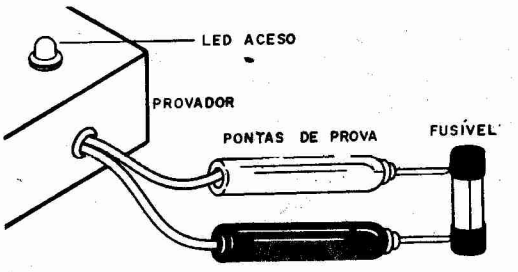
Componentes bom	LED
fusível	aceso
lâmpada	aceso
capacitor	apagado
bobina	aceso
enrolamento de transformador	aceso
diodo	ver texto
transistor	ver texto
chave	aberta:apagada fechada: acesa
alto-falante	aceso

O resistor pode ter valores entre 100 Ω e 470 Ω. Os valores menores implicam em maiores correntes de prova e maior brilho para o LED.

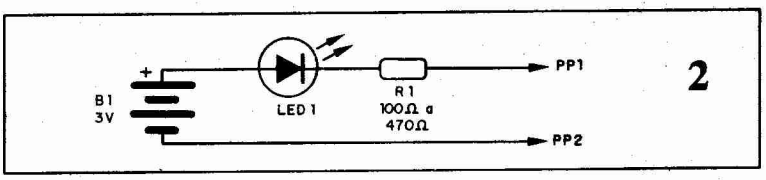
Observe a posição (polaridade) do LED, pois se ele for invertido não acenderá.

Para comprovar o funcionamento do aparelho basta encostar uma ponta de prova na outra: o LED deve acender.

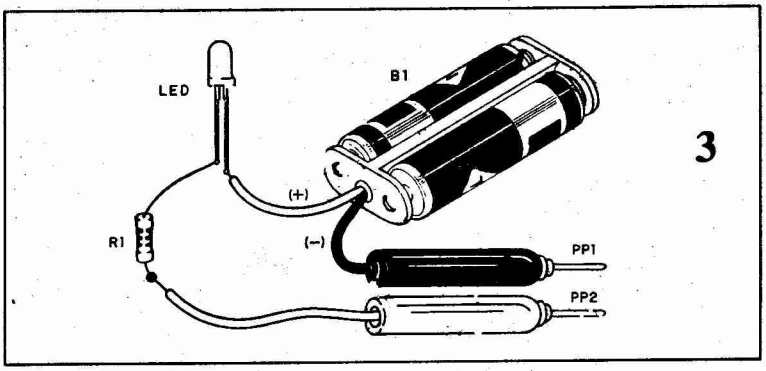
Para usar, encostamos as pontas de prova nos terminais do componente e verificamos o que ocorre



1



2



3

com o LED: se acende ou permanece apagado. Algumas provas, como a de diodos e transistores exigem duas operações:

Numa operação medimos a chamada resistência direta, e depois invertemos as pontas de prova para medir a resistência inversa. No caso de um diodo, por exemplo, devemos ter num caso uma resistência muito baixa e o acendimento do LED.

Quando invertemos a ponta de prova a resistência é alta e o LED não deve acender.

Se, ao provar um diodo, o LED acender nas duas provas é porque o componente (diodo) está em curto.

Se o LED não acender em nenhuma prova é porque o diodo está aberto.

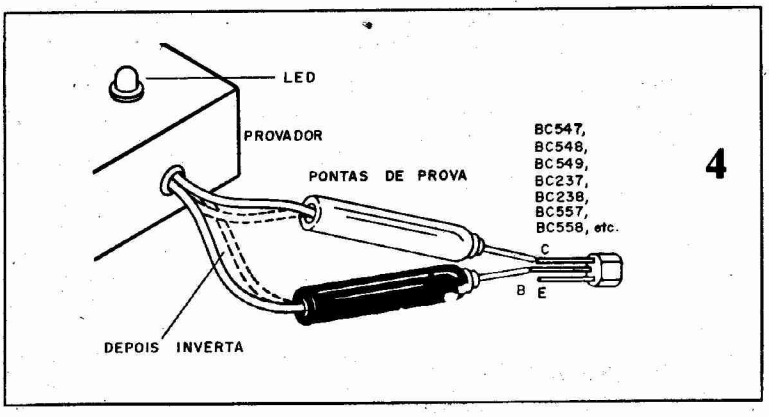
Para um transistor, provamos as junções da mesma forma, como ilustrado na figura 4.

Assim, devemos fazer o teste direto e inverso com os terminais de base e emissor; depois fazemos o teste direto e inverso com a base e o coletor. Nos dois casos o LED deve acender num e permanecer apagado no outro.

Se acender nos dois o transistor está em curto e se permanecer apagado está aberto.

Completamos com dois testes entre o coletor e o emissor: o LED não deve acender em nenhuma das duas provas.

Comprovado o funcionamento é só utilizar seu provador. Lembre-se, entretanto: nunca use em aparelhos ligados.



4

LISTA DE MATERIAL

LED_1 - LED vermelho ou de outra cor
R_1 - 100 a 470 Ω x 1/8 W - resistor (marrom, preto, marrom) ou (amarelo, violeta, marrom)
B_1 - 3 V - 2 pilhas pequenas
PP_1, PP_2 - Pontas de prova vermelha e preta.
Diversos:
Suporte para duas pilhas, caixa para montagem, fios, solda etc.

MICROFONE SEM FIO DE FM

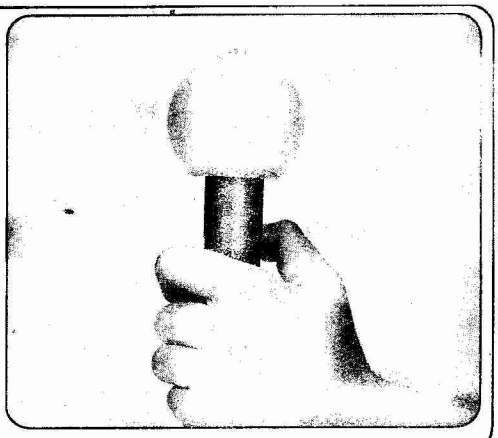
Características:
- Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
- Corrente em funcionamento: 30 mA (típ)
- Alcance: 50 m (máx)
- Faixa de operação: 88 - 108 MHz
- Número de transistores: 2
- Tipo de microfone: eletreto de dois terminais

(Não acompanha as pilhas)

Até 30/09/93 - CR$ 1.930,00

Como comprar:
Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda - R. Jacinto José de Araújo, 309
Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal, ou ligue para os
Tels.: (011) 294-6298 e 942-7389 e obtenha informações para comprar via Sedex.

(Não atendemos por Reembolso Postal)



10. Órgão Eletrônico

Este é um simples órgão de brinquedo que pode servir para tirar algumas melodias simples que são reproduzidas num alto-falante. A alimentação pode ser feita com duas ou quatro pilhas, e o número de teclas pode ir de 7 a 14 (uma ou duas oitavas).

