NOV 93
eletrônica total
Nº 62

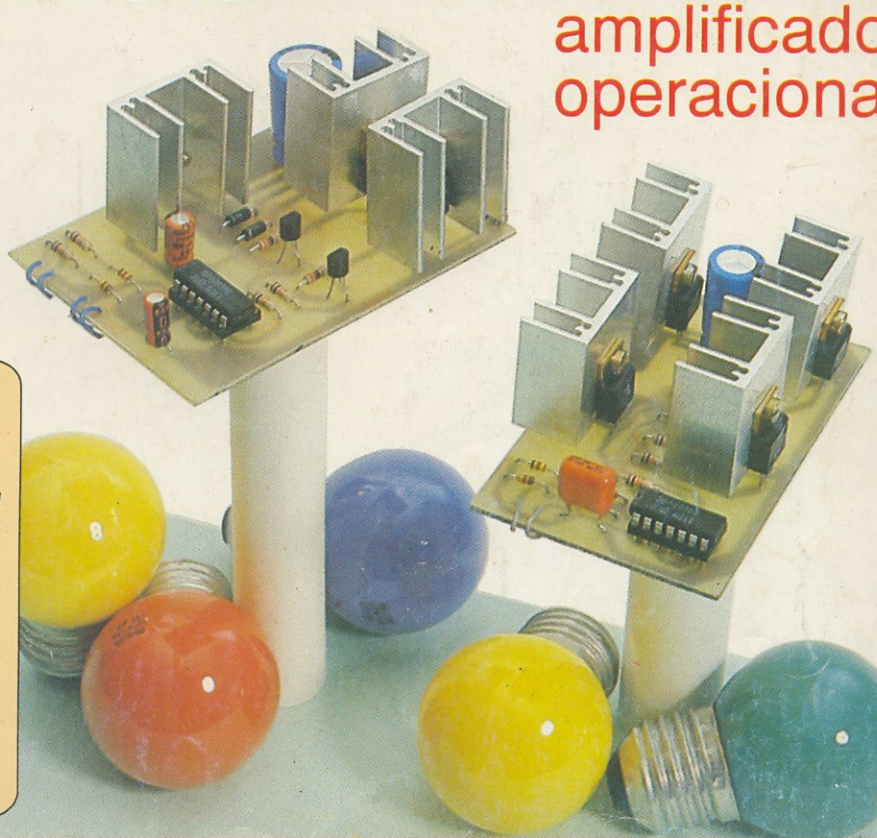
RELANÇAMENTO
R$ 1,90

eletrônica total

EFEITOS COM GLOBOS DE ESPELHOS

BARGRAPH GIGANTE

741 amplificador operacional



e mais...

- Eliminador econômico de 9V
- Alarme remoto de FM
- Rítmica fluorescente
- Luz de cortesia temporizada
- Pré de uso geral
- Gerador dente-de-serra

Atalaia, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém: CR$ 585,00

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$ 7.700,00 cada Vídeo aula
(Preço válido até 26/11/93)

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone
Disque e Compre (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

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 26/11/93 ou até o fim do estoque.

TRANSISTORES

BC327-25	CR$	12,00
BC328-25		12,00
BC337-16		12,00
BC338-25		12,00
BC517		24,00
BC546B		9,00
BC547		8,00
BC548A		8,00
BC548B		8,00
BC548C		8,00
BC549		11,00
BC549B		11,00
BC549C		11,00
BC557B		9,00
BC557C		9,00
BC558		8,00
BC558A		8,00
BC558B		8,00
BC558C		8,00
BC559		11,00
BC559B		11,00
BC560B		11,00
BC635B		18,00
BC636		18,00
BC640-10		36,50
BD135		45,00
BD136-10		46,00
BD137		48,00
BD137C		49,00
BD138C		50,00
BD139-10		50,00
BD140-10		50,00
BDX33A		127,00
BDX34		127,00
BF494B		13,50
BF495C		13,50
BF495CH		13,50
MJE340		158,00
MJE350		158,00
MJE2361		210,00
MJE2801		210,00
SPM620		220,00
SPM730		335,00
TIP31		80,00
TIP32		90,00
TIP41		105,00
TIP42		105,00
TIP120		105,00
TIP122		115,00
TIP127		126,00
TIP142		445,00
TIP147		460,00

REGULADORES DE TENSÃO

7805C	CR$	80,00
7812C		80,00
7815C		80,00
7905C		80,00
7912C		80,00
7915C		80,00

TRANSFORMADORES

6+6/ 9+9 / 12+12 x 300 mA	CR$	550,00
6+6 / 9+9 / 12+12 x 500 mA		690,00
9+9 / 12+12 / 15+15 x 1 A		1.105,00
12+12 / 15+15 x 2A		1.540,00
12+12/ 15+15 / 32 + 32 x 5A		2.920,00

CIRCUITOS INTEGRADOS

CA324	CR$	60,00	SD40106BE		69,00
CA339		60,00	SDA3524		318,00
CA741		60,00	SDA3717		737,00
CA1458E		60,00	SDA4558E		80,00
CA3089		160,00	SDA431		73,00
LM317T		205,00	SDA555		60,00
LM393E		60,00	TDA1514A		828,00
SD4001		60,00	TDA1515		635,00
SD4011		60,00	TDA1516Q		1.210,00
SD4013		63,00	TDA7052		315,00
SD4017		120,00	**TLC555CP**		115,00
SD4040BE		120,00	**U257B**		220,00
SD4046		125,00	**U267B**		255,00
SD4060		138,00	U450B		380,00
SD4066		85,00	VP1000		420,00
SD4069		60,00	VP1001		420,00
SD4081		60,00	VP1002		137,00
SD4093		67,00	VP1003		137,00

TRIACs E SCRs

TIC106B	CR$	120,00
TIC106D		152,00
TIC116D		170,00
TIC126B		145,00
TIC206B		150,00
TIC206D		168,00

TTLs

SD7400E	CR$	75,00
SD7402E		95,00
SD7404N		100,00
SD74LS00E		55,00
SD74LS04E		52,00
SD74LS08E		52,00
SD74LS14E		58,00
SN74LS27E		60,00
SD74LS74AE		65,00
SD74LS92N		74,00
SD74HC00E		60,50

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$ 310,00 (cada folha)

MICROCHOQUES

(1 mH - 5,6 mH - 1 µH - 10 µH - 47 µH - 470 µH)
CR$ 60,00

DISPLAY MCD 198K

CATODO COMUM DE 7 SEGMENTOS

CR$ 670,00

"ESPECIAL"

TDA 2005	CR$	590,00
BU 208-A		390,00
2N3055		180,00
BU508-A		320,00

JOYSTICKS

CONTROLLER (ATARI/CCE)
CR$ 790,00
POWERTRON I (ATARI)
CRS 1.260,00
POWERTRON II (SEGA)
CR$ 1.260,00
POWERTRON III (PHANTON)
CR$ 1.700,00
POWERTRON IV (DYNAVISION II)
CR$ .1260,00

TWEETER SELENIUM TS10P
8 ohms 70 W IHF -
CR$ 980,00

CABO GRAVAÇÃO/REPRODUÇÃO
4 RCA X 4 RCA c/ 1M
COD. 047 - CR$ 460,00

KIT P/ VIDEO K7 Contendo:
1 CABO, 1 CACHIMBO E 1 BALOON
COD. 115 - CR$ 750,00

SUGADOR DE SOLDA
Mod. SUG 301-AS
CR$ 1.895,00

FERRO DE SOLDA

AFR - 127 V/30 W-CR$ 1.370,00

DATA HANDBOOKS PHILIPS

SC09 RF POWER MODULES
SAC04 SMALL - SIGNAL TRANSISTORS
SC15 MICRO WAVE TRANSISTORS
IC13 PROGRAMMABLE LOGIC DEVICES (PLD)
IC09 SIGNETICS TTL PRODUCTS

eletrônica total

62
Novembro
1993

Service - um termo bastante usado, hoje em dia, mas de que muitos ignoram o verdadeiro sentido. Service é muitas vezes traduzido por manutenção, ou reparação ou até mesmo conserto. Tudo isso é verdadeiro, mas, service é algo mais, além de mero conserto. É garantia de bom trabalho, é bom atendimento ao cliente, é a consciência de estar usando de todo o potencial do reparador ou da empresa para prestar serviço acima de qualquer critica. É induzir o cliente a voltar, através de todas essas práticas.

Nossa capa focaliza, este mês, um projeto muito interessante para os fãs de discotecas: Efeitos com globos de espelhos. Além desse, diversas montagens para os mais diversos "paladares", e vários miniprojetos, montagens fáceis, porém sempre eficazes.

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 Assir - **Fotografia** Cerri - **Fotolitos** Studio Nippon - **Impressão** W. Roth S.A. - **Distribuição** 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.

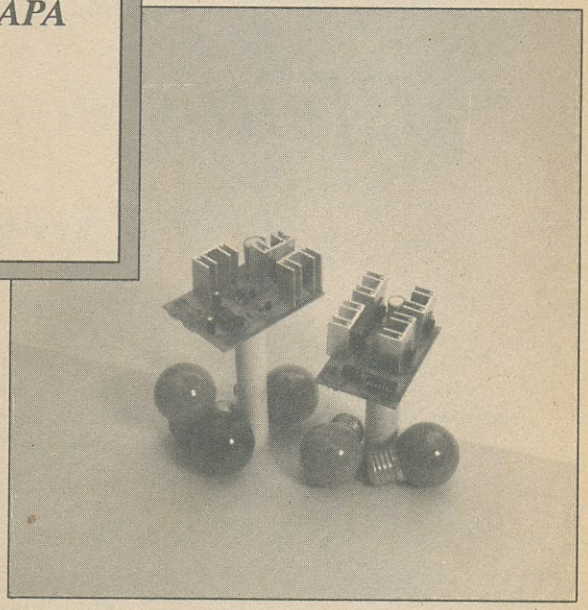
ANER

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 - Efeitos com Globos de Espelhos
- Controle manual de velocidade
- Controle PWM de velocidade
- Controle/Inversor de velocidade
- *Spots* alternados de luzes coloridas



MONTAGENS

12 - Eliminador Econômico de 9 V
13 - Gerador Dente-de-Serra
16 - Alarme Remoto de FM
18 - Luz de Cortesia temporizada
22 - *Bargraph* Gigante
40 - Rítmica Fluorescente
44 - Microfone de baixa Impedância
46 - Eletroímã em ferradura

MINIPROJETOS

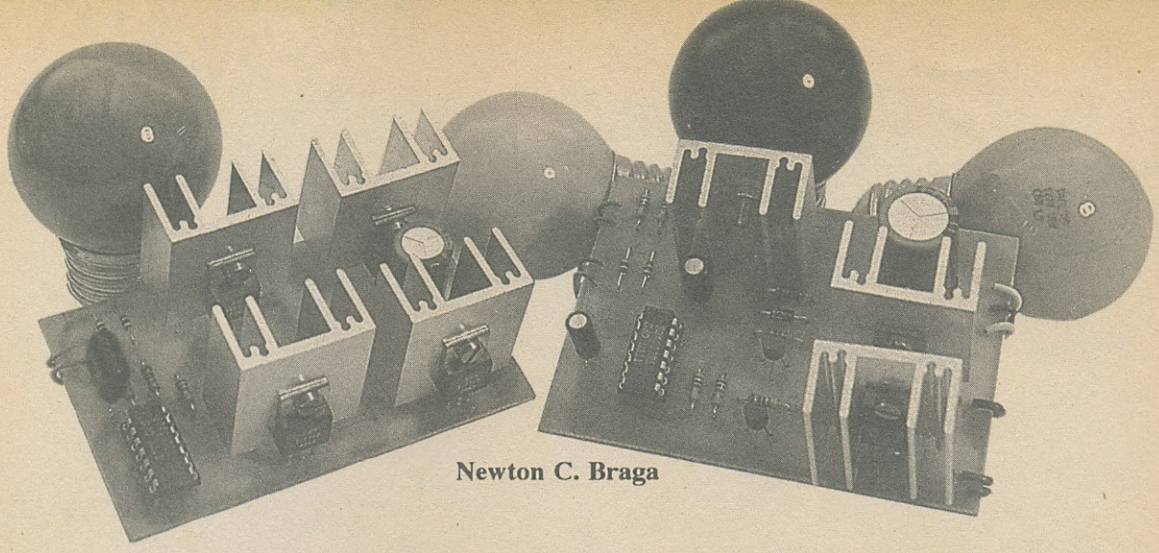
56 - Fonte c.c. de alta tensão
57 - Pisca-pisca com LED bicolor
58 - Pré de uso geral
59 - *Timer Power* FET
60 - Risada Eletrônica
61 - Simples Eletroímã

TEORIA

34 - 741 Amplificador Operacional - Parte 1
53 - Passado, Presente e Futuro da Eletrônica

DIVERSOS

28 - Sintonizando Ondas Curtas
32 - Correio do Leitor
48 - As Lâmpadas PL



Newton C. Braga

Efeitos com globos de espelhos

Um dos efeitos mais interessantes para salões de festas, clubes, discotecas e mesmo exposições é o obtido por um globo giratório com muitos espelhos e iluminado por *spots* coloridos ou ainda luzes estroboscópicas. Neste artigo damos diversos circuitos para obter estes efeitos, controlando motores de caixas de redução e luzes. Até mesmo versões simplificadas dos globos podem ser obtidas com pouco gasto, conforme os leitores terão oportunidade de ver.

Quem ainda não viu um globo de espelho num palco, salão de bailes ou discoteca? Todos devem ter percebido aquela esfera com centenas de pequenos espelhos e que, girando, refletia as luzes de *spots* coloridos ou não em todas as direções. Em alguns casos mais sofisticados até mesmo feixes de *laser* são apontados para tais esferas, que, girando numa certa velocidade, produzem um efeito inesquecível.

O acionamento de tais esferas normalmente é feito por um pequeno motor acoplado a uma caixa de redução, conforme mostra a figura 1.

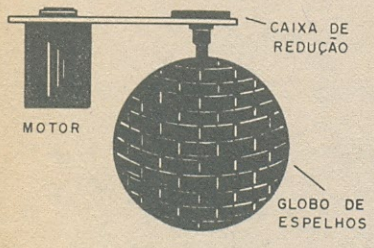


Fig. 1 - Globo acionado por pequeno motor com redução.

O pequeno motor de corrente contínua pode ser alimentado com tensões de 6 a 12 V e, como se trata de um dispositivo algo leve, a corrente exigida não é muito grande. Pequenos motores de 200 mA a 500 mA podem perfeitamente girar um globo de boas dimensões.

O que vamos propor neste artigo são alguns controles eletrônicos para os motores de modo a podermos controlar melhor a sua velocidade e até invertê-la, a fim de termos efeitos muito interessantes.

Também vamos dar um circuito de comando de lâmpadas que, piscando alternadamente, vão gerar com estes globos padrões de luzes e cores especiais.

E para os que não quiserem adquirir um globo pronto, como os existentes no mercado especializado, daremos uma versão econômica que você poderá montar com facilidade, tendo por base a caixa de redução disponível na Saber Eletrônica Componentes e mostrada na figura 2.

PROJETO 1

CONTROLE MANUAL DE VELOCIDADE

Para termos um bom efeito com os globos de espelhos é preciso escolher bem a velocidade com que ele gira.

Esta escolha pode ser feita com um controle eletrônico, já que os sistemas comuns são de velocidade única.

Descrevemos então no nosso primeiro projeto um controle c.c. bastante simples e que ainda inclui uma fonte de alimentação para motor de 6 V.

Na figura 3 temos o diagrama completo do projeto 1, um controle c.c. de velocidade para a caixa de redução do Globo de Espelhos. A dis-

posição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

Como se trata de montagem simples e não crítica, damos também a disposição dos componentes numa ponte de terminais, na figura 5.

Evidentemente, neste último caso, os componentes devem ficar protegidos numa caixa de material isolante (plástico ou madeira).

O transistor admite equivalentes, desde que Darlingtons de potência, e deve ser montado num radiador de calor. O capacitor C_1 é para 12 V e C_2 para 12 V ou 16 V. Os diodos admitem equivalentes e o potenciômetro de controle pode ser linear ou logarítmico.

Na ligação do motor, que pode ficar longe do controle, observe que a polaridade determina o sentido de rotação.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 6+6 V com corrente de 1 A.

Para usar basta ligar a alimentação e ajustar com cuidado a velocidade em P_1. O ajuste precisa de retoques à medida que o globo ganha velocidade, isso porque este sistema tem

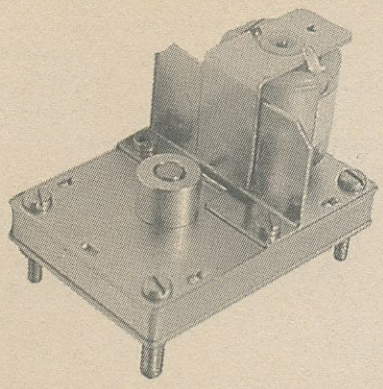


Fig. 2 Caixa de Redução.

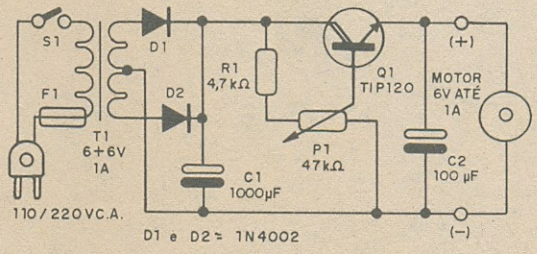
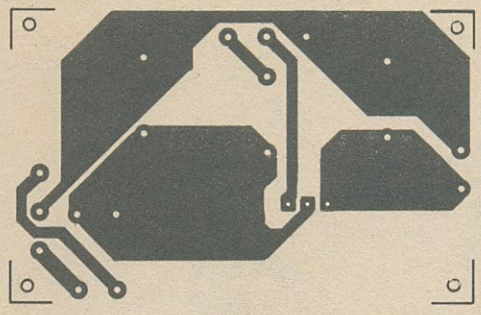


Fig. 3 Projeto 1 - Controle manual de velocidade.



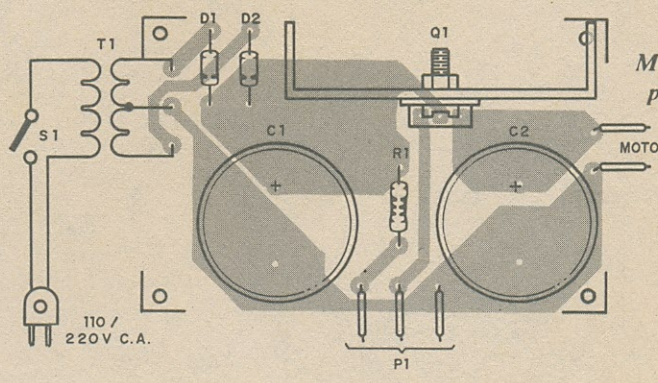


Fig. 4 Montagem do projeto 1 em placa de circuito impresso.

LISTA DE MATERIAL

PROJETO 1

Semicondutores:

Q_1 - TIP120 - transistor Darlington NPN de potência

D_1, D_2 - 1N4002 - diodos de silício

Resistores:

R_1 - 4,7 kΩ x 1/8 W (amarelo, violeta, vermelho)

P_1 - potenciômetro de 47 kΩ

Capacitores eletrolíticos de 12 V:

C_1 - 1 000 μF

C_2 - 100 μF

Diversos:

S_1 - Interruptor simples

T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 6+6 V com 1 A

F_1 - Fusível de 1 A

Placa de circuito impresso ou ponte de terminais, cabo de alimentação, radiador de calor para o transistor, etc.

uma certa inércia. Assim, é preciso abrir todo o controle para que tenhamos o início da movimentação, e só depois reduzimos ao ponto desejado.

PROJETO 2

CONTROLE PWM DE VELOCIDADE PARA GLOBO DE ESPELHOS.

A principal vantagem deste circuito de controle de velocidade por largura de pulso (*Pulse Width Modulation*) está no fato de que podemos vencer a inércia do motor e com isso obter partida com velocidades muito baixas, o que não se consegue com um controle c.c. como o do projeto 1.

Na verdade, temos uma precisão muito maior do controle, o que pode ser muito interessante se o globo for usado em teatro. O circuito utiliza um transistor de efeito de campo de potência e pode operar com motores de até mais de 2 A, com tensões de alimentação de 6 V a 12 V.

Na figura 6 temos o diagrama completo do Projeto 2. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 7.

O FET de potência Q_1 admite equivalentes, mas deve ser montado em um bom radiador de calor.

Uma fonte de alimentação de 6 V ou 12 V e mostrada na figura 8.

O circuito integrado da fonte de 12 V ou 6 V para correntes de até 1 A deve ser dotado de radiador de calor.

Os diodos admitem equivalentes, e o capacitor C_1 deve ser escolhido de acordo com as características do motor, de modo a se obter o melhor desempenho.

Para provar o aparelho basta ligá-lo e ajustar a velocidade em P_1. Se o mínimo não for atingido, reduza o valor de R_1. Este componente, entretanto, não deve ter menos que

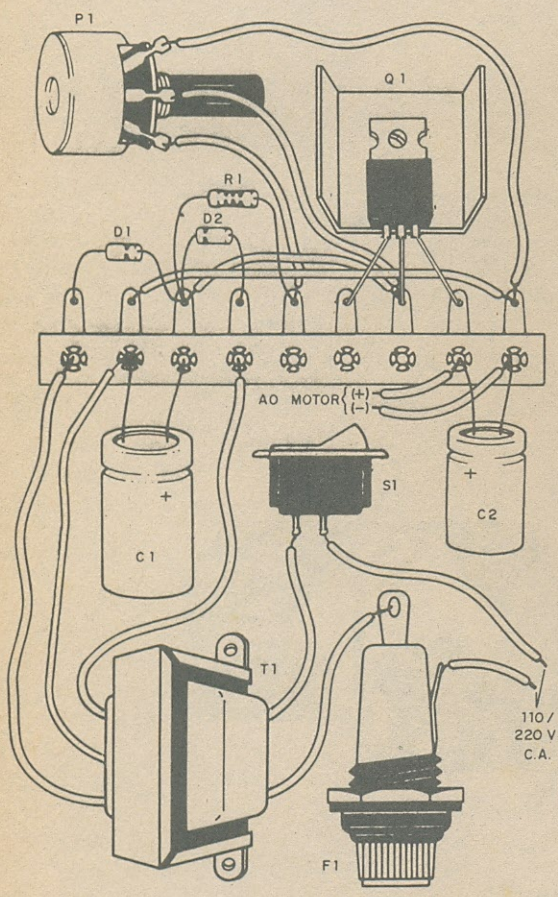


Fig.5 Montagem do projeto 1 em ponte de terminais.

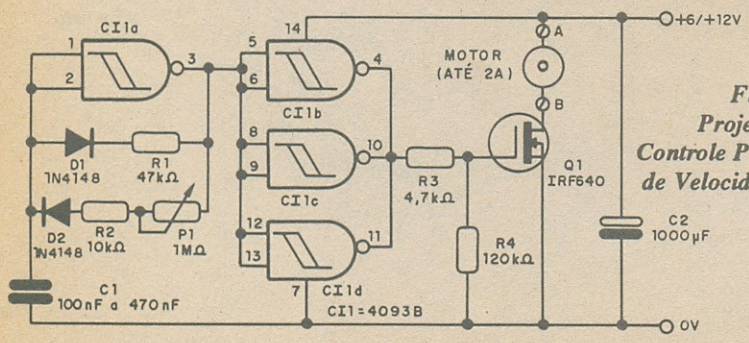


Fig. 6 Projeto 2 Controle PWM de Velocidade.

LISTA DE MATERIAL

PROJETO 2

Semicondutores:

CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS

Q_1 - IRF640 ou equivalente - FET de potência

D_1, D_2 - 1N4148 - diodos de uso geral

Resistores (1/8 W, 5%):

R_1 - 47 kΩ (amarelo, violeta, laranja)

R_2 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)

R_3 - 4,7 kΩ (amarelo, violeta, vermelho)

R_4 - 120 kΩ (marrom, vermelho, amarelo)

P_1 - potenciômetro de 1 MΩ

Capacitores:

C_1 - 100 nF a 470 nF - poliéster ou cerâmico - ver texto

C_2 - 1000 μF - eletrolítico

Diversos:

Placa de circuito impresso, radiador de calor para o transistor, fios, solda etc.