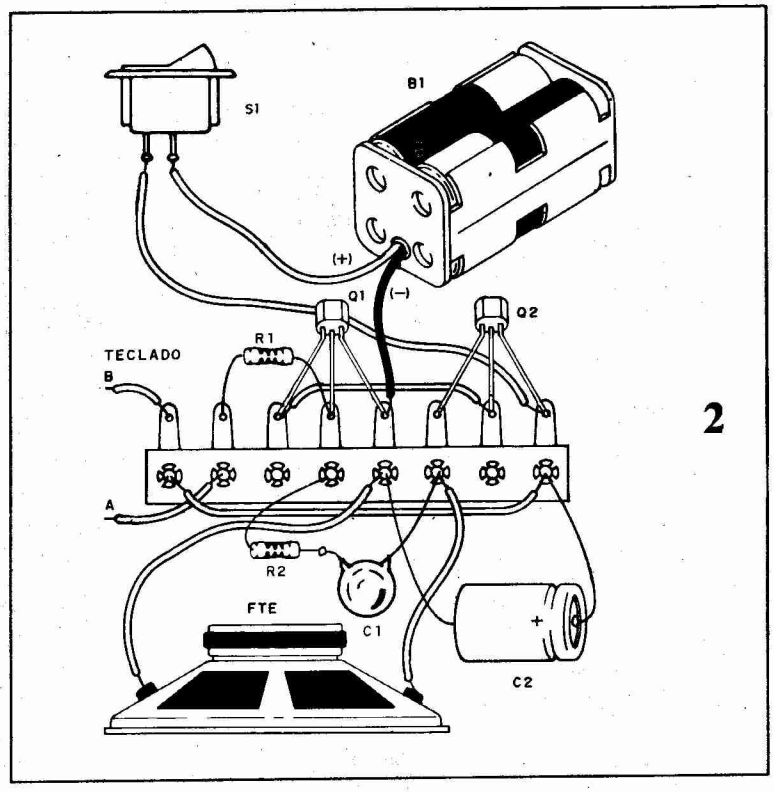
Pela alteração do capacitor C_1 podemos escolher a oitava em que o circuito vai oscilar, dando assim sons mais graves ou mais agudos, conforme o gosto do montador. Valores entre 10 nF e 220 nF podem ser experimentados. O montador que quiser sofisticar o projeto pode até incluir uma chavinha junto a C_1 que permita trocar o valor deste componente pela seleção de capacitores na faixa indicada.

O teclado pode ser feito tanto com chapinhas de metal ou interruptores de pressão como também ser do tipo ponta de prova. Neste caso, uma ponta de prova ligada em A toca nos diversos pontos em que são ligados os trimpots do teclado.

O órgão descrito é monofônico, ou seja, não permite que duas notas sejam tocadas ao mesmo tempo. Se isso ocorrer o som não será o das duas notas combinadas, mas sim o de uma terceira completamente diferente.

Na figura 1 temos o diagrama completo deste pequeno órgão.

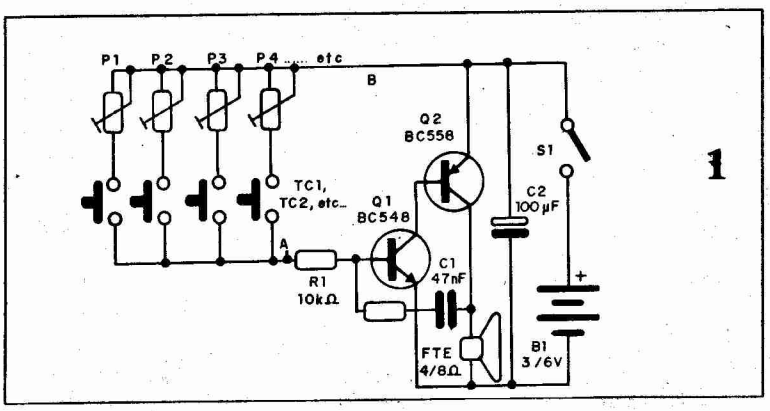
Como se trata de montagem muito simples e não crítica, indicada aos iniciantes, sugerimos a utilização de uma pequena ponte de terminais como "chassi", conforme mostra a figura 2.



2

Para melhor qualidade de som o alto-falante deve ser instalado numa caixinha acústica. Nesta caixa pode também ficar a ponte com os componentes e pilhas. Apenas o teclado, ligado entre os pontos A e B, fica de fora.

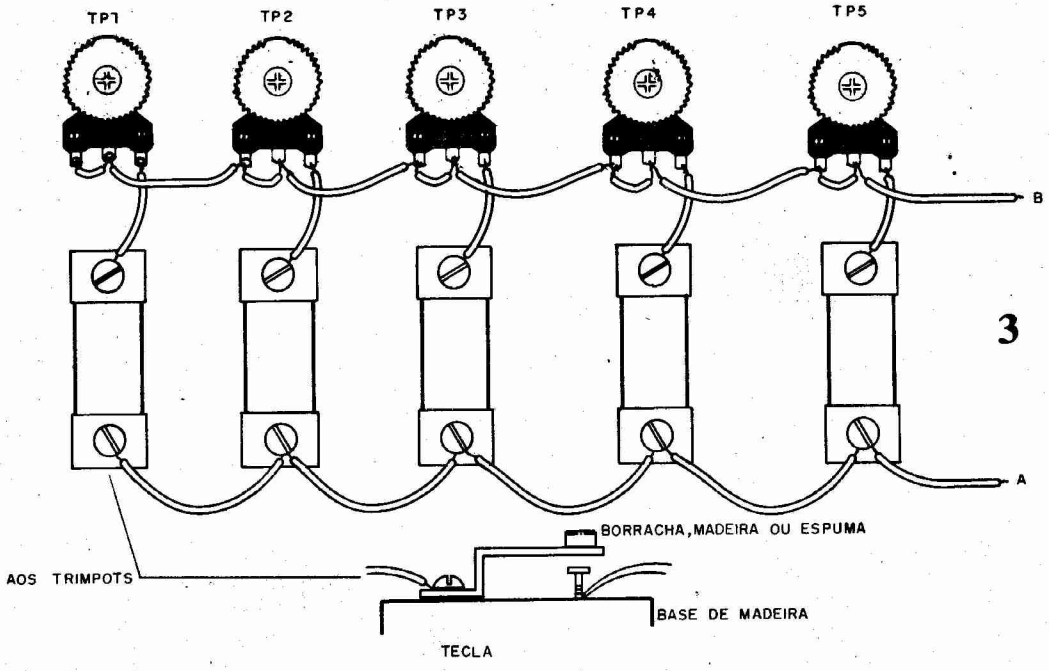
Na figura 3 temos uma sugestão de teclado com chapinhas de alumínio.



1

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q_2 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
R_1 - 10 kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
R_2 - 1 kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
P_1, P_2 etc - trimpots de 1 MΩ
C_1 - 47 nF (473 ou 0,047) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C_2 - 100 µF - capacitor eletrolítico de 6 V
TC_1, TC_2 - teclas do teclado - ver texto
FTE - 4/8 Ω - alto-falante comum de 5 cm ou maior
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 3 V ou 6 V - 2 ou 4 pilhas pequenas
Diversos:
Ponte de terminais, suporte de pilhas, caixa, material para o teclado, fios, solda etc.



3

Cada trimpot faz o ajuste da nota correspondente. Os resistores são todos de 1/8 W. O capacitor eletrolítico C_2 deve ter uma tensão de trabalho de 6 V e seu valor não é crítico, podendo ficar entre 47 µF e 1 000 µF. Para as pilhas use um suporte apropriado, observe a polaridade das ligações. Para afinar o instrumento aperte cada tecla e ajuste o trimpot correspondente.

11. "Diet" - Rádio

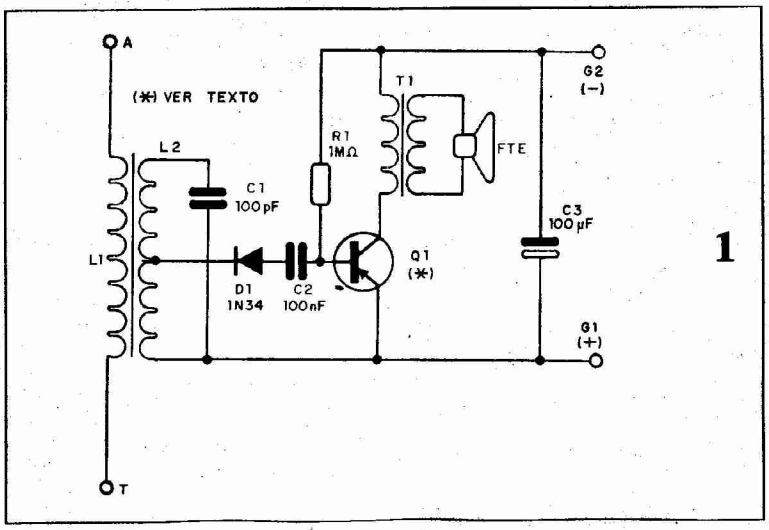
Eis um interessante projeto para feiras de ciências ou ainda como base para um trabalho escolar ou mesmo experiência diferente para os leitores que gostam de pesquisar formas alternativas de energia.

Descrevemos a montagem de um rádio que precisa de apenas 0,5 V para funcionar, tensão esta que poder ser obtida de uma pilha experimental de água e sal, ou de outros tipos de geradores com tensões de até 6 V.

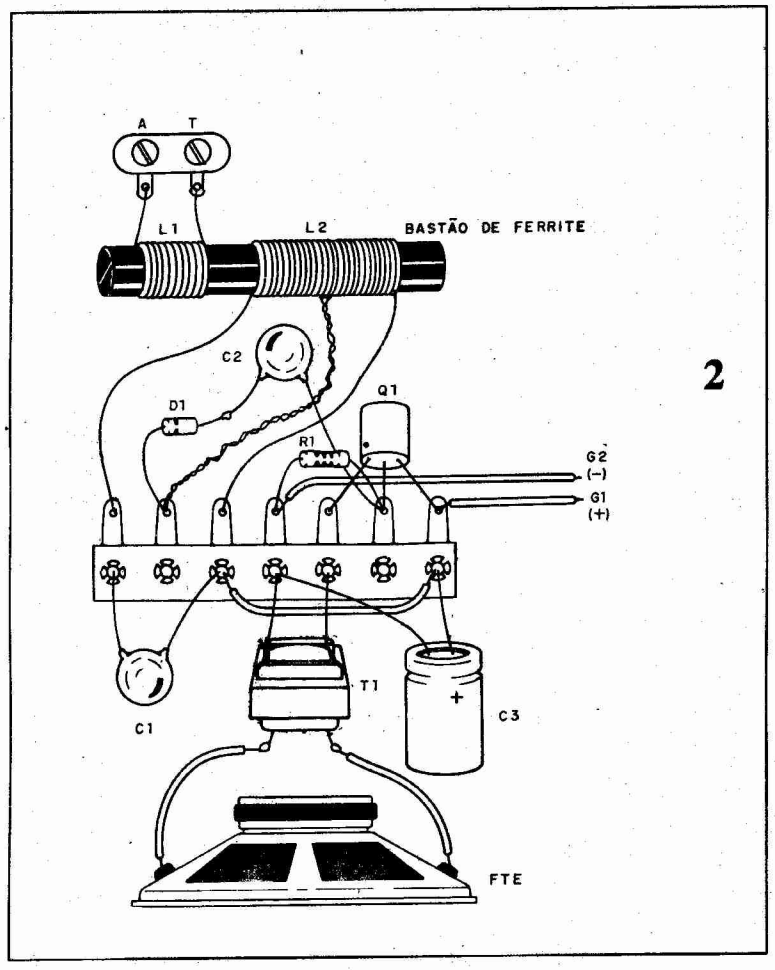
Evidentemente, quanto maior for a tensão fornecida pelo gerador maior será a sensibilidade do receptor.

No entanto, como usamos apenas um transistor amplificador, ele só consegue pegar estações próximas ou fortes, e mesmo assim exige o uso de uma boa antena e de ligação à terra.

O interessante é que este projeto lembra um pouco os antigos



1



2

Lista de Material

Q_1 - Transistor PNP de germânio -ver texto
D_1 - 1N34 ou qualquer outro diodo de germânio
L_1, L_2 - Bobinas - ver texto
C_1 - 100 pF - capacitor cerâmico
C_2 - 100 nF - capacitor cerâmico
C_3 - 100 µF - capacitor eletrolítico
T_1 - Transformador de saída para transistores - ver texto
FTE - 8 Ω x 5 cm - alto-falante
R_1 - 1 MΩ - resistor (marrom, preto, verde)
Diversos:
Ponte de terminais, caixa para montagem, bastão de ferrite, célula experimental, garras para ligação às placas da célula, fios, antena, solda etc.

rádios de galena, do tempo de nossos bisavós, que precisavam de enormes antenas para captar o máximo de energia e mesmo assim o som era baixinho, exigindo a utilização de fones de ouvido.

Na figura 1 temos o diagrama completo de nosso receptor de energia alternativa. Os poucos componentes usados podem ser soldados numa ponte de terminais e depois fixados numa base de madeira para maior facilidade de transporte e uso, conforme mostra a figura 2.

As bobinas L_1 e L_2 são enroladas num tubinho de papelão por onde pode deslizar o núcleo de ferrite. Movimentando este núcleo de ferrite podemos fazer a seleção das estações. L_1 é formada por 20 espiras de fio esmaltado 28 AWG ou mais fino, enquanto que L_2 é formada por 40+40 voltas (enrole 40 voltas faça uma derivação e depois enrole mais 40 voltas no mesmo sentido) do mesmo fio.

O diodo deve ser de germânio 1N34 ou equivalente, e o transistor pode ser qualquer tipo de germânio PNP, aproveitado por exemplo de um rádio transistorizado fora de uso, como o 2SB75, 2SB54 etc.

O capacitor C_1 é cerâmico, assim como C_2, mas C_3 deve ser um eletrolítico de 100 µF x 3 V ou mais de tensão de trabalho.

O transformador T_1 é do tipo de saída usado em rádios transistorizados. Aproveite-o de um radinho fora de uso, mas cuidado para não confundir com o *driver*. O de saída é o que está ligado ao alto-falante.

O alto-falante pode ser de qualquer tipo, dando-se preferência aos pequenos.

A célula experimental pode ser feita da seguinte maneira: num copo com água, onde tenhamos dissolvido uma colher de sopa de sal, colocamos duas chapinhas de metal de aproximadamente 2 x 5 cm tendo fios soldados. Uma chapinha deve ser de cobre e será o pólo positivo da célula; a outra, de zinco ou alumínio, será o pólo negativo.

Esta célula pode fornecer perto de 1 V e alimenta o pequeno rádio.

Para usá-lo precisamos de uma longa antena, com pelo menos 10 m de comprimento, e uma ligação à terra que pode ser feita no encanamento de água (se for de metal) ou em qualquer objeto de metal grande em contato com o solo, uma porta ou janela de alumínio, por exemplo.

Movimentando o bastão de ferrite devemos sintonizar alguma estação mais forte. O som é baixo, dada a sensibilidade do circuito.

Se quiser experimentar ligar mais de uma célula em série, ou então pilhas comuns, a sensibilidade aumenta. Uma célula interessante consiste em duas chapas de metal (alumínio e cobre) enterradas. A energia é "extraída" do solo, alimentando o rádio.

12. TRANSMISSOR DE FM

Este pequeno transmissor de FM envia seus sinais para qualquer rádio, receptor ou aparelho de som com sintonizador de FM a uma distância de até 100 m.

Você pode usá-lo como microfone volante, em comunicações "secretas" e até mesmo como espião para ouvir conversas a distância.

O sinal atravessa paredes e outros objetos, mas é em campo aberto que temos o maior alcance.