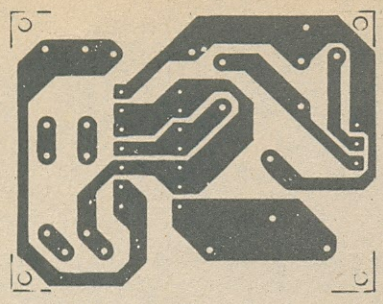
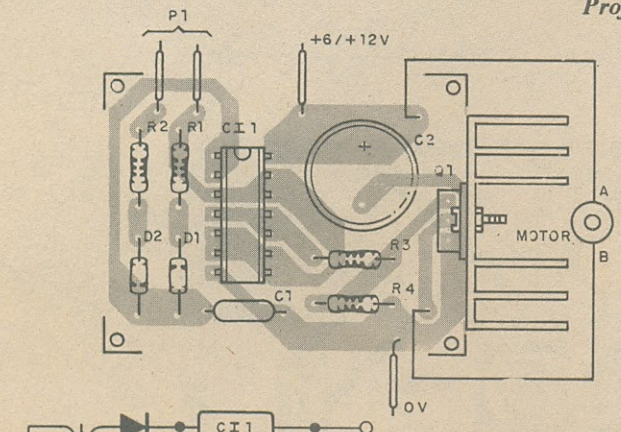


Fig. 7
Placa do Controle PWM Projeto 2.



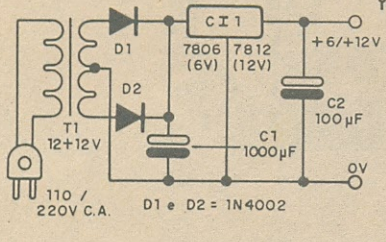


Fig. 8
Fonte de 6 V ou 12 V x 1 A para os motores das caixas de redução.

LISTA DE MATERIAL

PROJETO 3

Semicondutores:

CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS

Q_1 a Q_4 - TIP120 ou equivalentes - transistores NPN Darlington de potência

D_3, D_4 - 1N4004 - diodos de silício

D_1, D_2 - 1N4148 - diodos de uso geral

Resistores (1/8 W, 5%):

R_1 - 22 kΩ (vermelho, vermelho, laranja)

R_2 - 2,2 kΩ (vermelho, vermelho, vermelho)

R_3 a R_6 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)

P_1 - 100 kΩ a 470 kΩ - potenciômetro

Capacitores:

C_1 - 220 nF - poliéster ou cerâmico

C_2 - 1 000 µF - eletrolítico

Diversos:

Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, radiadores de calor para os transistores, caixa para montagem, fonte de alimentação, fios, solda etc.

10 kΩ. Se a velocidade máxima também não for alcançada, reduza R_2.

PROJETO 3

CONTROLE/INVERSOR DE VELOCIDADE

Este circuito pode não só controlar a velocidade de um globo de espelhos como também inverter seu sentido de rotação. São usados 4 transistores de potência de modo a se obter um controle total em ponte para um motor.

Caixas de redução com motores de 6 V a 12 V podem ser usadas neste circuito. Na figura 9 temos o diagrama completo do controle, e na figura 10 a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Os transistores de potência devem ter radiadores de calor, principalmente para motores acima de 1 A. A corrente máxima indicada para este circuito é de 2 A.

O resistor R_1, assim como R_2, deve eventualmente ser alterado conforme as características do motor, para se obter maior torque e variação na faixa total de velocidades.

Uma alteração interessante, que facilita a obtenção de toda a faixa nos casos mais críticos, é mostrada na figura 11, em que fazemos uso de um potenciômetro duplo.

Este potenciômetro controla o ciclo ativo do oscilador, determinando ao mesmo tempo a largura dos pulsos e sua separação.

Conforme o tipo de motor também podem ser necessárias alterações em C_1. Valores maiores dão mais torque nas baixas velocidades, se bem que alguns tipos de motores, nestas condições, tendem a se deslocar com pequenos "soquinhos" nas baixas velocidades.

A alimentação deve ir de fonte de acordo com o motor. Lembramos que o circuito integrado CMOS não admite mais do que 15 V de tensão de alimentação.

Para provar o aparelho basta ligá-lo a alimentação e atuar sobre P_1, verificando se toda a faixa de velocidades nos dois sentidos é atingida.

PROJETO 4

SPOTS ALTERNADOS DE LUZES COLORIDAS

Este circuito é ideal para controlar dois *spots* potentes de luzes coloridas, que piscarão alternadamente em direção a um globo de espelhos em movimento.

O resultado combinado será o que você deseja para um salão de festas ou outra aplicação semelhante.

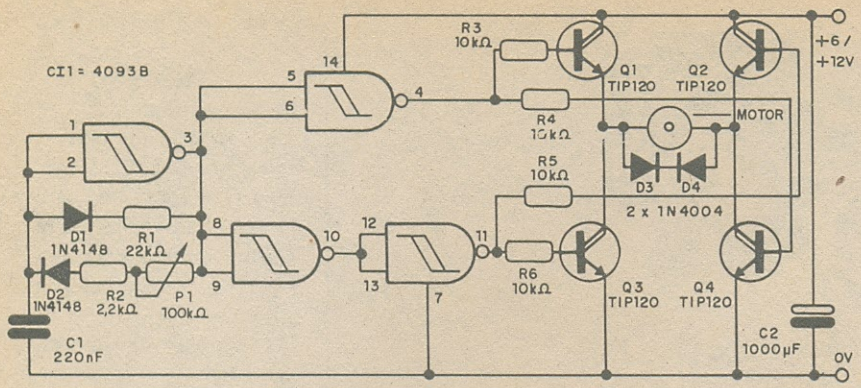


Fig. 9
Projeto 3
Controle/Inversor de Velocidade.

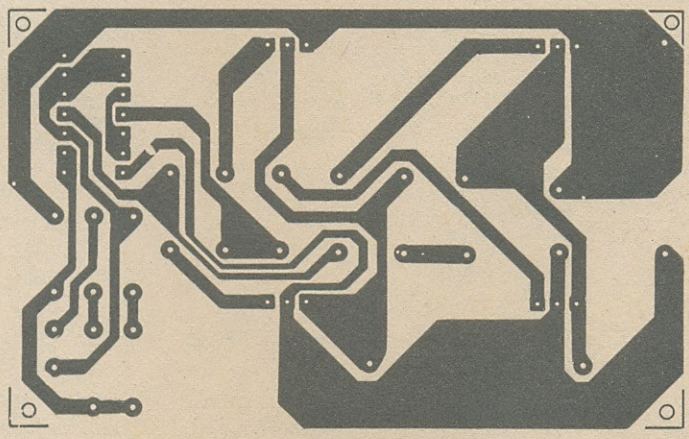
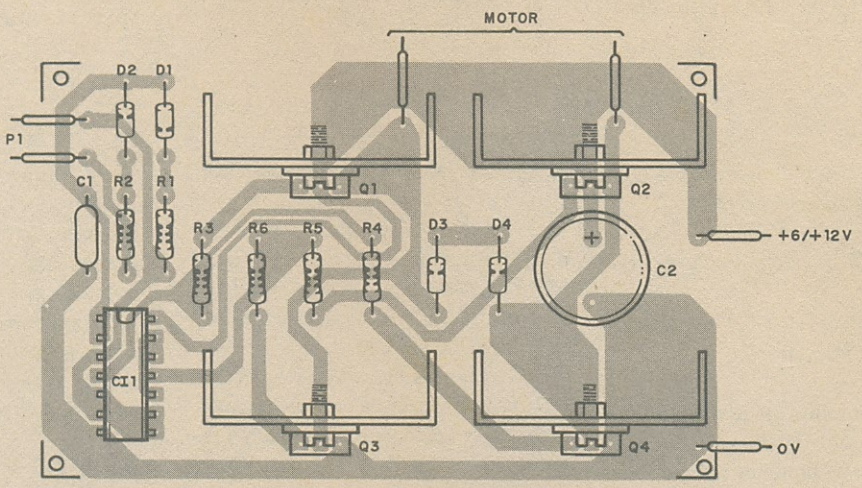


Fig 10
Placa de circuito impresso Projeto 3.



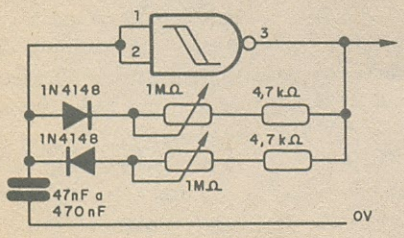


Fig. 11
Alteração para uso de potenciômetro duplo.

Na verdade, este circuito pode controlar até 1 600 W de *spots* na rede de 110 V e o dobro na rede de 220 V, o que o torna ideal para aplicações em ambientes amplos.

As freqüências dos *spots*, assim como a largura dos pulsos, podem ser controladas em dois potenciômetros numa ampla faixa de valores.

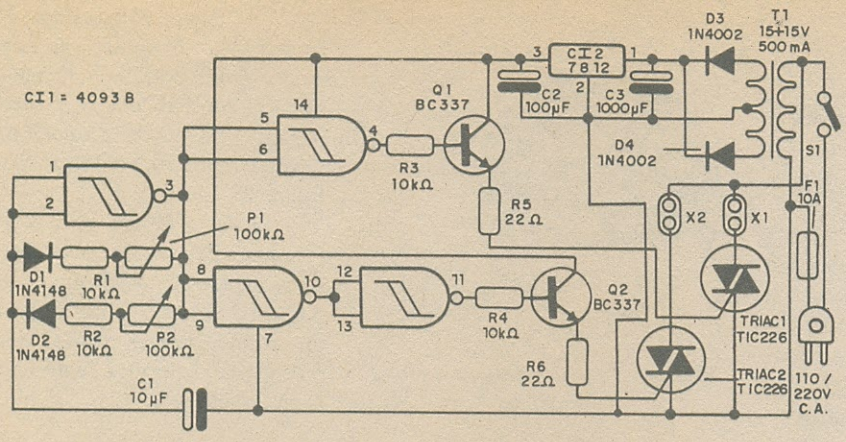


Fig. 12
Projeto 4
Spots alternados de luzes coloridas.

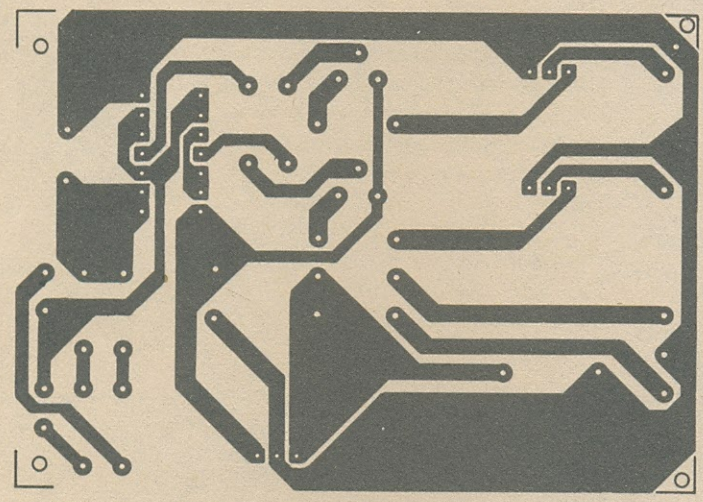
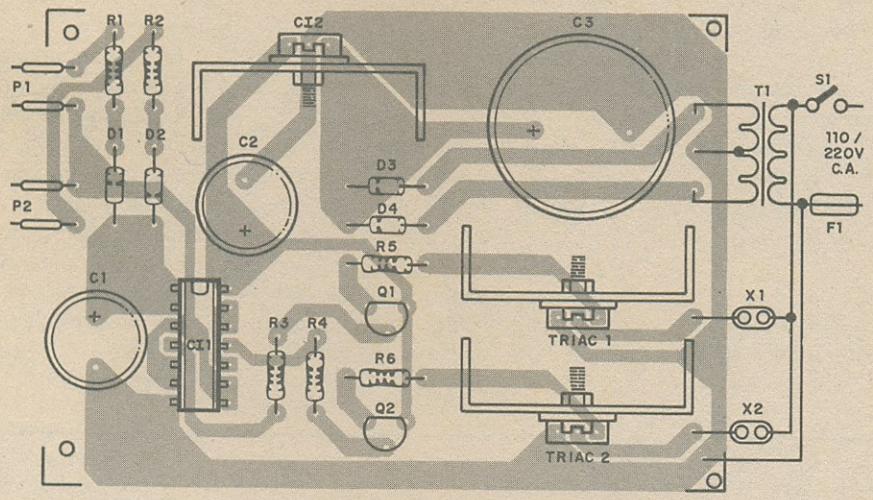


Fig. 13
Placa dos Spots Alternados Projeto 4.



Na figura 12 temos o diagrama completo deste aparelho. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 13.

Os triacs devem ter sufixo B se a rede for de 110 V e sufixo D se a rede for de 220 V. O circuito integrado CI_2 precisa de um pequeno radiador de calor.

Os transistores admitem equivalentes, e os potenciômetros devem ser preferivelmente lineares.

O transformador tem secundário de 15+15 V com pelo menos 500 mA de corrente. O primário é de acordo com a rede local. Nos terminais X_1 e X_2 serão ligados conjuntos de *spots* de acordo com a rede local e corrente máxima total de até 8 A.

Os triacs deverão ser montados em bons radiadores de calor, principalmente se forem controladas muitas lâmpadas.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligar lâmpadas comuns ou *spots* em X_1 e X_2 e alimentar o circuito. Ajustamos então P_1 e P_2 para obter as piscadas da forma desejada.

Observe que estes ajustes são dependentes, de modo que devemos sempre atuar sobre os dois para encontrar o efeito desejado. Feita a prova de funcionamento, instale o aparelho em caixa fechada e bem protegida, pois estando a alimentação na rede de energia sempre existe o perigo de choques, que devem ser evitados.

Na instalação das lâmpadas também devemos tomar cuidado com os isolamentos.

GLOBOS IMPROVISADOS

Os globos de espelhos podem ser adquiridos em casas especializadas, mas não são baratos.

Para uma aplicação mais caseira estes globos podem até ser contruídos. Uma maneira simples consiste em se colar numa esfera de isopor (adquirida em papelarias) espelhinhos retangulares que podem ser cortados em vidraçarias ou mesmo adquiridos prontos.

A Didática Center (Rua Clodomiro Amazonas, 676 - São Paulo - SP - Telefone (011)820-7192) vende estes espelhinhos.

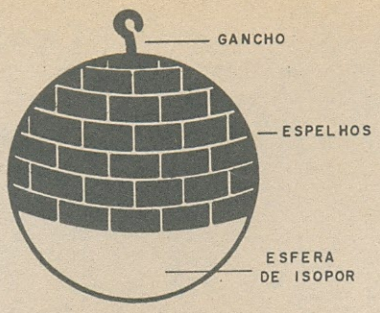


Fig. 14 - Improvisando um globo de esferas.

Na figura 14 mostramos como os espelhos são colados na esfera de isopor. Outra possibilidade mais econômica consiste em se cortar dois hexágonos de madeira e colar 6 espelhos retangulares, conforme mostra a figura 15.

Estes espelhos de 3 x 10 cm formarão um tronco hexagonal que ao girar, acionado por uma caixa de redução, também produzirá efeitos muito interessantes quando iluminado por *spots* coloridos ou mesmo lâmpadas comuns. ■

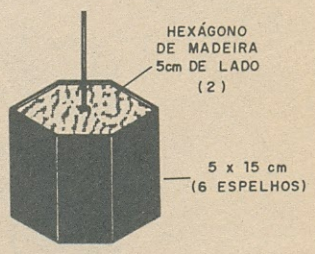


Fig. 15 - Montando um hexágono (tronco hexagonal) de espelhos.

LISTA DE MATERIAL

PROJETO 4

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
CI_2 - 7812 - circuito integrado regulador de tensão
Q_1, Q_2 - BC337 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
$Triac_1$, $Triac_2$ - TIC226B (110 V) ou TIC226D (220 V) - Triacs de 8 A
D_3, D_4 - 1N4002 - diodos retificadores de silício
D_1, D_2 - 1N4148 - diodos de uso geral

Resistores (1/8 W, 5%):
R_1, R_2, R_3, R_4 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_5, R_6 - 22 Ω (vermelho, vermelho, preto)

Capacitores eletrolíticos de 25 V:
C_1 - 10 μF
C_2 - 100 μF
C_3 - 1 000 μF

Diversos:
P_1, P_2 - potenciômetros de 100 kΩ
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 15+15 V com 500 mA ou mais
S_1 - Interruptor simples
F_1 - Fusível de 10 A ou 15 A
X_1, X_2 - Bornes de conexão ou tomadas
Placa de circuito impresso, cabo de alimentação, caixa para montagem, suporte de fusíveis, botões para os potenciômetros, radiadores de calor para os triacs e circuito integrado CI_2, *spots* de até 100 W coloridos, fios, solda etc.

Leia também!

SABER ELETRÔNICA
A Revista do profissional de Eletrônica

Faça seu futuro render mais.

INSTITUTO MONITOR

Prepare-se para o futuro com as vantagens da mais experiente e tradicional escola a distância do Brasil.

Este é o momento certo de você conquistar sua independência financeira. Através de cursos cuidadosamente planejados você irá especializar-se numa nova profissão e se estabelecer por conta própria. Isto é possível, em pouco tempo, e com mensalidades ao seu alcance. O Instituto Monitor é pioneiro no ensino a distância no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, vem desde 1939 desenvolvendo 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 de grande eficiência.

CAPACIDADE
Utiliza os recursos mais modernos da informática para dar ao aluno atendimento rápido e eficiente.

SERIEDADE
Mantém equipe técnica especializada, garantindo a formação de competentes profissionais.

EXPERIÊNCIA
Pioneiro no ensino a distância, conquistou definitivamente credibilidade e respeito em todo o país.

ENSINO PROFISSIONALIZANTE

- ELETRÔNICA, RÁDIO E TELEVISÃO
- CALIGRAFIA
- CHAVEIRO
- ELETRICISTA ENROLADOR
- SILK-SCREEN
- LETRISTA/CARTAZISTA
- FOTOGRAFIA PROFISSIONAL
- DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO
- ELETRICISTA INSTALADOR
- MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

ESCOLA DA MULHER

Com uma única matrícula, você faz todos os cursos abaixo:

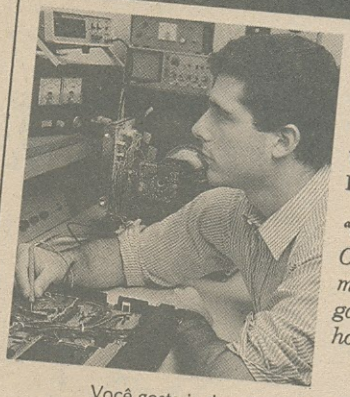
- BOLOS, DOCES E FESTAS
- CHOCOLATE
- PÃO-DE-MEL
- SORVETES
- MANEQUINS E MODELOS
  (moda, postura corporal, cuidados com o corpo, maquiagem, padrões de beleza etc.)

ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS

- DIREÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS *
- MARKETING *
- GUIA DE IMPLANTAÇÃO DE NEGÓCIOS *

** Peça informações sobre condições de pagamento e programas.*

CURSO DE ELETRÔNICA
RÁDIO E TELEVISÃO



UMA CARREIRA DE FUTURO!

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

Você gostaria de conhecer Eletrônica a ponto de tornar-se um profissional competente e capaz de montar seu próprio negócio? O Instituto Monitor emprega métodos próprios de ensino aliando teoria e prática. Isto proporciona aos seus alunos um aprendizado eficiente que os habilita a enfrentar os desafios do dia-a-dia do profissional em Eletrônica.
Através das lições simples, acessíveis e bem ilustradas, o aluno aprende progressivamente todos os conceitos formulados no curso. Complementando os estudos, **opcionalmente**, você poderá realizar interessantes montagens práticas, com esquemas bastante claros e pormenorizados, que resultarão num moderno radiorreceptor, que será inteiramente seu, no final dos estudos.
A Eletrônica é o futuro. Garanta o seu, mandando sua matrícula e dando início aos estudos ainda hoje.

KITS OPCIONAIS
O aluno adquire, se desejar, na época oportuna e de acordo com suas possibilidades, materiais desenvolvidos para a realização de trabalhos práticos adequados para cada curso.

Faça-nos uma visita e COMPARE
O melhor ensinamento e mensalidades ao seu alcance.

INSTITUTO MONITOR
Rua dos Timbiras, 263 (no centro de São Paulo), de 2ª à 6ª feira das 8 às 18 horas, aos sábados até às 12 horas, ou ligue para: (011) 220-7422 ou FAX (011) 224-8350.
Ainda, se preferir, envie o cupom para:
Caixa Postal 2722
CEP 01060-970 - São Paulo - SP

PROMOÇÃO
MENSALIDADES FIXAS
(Sem juros ou atualização)

Sr. Diretor: *Sim!* Eu quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de:
ET - 62

Farei o pagamento em 5 mensalidades fixas e iguais de CR$2937,90 SEM NENHUM REAJUSTE. E, a 1ª mensalidade, acrescida da tarifa postal, apenas ao receber as lições no correio, pelo sistema de Reembolso Postal.

Nome _____
Endereço _____ Nº _____
CEP _____ Cidade _____ Est. _____
Assinatura: _____
Preços válidos até 31/12/93. Após esta data, atenderemos pelo preço do dia.

PEÇA JÁ O SEU CURSO
FONE: (011) 220-7422

Eliminador Econômico de 9 V

Newton C. Braga

Muitos leitores possuem aparelhos eletrônicos tais como rádios, calculadoras e mesmo brinquedos que fazem uso de baterias de 9 V e que, por apresentarem elevado consumo, gastam estas caras fontes de energia em pouco tempo. Se o aparelho não for de uso portátil ou móvel, podemos perfeitamente fazer uma boa economia alimentando-o pela rede de energia. O projeto que descrevemos a seguir é de um eliminador de bateria de 9 V.

As baterias de 9 V não são baratas, e existem aparelhos que as gastam rapidamente, causando assim ao usuário uma boa despesa com energia. Uma maneira de se contornar este problema é usando um eliminador de bateria de 9 V, ou seja, uma fonte de alimentação que usa a energia da rede local. Simples de montar e com custo reduzido, este aparelho em pouco tempo paga seu custo, pelas baterias que ajudará a economizar.

O aparelho em questão pode fornecer correntes de cerca de 30 mA, e mantém estabilizada em seus terminais a tensão de 9 V, o que representa até uma alimentação melhor que a das baterias. O que ocorre é que estas baterias apresentam 9 V apenas por um curto intervalo de tempo em que são novas, caindo para 8 V e mesmo 7,5 V em pouco tempo. Isso afeta o desempenho de muitos aparelhos. Os que possuem motores perdem a força, os rádios perdem volume e sensibilidade, e assim por diante.

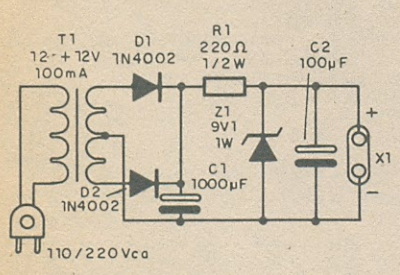


Figura 1 - Diagrama do Eliminador de 9 V.

Características:

- Tensão de entrada: 110/220 Vc.a.
- Tensão de saída: 9,1 V
- Corrente máxima de saída: 30 mA

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos o diagrama completo do eliminador de 9 V.

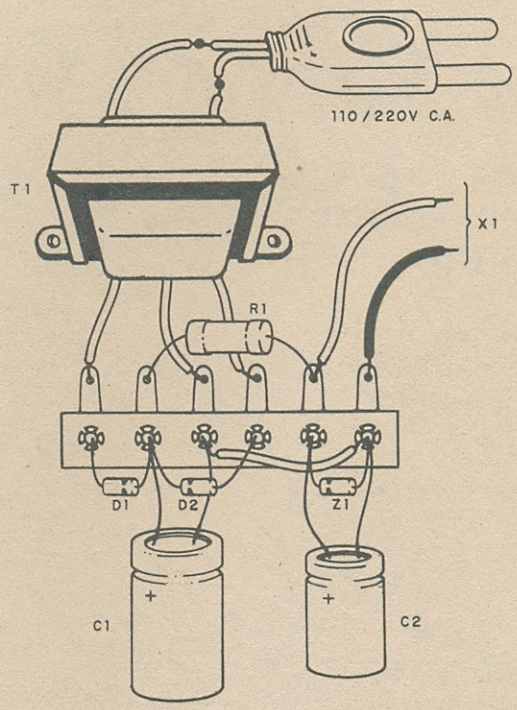


Figura 2 - Montagem em ponte de terminais.

Um transformador reduz a tensão da rede para 12 V.