O aparelho é alimentado por pilhas comuns e tem apenas um ajuste: o da freqüência de operação, de modo que ela caia em local em que não haja nenhuma estação operando.

Montado numa caixinha plástica ele será de fácil transporte e uso imediato.

Na figura 1 temos o diagrama completo do transmissor de FM.

Como se trata de circuito para iniciantes e não é tão crítico, damos a disposição dos componentes numa ponte de terminais na figura 2.

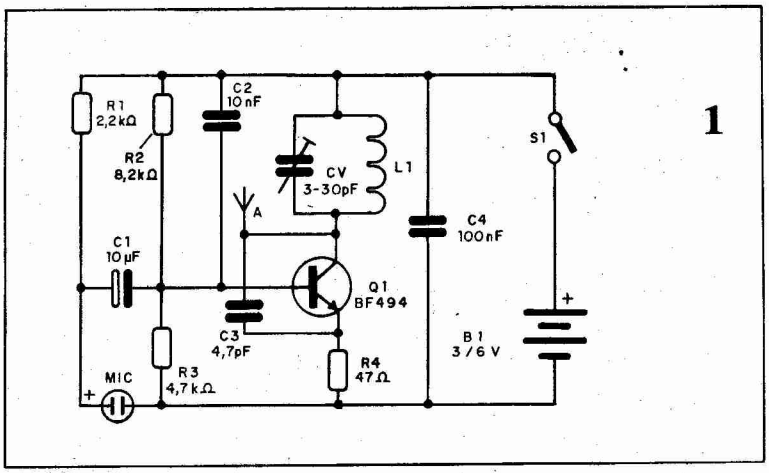
Apenas tenha o cuidado de manter as ligações dos componentes as mais curtas possíveis e evitar que seus terminais encostem uns nos outros.

A bobina L_1 tem 4 voltas de fio comum num lápis tomado como referência. Não é necessário desencapar o fio, que deve ser rígido 22 AWG.

O micrifone é de eletreto comum, e devemos observar sua polaridade na ligação. Todos os capacitores são cerâmicos, menos C_1, que é um eletrolítico para 6 V ou mais.

Os resistores são todos de 1/8 W e a antena consiste num pedaço de fio rígido esticado de 15 a 60 cm de comprimento. Não use antena maior, pois ela instabiliza o circuito.

Para usar o aparelho sintonize seu FM numa freqüência livre e depois ligue o transmissor. Ajuste então CV até captar o sinal com maior intensidade. Vá falando diante do microfone à medida que faz o ajuste.

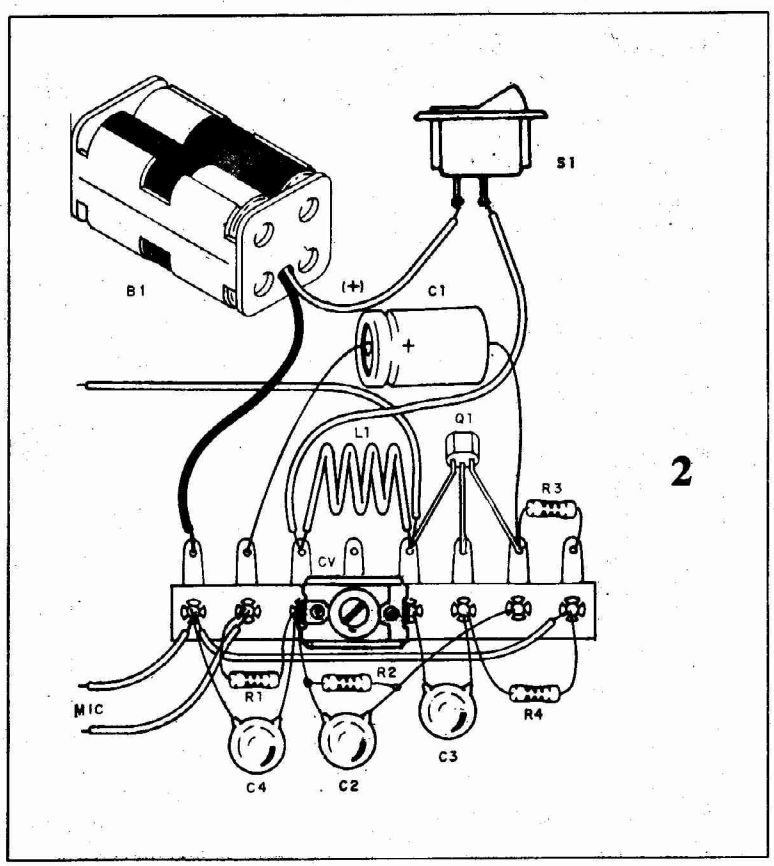


1

Uma vez ajustado o transmissor é só usá-lo.

Não use o aparelho próximo do receptor, pois ocorre um fenômeno de realimentação acústica que é um apito no alto-falante do receptor.

Afaste-se do receptor se isso ocorrer. Ao usar o transmissor mantenha sua antena vertical e longe de objetos metálicos.



2

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - BF494 ou equivalente - transistor de RF
R_1 - 2,2 kΩ - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R_2 - 8,2 kΩ - resistor (cinza, vermelho, vermelho)
R_3 - 4,7 kΩ - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R_4 - 47 Ω - resistor (amarelo, violeta, preto)
C_1 - 10 µF - capacitor eletrolítico de 6 V
C_2 - 10 nF - capacitor cerâmico (103 ou 0,01)
C_3 - 4,7 pF - capacitor cerâmico
C_4 - 100 nF - capacitor cerâmico (104 ou 0,1)
CV - trimmer 3-30 pF - ver texto
L_1 - Bobina - ver texto
MIC - microfone de eletreto de dois terminais
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 3 ou 6 V - 2 ou 4 pilhas pequenas
A - antena - ver texto
Diversos:
Ponte de terminais ou placa de circuito impresso, suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda etc.

13. Luz Noturna Automática

Este é um projeto de utilidade no lar, na loja ou numa casa de campo: com ele temos o acendimento automático de uma lâmpada ao anoitecer e seu desligamento ao amanhecer.

Lâmpadas de até 100 W podem ser controladas, e na condição de espera, ou seja, durante o dia, seu consumo é praticamente nulo.

O circuito usa como sensor um LDR que, ao ser escurecido, permite o disparo do SCR que faz acender a lâmpada X_1. Na verdade, o SCR usado admite lâmpadas até maiores, mas operando com certa folga ele não precisa de um radiador de calor muito grande.

O LDR deve ser instalado longe da lâmpada que ele controla, de modo a receber iluminação apenas do ambiente. Caso contrário ocorre uma realimentação que faz a lâmpada piscar.

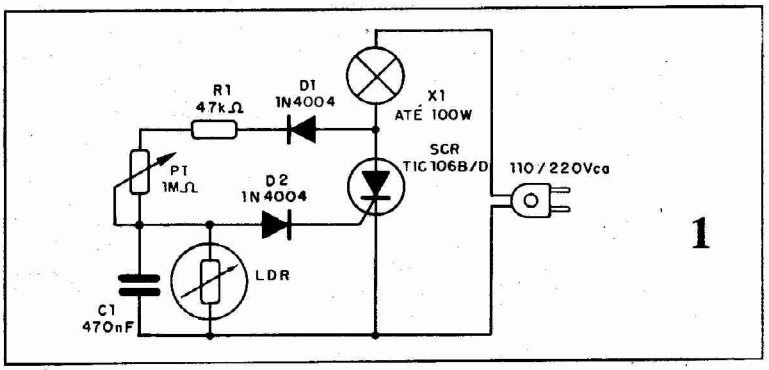
O ajuste da sensibilidade é feito num potenciômetro.