Este transformador deve ter uma corrente da ordem de 100 mA. Se você não encontrar com esta corrente pode usar um maior, mas suas dimensões físicas também serão maiores, exigindo assim uma caixa mais ampla.

Após a retificação pelos diodos D_1 e D_2 e filtragem pelo capacitor C_1 a tensão passa para a etapa de regulagem que, para maior economia, consta de um diodo zener e de um resistor (R_1 e Z_1).

O diodo matém então fixa em 9,1 V a tensão entre seus terminais, independente da corrente na saída, desde que ela não supere os 30 mA.

Em alguns casos de aparelho neste limite de consumo pode ser necessário reduzir para 180 Ω ou mesmo 150 Ω o valor de R_1, de modo a se conseguir mais estabilidade na saída.

Finalmente temos a saída, que possui em C_2 um capacitor de desacoplamento que é importante para se evitar instabilidades e oscilações do circuito alimentado.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o aspecto da montagem em uma ponte de terminais.

Observe que o conector de bateria é ligado invertido, de modo a encaixar diretamente no conector do aparelho alimentado mas com a polaridade certa. Assim, o (+) do conector do eliminador fica em contato com o (-) do conector do aparelho alimentado, daí ser ele ligado ao negativo da fonte.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 12 V com corrente de 100 mA ou mais.

Os diodos são 1N4002 ou equivalentes, e o eletrolítico C_1 é para 25 V, enquanto C_2 é para 12 V.

O resistor R_1 é de 1/2 W, e Z_1 é um zener de 1 W.

O conjunto poderá ser alojado numa pequena caixa plástica da Patola.

PROVA E USO

Verifique com o multímetro se no conector de saída são obtidos os 9,1 V previstos. Se isso não ocorrer e a tensão for bem maior veja se o zener não está invertido.

Depois é só usar o eliminador, ligando-o ao aparelho alimentado. Se notar uma queda de tensão na alimentação (meça com o multímetro), reduza um pouco o valor de R_1. ■

LISTA DE MATERIAL

D_1, D_2 - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício
Z_1 - 9,1 V - diodo zener de 1 W
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V x 100 mA ou mais
C_1 - 1 000 μF - capacitor eletrolítico de 25 V
C_2 - 100 μF - capacitor eletrolítico de 12 V
R_1 - 220 Ω x 1/2 W - resistor (vermelho, vermelho, marrom)
X_1 - Conector de bateria
Diversos:
Ponte de terminais, cabo de alimentação, caixa para montagem, fios, solda etc.

Gerador Dente-de-Serra

Newton C. Braga

Em certos circuitos de efeitos de luz e som, instrumentação e pesquisa são necessárias formas de onda dente-de-serra. O circuito que propomos neste artigo gera sinais dente-de-serra de freqüências que vão de fração de hertz a algumas dezenas e quilohertz. O aparelho é alimentado com tensões de 9 V a 12 V e usa apenas dois transistores.

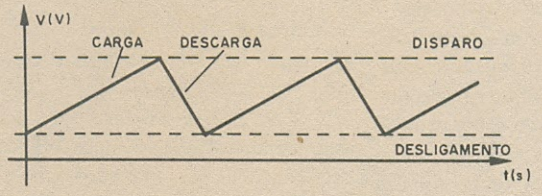


Figura 1
Forma de onda dente de serra.

Uma subida de tensão lenta para depois haver uma queda linear muito rápida desta tensão caracteriza a forma de onda, que pela sua aparência, chamamos de dente-de-serra, conforme mostra a figura 1. Uma forma de onda deste tipo é usada como base de tempo em osciloscópios e em determinados efeitos de som.

Modulando um oscilador de áudio, por exemplo, uma forma de onda deste tipo produz o som semelhante ao de uma sirene, com o aumento lento da freqüência até que um ponto de máximo obtemos uma rápida transição para um som grave, que depois lentamente vai se tornando agudo.

O circuito que descrevemos pode ser utilizado em diversas aplicações práticas, como:

-Base de tempo para osciloscópios experimentais ou de baixa freqüência;

-Traçadores de curvas de transistores e diodos;

-Efeitos sonoros como moduladores para sirenes ou para trêmulo e vibrato de guitarras;

-Efeitos de luz modulando sistemas de luzes rítmicas ou estroboscópicas.

Características:

•Tensão de alimentação: 9 V a 12 V
•Freqüências: 0,01 Hz a 50 000 Hz
•Número de faixas: 2 na versão básica
•Consumo de corrente: 5 mA (tip)
•Número de transistores: 2

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um oscilador de relaxação com transistor unijunção. Neste circuito, o transistor unijunção do tipo 2N2646 tem no seu emissor um capacitor (C_1 ou C_2, conforme a posição da chave S_2) que carrega-se através de P_1 e de R_3.

A curva de carga é exponencial, conforme mostra a figura 2, e vai até o ponto de disparo do transistor.

No ponto de disparo do transistor ocorre sua condução e o capacitor C_1 descarrega-se através da base B_1, provocando assim uma rápida descida da tensão. Quando o transistor desliga, um novo ciclo de carga tem início.

A velocidade de carga depende, pois, de C_1, de P_1 e R_3, enquanto a velocidade de descarga depende de R_2 e de C_1, além da pequena resistência no transistor em condução. Para aplicações menos críticas, a forma exponencial da onda obtida pode ser aproximada da dente-de-serra ideal.

Para não termos maiores influências nesta forma de onda com a conexão de um circuito externo, usamos uma etapa transistorizada de amplificação formada por Q_2.

A resistência de entrada do transistor na configuração de coletor comum é dada por seu ganho multiplicado pelo resistor de emissor, no caso P_2. Desta forma, pouca influência tem o valor muito alto obtido sobre a forma de onda gerada, que se mantém bem próxima do dente de serra.

O transistor unijunção consegue operar satisfatoriamente em freqüências de até aproximadamente 50 kHz neste circuito.

No projeto original colocamos dois capacitores para duas faixas de freqüências, mais ou menos entre 100 Hz e 10 000 Hz, mas você pode colocar mais valores, selecionáveis por uma chave de mais posições, ou usar valores diferentes dos indicados nas mesmas duas posições da chave. A alimentação pode ser feita com bateria ou fonte, já que o consumo de corrente do aparelho é bastante baixo.

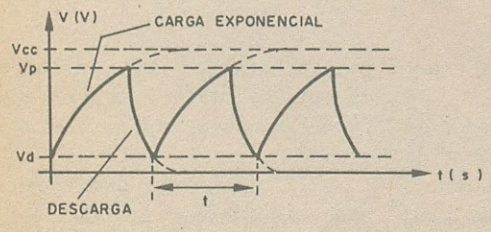


Figura 2 - Forma de onda gerada pelo aparelho.

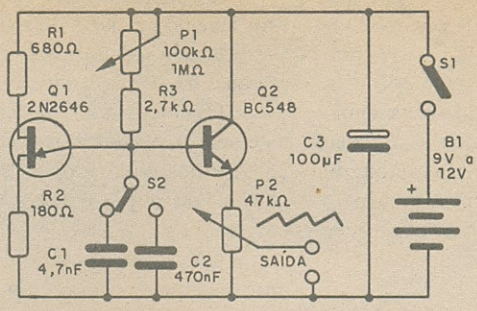


Figura 3 Diagrama completo do aparelho.

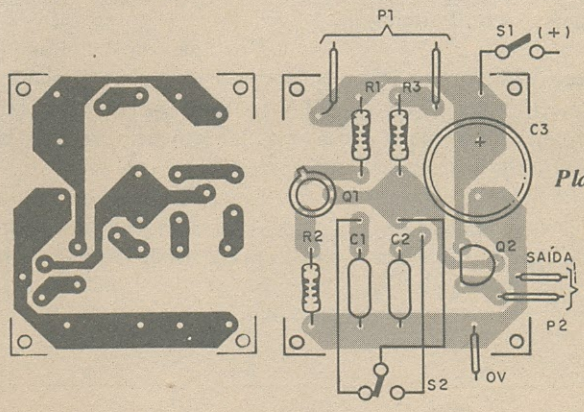


Figura 4 Placa de circuito impresso.

MONTAGEM

Na figura 3 damos o diagrama completo do gerador. Os componentes podem ser montados em placa de circuito impresso, conforme mostra a figura 4.

Para os que desejarem uma montagem experimental menos compromissada com a estética, damos uma disposição de componentes em ponte de terminais na figura 5.

Observe a posição do transistor unijunção, que não admite equivalentes neste projeto.

O potenciômetro P_1 determina a faixa de freqüências que podemos varrer com um único capacitor.

Maior este componente, mais ampla esta faixa. Com 100 kΩ, a fai-

xa será de aproximadamente 40:1, mas com um de 1 MΩ, a faixa será de 400:1.

P_2 determina a intensidade do sinal aplicado ao circuito externo e também a impedância.

Um potenciômetro de 47 kΩ permite que sinais de alguns volts de amplitude sejam obtidos. C_3 é um eletrolítico para 12 V ou mais, e seu valor não é crítico, já que ele faz apenas o desacoplamento da fonte, podendo ficar entre 47 μF a 1 000 μF, tipicamente.

PROVA E USO

O ideal para a prova é dispôr de um osciloscópio onde visualizaremos a forma de onda do sinal produzido. No entanto, na sua falta podemos nos contentar simplesmente em saber se o circuito está oscilando, confiando que a forma de onda seja a prevista. Para isso basta ligar a saída do gerador à entrada de um amplificador ou ainda um transdutor cerâmico de alta impedância.

O circuito não excitará transdutores de baixa impedância, como fones magnéticos ou alto-falantes. Ajustando-se P_1 e colocando-se P_2 no máximo deveremos ouvir um apito que indica a oscilação, quando a freqüência varrer a faixa audível. ■

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - 2N2646 - transistor unijunção
Q_2 - BC548 - transistor NPN de uso geral
P_1 - 100 kΩ a 1 MΩ - potenciômetro
P_2 - 47 kΩ - potenciômetro
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 9 V a 12 V - bateria, pilhas ou fonte de alimentação
S_2 - Chave de 1 pólo x 2 posições
R_1 - 680 Ω x 1/8 W - resistor (azul, cinza, marrom)
R_2 - 180 Ω x 1/8 W - resistor (marrom, cinza, marrom)
R_3 - 2,7 kΩ x 1/8 W - reistor (vermelho, violeta, vermelho)
C_1 - 4,7 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster - ver texto
C_2 - 470 nF - capacitor de poliéster ou cerâmico - ver texto
C_3 - 100 μF - capacitor eletrolítico de 12 V
Diversos:
Placa de circuito impresso, ponte de terminais, caixa para montagem, botões para os potenciômetros, jaque de saída ou bornes, fios, solda etc.

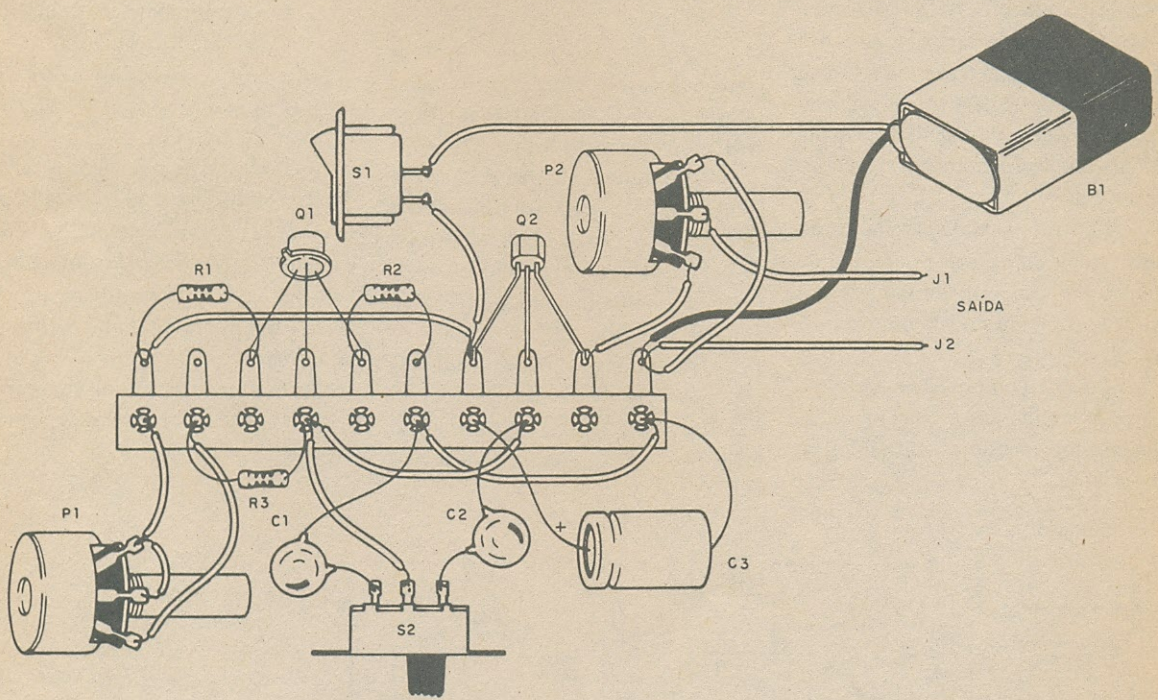


Figura 5 - Disposição dos componentes numa ponte de terminais.

Alarme Remoto de FM

Newton C. Braga

Um toque num sensor, o contato com a água ou ainda a utilização de sensor de calor ou luz levam este alarme a emitir, via FM, um bip que alcança mais de 50 m em local favorável. Alimentado por pilhas ele tem uma corrente relativamente baixa, garantindo uma boa autonomia para a fonte de energia.

Este projeto pode ser usado no sensoriamento remoto a partir de diversos tipos de sensores.

Na versão básica podemos usar o sensor de contato ou ainda um sensor de umidade. No entanto, com a simples alteração de um resistor podemos usar outros tipos de sensores, como por exemplo de luz ou de calor.

Basicamente o projeto consiste num transmissor de FM de pequena potência (pode ser aumentada para até 500 m) que irradia um bip quando o sensor é ativado.

Podemos usar o aparelho como alarme remoto, no sensoriamento de eventos em pesquisa de campo, em brincadeiras e em muitas outras aplicações.

Poucos componentes são usados, e a montagem é bastante simples, mesmo usando circuito integrado.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 V
- Corrente: 20 mA
- Freqüência de operação: 88 - 108 MHz
- Resistência do sensor no disparo: 1 MΩ a 2 MΩ (tip)
- Alcance: 50 m

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos o diagrama completo do nosso alarme remoto de FM.

Duas das quatro portas disparadoras NAND de um circuito integrado 4093B são usadas como osciladores controlados.

A primeira (CI_{1a}) opera numa freqüência de áudio determinando a freqüência do bip. A segunda, formada por CI_{1b}, opera em freqüência muito baixa, determinando o ritmo da emissão dos bips.

As entradas de controle dos dois osciladores correspondentes aos pinos 1 e 5 são ligadas ao sensor. No nível baixo, pela presença de R_1, os osciladores se mantém inibidos e nada acontece.

No entanto, quando o sensor tem sua resistência reduzida, os osciladores interpretam isso como nível alto e entram em funcionamento, produzindo os bips.

Os bips são amplificados digitalmente nas outras duas portas (CI_{1c} e CI_{1d}), que estão ligadas em paralelo.

O sinal destas portas é então aplicado a um pequeno transmissor de FM com apenas um transistor.

O transmissor tem a freqüência determinada por L_1 e pelo ajuste de CV. R_4 e R_5 polarizam a base do transistor, enquanto que R_6 limita a corrente de emissor.

Podemos aumentar a potência do transmissor trocando o BF494 por um 2N2218 ou mesmo um 2N2866, e aumentando a tensão de alimentação para 12 V. Com isso ultrapassamos, em condições favoráveis, os 500 m de alcance.

A antena é importante neste circuito, pois dela também depende o alcance.

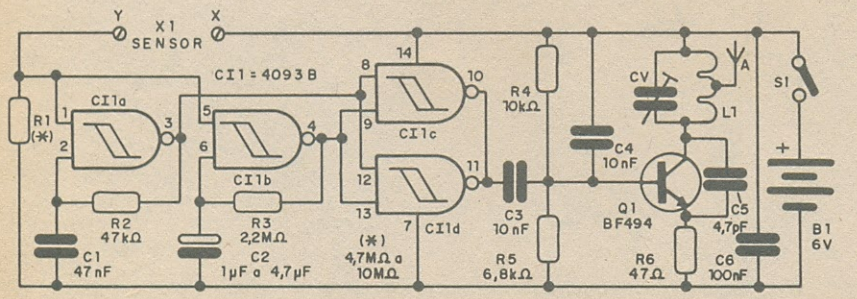


Figura 1 - Diagrama completo do aparelho.

Para a maioria das aplicações podemos usar um pedaço de fio rígido ou uma antena telescópica de 40 cm a 1 m.

No entanto, para uma aplicação de campo que exija muito maior alcance podemos usar uma antena plano-terra ou mesmo um dipolo colocado num mastro.

MONTAGEM

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

Para o circuito integrado recomendamos a utilização de um soquete DIL (*Dual In Line*) de 14 pinos.

Os capacitores devem ser todos cerâmicos, exceto C_2, que é um eletrolítico para qualquer tensão a partir de 6 V.

CV é um *trimmer* comum de 2-20 pF ou 3-30 pF, enquanto que L_1 consta de 4 espiras com uma tomada na segunda ou terceira espira, de fio comum 22 AWG rígido enroladas num lápis como referência.

O sensor pode ter as mais diversas configurações, que são mostradas na figura 3. Em (a) temos um sensor de toque formado por duas chapinhas de metal que ao serem tocadas ao mesmo tempo provocam o disparo do alarme. Em (b) temos um sensor de nível de líquido formado por dois fios separados com as pontas descascadas. (c) mostra um sensor tipo *reed* em que a aproximação de um ímã provoca o disparo do sistema de alarme. Para o caso de sensores de menor resistência, como LDR e NTC, ligados entre X e Y, o resistor R_1 deve ser reduzido. Neste caso recomendamos sua troca por um trimpot ou potenciômetro de 47 kΩ ou 100 kΩ, onde passará a ser feito o ajuste de sensibilidade do aparelho.

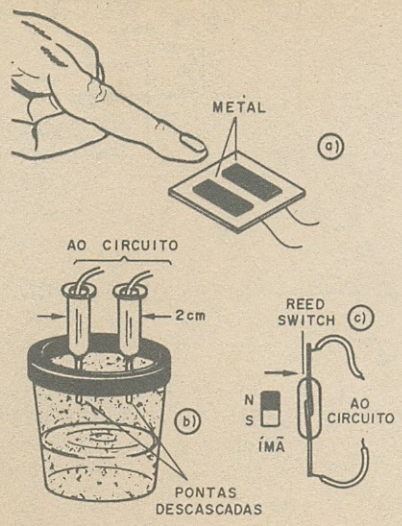


Figura 3 - Tipos de sensores que podem ser usados no aparelho.

A alimentação é feita por 4 pilhas pequenas, mas se você precisar de maior autonomia pode usar uma fonte com boa filtragem como a mostrada na figura 4.

Outra possibilidade é usar pilhas grandes ou bateria, principalmente se for feita a alteração para maior potência.

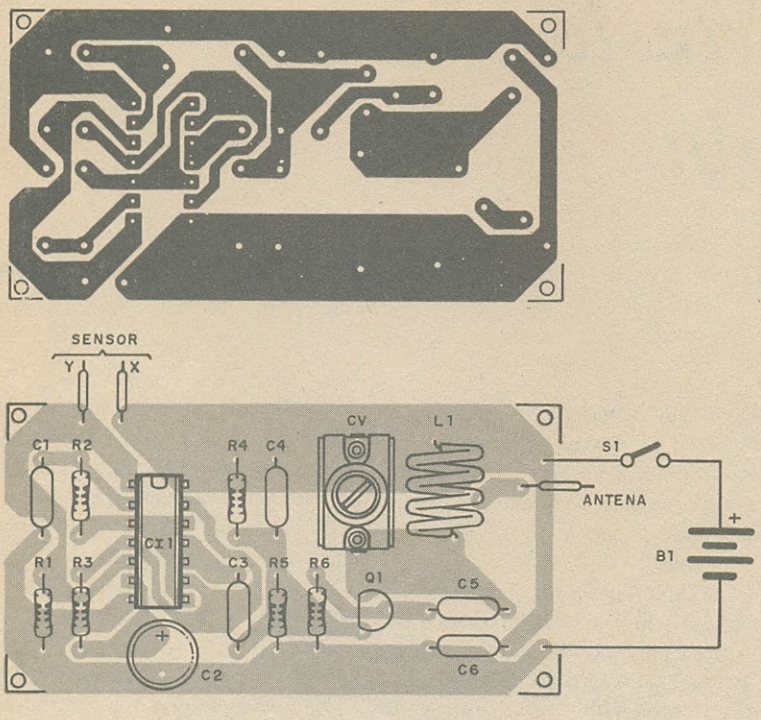


Figura 2 - Placa de circuito impresso.

PROVA E USO

Para provar o aparelho sintonize um rádio de FM a uma distância de 4 ou 5 m, numa freqüência livre da faixa de FM.

Ligue entre os pontos X e Y um resistor de 1 kΩ a 100 kΩ ou então interligue os pontos por um fio. Acione S_1 e atue sobre CV até captar no receptor de FM os sinais de bip mais fortes.

Será interessante fazer a prova de funcionamento com uma antena mais curta.

Comprovado o funcionamento, verifique o alcance. Se for pequeno pode ser necessário um novo ajuste

para se obter um sinal mais forte, pois provavelmente terá sido sintonizada uma harmônica.

Instale então o aparelho com o sensor desejado e posicione a antena de modo que não haja nenhum objeto de grande porte (de metal) nas proximidades e que possa prejudicar a propagação dos sinais produzidos. ■

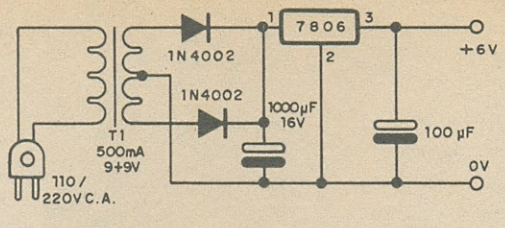


Figura 4 - Fonte para o aparelho.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1 - BF494 ou equivalente - transistor NPN de RF
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 4,7 MΩ a 10 MΩ - ver texto
R_2 - 47 kΩ (amarelo, violeta, laranja)
R_3 - 2,2 MΩ (vermelho, vermelho, verde)
R_4 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_5 - 6,8 kΩ (azul, cinza, vermelho)
R_6 - 47 Ω (amarelo, violeta, preto)
Capacitores:
C_1 - 47 nF (473 ou 0,047) - cerâmico ou de poliéster
C_2 - 1 µF a 4,7 µF - eletrolítico de 6 V
C_3, C_4 - 10 nF (103 ou 0,01) - cerâmico
C_5 - 4,7 pF - cerâmico
C_6 - 100 nF (104 ou 0,1) - cerâmico
Diversos:
L_1 - Bobina - ver texto
CV - *trimmer* de 3-30 pF
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
X_1 - Sensor - ver texto
A - antena - ver texto
Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, suporte de pilhas ou fonte de alimentação, caixa para montagem, fios, solda etc.

Luz de Cortesia Temporizada

Newton C. Braga

Para os que gostam de incrementar seus carros com acessórios eletrônicos, eis aqui algo interessante: uma luz de cortesia temporizada. Com este sistema a luz de cortesia permanece acesa por uns 20 segundos depois que você fecha a porta do carro, dando tempo para que os passageiros se acomodem e que você localize as chaves.

É claro que um sistema de temporização para a luz de cortesia também tem sua utilidade prática: no escuro, depois de entrar no carro, pode haver um pouco de dificuldade em localizar as chaves de partida e até mesmo o local para sua inserção. Com as luzes de cortesia acesas por alguns segundos a mais você não terá este problema.

Além desta "sofisticação", o sistema tem outros recursos interessantes, pois tão logo a chave de ignição seja acionada a temporização é interrompida e as luzes se apagam.

Se você gosta de tirar o máximo de conforto dos recursos eletrônicos de seu carro, esta é uma oportunidade que você não pode perder.

O circuito é facilmente adaptado nos veículos comuns e utiliza poucos componentes, consistindo em montagem de baixo custo.

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um *timer* 555 que funciona na configuração monoestável, conforme observamos pelo diagrama do aparelho, mostrado na figura 1.

Nesta configuração, o resistor R_2 e o capacitor C_1 determinam a temporização. A carga lenta de C_1 através de R_2, até atingir 2/3 da tensão de alimentação, é que determina o instante em que a saída do 555 é desativada.

Para ativar basta aterrar momentaneamente o pino 2, o que é feito através dos interruptores já existentes nas portas dos veículos, que são do tipo de pressão normalmente fechados, isto é, ligam quando são soltos, como ocorre com os usados nas portas de geladeiras.

Assim, o momentâneo aterramento do ponto X, que corresponde ao pino 2 do integrado, leva o 555 ao disparo, que só começa a ser temporizado a partir do momento em que as portas são fechadas e os interruptores novamente abertos. A saída do integrado vai então ao nível alto, aparecendo perto de 12 V no pino 3, que serve para excitar o transistor Q_1 que controla a lâmpada.

A saída do 555 permanece ativa por um tempo que é dado aproximadamente por 1,1 vezes o produto de R_2 por C_1, que no nosso caso está em torno de 30 segundos. No final deste tempo, a saída volta ao nível baixo de tensão e o transistor deixa de ser polarizado no sentido de conduzir, ocorrendo então o desligamento da lâmpada.

O diodo D_2 ligado à chave de ignição através do resistor R_4 tem uma função importante: se no meio da temporização a chave de iginição for acionada, o capacitor C_1 é carregado quase que instantaneamente, de modo a provocar a comutação do 555, que volta a ter sua saída no nível baixo, desligando assim as lâmpadas.

O consumo de corrente do aparelho na condição de espera é desprezível, não havendo qualquer perigo para a bateria. Assim, não será necessário interruptor geral, e a chave S_1 serve apenas para desativar o sistema em caso de pane.

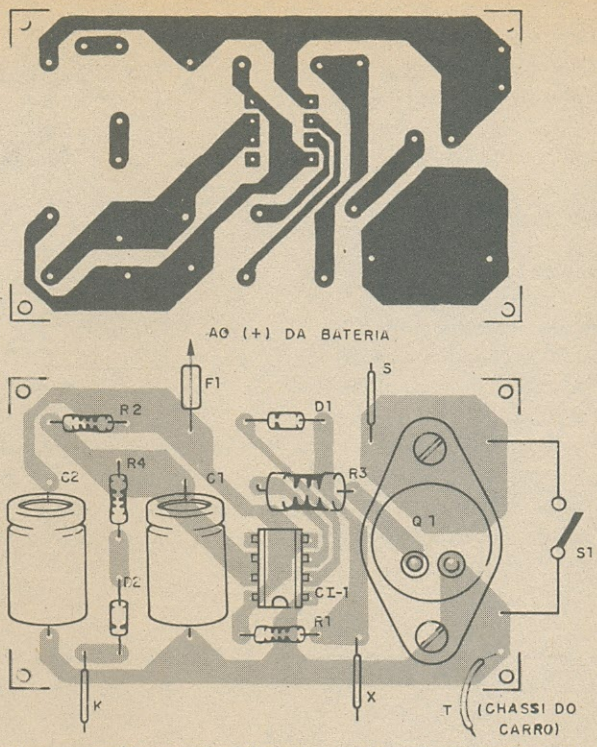


Figura 2 Placa de circuito impresso.

MONTAGEM

A montagem pode ter por base uma placa de circuito impresso, e como Q_1 está superdimensionado para a corrente da lâmpada ele não precisará ser dotado de radiador. Serve como radiador, no caso, a própria parte cobreada de conexão do coletor, que deve ser a maior possível. Na figura 2 damos o desenho desta placa de circuito impresso.

Os diodos D_1 e D_2 são de uso geral, podendo ser empregados os 1N4148 ou equivalentes, como o 1N914 ou mesmo 1N4002.

Para o integrado sugerimos a utilização de um soquete DIL de 8 pinos, que tanto facilita a sua troca em caso de necessidade como também evita danos devidos ao calor no momento da soldagem. Os circuitos integrados, lembramos, são bastante sensíveis ao excesso de calor.

O circuito pode ser instalado numa caixa plástica que ficará sob o painel ou em outro lugar que não possa ser vista.

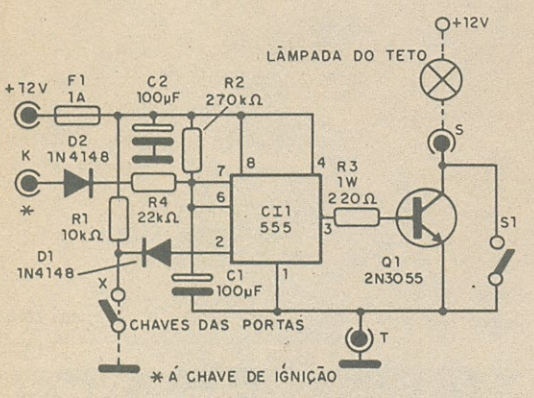


Figura 1 Diagrama da luz de cortesia temporizada.

LIGAÇÕES E USO

As ligações são feitas da seguinte forma:

O fio T deve ir à massa ou chassi do carro em qualquer ponto, devendo ser empregado um condutor curto e relativamente grosso.

Os pontos S e X são obtidos interrompendo-se o fio que vai dos interruptores das portas à lâmpada de cortesia. O fio para os interruptores é conectado no ponto X da placa, e o fio para lâmpada é ligado ao ponto S, como mostra a figura 3.

O ponto +12 V deve ser ligado a qualquer local do carro que tenha esta tensão, como por exemplo a caixa de fusíveis.

Finalmente, o fio K é ligado no ponto em que saem os fios para o sistema de ignição, da chave de partida.

Para provar o sistema, basta abrir e fechar a porta do veículo. A luz de cortesia deve acender por tempos entre 15 e 30 segundos e depois apagar. Para maiores tempos aumente R_2 até um máximo de 1 MΩ.

Teste novamente interrompendo a temporização com o acionamento da chave de partida. Não precisa realmente dar a partida no carro, bastando acionar o sistema elétrico.

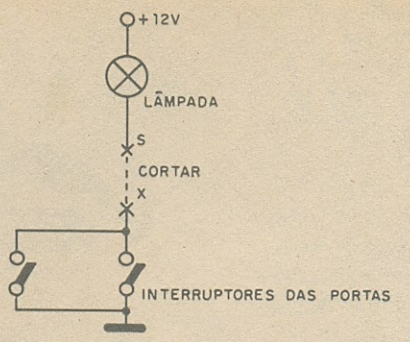


Figura 3
Instalação do aparelho.

Comprovado o funcionamento é só usar o sistema. Em caso de falha, passe S_1 para a ligação direta, que põe em curto o emissor e o coletor do transistor.

Se ocorrer da lâmpada "acender direto" e não mais apagar, retire o integrado do suporte. Se ela ainda permanecer acesa é sinal que o transistor Q_1 se encontra em curto. ■

LISTA DE MATERIAL

CI_1 - 555 - circuito integrado
Q_1 - 2N3055 - transistor de potência
D_1, D_2 - 1N4148 ou equivalente - diodos de silício de uso geral
F_1 - Fusível de 1 A
C_1, C_2 - 100 μF - capacitores eletrolíticos de 16 V
R_1 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R_2 - 270 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, violeta, amarelo)
R_3 - 220 Ω x 1 W - resistor (vermelho, vermelho, marrom)
R_4 - 22 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, laranja)

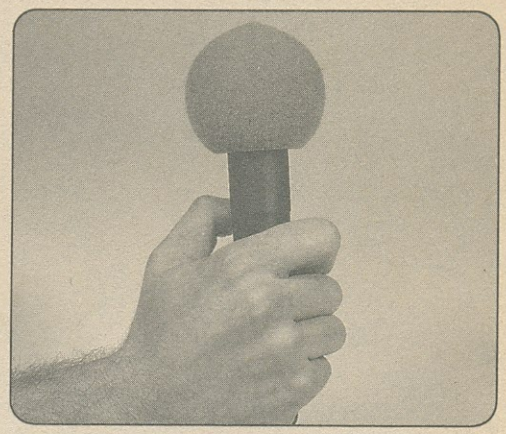
Diversos:
Placa de circuito impresso, chave de 1 pólo x 2 posições (S_1), fios, suporte para fusível etc.

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 26/11/93 - CR$ 2.900,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone
Disque e Compre (011) 942 8055.



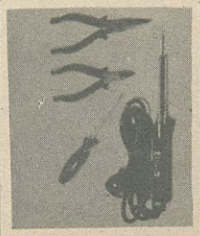
Não atendemos por Reembolso Postal

CEDM
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

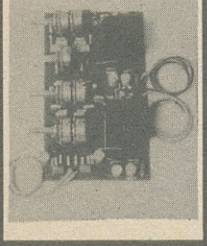
AQUI VOCÊ FAZ O SUCESSO!

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

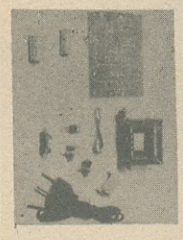
VAI COMPRAR UM COMPUTADOR ? Peça Antes Informações Deste CURSO.



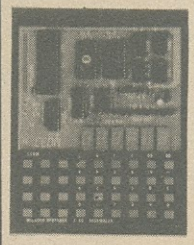
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES
- Kit de Ferramentas
- Kit Fonte de Alimentação 5V/1A
- Kit Placa Experimental
- Kit Componentes
- Kit Microcomputador



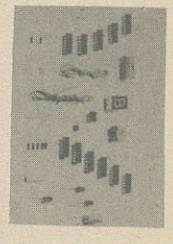
Solicite Catálogo grátis da Área de Software Shareware Desejada

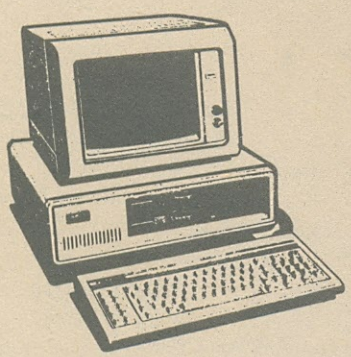


CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO
- Kit de Ferramentas
- Kit Fonte de Alimentação SV/1A
- Kit Placa Experimental
- Kit Componentes
- Kit Pré-Amplificador e Amplificador



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 ☐Financeiiro, 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

ET - 62

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: _____

Bargraph Gigante

Newton C. Braga

A partir do sinal de áudio obtido na saída de um amplificador, este aparelho aciona 4 conjuntos de lâmpadas num bargraph (ou indicador de barra móvel) gigante, para a decoração de salões de festas, discotecas ou palcos de espetáculos musicais. O circuito é bastante simples e tem por base um integrado SID CA339; a potência das cargas (lâmpadas) depende somente dos SCRs escolhidos.

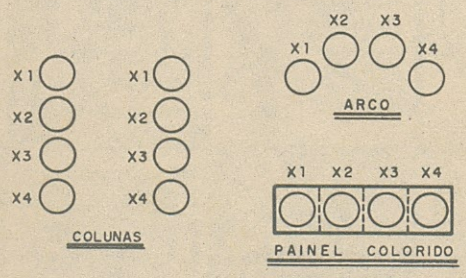


Fig. 1
Disposições possíveis para as lâmpadas.

Efeitos de luz podem ser muito interessantes para quem possui casas de espetáculos ou dá shows musicais. O efeito proposto neste artigo é uma ampliação da barrinha de LEDs que acende no painel de muitos equipamentos de som. Neste caso, a barrinha de LEDs e substituída por uma ou mais barras de lâmpadas coloridas, e espalhadas pelo local do espetáculo. Com o acionamento simultâneo temos um efeito de luz muito interessante.

O circuito não "rouba" potência de seu equipamento de som, e sua montagem é muito simples. Sua ligação é feita diretamente na saída de alto-falante de qualquer amplificador.

Para maior segurança de operação, o sistema de acionamento conectado ao aparelho de som utiliza um transformador de isolamento.

Na figura 1 temos algumas sugestões de disposições para as lâmpadas deste efeito.

Podem ser usadas lâmpadas comuns de 5 W a 100 W neste sistema.

Características:

•Tensão de alimentação:
110/220 Vc.a.
•Potência máxima por canal: 440 W (110 V), 880 W (220 V)
•Potência de excitação (min):
50 mW

COMO FUNCIONA

Na figura 2 temos uma divisão do aparelho em blocos para maior facilidade de análise do princípio de funcionamento.

O sinal de áudio retirado da saída dos alto-falantes do equipamento de som é aplicado ao circuito através de um transformador que tem dupla finalidade: alterar a impedância e isolar os dois circuitos.

No enrolamento de alta impedância do transformador temos um potenciômetro (P_1) que atua como controle de sensibilidade, ajustando o sinal retirado de acordo com o volume do som do equipamento.

O sinal é retificado por um diodo 1N4148, ou equivalente, e depois usado para carregar um capacitor. Este capacitor, dependendo do seu valor, poderá ter maior ou menor velocidade de carga e descarga pelo resistor em paralelo, influindo assim na inércia do sistema.

A tensão neste capacitor é usada para acionar um integrado que é formado por 4 comparadores de tensão. Este integrado é o CA339, mas equivalentes da mesma série, como o CA139 ou CA239, da SID Microeletrônica, podem ser usados.

As entradas não inversoras dos 4 comparadores são ligadas a um divisor resistivo que estabelece a referência para a comutação de cada um, e, portanto, uma escala de acionamentos.

Assim, o acionamento de cada comparador, quando sua saída passa do nível alto (tensão positiva) para o

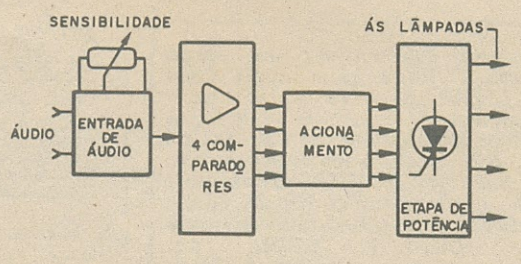


Fig. 2
Diagrama em blocos do aparelho.

nível baixo (0 V), depende de sua posição na ligação da rede. Temos então uma curva de funcionamento semelhante à mostrada na figura 3.

Veja então que, com o nível mais baixo de sinal na entrada inversora, o primeiro comparador é acionado; com a subida do sinal é acionado o segundo comparador. Temos depois o acionamento do terceiro e, finalmente, com o sinal mais forte, o quarto é acionado.

Na saída de cada comparador ligamos um transistor PNP (BC557) que conduz com o nível de tensão de 0 V (baixo), e com isso dispara um SCR.

No circuito dos SCRs temos as lâmpadas que consistem no elemento final do sistema.

O circuito dos SCRs é de alta tensão, com 110 V ou 220 V, e em comum temos o circuito de baixa tensão de acionamento. Como existe apenas uma linha comum aos dois circuitos, não há perigo de um influir no outro, a não ser para o disparo, o que garante total segurança para o aparelho.

A alimentação para o setor de baixa tensão vem de uma fonte relativamente simples e que emprega um transformador, diodos e um capacitor de filtro.

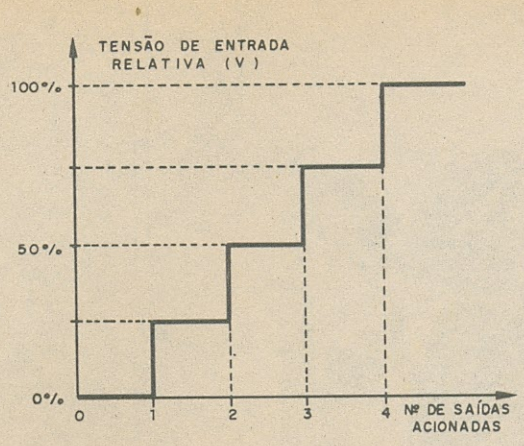


Fig. 3 - Curva de funcionamento do bargraph.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do aparelho; a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 5.

O circuito integrado deve ser instalado em soquete de 14 pinos para maior segurança. Os SCRs devem ser dotados de radiadores de calor, e temos duas possibilidades de escolha: para a rede de 110 V devemos usar os tipos de 200 V com sufixo B, como por exemplo os TIC106B. Para a rede de 220 V devemos usar SCRs para 400 V com sufixo D, como os TIC106D.

O transformador de alimentação (T_2) tem enrolamento primário de 110 V ou 220 V e secundário de 9+9 V com 500 mA de corrente. Já o transformador de acoplamento de sinal J_1 tanto pode ser do tipo miniatura para áudio ou saída de rádios transistorizados, com 200 Ω a 1 000 Ω de primário e 8 Ω de secundário, como qualquer transformador pequeno de alimentação, com primário de 110 V ou 220 V e secundário de 5 V a 9 V com 250 mA ou mais de corrente.

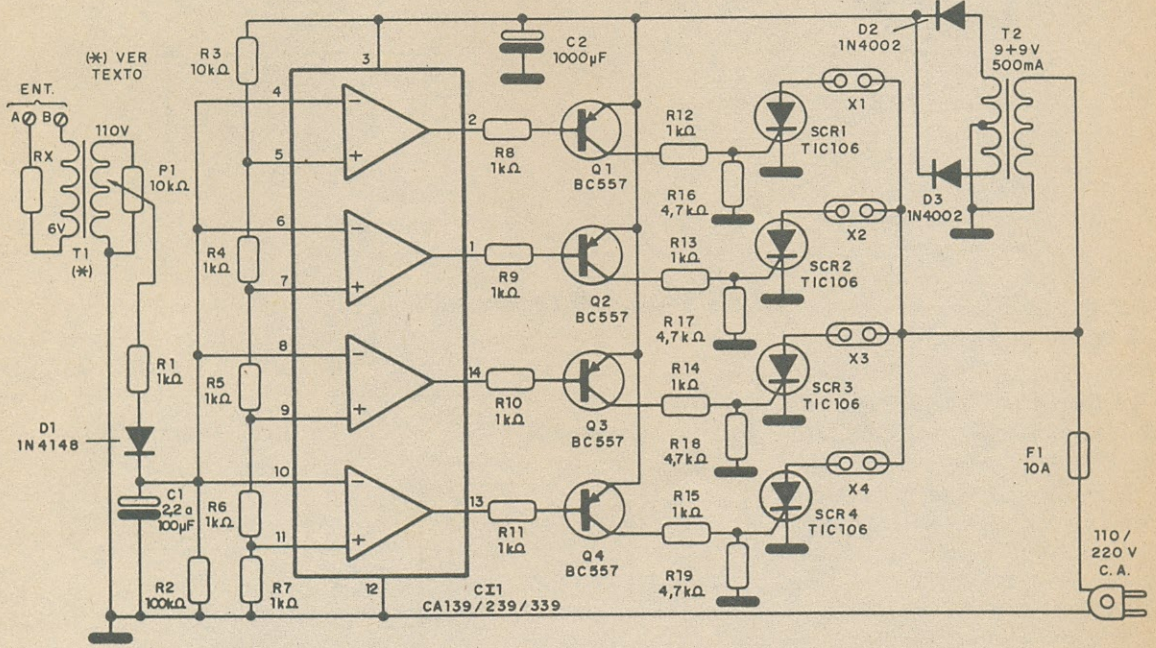


Fig. 4 - Diagrama completo do aparelho.

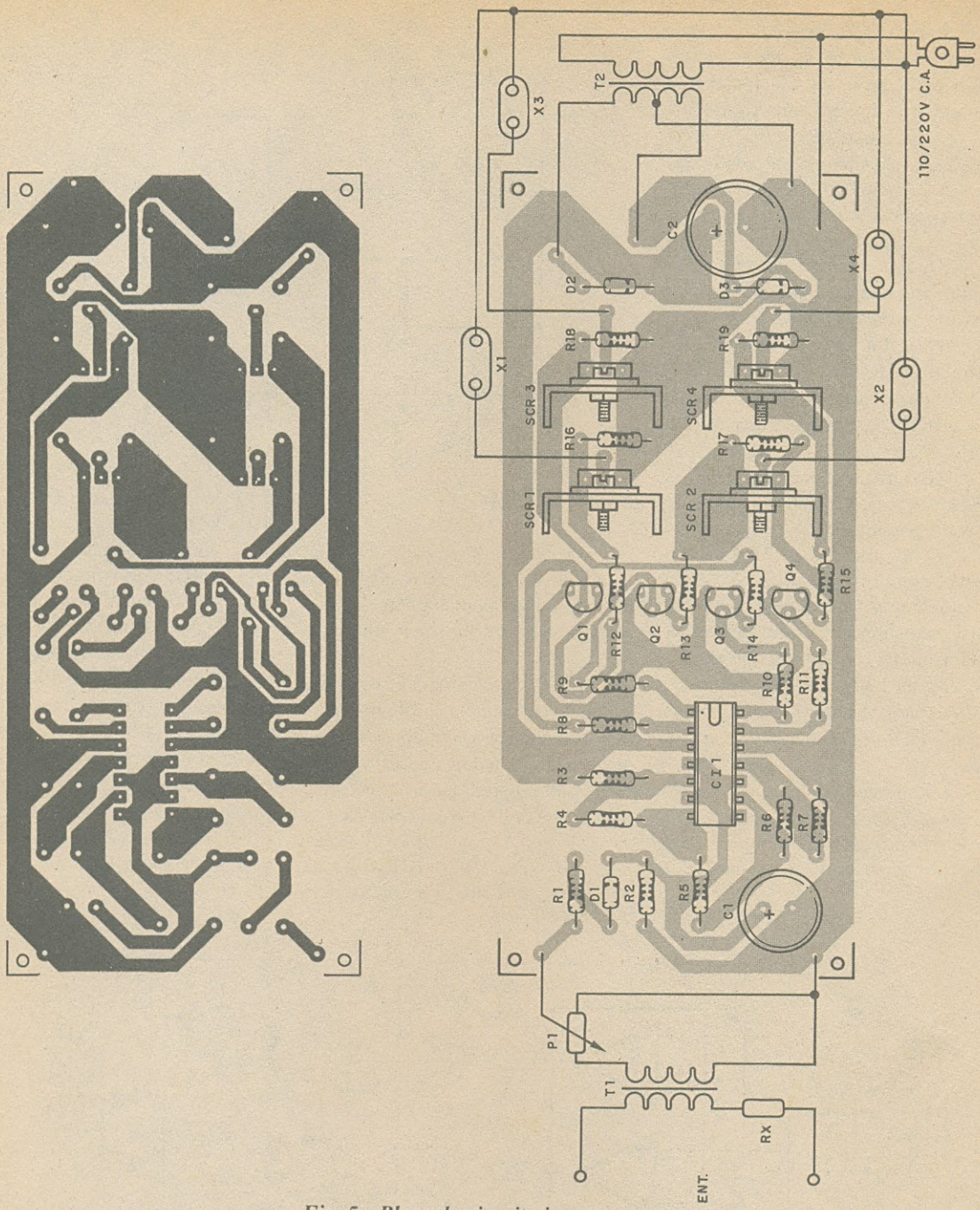


Fig. 5 - Placa de circuito impresso.

O resistor de entrada tem valores que dependem da potência do amplificador, conforme a tabela 1.

Os diodos da fonte de alimentação podem ser os 1N4002 ou equivalentes de maior tensão, enquanto que D_1, de entrada, é um 1N4148 ou equivalente de silício de uso geral.

Os transistores são PNP de uso geral, como os BC557 ou BC558.

O valor do capacitor de entrada C_1 deve ser obtido experimentalmen-

Resistor R_x	Potência do amplificador por canal (W)
10 Ω x 1 W	até 5 W
22 Ω x 1 W	5 a 20 W
47 Ω x 2 W	20 a 50 W
100 Ω x 2 W	50 a 100 W

te, pois é em função de seu valor que temos a inércia do sistema. Valores pequenos, entre 2 μF e 22 μF, dão uma pequena inércia e velocidade maior na resposta às variações do som. Já valores maiores, entre 22 μF e 100 μF, dão uma velocidade mais lenta.

Sugerimos que você experimente este componente depois de instalar o aparelho, ligando-o definitivamente ao equipamento somente depois de encontrar o melhor valor.

Para proteção do sistema deve ser usado um fusível que tem valor escolhido conforme a corrente total das lâmpadas. Para a maioria dos casos, um fusível de 10 A será suficiente.

Para a conexão das cargas (lâmpadas) devemos usar tomadas ou barras de terminais com parafusos.

As lâmpadas devem ter tensões de trabalho de acordo com a rede.

Todo o conjunto poderá ser instalado em uma caixa de plástico ou madeira, conforme mostra a figura 6.

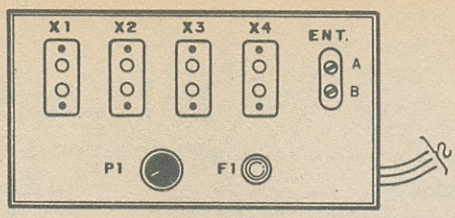


Fig. 6 - Sugestão de caixa para montagem.