Na figura 1 temos o circuito completo do aparelho, que funciona tanto na rede de 110 V como na de 220 V.

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

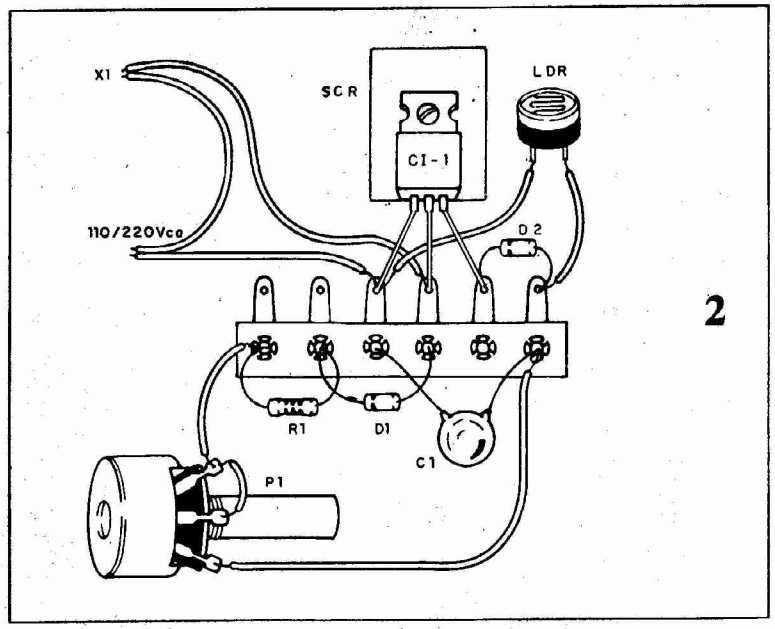
O SCR deve ter sufixo B se a rede for de 110 V e sufixo D se a rede for de 220 V.

O capacitor C_1 deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos



1

250 V, e o LDR pode ser de qualquer tipo e tamanho. Este LDR deve ser instalado num tubinho opaco (papelão) apontado para o céu de modo a receber apenas a luz solar. Para testar o aparelho é só ligá-lo na ali-



2

mentação. Ajuste P_1 para que a lâmpada apague quando o LDR estiver iluminado.

Passando a mão diante do LDR, de modo a fazer sombra, a lâmpada deve acender. Observamos que o SCR é um controle de meia onda, o que quer dizer que a lâmpada recebe apenas metade da potência total, acendendo com um brilho menor que o normal.

Este fato pode ser compensado com a escolha de lâmpada de potência um pouco maior que a desejada para iluminar o local.

Comprovado o funcionamento do aparelho é só proceder à sua instalação: tanto o fio que vai ao LDR como à lâmpada podem ser bem longos, mas bem isolados para evitar choques acidentais, pois o circuito trabalha ligado à rede energia.

LISTA DE MATERIAL

SCR - TIC106B ou D - diodo controlado de silício - ver texto
D_1, D_2 - 1N4004 ou equivalente - diodos de silício
R_1 - 47 kΩ - resistor (amarelo, violeta, laranja)
P_1 - trimpot ou potenciômetro de 1 MΩ
LDR - LDR de qualquer tipo
C_1 - 470 nF - capacitor de poliéster
X_1 - Lâmpada comum de até 100 W
Diversos:
Ponte de terminais, soquete para lâmpada, cabo de alimentação, radiador de calor para o SCR, botão para o potenciômetro, caixa para a montagem, fios, solda etc.

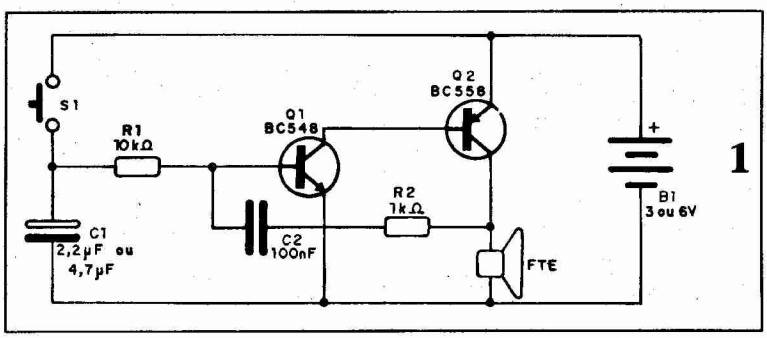
14. Tiro Espacial

Sons espaciais de tiros de pistolas de raios *laser* ou similares, que ouvimos em filmes como "Guerra nas Estrelas" e outros, podem ser imitados facilmente com circuitos eletrônicos, alguns até bastante simples. É o caso deste projeto, indicado para os leitores iniciantes e hobistas que desejam uma montagem de efeito e que possa ser realizada com poucos componentes a baixo custo.

Para gerar um som "espacial", semelhante a um tiro de pistola *laser*, utilizamos um simples oscilador mas com boa potência, o qual convenientemente instalado numa caixa com cabo torna-se um brinquedo de efeito interessante.

O circuito é alimentado por duas ou quatro pilhas, conforme a "potência" desejada para o tiro, e todos os componentes usados podem ser obtidos com muita facilidade, alguns dos quais até aproveitados de velhos rádios como o alto-falante, suporte das pilhas, resistores, capacitores etc.

A montagem deste aparelho também é muito simples, sendo um projeto ideal para iniciantes, para os leitores que fazem suas montagens eletrônicas iniciais e que, portanto, ainda não têm muita prática na soldagem ou trabalho com componentes delicados.



1

Para produzir uma espécie de "assobio" bem agudo, que corresponde ao tiro de uma "arma laser" como as que aparecem nos filmes de ficção, empregamos um oscilador de áudio com dois transistores. A freqüência deste assobio é dada basicamente pelo capacitor C_2 e por R_1. Você pode aumentar C_2 conforme deseje um som mais grave, ou diminuir, se desejar um tiro mais agudo. Faça experiências, pois conforme o alto-falante usado isso pode ser importante para se obter o som ideal.

A duração do tiro e sua variação tonal, que imita um ricochete de bala bastante agudo, é dada pelo capacitor C_1. Podemos usar 2,2 mF para um tiro mais curto ou 4,7 mF para um tiro mais longo. Se você quiser pode até experimentar um capacitor de 10 mF.

Quando apertamos o interruptor S_1, que é o "gatilho", o capacitor C_1 se carrega e depois, ao soltarmos o gatilho, se descarrega rapidamente por R_1 produzindo então o som decrescente.

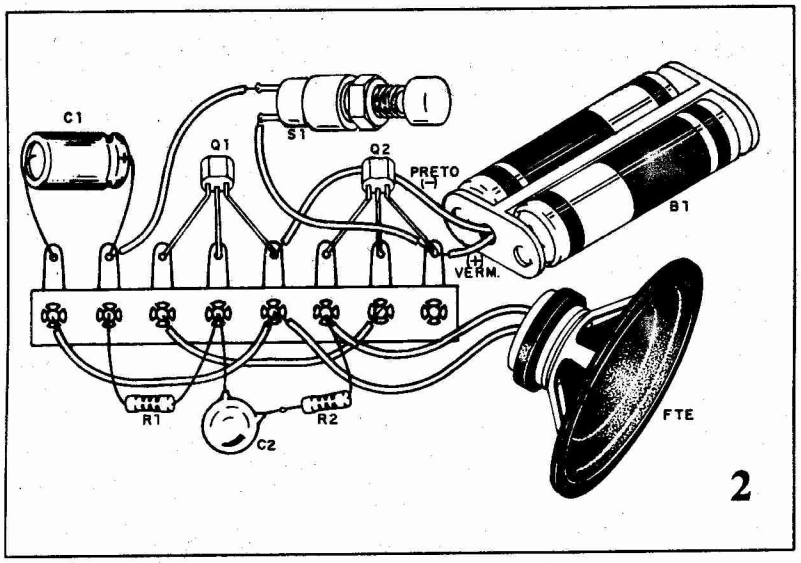
A intensidade do tiro depende da alimentação, mas só recomendamos os valores de 3 a 6 V, pois tensões maiores podem danificar o tarnsistor Q_2. Se quiser operar com 12 V, mude Q_2 para um TIP31 montado num radiador de calor e troque R_1 por um resistor de 22k.

Na figura 1 damos o diagrama completo deste brinquedo.

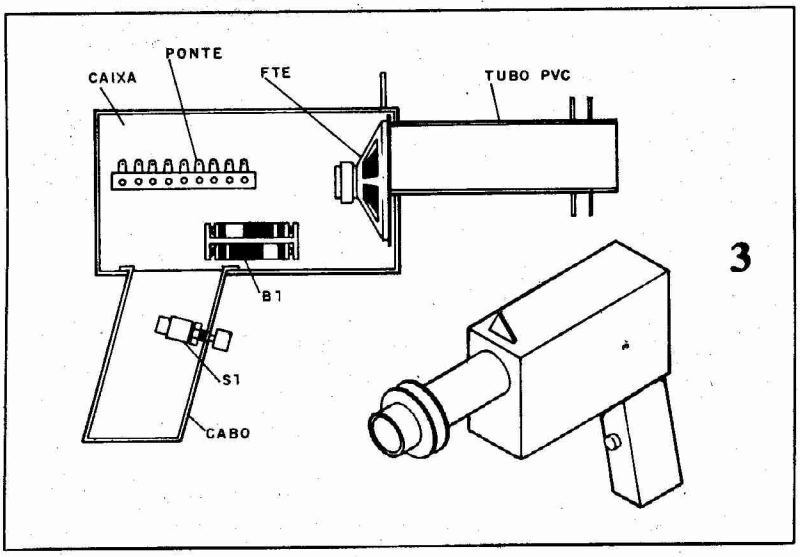
Como base para a fixação de todos os componentes usamos uma ponte de terminais isolados que pode ser adquirida em pedaços nas casas de materiais eletrônicos, conforme mostra a figura 2.

Com sorte você pode até aproveitar uma dessas barras de velhos aparelhos fora de uso.

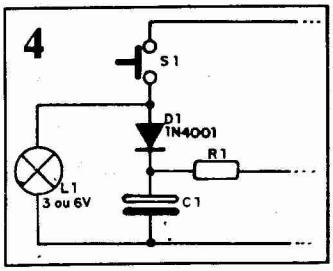
Observe a posição dos tran-



2



3



Com este circuito temos um tiro que, além de sonoro, é luminoso, pois a lâmpada emitirá um feixe de luz quando apertarmos o gatilho.

O diodo impede que a baixa resistência do filamento da lâmpada provoque a descarga instantânea do capacitor C_1, prejudicando assim o efeito sonoro. Pode ser usado um diodo 1N4001 ou qualquer equivalente da mesma série. A lâmpada deve ser de 3 V se forem usadas 2 pilhas e deve ser de 6 V se forem usadas 4 pilhas.

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN
Q_2 - BC558 ou equivalente - transistor PNP
FTE - alto-falante de 8 Ω com 2,5 ou 5 cm de diâmetro
B_1 - 3 V ou 6 V - 2 ou 4 pilhas pequenas
C_1 - 2,2 µF ou 4,7 µF - capacitor eletrolítico de 6 V
C_2 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico ou de poliéster
R_1 - 10 kΩ x 1/8 Ω - resistor (marrom, preto, laranja)
R_2 - 1 KΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
S_1 - Interruptor de pressão
Diversos:Ponte de terminais, suporte de pilhas (2 ou 4), fios, solda, caixa para montagem, lâmpada (ver texto) etc.

sistores, com as partes chatas para cima e a polaridade do suporte de pilhas dada pelas cores dos fios. O capacitor C_1 pode ter qualquer tensão de trabalho a partir de 6 V, e sua polaridade precisa ser observada.

O "gatilho" é um interruptor de pressão tipo "botão de campainha". Até mesmo dois fios, um próximo do outro, que encostam quando você os aperta, pode servir de "gatilho improvisado". C_2 aparece com a marcação 0,1 ou 104 e em muitos casos pode ser aproveitado de aparelhos fora de uso.

Na figura 3 damos a nossa sugestão de montagem final, utilizando uma caixinha de madeira ou plástico para instalar a parte eletrônica.

Para o alto-falante, que deve ser de 2,5 a 5 cm, devem existir aberturas ou furos para a saída do som.

O cano é um pedaço de PVC ou então um tubo de papelão.

O gatilho é fixado no cabo de madeira de modo a facilitar o manuseio da "arma".

Como interessante alternativa para sofisticar ainda mais a pistola, damos o circuito da figura 4.

Saber Publicidade e Promoções Ltda
Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - Cep: 03087-020- S.Paulo - SP.

15. *TIMER* NEON

Intervalos de tempo de alguns segundos a alguns minutos podem ser medidos com este simples *timer* de lâmpada neon. Operando tanto na rede de 110 V como de 220 V, ele utiliza componentes de sucata.

Na figura 1 temos o diagrama do *timer* e na figura 2 a sua montagem em ponte de terminais.

No momento em que você liga este *timer* na rede local a lâmpada acende, já que o capacitor se carrega. Ajusta-se então o tempo desejado em P_1 e desconecta-se o aparelho da rede. A lâmpada ficará acesa então por um tempo que depende do ajuste feito.

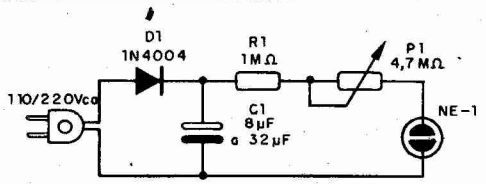
A descarga lenta do capacitor via R_1 e P_1 é que determina o intervalo de tempo.

O capacitor C_1 determina o tempo máximo, podendo ficar entre 8 mF e 32 mF caso em que chegamos a 10 minutos. Deve ser usado um eletrolítico para tensão de pelo menos 250 V se sua rede for de 110 V e pelo menos 400 V se sua rede for de 220 V.

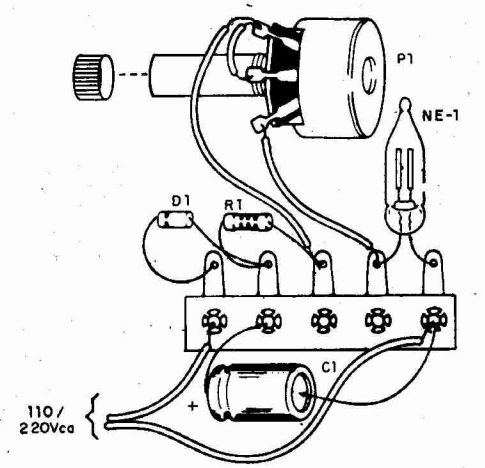
O potenciômetro P_1 pode ser dotado de uma escala pré-calibrada em termos de tempo.

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

Importante: teste antes o capacitor, pois se ele estiver com fuga ou em curto, ao ligar o aparelho há o risco do mesmo colocar em curto o diodo, que se queimará.