INSTALAÇÃO E USO

Na figura 7 temos o modo de fazer a conexão das lâmpadas e também a ligação à saída do equipamento de som.

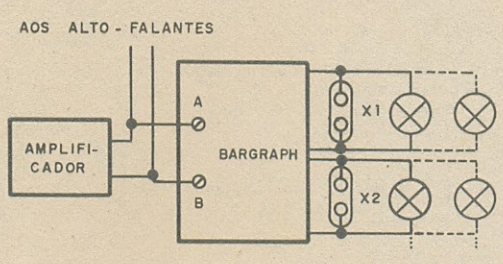


Fig. 7 Instalação do aparelho.

A quantidade máxima de lâmpadas em cada canal não deve resultar em corrente maior que 4 A.

Observamos que o circuito é de meia onda, o que significa que na verdade a corrente média é metade do valor indicado; mas não devemos superar este valor, de modo a manter o funcionamento dos SCRs com certa folga em relação aos seus limites.

Feita a instalação, basta ajustar o volume do som no ponto desejado e depois o controle de sensibilidade (P_1) do aparelho de modo que as lâmpadas de cada conjunto pisquem da maneira desejada.

Para um efeito mais bonito, as lâmpadas devem ser de cores diferentes. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - CA139, CA239 ou CA339 - quádruplo comparador de tensão SID
Q_1 a Q_4 - BC557 ou equivalentes - transistores PNP de uso geral
SCR_1 a SCR_4 - TIC106B ou TIC106D - ver texto
D_1 - 1N4148 - ou equivalentes - diodo de silício
D_2, D_3 - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício

Resistores (1/8 W, 5%):
R_1, R_4 a R_{15} - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)
R_2 - 100 kΩ (marrom, preto, amarelo)
R_3 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_{16} a R_{19} - 4,7 kΩ (amarelo, violeta, vermelho)
R_x - ver texto
P_1 - potenciômetro de 10 kΩ

Capacitores eletrolíticos de 16 V:
C_1 - 2,2 μF a 100 μF
C_2 - 1 000 μF

Diversos:
F_1 - Fusível de 10 A
T_1 - Transformador com primário de 110 V e secundário de 5 V a 9 V com 100 a 250 mA
T_2 - Transformador com primário de 110 V ou 220 V e secundário de 9+9 V x 500 mA
X_1 a X_4 - tomadas
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiadores de calor para os SCRs, soquete para o circuito integrado, suporte para fusível, cabo de alimentação, fios, solda etc.

Saber Publicidade e Promoções Ltda

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - Cep: 03087-020- S.Paulo - SP.

Compre da Saber pelo Correio

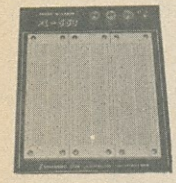
DISQUE E COMPRE

Veja as instruções da solicitação de compra da última página

(011) 942 8055

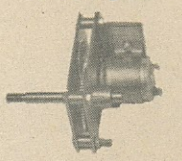
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

Matriz de Contatos



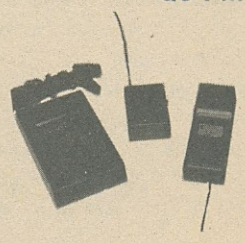
PRONT-O-LABOR
a ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M : 2 barramentos 550 pontos
CR$ 5.480,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
CR$ 6.060,00
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 110 pontos.
CR$ 10.450,00
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
CR$ 16.310,00

Mini Caixa de Redução



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
CR$ 2.740,00

Microtransmissores de FM

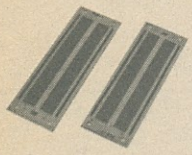


SCORPION
CR$ 2.670,00
FALCON
CR$ 2.980,00
CONDOR
CR$ 4.660,00

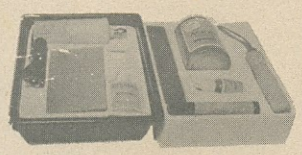
Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
CR$ 1.150,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
CR$ 1.030,00

Placa PSB-1
(47 x 145 mm. - Fenolite)
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
CR$ 715,00



Laboratórios para Circuito Impresso



CONJUNTO JME

Contém: furadeiria Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
CR$ 4.520,00

CONJUNTO CK-10
Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
CR$ 6.830,00

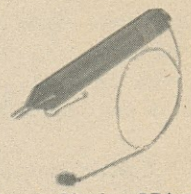
Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - **CR$ 240,00**

5 x 10 cm - **CR$ 300,00**

8 x 12 cm - **CR$ 405,00**

10 x 15 cm - **CR$ 500,00**



Injetor de Sinais - CR$ 2.540,00

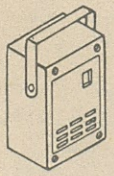
Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüêncimetro etc.
Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias.

CR$ 4.500,00

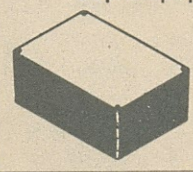
Caixas Plásticas



(Com alça e alojamento para pilhas)

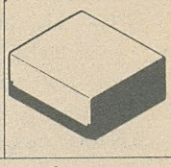
PB 117 - 123 x 85 x 62 mm.
CR$ 1.110,00
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm.
CR$ 1.160,00
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
CR$ 1.320,00

Com tampa plástica



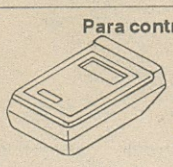
PB 112 123 x 85 x 52 mm.
CR$ 515,00
PB 114 - 147 x 97 x 55 mm.
CR$ 620,00

Com Tampa "U"

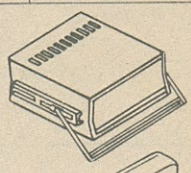


PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
CR$ 280,00
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
CR$ 340,00
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
CR$ 360,00

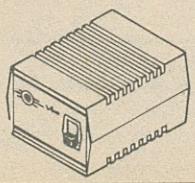
Para controle



CP 012
130 x 70 x 30 mm.
CR$ 390,00

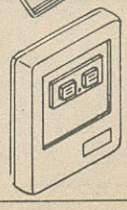


Com painel e alça
PB 207 - 130 x 140 x 50 mm.
CR$ 1.110,00
PB 209 - 178 x 178 x 82 mm.
CR$ 1.450,00



Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm.
CR$ 430,00



Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm.

CR$ 240,00

Relés para diversos fins

Micro-relés
• Montagem direta em circuito impresso.
• Dimensões padronizadas "dual in line"
• 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.
MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω
CR$ 2.500,00
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω
CR$ 2.500,00

Relé Miniatura MSO
• 2 ou 4 contatos reversíveis.
• Bobinas para CC ou CA.
• Montagens em soquete ou circuito impresso.
MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω
CR$ 4.280,00
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω
CR$ 5.000,00

Relé Miniatura G
• 1 contato reversível.
• 10 A resistivos.
G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω
CR$ 700,00
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω
CR$ 700,00

Relés Reed RD
• Montagem em circuito impresso.
• 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.
• Alta velocidade de comutação.
RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA
CR$ 1.970,00
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA
CR$ 1.970,00

Micro relé reed MD
• 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
• Montagem direta em circuito impresso.
• Hermeticamente fechado e dimenssões reduzidas.
• Alta velocidade de comutação e consumo extrenamente baixo.
MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω
CR$ 1.755,00
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω
CR$ 1.755,00

Relé Miniatura de Potência L
• 1 contato reversível para 15 A resist.
• Montagem direta em circuito impresso.
L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω
L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W
CR$ 2.860,00

Ampola Reed
• 1 contato N.A. para 1 A resist.
• Terminais dourados.
• Compr. do vidro 15 mm. compr. total 50mm
CR$ 270,00

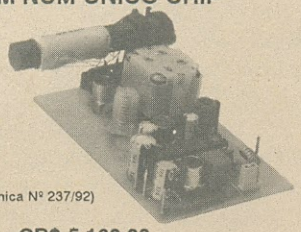
Compre da Saber pelo Correio

DISQUE E COMPRE

Veja as instruções da solicitação de compra da última página

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP. **(011) 942 8055**

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 26/11/93 - CR$ 5.160,00

TESTADOR DE FLYBACK



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

Até 26/11/93 - CR$ 6.615,00

MICROFONE SEM FIO DE FM

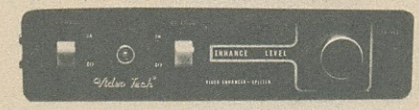
Características:
-Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
- Corrente em funcionamento: 30 mA (tip)
- Alcance: 50 m (max)
- Faixa de operação: 88 - 108 MHz
- Número de transistores: 2
- Tipo de microfone: eletreto de dois terminais

(Não acompanha as pilhas)

Até 26/11/93 - CR$ 2.900,00

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.



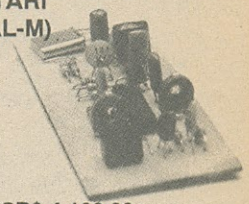
Até 15/11/93 - CR$ 18.900,00
Até 26/11/93 - CR$ 21.600,00

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 26/11/93 - CR$ 1.110,00

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 26/11/93 - CR$ 4.190,00

TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS

AUTORES: Frank, Brent Gale, Ron Long.
FORMATO - 21,0 X 27,5 CM.
Nº DE PÁGINAS - 352.
Nº ILUSTRAÇÕES - 267 (fotos, tabelas, gráficos, etc).
CONTEÚDO - Este livro traz todas as informações necessárias para o projeto e instalação de sistemas domésticos de recepção de TV via satélite (São dadas muitas informações a respeito do BRASILSAT). Também são fornecidas muitas dicas relacionadas com a manutenção dos referidos sistemas.
No final existe um glossário técnico, com cerca de duzentos têrmos utilizados nesta área.
A obra é indicada para antenistas, técnicos de TV, engenheiros, etc., envolvidos na instalação dos sistemas de recepção de TV por satélite.
SUMÁRIO - Teoria da comunicação via satélite; Componentes do sistema; interferência terrestre; Seleção de equipamento de televisão via satélite, Instalação dos sistemas de televisão via satélite; Atualização de um sistema de televisão via satélite com múltiplos receptores; Localização de falhas e consertos; Sistemas de antennas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

CR$4.050,00



SINTONIZANDO ONDAS CURTAS

Valter Aguiar

40 ANOS DA VOZ DA ALEMANHA

Neste ano, completam-se setenta anos da primeira transmissão radiofônica na Alemanha, realizada no dia 29 de outubro de 1923. Na oportunidade, foi transmitido um concerto de uma hora, a partir de um estúdio improvisado em Berlim. O rádio passou então a ser mantido pela iniciativa privada até 1926, quando adquiriu características de direito público. Em 1933, o governo nazista tomou para si o controle das emissões radiofônicas, passando a utilizá-las como instrumento de propaganda.

No dia 26 de agosto de 1929, começaram as emissões em ondas curtas na Alemanha nazista. Quando da realização dos Jogos Olímpicos de Berlim, em 1936, o país já emitia para os cinco continentes, com potências variando entre quarenta e cinqüenta quilowatts.

Com a Segunda Guerra Mundial, o rádio em ondas curtas tornou-se um dos principais instrumentos da propaganda nazista. Criou-se então um modelo de propaganda que até hoje é utilizado pelos meios de comunicação dos países autoritários. Ao final da guerra, a rádio nazista transmitia em mais de cinqüenta idiomas para todo o mundo.

Sobreveio o fim da guerra e, com ele, o fim do nazismo e a divisão da Alemanha. Um ano após o início das transmissões experimentais da Alemanha Ocidental para o exterior, foi criada, em 1953, a *Deutsche Welle* (literalmente, "Onda Alemã", ou a Voz da Alemanha), emissora internacional da República Federal da Alemanha que está completando quarenta anos de existência.

Um programa diário de três horas, em idioma alemão, marcou o início das emissões da Voz da Alemanha, no dia três de maio de 1953. Os programas em língua estrangeira foram ao ar pela primeira vez um ano mais tarde - em três de abril de 1954 - em inglês, francês, espanhol e também em português para o Brasil.

Outra data importante para a Voz de Alemanha foi primeiro de outubro de 1957. Foi nesse dia que se iniciaram as transmissões do curso de alemão pelo rádio, que são feitas até hoje com pleno êxito. O número de idiomas foi sendo sucessivamente ampliado, até chegar às 34 línguas atuais. Este número chega mesmo a incluir curiosidades como o sânscrito - um programa semanal, único em ondas curtas.

OS CENTROS EMISSORES

Com o passar do tempo, a Voz da Alemanha foi instanlado e ampliando suas estações transmissoras, no país e no exterior. Na antiga Alemanha Ocidental, os emissores estão instalados em Jülich e Wertachtal. A Voz da Alemanha possui estações retransmissoras em Ruanda, Malta e Antigua, esta última instalada em cooperação com a BBC.

Há ainda a estação retransmissora do Sri Lanka, que vem sofrendo muito com a estabilidade política do país. Esta situação já fez com que a estação permanecesse longos períodos fora do ar. Mas a Voz da Alemanha vem investindo e a estação do Sri Lanka está atualmente sendo utilizada na repetição dos programas da emissora para o continente asiático.

Desde a unificação da Alemanha, em 1981, a Voz da Alemanha utiliza também os antigos transmissores da Rádio Berlim Internacional em Nauen, Königs Wusterhausen e Leipzig, como veremos mais adiante. Programas da emissora são também retransmitidos através da Rádio Mundial Adventista (Portugal), Rádio Canadá Internacional e ainda através da Radiobrás.

ESTAÇÃO DE ESCUTA

A Voz da Alemanha possui uma estação destinada à escuta de outras emissoras, situada na cidade de Bockhaken, a quarenta quilômetros de Colônia, onde estão os estúdios centrais. Inaugurada em primeiro de fevereiro de 1964, a estação é utilizada para controlar a qualidade de recepção e fazer estudos de propagação de ondas curtas.

A TRANSCRIÇÃO

A Voz da Alemanha não utiliza apenas as ondas curtas para fazer seus programas chegarem até os ouvintes. Ela também mantém um serviço de transcrição, que produz programas para distribuição entre estações locais do mundo inteiro para retransmissão.

Este serviço foi criado em 1954 e seus programas radiofônicos são produzidos em muitos idiomas estrangeiros, entre os quais o português. Além das gravações, há também programas de atualidade que são enviados via satélite para retransmissão por emissoras do exterior, incluindo algumas brasileiras.

Paralelamente ao serviço radiofônico de transcrições, uma empresa mantida pelo governo alemão e coligada à Voz da Alemanha produz programas de televisão em idiomas estrangeiros para retransmissão. Trata-se da Transtel, fundada em 1965. Os programas em português da Transtel já foram levados ao ar no Brasil por emissoras como a TV Cultura de São Paulo, Rede Record e Rede Brasil, entre outras. São documentários, programas de variedades, infantis, jornalísticos e outros, dublados em inglês, francês, espanhol, árabe e português.

A RÁDIO BERLIM INTERNACIONAL

No período pós-guerra, enquanto a República Federal da Alemanha instalava a Deutsche Welle, o governo da Alemanha Oriental também tratou de instalar o seu serviço radiofônico internacional.

Em 1955, foi criado o primeiro serviço internacional alemão-oriental. Em maio de 1959, este serviço foi substituído pela Rádio Berlim Internacional, a Voz da República Democrática Alemã.

A Rádio Berlim Internacional ficou conhecida entre os ouvintes de ondas curtas pelo seu clube DX.

Para associar-se, os ouvintes necessitavam enviar determinado número de relatórios de recepção por mês. Ao fazer isso, passavam a ter direito a receber os boletins do clube, cartões QSL especiais e outros brindes. Semanalmente, um programa DX era levado ao ar com as notícias do clube: "Encontro do DX Clube".

Após a unificação da Alemanha, em 1990, a Rádio Berlim Internacional foi desativada e hoje seus transmissores são utilizados pela Voz da Alemanha em suas emissões para o exterior.

Há ainda um outro serviço internacional alemão - a Deutschlandfunk, ou Rádio Alemanha - que transmite somente em ondas médias para a Europa, mas já está sendo planejada sua unificação com a Voz da Alemanha, que passará assim a ser o único serviço radiofônico internacional do país.

O SERVIÇO BRASILEIRO

O Serviço Brasileiro da Voz da Alemanha existe desde 1962, quando foi ao ar o primeiro programa de cinqüenta minutos em português para o nosso país. As primeiras emissões, entretanto, datam de 1954, como dissemos anteriormente, quando eram levados ao ar boletins de notícias dirigidos ao Brasil.

Atualmente, são duas horas e vinte minutos de programação diária para o Brasil, que incluem, entre outros, os seguintes programas:

"Móbile" (variedades): segunda a sexta-feira, na transmissão noturna, com repetição no dia seguinte pela manhã.

"Passeio pelas cidades Alemãs": irregular, no horário do programa "Móbile".

"Resenha Latino-americana": terça e sexta-feira, na transmissão noturna.

"Fatos em Foco": segunda a sexta-feira, na transmissão noturna.

"Conversando com o Ouvinte": sábados na transmissão noturna, com repetição aos domingos pela manhã.

"Clube do Ouvinte": domingos na transmissão noturna, com repetição às segundas pela manhã.

"Resenha Esportiva da Europa": domingos na transmissão noturna, com repetição às segundas pela manhã.

"Curso de Alemão": sábados na transmissão noturna. O curso atual chama-se "Deutsch: warum nocht?" ("Alemão: Por que não?"). Livros para acompanhamento do curso são distribuidos gratuitamente e podem ser solicitados ao endereço da Voz da Alemanha.

AGORA... A TELEVISÃO!

No dia primeiro de abril de 1992, a Voz da Alemanha inaugurou seu serviço internacional de televisão por satélite. E não foi brincadeira de primeiro de abril! O serviço era inicialmente dirigido para a Europa e suas transmissões, com seis horas diárias, incluiam programas em alemão e inglês.

Já no dia primeiro de novembro, o serviço sofreu sensíveis ampliações. Os programas são agora dirigidos também à Ásia, África e ao continente americano, incluindo produções em espanhol. O serviço internacional de televisão por satélite da Voz da Alemanha pode ser sintonizado no Brasil com uma antena parabólica projetada para recepção de canais internacionais. Embora este tipo de equipamento ainda esteja restrito a poucos no Brasil, resolvemos incluir os dados necessários para recepção dos leitores.

O lançamento deste serviço não quer dizer que a onda curta tenha passado para segundo plano. Os programas radiofônicos da Voz da Alemanha seguem com a mesma importância que sempre tiveram, já que sua audiência ainda é muito maior. A emissora possui vasta rede de monitores oficiais e clubes de ouvintes espalhada pelo mundo e, se você ainda não a houver sintonizado, aqui estão todos os dados para a escuta:

EMISSÕES DA VOZ DA ALEMANHA EM PORTUGUÊS PARA O BRASIL:

- 1000-1050 UTC em 11795, 15205 e 17860 kHZ
- 2130-2300 UTC em 6145, 9700, 11865, 13790 e 15105 kHz

EMISSÕES DA VOZ DA ALEMANHA EM PORTUGUÊS PARA PORTUGAL:

- 2230-2320 UTC em 5965, 6130, 7235 e 7260 kHz

EMISSÕES DA VOZ DA ALEMANHA EM ALEMÃO PARA A AMÉRICA LATINA:

- 0000-0200 UTC em 6075, 6100, 9545, 11785, 15270 e 15410 kHz
- 0200-0400 UTC em 6075, 6145, 9640 e 15270 kHz
- 1200-1700 UTC em 17715 kHz
- 2000-2200 UTC em 13610, 15275, 17810 e 17860 kHz
- 2200-0000 UTC em 6100, 9545, 11785, 15270, 15410 e 17860 kHz

EMISSÕES DA TV VOZ DA ALEMANHA PARA A AMÉRICA LATINA:

•Satélite: Intelsat-K
•Transpôder: H7
•Freqüência: 11,605 GHz
•Polarização: vertical (para a América do Sul)
•Televisão: 1500-0500 UTC
•Portadora: 6,8 MHz
•Sistema: NTSC M

•Idiomas:
- 1500-1600 UTC: alemão
- 1600-1700 UTC: inglês
- 1700-2000 UTC: alemão
- 2000-2100 UTC: inglês
- 2100-2200 UTC: alemão
- 2200-2300 UTC: espanhol
- 2300-0000 UTC: alemão
- 0000-0100 UTC: inglês
- 0100-0200 UTC: alemão
- 0200-0300 UTC: espanhol
- 0300-0400 UTC: alemão
- 0400-0500 UTC: inglês

ENDEREÇOS PARA CORRESPONDÊNCIA:

Na Alemanha: POstfach 100444 - W-5000 Köln 1

No Brasil: Caixa Postal 12.153 - Rio de Janeiro/RJ - 22022-970

Em Portugal: Apartado 2404 - Lisboa

CURTINDO AS ONDAS

O programa "Encontro DX", da Rádio Aparecida, realizou uma enquete entre seus ouvintes para eleger os melhores do rádio internacional em 1992. Os resultados foram os seguintes:

Foi eleita a melhor emissora internacional de ondas curtas a Rádio Nederland (Holanda), seguida pela Voz da América (Estados Unidos), Voz da Alemanha, Rádio Havana Cuba e BBC de Londres. Ainda que ocupando um modesto quinto lugar na eleição das melhores emissoras, a BBC ficou com o prémio de melhor serviço noticioso, seguida pela Voz da América e Rádio Nederland.

Foi também escolhido o melhor programa de resposta às cartas de ouvintes: "Ponto de Encontro" da Rádio Nederland, seguido do "Superclube dos Ouvintes" (Voz da América), "Cartas à Redação" (Rádio Havana Cuba), "Conversando com o Ouvinte" (Voz da Alemanha) e "Correio do Ouvinte" (Rádio França Internacional). Já o melhor programa DX de 1992 foi "Onda Curta", da Voz da América, seguido por "O Mundo das Comunicações" (Rádio Nederland), "Radioenlace" (Rádio Nederland, em espanhol), "Onda DX" (Rádio Moscou Internacional) e "Atualidade DX" (RAE, Argentina).

A enquete elegeu ainda o melhor programa do rádio internacional (independente de categoria). Foi escolhido "O Mundo das Comunicações", da Rádio Nederland. Sehuiram-se "Superclube dos Ouvintes" (Voz da América), "O Homem e o Espaço" (Voz da América), "Conversando com o Ouvinte" (Voz da Alemanha) e "DX-HCJB Internacional" (Voz dos Andes).

Outro prêmio do programa "Encontro DX" foi dado ao melhor comunicador de rádio internacional em 1992: segundo ouvintes, foi Luiz Edmundo, da Voz da América. Atrás dele ficaram Carlos Lagoeiro (Rádio Nederland), Silvoney José (Rádio Vaticano) e Luiz Henrique Pádua (Rádio Nederland).

Entre as comunicadoras, venceu Mara Murce, da Voz da Alemanha, seguida por Nara Ferreira (ex-Rádio Nacional do Brasil, agora na Voz da América), Sandra Dieken (Voz da Alemanha) e Dulce Maltez (BBC de Londres).

A pesquisa do programa "Encontro DX" foi mais além e perguntou aos ouvintes os receptores utilizados.

A grande surpresa foi o Philco Transglobe, que deixou de ser fabricado há quase dez anos mas ainda é o receptor mais utilizado pelos dexistas. A antena mais utilizada foi a telescópica e pouco mais da metade dos entrevistados tem até três anos de hobby. Isso indica que muitas pessoas estão descobrindo agora a escuta das ondas curtas no Brasil.

O programa "Encontro DX" vai ao ar aos sábados às 19 horas (hora de Brasília) pela Rádio Aparecida, em 820, 5035, 6135, 9630 e 11855 kHz.

DEXISMO UTILITÁRIO

O editor da seção de emissoras utilitárias do boletim "Atividade DX", Marcelo Toniolo dos Anjos, está oferecendo um Manual do Dexismo Utilitário, com 133 páginas incluindo introdução a esta espécie de radioescuta, relações de freqüências e endereços de emissoras utilitárias, instruções sobre relatórios de recepção e outras informações.

Os interessados devem escrever diretamente ao autor, solicitando o preço da publicação ao seguinte endereço:

MARCELO TONIOLO DOS ANJOS
Caixa Postal 3
Cidade: Osasco
Estado: São Paulo
CEP: 06001-970

RELATÓRIOS DE RECEPÇÃO

O leitor Clederson Jean Fischer, de Guabiruba (SC), deseja saber como se faz um relatório de recepção de emissora em idioma desconhecido ou com sinal muito fraco.