1



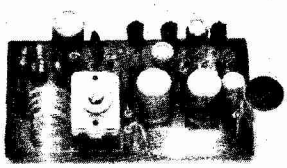
2

LISTA DE MATERIAL

NE_1 - lâmpada neon comum
D_1 - 1N4004 ou 1N4007 - diodo de silício
C_1 - 8 µF a 32 µF - capacitor eletrolítico para 250 V ou 400 V
R_1 - 1 MΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, verde)
P_1 - potenciômetro de 2,2 MΩ ou 4,7 MΩ
Diversos:
Cabo de alimentação, caixa para montagem, ponte de terminais, knob e escala graduada para o potenciômetro, fios, solda etc.

RELANÇAMENTO - SPYFONE

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



Até 30/09/93 - CR$ 5.020,00

Não atendemos por Reembolso Postal

Como comprar:

Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda - R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal, ou ligue para o **Tel.: (011) 942-8055** e obtenha informações para comprar via Sedex.

GANHE
25% DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

Quasar · Telefunken Rádio e Televisão · Sharp · Sanyo · Philips · Admiral · Grundig · Philco · Semp Toshiba · Mitsubishi · National · Sony · Motorádio · Sylvania · GE

CÓDIGO / TÍTULO / CR$

029 - Colorado - TV P&B -560,00
030 - Telefunken - TV P&B - 560,00
041 - Telefunken Pal Color 661/561 - 600,00
046 - Philips - KL1 TVC - 600,00
055 - CCE - Esquemas elétric. Vol. 1 - 730,00
063 - Philco - Equiv. de trans., diodos, C Is (Atualizado Julho 1992) - 450,00
066 - Motorádio Vol.1 - 560,00
070 - Nissei - Esquemas elétricos - 730,00
073 - Evadin - Esquemas elétricos -600,00
077 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC -1.680,00
083 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 2 -600,00
084 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 3 - 560,00
085 - Philco - Rádios & Auto-rádios - 730,00
091 - CCE - Esquemas elétricos Vol.4 - 580,00
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Toshiba, Telefunken - 1.190,00
104 - Grundig - Esquemas elétricos - 660,00
107 - National - TC 207/208/261 - 660,00
111 - Philips - TVC/P&B - Esq. elét. - 1.960,00
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5 - 580,00
113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Philips, Teleoto, Telefunken TVC - 1.030,00
115 - Sanyo - Aparelhos de som - 560,00
117 - Motorádio Vol. 2 - 580,00
118 - Philips - Aparelhos de som Vol. 2 -680,00
121 - Técnicas Avanç. Cons. de TVC - 2.520,00
123 - Philips - Aparelhos de som Vol. 3 - 660,00
126 - Sonata - Esquemas elét. Vol. 1 - 600,00
129 - Toca fitas - Esquemas elétricos - 730,00
131 - Philco-Rád. & Auto-rádios Vol. 2 - 760,00
132 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 6 - 620,00
133 - CCE - Equemas elétricos Vol. 7 -560,00
135 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 1 - 1.110,00
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizado - 1.560,00
143 - CCE - Esquemas életricos Vol. 8 - 560,00
145 - Tecnologia Digital - Algebra Booleana / Sistemas Numéricos - 580,00
146 -Tecnologia Digital-Circ-Básicos- 2.400,00
152 - C Is Lineares - Substituição - 620,00
155 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 9 - 560,00
157 - Guia de consertos de rádios portáteis, gravadores transistorizados - 530,00
161 - National - TVC - Esquemas elét.- 1.680,00
172 - Multitester - Téc. de Medições - 820,00
188 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 2 - 1.060,00
192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv. 530,00
199 - Ajustes e calibragens - Rádios AM/FM, Tape Decks, Toca discos - 500,00
213 - CCE Esquemas elétricos Vol. 10 - 760,00
214 - Motorádio - Esquem. elét. Vol. 3 - 940,00
215 - Philips - KL8 - Guia Técnico - 560,00
216 - Philco - TVC - Esquem. Elétricos - 1.150,00
217 - Gradiente Vol. 4 - 1.190,00
220 - Laboratório Experimental para Microprocessadores - Protoboard -580,00
224 - Manual de equivalências e características de transistores / alfabética - 2.230,00
225 - Manual de equivalências e características de transistores / numérica - 1.920,00
226 - Manual de equivalências e características de transistores 2 N / 3 N - 1.560,00
230 - CCE - Videocassete VCR 9800 - 910,00
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT - Compatível com IBM PC - XT - 1.550,00
233 - Motorádio - Esquemas elét. Vol.4 -580,00
234 - Mitsubishi - TVC e apar. de som- 1.590,00
235 - Philco - TV P&B - 2.460,00
236 - CCE - Esq. elétricos Vol. 11 - 660,00
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB - 1.030,00
238 - National - Aparelhos de som - 1.590,00
239 - C Is e Diodos - Substituição -530,00
240 - Sonata Vol. 2 - 580,00
241 - Cygnus Esquemas elétricos - 1.400,00
242 - Semp Toshiba - TVC sistema prático de localiz. de defeitos - 1.380,00
243 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 660,00
244 - CCE - Esquemas elétricos Vol.580,00
245 - CCE - Videocassete VCP 9X - 560,00
251 - Evadin Manual Técnico TVC Mod. 2001Z / 1620 / 1621 / 2020 / 2021 - 660,00
253 - Evadin Manual de serviço TC 3701 (37* - TV) - 580,00
255 - CCE - Esquemas elét. Vol. 14 - 1.340,00
256 - Sanyo - Aparelhos de som - 1.650,000
258 - Frahm - Áudio - 1.680,00
259 - Semp Toshiba - Áudio - 1.400,00
261 - Sony - Compact Disc (Disco Laser) teoria e funcionamento - 1.110,00
262 - CCE - Esquem. elétricos Vol. 15 - 760,00
263 - Bosch - Toca fitas, auto rádios esquemas elétricos Vol. 1.590,00
264 - Projetos Amplif. de Áudio Trans. - 900,00
267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 3 Nacionais - 1.550,00
268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 4 Nacionais - 1.590,00
269 - Laner / Vitale STK / Maxsom / Walferigreynolds / Campeão - 1.560,00
270 - Bosch - Áuto rádios, toca fitas e equalizador booster Vol. 3 - 1.140,00
271 - Tojo - Diagramas esquemáticos - 970,00
272 - Polyvox - Esquemas elét. Vol. 2 - 1.890,00
273 - Semp Toshiba - TVC- Diagramas esquemáticos - 980,00
275 - Bosch - Toca fitas digitais, auto rádios, booster Vol. 4 - 1.190,00
276 - CCE - Esquemas elét. Vol. 16 - 1.590,00
277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900 - 1.140,00
278 - Panasonic (National) - Câmera NV-M7PX / AC Adaptor - 1.790,00
280 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 1 - 910,00
281 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 2 - 1.790,00
282 - Glossário de videocassete -770,00
283 - National - Forno microondas - NE7770B / 7775 / 5206 / 7660B -980,00
284 - Faixa do cidadão - PX 11 metros - 1.110,00
285 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 1 -1.400,00
286 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 2 -1.960,00
287 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 3 -1.400,00
288 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 1 - 1.400,00
289 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 2 - 1.160,00
290 - O Rádio de Hoje - Teoria e prática - Rádio - Reparação - 810,00
291 - Telefunken - TV P&B - Esq. elét.-1.380,00
292 - Telefunken - TVC Esq. elét. - 910,00
293 - CCE- Esquemas Elétricos Vol.17 - 730,00
294 - Facsímile - Teoria e reparação - 1.560,00
295 - Panasonic (National) - Videocassete NV-GIOPX / NV - G9 / PX PN - 1.400,00
296 - Panasonic (National) - Videocassete NV - G46BR - 1.150,00
297 - Panasonic (National) - Videocassete NV - 1 P6BR - 930,00
298 - Panasonic (National) - Videocassete NV G21 / G20 / G19 DS1 P - 1.840,00
301 - Telefunken - Esq. elét. - Áudio - 910,00
302 - Tojo - Manual de serviço TA - 707- 450,00
303 - Tojo - Manual de serviço TA - 808- 470,00
304 - Sony - Manual de serviço videocassete SLV - 506R - 1.680,00
305 - Panasonic (National) - Videocassete PV-4700/4700-K/PV-4720/4720K - 1.280,00
308 - Sanyo - Esq. elét. Videocassete VHR-1100 / 1300 / 1600 / 1650 MB / 2250 - 1.890,00
309 - Toshiba - Esquemas elét. Videocassete - M-513OB/M533OB - 1.850,00
310 - Sharp - Diagramas esquemáticos de VídeoCassete Vol.2 - 980,00
311 - Sharp - Diagrama Esquemático de Videocassete Vol.1 - 1.400,00
313 - Panasonic - Diag. Esq. Vídeo K7 PV-2800B/ 2800B-K/2801G/2801G-K/PV-2802R/2802R-K/ 2803W/2803W-K2812/2812K/4800- 560,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à **SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**
Preencha a "Solicitação de Compra"da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Preços Válidos até 30/09/93