No caso do idioma desconhecido, o relatório deve normalmente ser feito em inglês (o francês pode ser utilizado para alguns países do mundo árabe, como Marrocos). O ouvinte deve prestar muita atenção a detalhes que possam auxiliar na compilação dos detalhes de programação, como músicas, palavra de identificação, tipos de programas, nomes de países ou pessoas nos noticiários etc.

Já para o sinal muito fraco, além das indicações acima, um bom auxílio é gravar a emissão em fita cassete para poder ouvi-la com mais calma posteriormente.

Dentro de pouco tempo, estaremos publicando um modelo relatório de recepção em inglês, que certamente será do interesse da maioria dos leitores. ■

Compre da Saber pelo Correio

DISQUE E COMPRE

Veja as instruções da solicitação de compra da última página

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

(011) 942 8055

AUTOCAD - Engº.Alexandre LC.Cenasi - **332** págs.
Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad á um sofware que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um sotware gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos..... CR$ 3.160,00

AMPLIFICADOR OPERACIONAL - Engº. Roberto A. Lando e Engº. Sergio Rios Alves - **272** págs.
Ideal e Real em componentes discretos. Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinaiss, Amplificadores Áudio Modulador Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais..... CR$ 3.620,00

AUTOCAD - Dicas e Truques - Eni Zimbarg - **196** pág.
Obras e dicas que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarescendo muitas dúvidas sobre o Autocad..... CR$ 3.620,00

APROFUNDANDO-SE NO MSX - Piazzi Maldonato, Oliveira.
Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir acaracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disasembler..... CR$ 2.310,00

COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL II, II, III, IV, V, VI - Newton C. Braga
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes, etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. *OBRA COMPLETA* com **900** circuitos e **1200** informações. **(Cada)**..... CR$ 2.130,00

CURSO DE BASIC MSX - VOL I - Luis Tarcílio de Carvalho Jr. e Plierluigi Piazzi.
Este livro contém abordagem completa dos recursos do *BASIC MSX*, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa liguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar..... CR$ 1.820,00

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - LW. Turmer - **474** págs.
O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, ass técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientísta, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações..... CR$ 4.360,00

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL II - Renato da Silva Oliveira.
Programas com rotinas Basic e Liguagem de máquina, jogos, programas didáticos, de estatísticas, matemática financeira e desenhos de perpectiva, para o uso de impressora e gravador cassete, capítulo especial mostrando o jogo *ISCAI JEGUE*, paródia bem humorada do *SKY JAGAR!*..... CR$ 1.620,00

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO - Gino Del Monaco - Vitório Re - **51** págs.
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplo aplicativos, inúmeras tabelas, normas INI, CEI,UNEL, ISO e suas correlações com a ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes, de Engenharia e Tecnologia Superior..... CR$ 3.215,00

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/ Português - Giacomo Gardini - Noberto de Paula Lima - **480** págs.
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma..... CR$ 3.090,00

ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL - Francisco G. Capuano e Ivan V. Ideota - **512** págs.
Iniciação a Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores, Subtratores e outros..... CR$ 4.455,00

ELETRÔNICA INDUSTRIAL - (Servomecânico) - Giafranco Figini - **202** págs.
A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmentee 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..... CR$ 2.025,00

ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - **336** págs.
Este livro vem completar, com circuitots e aplicações o curso de Eletrônica Industrial e Servomecanismos junto aos institutos Técnicos Industriais. O textof dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.. CR$ 2.565,00

ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Experiências Volume 2 - Wilson M.Shibata - **176** págs.
A obra contém 20 experiências acompanhas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. **Este seqüêcia ao Volume 1**..... CR$ 2.970,00

ELETRÔNICA DIGITAL - (Circuitos e Tecnologias) - Sergio Garue - **280** págs.
Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital..... CR$ 2.320,00

GUIA DO PROGRAMADOR - Jammes Shen - **170** págs.
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador **compatível com** APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante **para os programadores em** *APPLE-SOFT BASIC* e em *INTERGER BASIC*..... CR$ 1.350,00

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marin -**320** págs.
Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos no campo da eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes de cursos técnicos profissionalizantes, bem como dos cursos superiores..... CR$ 4.010,00

LINGUAGEM C - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - **134** págs.
O livro e muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções básicas, funções variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do programa. Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca, padrão e uma série de exemplos..... CR$ 2.450,00

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE - Don Inman - **300** págs.
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de linguagem Basic, na programação em liguagem de máquina. São usados sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada..... CR$ 1.890,00

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA - L.W.Turner - **430** págs.
Obra indispensável para o estudante de eletrônica, Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera, a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos..... CR$ 3.240,00

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS - Francisco Ruiz Vassalo - **224** págs.
Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, medidas de resistências. Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como instrumentos usados como voltímetross, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer as medidas eletrônicas em equipamentos..... CR$ 3.240,00

MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE / SOFTWARE - Antônio Augusto de Souza Brito - **242** págs.
Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e hobista interessados em espionar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém como um poderoso instrumento interfaceando com o mundo real..... CR$ 4.100,00

MS-DOS AVANÇADO - Carlos S. Higashi Gunther Hubschi Jr. - **273** págs.
De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS-DOS, principalmente aqueles que utilizem no nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir deficiência desse material técnico em nosso idioma..... CR$ 3.650,00

PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES - Raimundo Cuocolo - **196** págs.
Hardware de um micro compatível com o IBM-PC - Firmware (pequenos programas aplicativos) - Software básico e aplicativo - Noções sobre interfaces e barramentos - Conceitos de codificação e gravação - Discos flexíveis e seus controladores no PC - Discos Winchester e seus controladores..... CR$ 3.850,00

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX - Figueiredo, Maldonado e Rosetto.
Um livro para quem quer extrair do MSX tudo o que oferece. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados, truques e macetes sobre como usar linguagem de máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispenável para o programados do MSX..... CR$ 1.820,00

PROGRAMA PARA O SEU MSX (e para você também) - Nilson Maretello & Cia.
Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pesar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "*SOFTER*' de seus cerébros..... CR$ 1.820,00

TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM / FM - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - **460** págs.
Modulação em Amplitude de freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtross, Osciladores Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de freqüência..... CR$ 4.500,00

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS - Engº Antônio M.V. Cipelli Waldir J. Sandrini - **580** págs.
Diodos, Transistores de Junção FET, MOS,UJT,LDR,NTC,PTC,SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação , Amplificadores, Osciladores de relaxação e outras..... CR$ 4.500,00

REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES - Vicente Soares Neto - **200** págs.
Esta obra divide-se em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de interfuncionamento de Redes..... CR$ 3.430,00

100 DICAS PARA MSX - Renato da Silva Oliveira.
Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macete sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiência da equipe técnica da Editora ALEPH..... CR$ 2.310,00

CORREIO DO LEITOR

COMPONENTES QUE ESQUENTAM

O leitor Jairo Rodrigues, de Belo Horizonte-MG, diz que em muitos projetos que descrevemos certos componentes esquentam, e ele se preocupa se isso não poderia lhes causar dano.

Sempre que uma corrente encontra uma certa resistência ao circular por um circuito ou componente, para vencer esta resistência é dispendida energia que se converte em calor. Assim, a maioria dos componentes esquenta. Os semicondutores, como diodos, transistores e circuitos integrados podem suportar temperaturas elevadas que chegam aos 125°C, o que significa que numa aplicação em que devam trabalhar com correntes elevadas, um certo aquecimento é tolerado. Se o aquecimento tende a se tornar excessivo podemos "ajudar" o componente a transferir o excesso de calor para o ar, daí exigirmos dissipadores ou radiadores de calor em transistores de potência, SCRs e outros. Você deve apenas ficar atento: se houver aquecimento excessivo num componente que deveria trabalhar com correntes pequenas é porque algo de anormal existe na montagem, e isso deve ser verificado.

EDIÇÃO FORA DE SÉRIE

Estamos quase encerrando a seleção de projetos para a nossa Edição Fora de Série que sairá no início de 1994. Se você densenvolveu algum projeto e deseja vê-lo publicado e até ganhar os prêmios que oferecemos (Videocassetes, Viagem Aérea para conhecer a fábrica da SID, em Contagem - MG, Forno de Microondas, TV em cores e muitos outros) deve enviá-lo a nossa redação. Se o projeto não for escolhido para esta próxima edição pode eventualmente entrar na seguinte. Para concorrer basta enviar um projeto inédito (não pode ter sido publicado previamente) e conter o diagrama em nossa simbologia, com todos os valores de componentes e uma descrição da montagem (finalidade, ajustes etc).

LIGAÇÃO DE TRANSFORMADORES EM SÉRIE E EM PARALELO

Uma questão interessante foi proposta pelo leitor Paulo Cesar Xavier de Lara, de Mossoró - RN: será que poderiam ser ligados dois transformadores de 12 V x 1 A em série para se obter 24 V x 1 A? E se os dois fossem ligados em paralelo para se obter 12 V x 2 A?

De fato, a ligação dos secundários em série, desde que "em fase", poderia ser feita de modo a se obter o dobro da tensão, mas a corrente continuaria 1 A, conforme mostra a figura 1. O que não poderia ser feito seria a ligação dos transformadores fora de fase, pois as tensões se cancelariam.

Já a ligação em paralelo não é recomendada, pois as pequenas diferenças entre os enrolamentos poderia fazer com que ao alimentar uma carga, um fornecesse mais corrente que o outro, e este desequilíbrio certamente sobrecarregaria um dos transformadores.

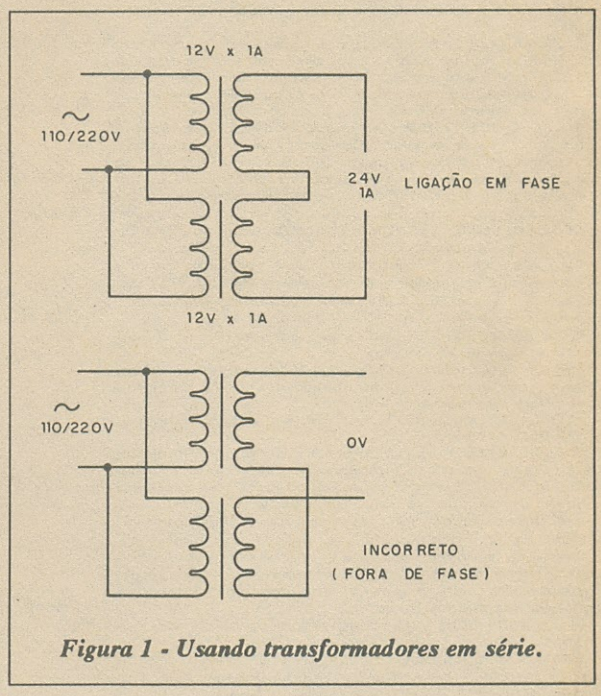


Figura 1 - Usando transformadores em série.

DÚVIDA MAGNÉTICA

O mesmo leitor Paulo César Xavier de Lara, de Mossoró - RN, pergunta por que se as fitas magnéticas depois de gravadas são enroladas de modo que uma camada fique sobre a outra, não ocorre interferência das partículas magnetizadas de uma camada na outra, "interferindo" nos sons (ou imagens para o vídeo) registrados?

Na realidade, conforme mostra a figura 2, o campo das partículas é insuficiente para que esta interferência ocorra.

Depois de orientados, os pequenos ímãs criam campos estáticos e muito fracos para poderem mudar de posição os das outras camadas. No entanto, verifica-se que com o tempo estes campos tendem a se alterar e a informação se perde. Um estudo recente mostra que fitas de áudio e vídeo com mais de 5 anos já não tem a mesma qualidade original, dada a perda das informações pela desmagnetização que ocorre.

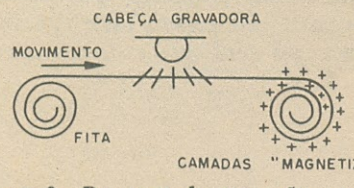


Figura 2 - Processo de gravação - uma camada magnetizada não interfere na outra.

PEQUENOS ANÚNCIOS

•Vendo ou troco curso de eletrônica completo do Instituto Universal Brasileiro.
Alexandre Martins da Silva
Endereço: R. Dr. Waldir de Souza Medeiros, 4 -
Parque Duque de Caxias
CEP: 25085-590
Cidade: Duque de Caxias
Estado: RJ

•Se você está agora lendo este anúncio e gosta tanto de eletrônica quanto eu, escreva para:
Paulo César Xavier de Lara
Endereço: Av.Cunha da Motta, 110/106 - Centro
CEP: 59600-160
Cidade: Mossoró
Estado: RN

•Gostaria de me corresponder com leitores interessados em eletrônica, em especial Digital.
Fábio C. Vila
Endereço: Av.Jardim Japão, 557
CEP: 02221-000
Cidade: São Paulo
Estado: SP

•Gostaria de receber um projeto de alarme com teclado.
Luiz Rieger Leal
Endereço: Rua João Vicente, 1495/201 -
Marechal Hermes
Cidade: Rio de Janeiro
Estado: RJ
CEP: 21610-210

•Vendo projetos de amplificadores (1 W a 200 W), receptores e transmissores (FM/AM), *Walkie-Talkies*, com *layout*.
Luiz Carlos Corrêa da Silva
Endereço: Quadra 44 - casa 48 - SHIS Leste
CEP: 72440-440
Cidade: Gama
Estado: DF

•Desejo contactar clubinhos, estudantes e hobistas de eletrônica para troca de esquemas.
Jorge Santos
Endereço: Apartado 568 - 3000
Estado: Coimbra
País: Portugal

•Troco um Relé da Schrack de 9 V, contatos 10 A, por um integrado TDA1022 ou 3 LM567, ou ainda 5 2N2218.
Silvio Lira da Cruz
Endereço: Rua Artur Siqueira, 773 - Centro
CEP: 55520-000
Cidade: Ribeirão
Estado: PE

•Desejo comprar um transmissor de FM montado, preferivelmente valvulado com 5 W ou mais.
Elias Rinaldo Santos
Endereço: Av. Eustáquio Pantoja, 22 - Centro
CEP: 65295-000
Cidade: Carutapera
Estado: MA

•Vendo multímetro digital com teste de diodos e transistores - 3,5 dígitos "super conservado".
Ubiratan Custódio
Endereço: Rua Ten. Cel. Jair Forest, 482 -
Bairro:Fátima
CEP: 16200-000
tel.: (0186)42-5394.
Cidade: Biribui
Estado: SP

•Compro receptor digital para ondas curtas de banda corrida e de boa qualidade.
Clederson Jean Fisher
Caixa Postal 08
CEP: 88360-000
Cidade: Guabiruba
Estado: SC

•Desejo entrar em contatos com hobistas leitores da Eletrônica Total para troca de revistas e esquemas.
Rodrigo Aranha Ferreira
Endereço: Rua Joaquim Lopes, 494 -
Bairro: Penha
CEP: 37900-000
Cidade: Passos
Estado: MG

741

AMPLIFICADOR OPERACIONAL

Newton C. Braga

Parte 1

Existem componentes que tendem a se tornar tão populares que mesmo com o aparecimento de equivalentes mais modernos ou de desempenho melhor, não perdem sua utilidade, ocupando um lugar de destaque em muitos projetos. Um destes componentes é o integrado 741, um amplificador operacional que pode ser considerado uma espécie de "fusquinha" da eletrônica, pois serve para tudo, é simples de usar e possui uma estrutura interna fácil de entender. Neste artigo abordamos o funcionamento deste integrado com algumas aplicações práticas muito interessantes.

Antes dos modernos computadores digitais se tornarem funcionais a eletrônica se baseava num outro tipo de máquina de calcular e realizara operações lógicas. Eram os computadores analógicos, que tinham um princípio de funcionamento bastante interessante e que hoje é muito mais curiosidade para os que estudam a história da eletrônica. Estes computadores operavam com grandezas analógicas. Se dois números tinham de ser somados, eles eram convertidos em tensões e estas tensões aplicadas a um circuito que as somavam (figura 1). Do mesmo modo, se os números tivessem de ser subtraídos, havia circuitos que subtraiam as tensões equivalentes, obtendo-se na saída uma tensão igual à diferença, que então podia ser encaminhada a uma outra etapa do computador, para nova operação, ou então lida num simples voltímetro.

Para realizar operações com tensões eram exigidos circuitos especiais, capazes de apresentar uma linearidade de acordo com a precisão dos resultados, e características de entrada e saída que não afetassem também as grandezas que estivessem sendo trabalhadas, ou seja, as tensões. Tais circuitos eram denominados "amplificadores operacionais".

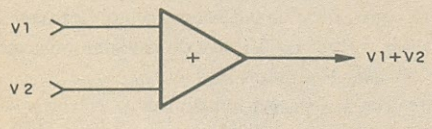


Figura 1 - Circuito somador usado em computador analógico.

No início, tais amplificadores foram desenvolvidos tendo por base exclusivamente válvulas (figura 2), pois não existiam transistores. Esses circuitos exigiam uma enorme potência para operar, e como a válvula trabalha quente (seu filamento precisa ser aquecido), não havia possibilidade de se construir máquinas compactas e de baixo consumo.
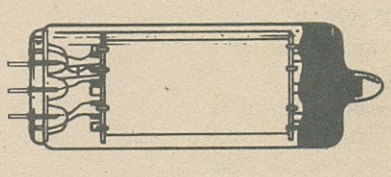


Figura 2 - Válvula usada em circuitos antigos de computadores analógicos.

A eletrônica evoluiu com o advento do transistor e, depois, dos circuitos integrados. A computação eletrônica também evoluiu com a passagem quase total da tecnologia de processamento para a modalidade digital, mas os amplificadores operacionais não perderam seu lugar.

Tais amplificadores ainda poderiam ser usados com eficiência no controle de dispositivos, em automação industrial, em medicina eletrônica e em muitas outra aplicações interessantes.

Um dos primeiros amplificadores operacionais disponíveis na forma de circuito integrado foi o 709. Posteriormente, este componente foi aperfeiçoado, com o lançamento de uma versão melhorada que recebeu o nome de 741 (na verdade, 741 é o tipo final, havendo letras e siglas que precedem este número, indicando o fabricante) e que

persiste até hoje com grande utilidade prática. É deste utilíssimo integrado que falaremos a partir de agora.

O AMPLIFICADOR OPERACIONAL

Um amplificador operacional como o 741 tem o símbolo mostrado na figura 3.

Na verdade, dentro do triângulo que o representa temos um circuito complexo formado por muitos transistores, resistores e diodos montados numa pastilha de silício pouco maior que uma cabeça de alfinete, e que é protegida por um invólucro de 8 pinos metálicos ou plástico (DIL) conforme mostra a figura 4.

Conforme podemos ver pelo símbolo, o 741 possui duas entradas, marcadas com (+) e (-), que recebem o nome de entrada não inversora (+) e entrada inversora (-). O 741 possui ainda um terminal de saída, dois terminais de alimentação (positivo e negativo) e dois terminais para compensação externa denominados *offset null.*

O circuito do 741 apresenta características que fazem com que ele amplifique sinais que sejam desde pequenas tensões até freqüências de aproximadamente 1 MHz.

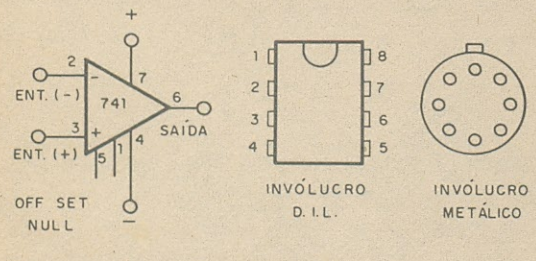


Figura 3 - Identificação e invólucros do amplificador operacional 741.

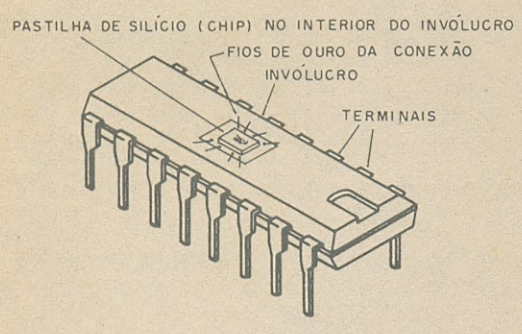


Figura 4 - Visão do chip do 741 dentro do invólucro DIL (Dual in Line).

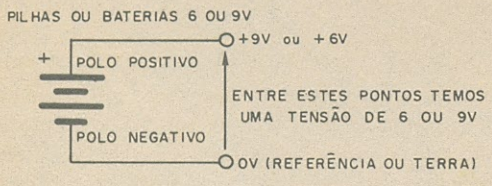


Figura 5 - Tensões numa fonte simples.

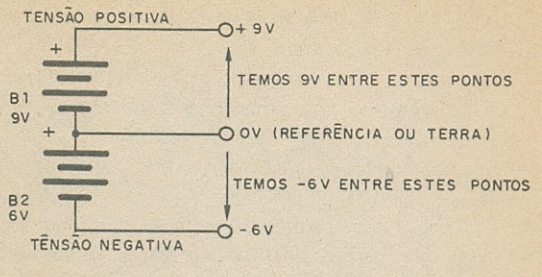


Figura 6 - Uma fonte com tensões positiva e negativa.

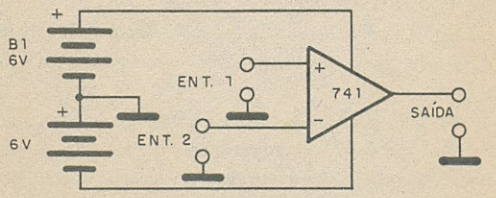


Figura 7 - Alimentação de operacional com fonte simétrica de 6+6 V.

Um amplificador operacional ideal apresenta uma resistência de entrada infinita e uma resistência de saída nula. Isso significa que ele pode trabalhar com sinais infinitamente "fracos" de entrada, pois não exige potência, e fornece uma sinal de potência infinita. O ganho teoricamente é infinito, mas na prática isso não ocorre.

Um amplificador operacional como o 741 tem uma resistência de entrada da ordem de 1 MΩ e uma impedância de saída de 150 Ω.

Seu ganho de tensão, ou seja, sua amplificação, é de 100 000 vezes tipicamente, e ele pode ser alimentado com tensões de até 18 V.

Veja que um amplificador operacional deve trabalhar com sinais muito fracos, e igualmente fornece um sinal de pequena intensidade, ou seja, não é um amplificador de potência, que possa ser usado com um alto falante ou coisa semelhante. Isso ficará claro quando dermos as suas aplicações.

COMO FUNCIONA

Para usar um amplificador operacional devemos, no modo básico, alimentá-lo com uma fonte simétrica. O que significa isso?

Numa fonte comum, temos um pólo positivo e outro que normalmente tem um potencial mais baixo e que é tomado como referência, ou 0 V, conforme mostra a figura 5. É comum chamar este pólo de negativo, mas na verdade ele é a referência: 0 V ou terra do circuito.

Veja que podemos ter potenciais ou tensões abaixo da tensão de terra ou 0 V, se colocarmos uma segunda bateria, conforme mostrado na figura 6.

Neste caso, além da tensão positiva fornecida pela primeira bateria ou setor da fonte, em relação à terra ou referência, também temos uma tensão negativa em relação à terra ou referência, fornecida pela segunda bateria. Se a tensão positiva tiver o mesmo valor que a negativa,

ou seja, 6 V positivos e 6 V negativos, o que será representado por 6-0-6 V, 6+6 V ou ainda ± 6 V, teremos uma fonte de alimentação simétrica.

Na figura 17 temos o modo de alimentar um operacional como o 741 com uma fonte simétrica de 6+6 V.

O amplificador operacional tem duas entradas, uma inversora (-) e outra não inversora (+), onde os sinais aplicados constituem-se em tensões (tanto contínuas como alternadas). Imaginemos inicialmente que as tensões aplicadas sejam contínuas, e muito pequenas, da ordem de milionésimos de volts ou milésimos de volts.

Temos então 3 possibilidades:

a) Se a tensão aplicada entre os terminais for nula (0 V) a tensão na saída também será nula (em relação à referência);

b) Se a tensão da entrada não inversora for maior que a da entrada inversora, a diferença entre as duas (**positiva**) é amplificada e aparece na saída. Teremos então na saída uma tensão positiva em relação à referência;

c) Se a tensão da entrada não inversora for menor que a da entrada inversora, a diferença entre as duas (**negativa**) é amplificada e aparece na saída. Teremos então, na saída, uma tensão negativa em relação à referência.

Na figura 8 mostramos exatamente o que ocorre em cada caso.