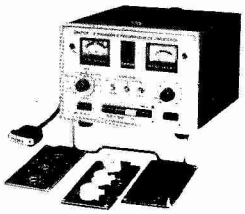
COMPREFÁCIL

NOVO SISTEMA SABER VIA SEDEX

LIGUE JÁ (011) 942-8055

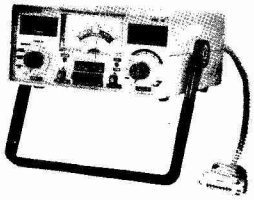
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/09/93

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC20



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo.
CR$ 24.740,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV.
CR$ 25.740,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M

NOVO



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/cristal. Saídas paraRF, Vídeo e sincronismo.
CR$ 23.500,00

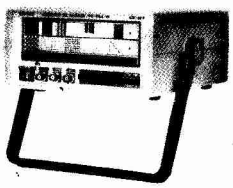
GERADOR DE BARRAS GB-52

NOVO



Gera padrões: circulo, pontos, quadrículas, circulo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.
CR$ 28.800,00

GERADOR DE BARRAS GB23P



Gera padrões xadrez, vermelho, barras verticais e horizontais, quadrículas, pontos, R-Y B-Y, escala de cinza, branco, fase, circulo, 8 barras cores cortadas, cores completas, PAL M, NTSC puros c/ cristal, saída RF 2-3-4.
CR$ 29.600,00

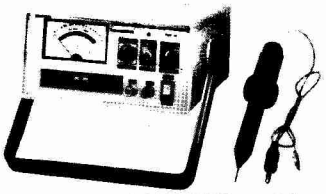
PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P

NOVO



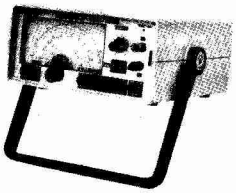
E utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova.
CR$ 25.600,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO VPP - TEF41



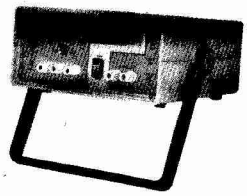
Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP
CR$ 23.300,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA 120 MHz -GRF30



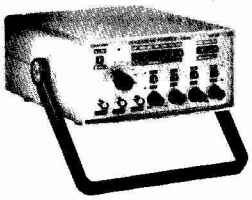
Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.
CR$ 27.600,00

TESTE DE TRANSISTORES E DIODOS - TD299



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
CR$ 18.000,00

GERADOR DE FUNÇÕES 21 MHz - GF39



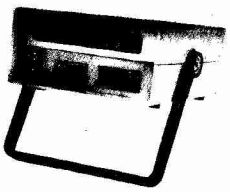
Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB.
CRS 31.400,00

FONTE VOLTÍMETRO FVD33



Fonte digital continuamente variável de 0 a 35 V, corrente máx. de saída 2 A, proteção sobrecarga. Voltímetro eletrônico de 0,1-1000 Vc.c. c/ impedância de entrada 10 MΩ, precisão de 1%.
CR$ 23.400,00

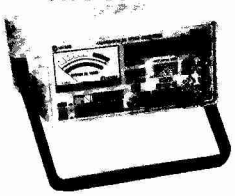
FREQUENCÍMETRO DIGITAL 550 MHz - FD31P



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão nas faixas de 1 Hz a 550 MHz (canalA) e 60 MHz a 550 MHz (canal B).
CR$ 40.300,00

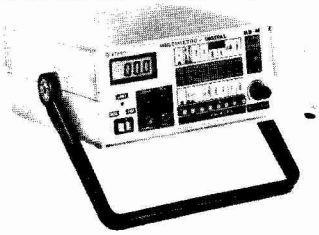
ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64

NOVO



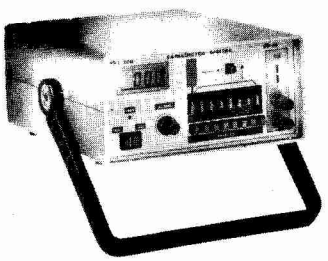
Possui sete Instrumentos em um: freqüencímetro até 100 MHz, Gerador de barras, saída de FI 45.75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.
CR$ 57.440,00

MULTÍMETRO DIGITAL - MD42



Tensão c. c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a.- 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a.- 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.
CR$ 18.000,00

CAPACÍMETRO DIGITAL - CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF, 200 µF, 2000 µF, 20 mF.
CR$ 24.700,00

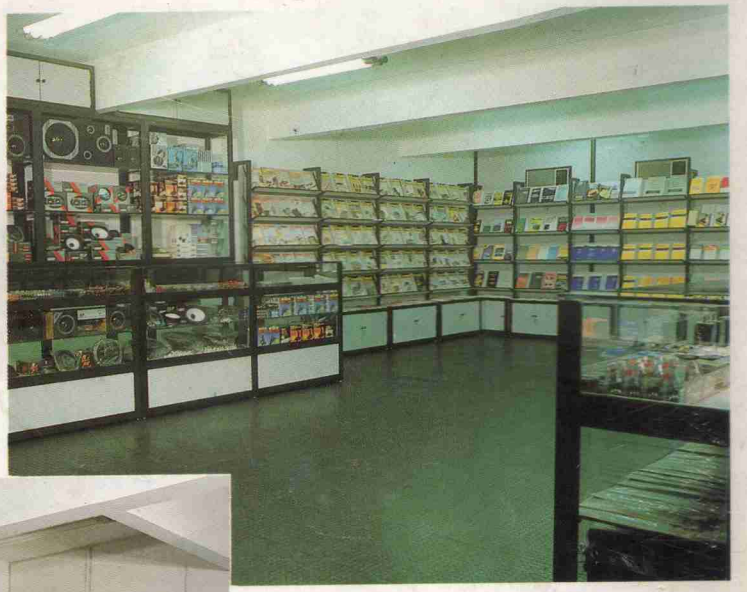
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

SABER ELETRONICA

Componentes

SEM PROBLEMAS DE ATENDIMENTO,

e com rapidez, você pode comprar: multímetros, ferros de soldar, alto-falantes, relés, chaves, conectores, gabinetes, kits, transistores, diodos, capacitores, LEDs, resistores, circuitos integrados... e também livros, data books, livros com esquemas para apoiar seus projetos ou reparações.





VISITE-NOS

Av. Rio Branco, 439 - Sobreloja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP. - Brasil.

Tels.: (011) 220-8358 e 223-4303