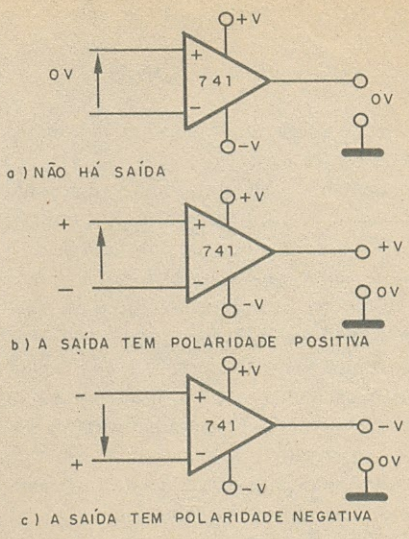


Figura 8 Amplificação de tensões por um amplificador operacional.

Vamos supor agora que uma das entradas seja ligada à referência, de modo que possamos aplicar o sinal a ser amplificado na outra, e que estes sinal seja uma tensão senoidal, ou uma tensão que varia do zero para o positivo e do positivo para o negativo, passando novamente por zero, como mostra a figura 9.

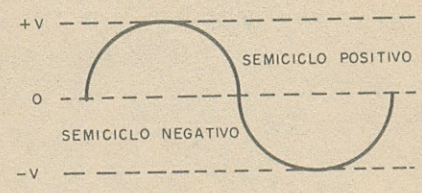


Figura 9 - Forma de onda senoidal de um sinal c.a. (corrente alternada).

Esta forma de onda senoidal corresponde a muitos tipos de sinais que normalmente o amplificador operacional precisa amplificar.

Temos então duas possibilidades:

a) Se a entrada (-), ou inversora, for ligada à referência, ou aterrada, a tensão do sinal será aplicada à entrada (+), ou não inversora. A tensão será amplificada e aparecerá na saída com a mesma fase. Isso significa que quando a tensão na entrada subir de zero para o positivo, o mesmo ocorre na saída; quando a tensão na entrada variar em direção ao negativo, a saída acompanha.

b) Se a entrada (+), for ligada à referência e aplicarmos o sinal na entrada (-) ou inversora, o sinal é amplificado com uma inversão de fase. Isso significa que quando a tensão na entrada variar de zero para o positivo, a da saída irá variar de zero para o negativo. Do mesmo modo, quando a tensão cair do positivo para o negativo, a tensão na saída irá do negativo para o positivo. O sinal é amplificado mas é "invertido" quando ligamos o operacional desta forma. Na figura 10 temos as duas situações em questão.

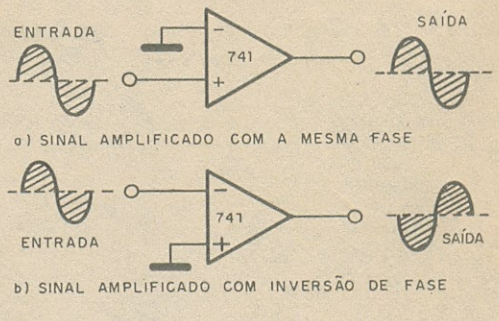


Figura 10 - Amplificação de um sinal alternado.

A amplificação de um operacional como o 741 é muito grande, tipicamente de 100 000 vezes, o que significa que uma variação muito pequena das tensões da entrada já levam a saída a atingir o valor máximo possível, que é a tensão de alimentação, e com isso saturar. Quando o amplificador satura ele não responde mais às variações,

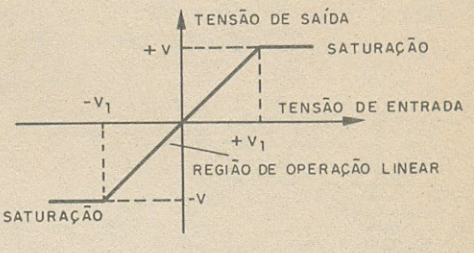


Figura 11 - Amplificação com saturação de um operacional.

e a saída permanece com a tensão máxima positiva ou negativa, conforme mostra a figura 11.

Existe um recurso que é muito usado com os amplificadores operacionais e que permite "ajustar" o seu ganho conforme a aplicação.

Na verdade, este procedimento é muito conveniente, pois os amplificadores deste tipo apresentam uma característica tal que sua capacidade de amplificar freqüências mais elevadas diminui à medida que dele exigimos maior ganho. Assim, se obtemos o máximo de ganho quando sua freqüência é de até aproximadamente 10 Hz, a partir daí ele começa a cair e com 1 MHz o máximo que conseguimos é a amplificação de uma vez somente!

Na figura 12 mostramos uma curva que mostra o que ocorre neste caso.

Para reduzir o ganho, e com isso adequar as características do 741 às nossas necessidades, usamos um circuito externo de realimentação negativa. Este circuito consiste em aplicar de volta à entrada inversora parte do sinal obtido na saída. Isso é feito por meio de um resistor, conforme mostra a figura 13.

O ganho que obtemos vai depender então da relação que existe entre o resistor de realimentação e o resitor usado na entrada do sinal.

O resistor que fica ligado na outra entrada (usada como referência) deve ter o mesmo valor do resistor R_1, o ganho será dado então por:

$$G = R_2/R_1$$

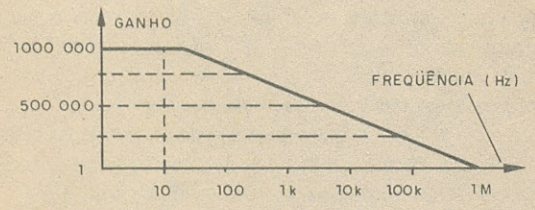


Figura 12 - Característica ganho x freqüência de um operacional 741.

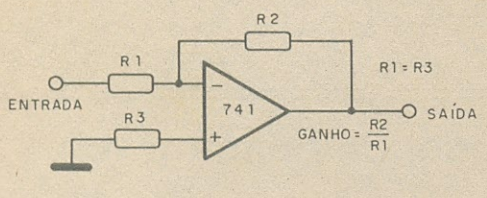


Figura 13 - Amplificador operacional com realimentação.

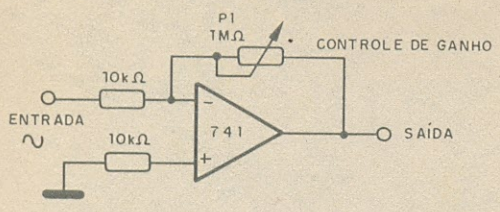


Figura 14 - Amplificador com ganho de 1 a 100 ajustado em P_1.

Se o resistor de realimentação (R_2) for de 100 kΩ e o de entrada (R_1) de 1 kΩ, o ganho será de 100 vezes, isto é, uma tensão 1 mV aplicada à entrada aparecerá como 100 mV na saída. A resistência de entrada será de 10 kΩ.

Uma maneira simples de controlar o ganho de um operacional é usar um potenciômetro como realimentação, conforme sugere o circuito da figura 14.

Quando a resistência de realimentação for zero temos uma condição especial do amplificador operacional: o ganho é 1. Isso significa que as variações de tensão na entrada corresponderão a variações iguais da tensão de saída. Qual a vantagem disso?

A vantagem está no fato de que, nesta configuração (figura 15), a resistência de entrada é muito alta, da ordem de milhões de ohms, enquanto que a impedância de saída é muito baixa.

Assim, uma tensão de 1 V de entrada sobre uma resistência de milhões de ohms significa tanto uma corrente muito baixa como uma potência muito baixa. O amplificador praticamente não precisa de energia do circuito externo, mas em compensação, fornece 1 V sobre uma baixa resistência, ou seja, uma boa corrente que significa uma potência razoável. Assim, se por um lado não existe ganho de tensão nesta configuração, por outro o ganho de potência é muito alto, o que justifica a utilização em circuitos especiais. Estes são circuitos em que se deseja isolar uma etapa de outra ou ainda se deseja casar uma lata impedância com uma baixa impedância.

FONTES NÃO SIMÉTRICAS

Embora na aplicação básica precisemos de uma fonte simétrica para alimentar um amplificador operacional de modo a ocorrem variações tanto no sentido positivo como negativo da tensão de saída, também podemos usar o operacional 741 com fontes simples. Temos então duas possibilidades.

A primeira é mostrada na figura 16.

Como a referência passa a ser a tensão negativa, aplicada na entrada não inversora, teremos apenas duas possibilidades para a saída.

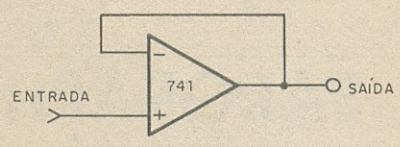


Figura 15 - Um seguidor de tensão com o 741.

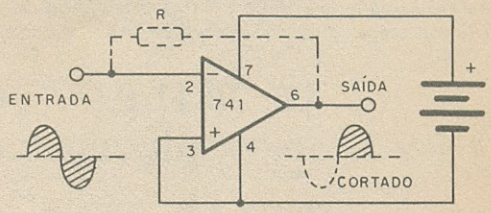


Figura 16 - Alimentação com fonte não simétrica (primeira possibilidade).

Se a tensão aplicada à entrada inversora for igual ou maior que a tensão de referência (0 V), a tensão de saída será nula.

Se a tensão aplicada à entrada inversora for menor que 0 V, ou seja, negativa, então ela é amplificada e teremos a saída proporcional à entrada.

Igualmente se ligarmos a entrada inversora à terra ou 0 V teremos duas possibilidades:

Se a tensão aplicada for igual ou menor que a tensão de referência, ou seja, 0 V ou negativa, não teremos tensão na saída (0 V).

Se a tensão for maior que a referência (positiva) então ela será amplificada.

A segunda possibilidade é mostrada na figura 17.

Usando resistores ou diodos zener fazemos um divisor que nos permite obter metade da tensão de alimentação usada, e deste modo a formar uma fonte simétrica. Assim, com uma fonte de 12 V obtemos 6+6 V para polarizar a entrada do amplificador operacional e obter também uma saída em relação a uma referência de 0 V.

Nas aplicações em que são usados sinais alternados é conveniente desacoplar o divisor com a utilização de capacitores.

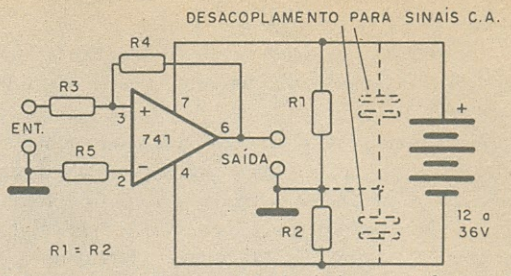


Figura 17 - Alimentação simétrica com fonte não simétrica (segunda possibilidade).

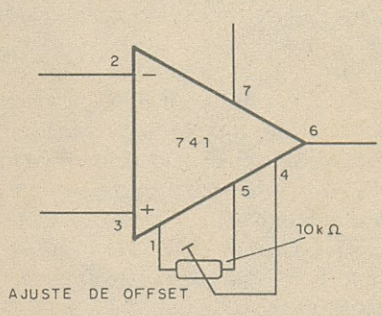


Figura 18 - Ajuste da tensão de saída.

OFFSET NULL

Os terminais 1 e 5 do 741 são destinados à ligação de um trimpot de ajuste de corrente de *offset,* como mostra a figura 18.

O que ocorre é que, por desequilíbrios naturais internos, tolerâncias de componentes e as próprias variações da temperatura ambiente, quando não há sinal de entrada, e portanto a tensão de saída deveria ser nula, pode ocorrer um pequeno desvio que leva ao aparecimento de uma tensão positiva ou negativa.

Para compensar este efeito, e ajustar a tensão de saída para zero quando há um sinal de entrada, existe o circuito de compensação de corrente de *offset.*

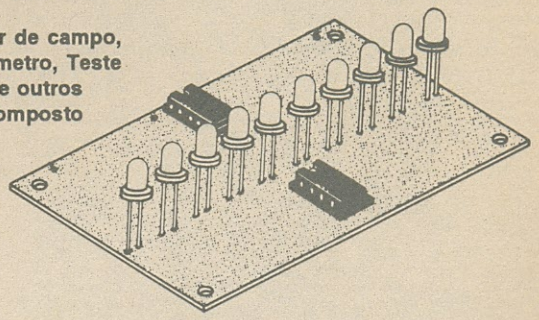
CONCLUSÃO

Esta é a primeira parte de um artigo em que procuramos ser didáticos, até sacrificando um pouco a terminologia que normalmente seria usada, levando em conta que muitos dos nossos leitores são iniciantes. Isso foi feito para facilitar a compreensão do assunto, e pedimos aos leitores com mais base desculpas por algumas colocações.

No entanto, o que vimos é apenas uma pequeníssima parcela dos princípios básicos de funcionamento do 741. Por isso, voltaremos na próxima edição com a segunda parte deste artigo, em que focalizaremos mais algumas das interessantes propriedades do 741 e começaremos a dar algumas de suas aplicações práticas. ■

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 26/11/93
CR$ 1.450,00 (desmontado)

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942 8055.

Compre da Saber pelo Correio

DISQUE E COMPRE

Veja as instruções da solicitação de compra da última página

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP. **(011) 942 8055**

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

CÓDIGO / TÍTULO	CR$
029 - Colorado - TV P&B -	380,00
030 - Telefunken - TV P&B -	380,00
041 - Telefunken Pal Color 661/561 -	405,00
046 - Philips - KL1 TVC -	405,00
063 - Philco - Equiv. de trans., diodos, C Is (Atualizado Julho 1992) -	310,00
073 - Evadin - Esquemas elétricos -	405,00
077 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC -	580,00
077/1 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC -	580,00
083 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 2 -	405,00
084 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 3 -	390,00
085 - Philco - Rádios & Auto-rádios -	490,00
091 - CCE - Esquemas elétricos Vol.4 -	405,00
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Toshiba, Telefunken -	810,00
104 - Grundig - Esquemas elétricos -	450,00
107 - National - TC 207/208/261 -	430,00
111 - Philips - TVC/P&B - Esq. elét. -	1.340,00
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5 -	390,00
113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Philips, Teleoto, Telefunken TVC -	700,00
115 - Sanyo - Aparelhos de som -	380,00
117 - Motorádio Vol. 2 -	405,00
118 - Philips - Aparelhos de som Vol1	470,00
121 - Técnicas Avanç. Cons. de TVC -	1.860,00
123 - Philips - Aparelhos de som Vol. 3 -	450,00
126 - Sonata - Esquemas elét. Vol. 1 -	405,00
129 - Toca fitas - Esquemas elétricos -	490,00
131 - Philco-Rád. & Auto-rádios Vol. 2 -	520,00
132 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 6 -	430,00
133 - CCE - Equemas elétricos Vol. 7 -	380,00
135 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 1 -	770,00
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizado -	1.060,00
143 - CCE - Esquemas élétricos Vol. 8 -	380,00
145 - Tecnologia Digital - Algebra Booleana / Sistemas Numéricos -	405,00
146 - Tecnologia Digital-Circ-Básicos	1.660,00
152 - C Is Lineares - Substituição -	430,00
155 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 9 -	385,00
157 - Guia de consertos de rádios portáteis, gravadores transistorizados -	380,00
161 - National - TVC - Esquemas elét.-	1.160,00
172 - Multitester - Téc. de Medições -	570,00
188 - Sharp - Diagramas Esquemáticos TVC	430,00
188/1 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - Áudio & TVC	430,00
192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv.	550,00
199 - Ajustes e calibragens - Rádios AM/FM, Tape Decks, Toca discos -	325,00
213 - CCE Esquemas elétricos Vol. 10 -	380,00
215 - Philips - KL8 - Guia Técnico -	385,00
216 - Philco - TVC - Esquem. Elétricos -	770,00
217 - Gradiente Vol. 4 -	810,00
220 - Laboratório Experimental para Microprocessadores - Protoboard -	390,00
224 - Manual de equivalências e características de transistores / alfabética -	1.485,00
225 - Manual de equivalências e características de transistores / numérica -	1.320,00
226 - Manual de equivalências e características de transistores 2 N / 3 N -	1.050,00
230 - CCE - Videocassete VCR 9800 -	610,00
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT - Compatível com IBM PC - XT -	1.030,00
233 - Motorádio - Esquemas elét. Vol.4 -	390,00
234 - Mitsubishi - TVC e apar. de som -	405,00
234/1 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático Áudio	405,00
234/2 - Mitsubishi - Diagrama esquemático - Áudio	405,00
235 - Philco - TV P&B -	1.830,00
236 - CCE - Esq. elétricos Vol. 11 -	470,00
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB -	870,00
238 - National - Aparelhos de som -	550,00
238/1 - National - Aparelhos de som	550,00
239 - C Is e Diodos - Substituição -	360,00
240 - Sonata Vol. 2 -	405,00
241 - Cygnus Esquemas elétricos -	945,00
242 - Semp Toshiba - TVC sistema prático de localiz. de defeitos -	1.590,00
243 - CCE - Esquemas elétricos Vol.	430,00
244 - CCE - Esquemas elétricos Vol.	405,00
245 - CCE - Videocassete VCP 9X - 5	380,00
251 - Evadin Manual Técnico TVC Mod 2001 Z / 1620 / 1621 / 2020 / 2021	450,00
253 - Evadin Manual de serviço TC 3701 (37" - TV) -	390,00
255 - CCE - Esquemas elét. Vol. 14 -	890,00
256/1 - Sanyo - Esquemas elétricos - Áudio	430,00
256/2 - Sanyo - Esquemas elétricos - Áudio	430,00
258 - Frahm - Áudio -	1.160,00
259 - Semp Toshiba - Áudio -	945,00
261 - Sony - Compact Disc (Disco Laser) teoria e funcionamento -	1.030,00
262 - CCE - Esquem. elétricos Vol. 15 -	530,00
263 - Bosch - Toca fitas, auto rádios esquemas elétricos Vol.	365,00
263/1 - Bosh - Toca fitas autorádios esquemas elétricos	365,00
263/2 - Bosh - Toca fitas autorádios esquemas elétricos	470,00
264 - Projetos Amplif. de Áudio Trans,	780,00
267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 3 Nacionais -	1.030,00
268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 4 Nacionais -	1.090,00
269 - Laner / Vitale STK / Maxsom / Walferigreynolds / Campeão -	1.050,00
270 - Bosch - Áuto rádios, toca fitas e equalizador booster Vol. 3 -	770,00
271 - Tojo - Diagramas esquemáticos -	670,00
272 - Polyvox - Esquemas elét. Vol. 2 -	440,00
272/1 - Polyvox - Esquemas elétricos	440,00
273/3 - Polyvox - Esquemas elétricos	440,00
273 - Semp Toshiba - TVC- Diagramas esquemáticos -	670,00
275 - Bosch - Toca fitas digitais, auto rádios, booster Vol. 4 -	800,00
276 - CCE - Esquemas elét. Vol. 16 -	365,00
276/1 - CCE - Esquemas elétricos	365,00
276/2 - CCE - Esquemas elétricos	365,00
277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900 -	770,00
278 - Panasonic (National) - Câmera NV-M7PX / AC Adaptor -	1.215,00
280 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 1 -	520,00
280/1 - Gradiente - Esq. elétricos	440,00
281 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 2 -	1.200,00
282 - Glossário de videocassete -	550,00
283 - National - Forno microondas - NE7770B / 7775 / 5206 / 7660B -	675,00
284 - Faixa do cidadão - PX 11 metros	730,00
285 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 1 -	970,00
286 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 2 -	1.340,00
287 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 3 -	945,00
288 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 1 -	970,00
289 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 2 -	770,00
290 - O Rádio de Hoje - Teoria e prática - Rádio - Reparação -	670,00
291 - Telefunken - TV P&B - Esq. elét.-	610,00
291/1 - Telefunken - Esquemas elétricos TV preto e branco	520,00
292 - Telefunken - TVC Esq. elét. -	440,00
293 - CCE- Esquemas Elétricos Vol.17	490,00
294 - Facsímile - Teoria e reparação -	1.110,00
296 - Panasonic (National) - Videocassete NV - G46BR -	780,00
297 - Panasonic (National) - Videocassete NV - 1 P6BR -	615,00
298 - Panasonic (National) - Videocassete NVG21/G20/G19 DS1 P	1.230,00
301 - Telefunken - Esq. elét. - Áudio -	1.150,00
302 - Tojo - Manual de serviço TA-707	310,00
303 - Tojo - Manual de serviço TA-808	330,00
304 - Sony - Manual de serviço videocassete SLV - 506R -	1.140,00
308 - Sanyo - Esq. elét. Videocassete VHR-1100/1300/1600/1650 MB / 2250	1.300,00
309 - Toshiba - Esquemas elét. Videocassete - M-513OB/M533OB -	570,00
309/1 - Toshiba - Esquemas elétricos vídeocassete - M5330B	570,00
310 - Sharp - Diagramas esquemáticos de VídeoCassete Vol.2 -	660,00
311 - Sharp - Diagrama Esquemático de Videocassete Vol.1 -	960,00
313 - Panasonic - Diag. Esq. Vídeo K7 PV-2800B/2800B-K/2801G/ 2801G-K/PV- 802R/2802R-K/ 2803W/2803W-K2812/2812K/4800	380,00

NOVOS LANÇAMENTOS

315 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - TVC - Vol. 3	515,00
315/1 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - TVC	515,00
318 - Sharp - Diagramas esquemáticos- áudio	555,00
319 - Receiverse sistemas de som	570,00
320 - Manual prático de reparação de TV preto e branco (Baseado no 378)	325,00
322 - Sony - Diagrama esquemático - áudio - Vol. 5	470,00
322/1 - Sony - Diagrama Esquemático - Áudio.	470,00
323 - Panasonic - Troubleshooting VHS - guia de consertos	520,00
325 - Philips - Diagramas esquemáticos- áudio VOL. 4	780,00
326 - Motorádio - Diagramas esquemáticos - VOL. 5	650,00
327 - Philips - Diagramas esquemáticos - TV colorido, preto & branco	405,00
327/1 - Philips - Diagramas esquemáticos TV colorido, preto & branco	405,00
327/2 - Philips - Diagramas esquemáticos TV colorido, preto & branco	405,00
328 - Samsung - Manual de serviço Radiogravador - Compact disc - RCD-1-250	570,00
329 - Sanyo - Esquema eletrico áudio Vol.4	1.050,00
330 - Toshiba - Diagrama esquemático - áudio & TV em cores Vol. 2	515,00
331 - Panasonic - Videocassete NV-J31 PX/ J33PPX/J32MX	985,00
334 - Mitsubishi - Áudio & TVC - Diagrama esquemático	520,00
334/1 - MITSUBISHI - Diagramas Esquemático - Áudio e TVC	520,00
334/2 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático - TVC e Videocassete	520,00
335 - Mitsubishi - Videocassete - Diagrama esquemático	730,00
336 - Panasonic - Video cassete PV-4060/ 4061/4062/4060K/4061K	1.180,00
337 - Sanyo - Esquema eletrico - TV em cores	700,00
337/1 - Sanyo - Esquemático elétrico - TV em cores	700,00
338 - Semicondutores populares (Estrutura/ Funcion./Características/Aplicações	1.020,00
339 - Manual prático de reparação de TV em coress baseado no (CPH-02)	580,00
340 - Panasonic - Diagrama esquemático vídeo K& NV-L26BR	440,00
341 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV - G10PX/G9 PXPN	580,00
342 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV-J31 PX/j33PX/J32MX	715,00
343 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV-G21/G20/G19 DS1P	380,00
344 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 NV-G46BR	500,00
345 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K& PV - 4060/4061/4062/4064061k	520,00
346 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 PV - 4700/4700K/4720/4720K	640,00
347 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 PV - 4900/4900K/4904/4904K/4920/ 4924	930,00
349 - Philco - Diagrama esquemáticos - TV em cores	660,00
350 - Philco - Diagrama esquemáticos - Áudio	1.300,00
351 - Panasonic - Diagrama esquemático Facsímile - KX-F50/80B/115/120	305,00
352 - Panasonic - Diagrama esquemático facsímile - UF - 127/140/150	540,00

Rítmica Fluorescente

Newton C. Braga

O projeto que descrevemos consiste num sistema que faz uma lâmpada fluorescente piscar ao ritmo da música ou do som de um amplificador, produzindo efeitos muito interessantes. O circuito é potente, atingindo picos de até 15 W, o que significa uma excelente iluminação considerando-se o rendimento de uma lâmpada fluorescente. Com diversas unidades semelhantes podemos decorar um salão de dança com efeitos bastante vistosos.

Circuitos de luzes rítmicas para lâmpadas incandescentes podem ser elaborados com relativa facilidade e baixo custo, tendo por base SCRs e triacs. No entanto, se quisermos utilizar lâmpadas fluorescentes estas mesmas configurações já não servem, dadas as características dos componentes eletrônicos, que não "casam" com as lâmpadas usadas.

O projeto que descrevemos é uma solução interessante para um sistema simples de luzes rítmicas fluorescentes, e não precisa de componentes especiais. Na verdade, podemos até adaptar facilmente um dos kits que vendemos pelo reembolso para operar com esta facilidade, conforme ficará claro mais adiante.

O aparelho é alimentado a partir da rede de 110 V ou 220 V e pode excitar lâmpadas de 15 W a 40 W com bom brilho. O sistema também não exige mais do que alguns miliwatts de potência do equipamento de som, o que significa que o acionamento pode ser feito a partir de um simples rádio transistorizado ou mesmo *walkman*. Até mesmo um toca-discos pode ser ligado diretamente à entrada do sistema, que possui seu próprio amplificador.

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um amplificador de áudio com o integrado TBA810, que fornece uma potência de até 15 W em carga de 8 Ω. No entanto, nossa carga não é um alto-falante comum, mas sim um transformador de alta tensão (T_1).

Desta forma, os picos de áudio que atingem poucos volts na saída do amplificador e que são aplicados ao transformador, se transformam em picos de alta tensão com valores que chegam a mais de 2 000 V!

Estes potentes picos são mais do que o suficiente para ionizar o gás no interior da lâmpada, produzindo então piscadas segundo o ritmo da música.

O transformador usado no projeto básico nada mais é do que uma bobina de ignição de automóvel, de qualquer tipo.

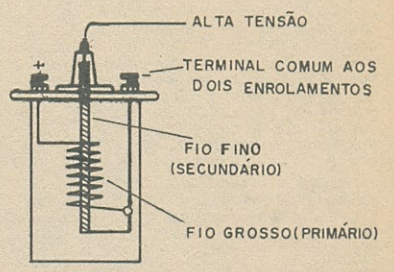


Fig. 1 - Bobina de ignição de automóvel.

Esta bobina, conforme mostra a figura 1, possui um enrolamento primário de baixa impedância, com poucas espiras de fio grosso, e um secundário com milhares de espiras de fio fino que, a partir de 12 V, produz faíscas de até 6 000 V nas velas.

É claro que a alta tensão que se obtém na saída desta bobina é perigo-

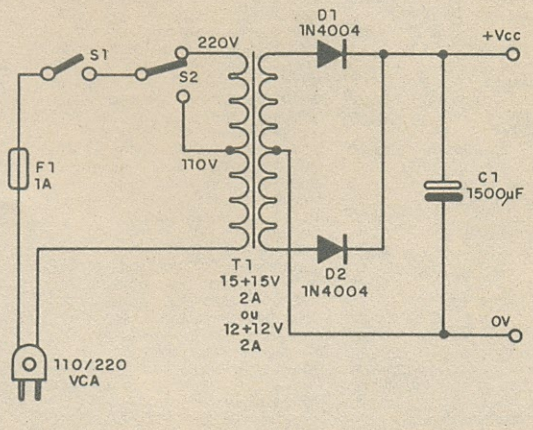


Fig.2 Fonte de alimentação.

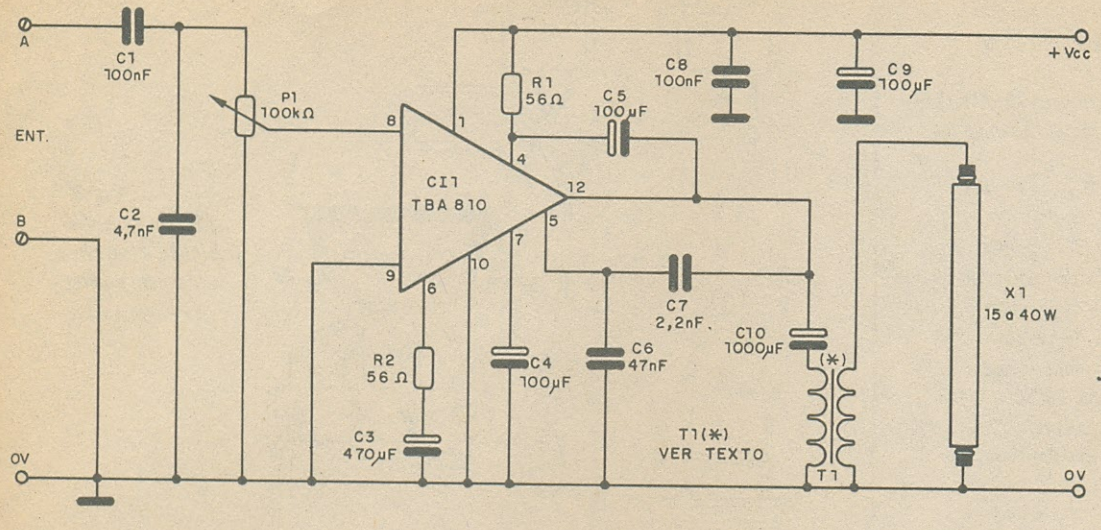
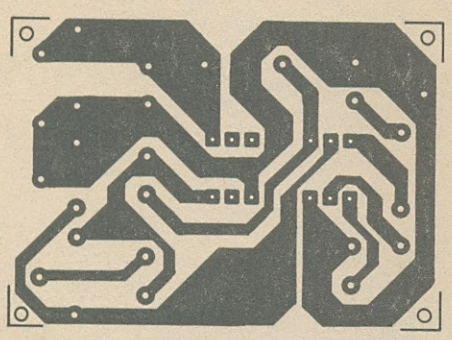


Fig. 3
Luz rítmica fluorescente.



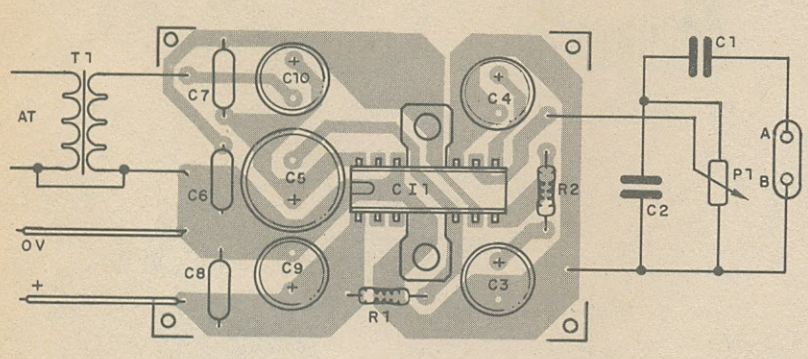


Fig. 4 - Montagem em placa de circuito impresso.

sa, podendo causar choques em quem tocar em qualquer ponto do circuito. Por este motivo, o fio de ligação à lâmpada fluorescente deve ser de tipo especial (como os usados em *flybacks*), com isolação para alta tensão, ou então deve ser de isolamento comum mas ficar em local que não possa ser alcançado por ninguém.

Na entrada do amplificador, onde aplicamos o sinal de áudio, existe um controle de sensibilidade que é um potenciômetro ligado como divisor de tensão. Através deste componente podemos dosar a intensidade do sinal de modo a obter as piscadas no ritmo da música em função da potência do amplificador de áudio.

Para alimentar o circuito usamos uma fonte de alimentação de 15 V a 20 V que tem o diagrama mostrado na figura 2.

MONTAGEM

O circuito completo do sistema de luz rítmica fluorescente é mostrado na figura 3. A montagem do amplificador é mostrada na figura 4, utilizando-se uma placa de circuito impresso.

No entanto, o setor amplificador pode ser adquirido pronto ou na forma de kit. Este amplificador (Novokit) é de 15 W e não inclui a fonte de alimentação.

Para os que vão fazer a montagem, são os seguintes os principais cuidados que devem ser observados em relação à colocação e compra dos componentes:

-o circuito integrado deve ser dotado de um bom radiador de calor. Este integrado possui duas aletas que permitem a fixação do dissipador diretamente através de parafusos.

-os capacitores menores são de poliéster ou cerâmicos, enquanto que os maiores são eletrolíticos para 25 V ou mais.

-P_1 é um potenciômetro log de 100 kΩ que pode incluir o interruptor geral.

LISTA DE MATERIAL

CI_1 - TBA810 - circuito integrado
P_1 - potenciômetro de 100 kΩ
T_1 - Bobina de ignição - ver texto
R_1, R_2 - 56 Ω - resistores (verde, azul, preto)
C_1, C_8 - 100 nF - capacitores cerâmicos ou de poliéster
C_2 - 4,7 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C_3 - 470 μF - capacitor eletrolítico de 25 V
C_4, C_5, C_9 - 100 μF - capacitores eletrolíticos de 25 V
C_6 - 47 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C_7 - 2,2 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C_{10} - 1 000 μF - capacitor eletrolítico de 25 V
X_1 - Lâmpada fluorescente comum de 15 a 40 W

Diversos:
Placa de circuito impresso, radiador de calor para o integrado, fios, solda etc.

Material para a Fonte:
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 15+15 V x 2 A
D_1, D_2 - 1N4004 - diodos retificadores
C_1 - 1500 μF - capacitor eletrolítico de 25 V

Diversos:
Cabo de alimentação, fusível de 1 A e porta-fusível, caixa para montagem etc.

-o transformador T_1 é uma bobina de ignição em bom estado, de qualquer tipo de carro. Como não se trata de componente crítico, sugerimos obter este componente de sucata, que é bem mais barato (senão de graça!).

-os dois únicos resistores são de 1/8 W ou 1/4 W com 10% ou 20% de tolerância, e a lâmpada fluorescente pode ter potências na faixa de 15 W a 40 W.

-como a lâmpada opera com tensão maior que o normal, podemos

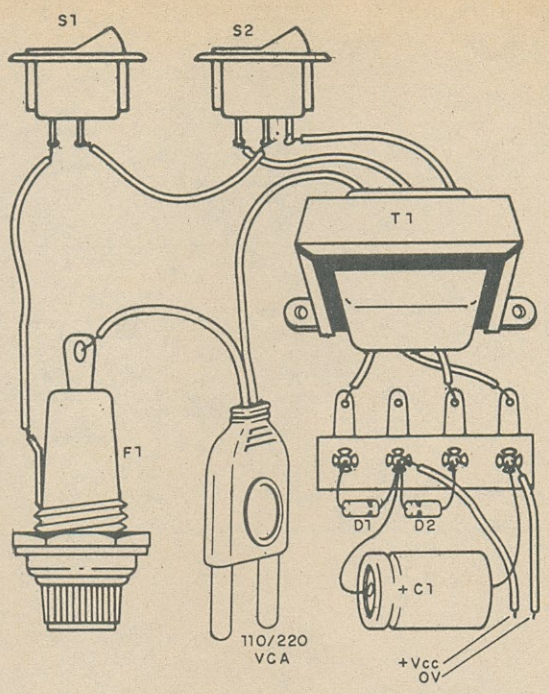


Fig 5 Montagem da fonte de alimentação em ponte de terminais.

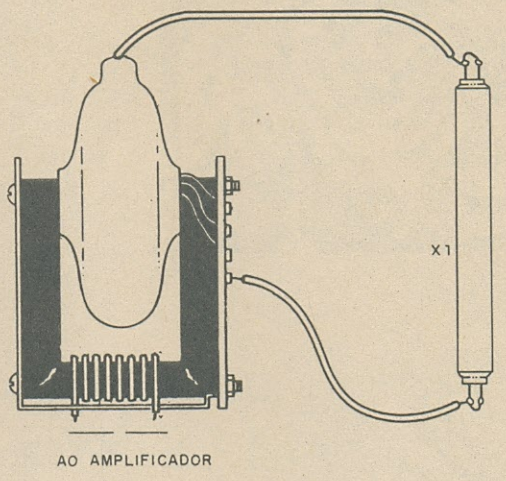


Fig. 6 Utilizando um fly-back.

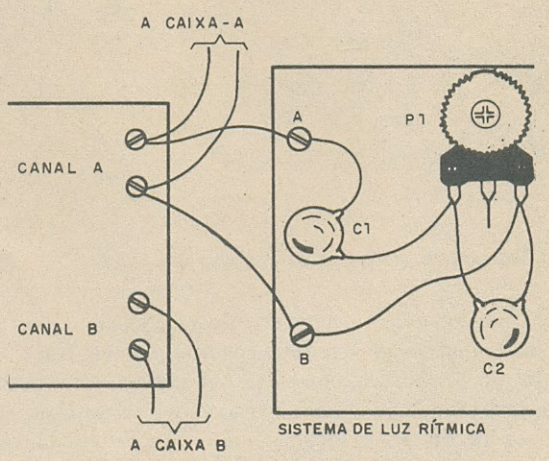


Fig. 7 Instalação do aparelho.

usar uma que até já esteja fraca o suficiente para não ser possível seu uso na iluminação normal. Uma lâmpada velha funcionará perfeitamente!

A disposição dos componentes da fonte de alimentação em ponte de terminais é mostrada na figura 5.

Uma alternativa interessante para o transformador T_1 de alta tensão, no caso a bobina de ignição, consiste em se aproveitar um velho *flyback* de televisor abandonado, que tem a aparência mostrada na figura 6.

Fazemos então o enrolamento primário, que vai ser ligado à saída do amplificador, com 30 voltas de fio comum.

UTILIZAÇÃO

Para utilizar o sistema, fazemos sua ligação ou na saída do amplificador, no fio que vai a uma das caixas acústicas, conforme mostra a figura 7, ou então na própria fonte de sinal, como por exemplo a saída de um *receiver*, *mixer* ou toca-fitas.

O capacitor C_2 pode ter seus valores experimentados na faixa de 2,2 nF até 47 nF, conforme seja desejado uma resposta das piscadas com sons agudos ou com sons graves.

O único ajuste que deve ser feito é o de P_1, logo após a fixação do nível do som nos alto-falantes, para que a lâmpada pisque no ritmo desejado. ■

Anuncie você também !

Sua empresa merece este espaço

KIT DE SILK SCREEN COM CURSO EM VÍDEO

A MÁQUINA DE ESTAMPAR E IMPRIMIR NÃO INVISTA MAIS DE 2 SALÁRIOS M. PARA TER A SUA PEQUENA EMPRESA

O kit é uma empresa completa. Você faz estampas em cores em camisetas, imprime adesivos, bola de bexiga, brindes. painéis eletrônicos e circuitos impressos. O curso em vídeo e apostila mostra tudo sobre silk. Ideal também para lojas (imprime cartão de visita, envelopes sacolas).

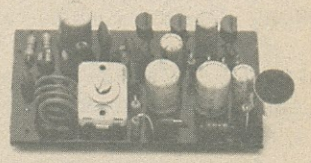
Envie este cupon e receba gratis amostras impressas com o kit.

PROSERGRAF - Caixa Postal, 488
CEP 19001-970 - Pres. Prudente - SP
Fone:(0182) 47-1210 - Fax:(0182) 471291

Nome:_____
Endereço:_____
_____
CEP:_____
Cidade:_____

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 26/11/93 - CR$ 9.300,00

Não atendemos por Reembolso Postal

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942 8055.

Microfone de baixa impedância

Newton C. Braga

Se você tem um pequeno alto-falante e deseja usá-lo como microfone, ou ainda um microfone de baixa impedância de gravador, vai precisar de um circuito especial que case as características destes transdutores com as entradas dos amplificadores. O circuito que descrevemos tem justamente esta finalidade.

Microfones de baixa impedância, como os usados em certos gravadores, ou ainda pequenos alto-falantes usados com tal finalidade, não consegue excitar os amplificadores porque seus sinais têm baixa intensidade, devido justamente a suas características.

Para que estes microfones possam excitar os amplificadores precisamos de um circuito casador de impedância e ao mesmo tempo amplificador.

O circuito que propomos neste artigo admite entradas de 3,2 Ω a 200 Ω e pode excitar amplificadores que tenham impedância de entrada de 10 kΩ a 1 MΩ com excelente rendimento.

O aparelho é alimentado por uma bateria de 9 V que terá excelente durabilidade dado seu baixo consumo.

Uma idéia prática de uso para este aparelho é usar pequenos alto-falantes, como os usados em rádios portáteis, como microfones para transmissores, intercomunicadores e em outras aplicações.

É importante observar que sendo de alta impedância a saída, pode ser usado cabo longo, desde que blindado. Isso permite fazer com que microfones de baixa impedância possam ficar longe do amplificador, reduzindo-se as perdas.

Características:

- Tensão de alimentação: 9 V
- Consumo: 5 mA (tip)
- Impedância de saída: 100 kΩ
- Impedância de entrada: 3,2 Ω a 200 Ω

COMO FUNCIONA

De modo a se obter uma baixa impedância de entrada e alta impedância de saída, um transistor é usado na configuração de base comum.

O diagrama completo do aparelho é mostrado na figura 1.

Nesta configuração, a fonte de sinal, que é o microfone, é ligada ao emissor do transistor e o sinal amplificado é retirado do coletor via C_1.

O potenciômetro P_1 serve para ajustar o nível de sinal a ser aplicado ao amplificador externo, evitando-se assim a saturação que seria responsável por distorção.

A polarização de base é proporcionada por R_2 e R_3, enquanto que C_2 faz o desacoplamento da base do transistor.

MONTAGEM

Os componentes podem ser montados numa placa de circuito impresso com a disposição mostrada na figura 2.

Como a montagem não é crítica, podemos também adotar de uma forma mais livre a disposição dos componentes numa ponte de terminais, conforme mostra a figura 3.

O transistor admite equivalentes, como o BC557 e BC559.

O conjunto poderá ser instalado numa pequena caixa plástica e, para maior facilidade tanto de montagem como de uso, o interruptor S_1 poderá ser conjugado ao potenciômetro P_1.

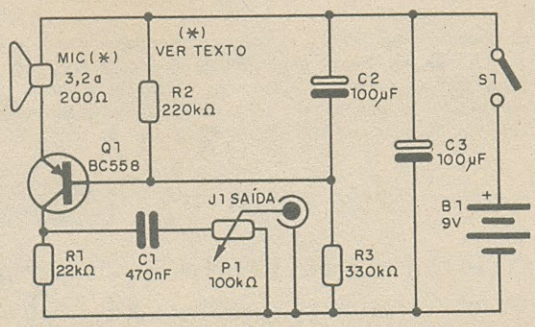


Fig. 1 Diagrama do aparelho.

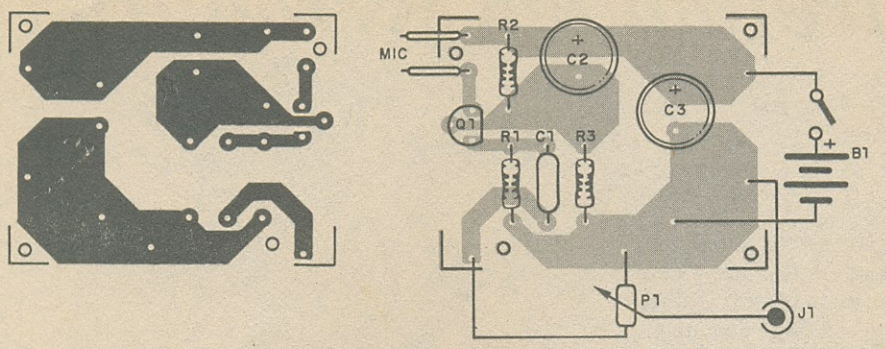


Fig. 2 - Placa de circuito impresso.

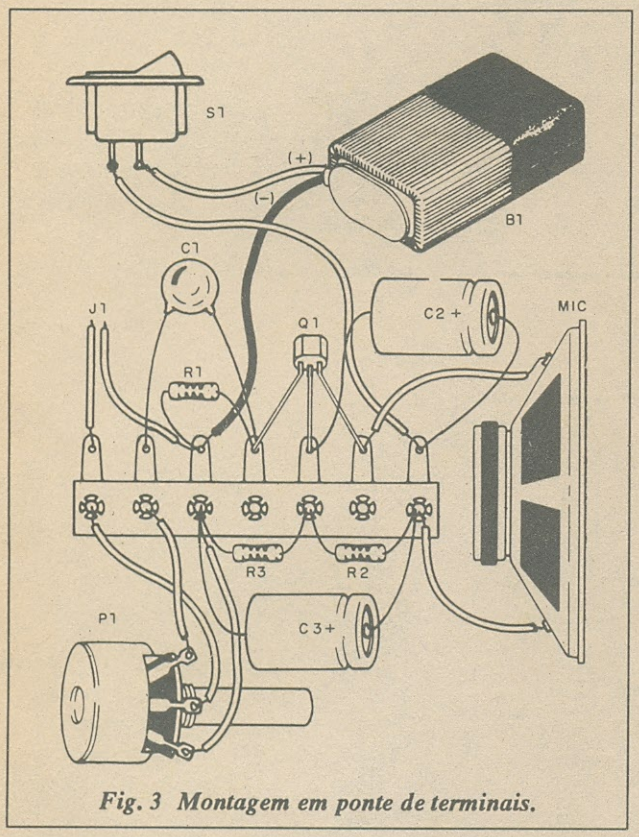


Fig. 3 Montagem em ponte de terminais.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral

Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 22 kΩ (vermelho, vermelho, laranja)
R_2 - 220 kΩ (vermelho, vermelho, amarelo)
R_3 - 330 kΩ (laranja, laranja, amarelo)
P_1 - potenciômetro lin ou log de 100 kΩ

Capacitores:
C_1 - 470 nF - poliéster ou cerâmico
C_2, C_3 - 100 μF - eletrolíticos de 12 V

Diversos:
MIC - Microfone dinâmico de 3,2 Ω a 200 Ω
S_1 - Interruptor simples
B_1 - Bateria de 9 V
Placa de circuito impresso ou ponte de terminais, caixa para montagem, conector de bateria, botão para potenciômetro, fios, solda etc.

Para saída tanto podemos usar um jaque RCA como um cabo blindado de 2 a 5 metros com um plugue de acordo com a entrada do amplificador a ser usado.

PROVA E USO

Basta ligar a saída do aparelho à entrada AUX ou MIC de um amplificador. Ajuste o volume do amplificador e depois, falando diante do microfone, ajuste P_1 do nosso circuito para obter a melhor reprodução sem distorção. Comprovado o funcionamento é só usar o aparelho. ■

Visite-nos

Saber Eletrônica Componentes

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

Eletroímã em ferradura

Newton C. Braga

Uma montagem de eletroímã bem tradicional é a que tem por forma uma ferradura. Monte este eletroímã com sua fonte de alimentação e tenha um excelente aparelho para sua feira de ciências ou para um trabalho escolar.

Os ímãs permanentes mais conhecidos são os que têm a forma de ferradura, como mostra a figura 1. Assim, ao passarmos este dispositivo para uma versão elétrica é justo que pensemos na mesma forma.

De fato, os eletroímãs em forma de ferradura encontram muitas aplicações práticas, como por exemplo nas cabeças de gravação, em guindastes e em muitos outros casos, conforme nos dá como exemplo a figura 2.

Neste artigo descrevemos a montagem de um simples eletroímã em forma de ferradura que pode atrair com facilidade objetos metálicos tais como pregos, parafusos, lâminas de barbear, ferramentas etc.

O eletroímã pode ser alimentado por pilhas comuns, mas para uma operação mais econômica, e sem limite de energia, sugerimos a montagem de uma fonte de alimentação.

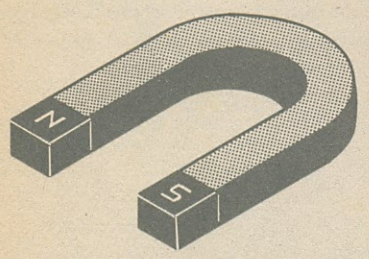


Fig. 1 - Ímã em forma de ferradura.

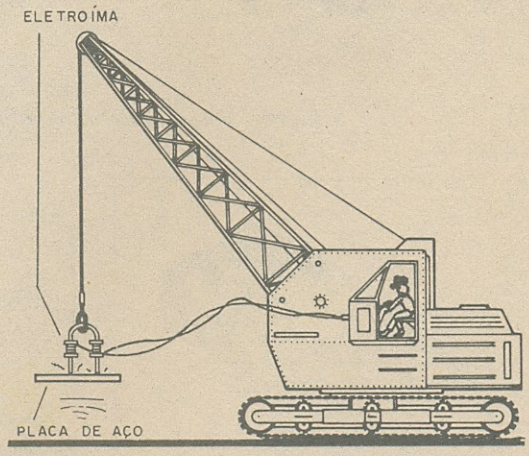


Fig. 2 Aplicação de um eletroímã ferradura.

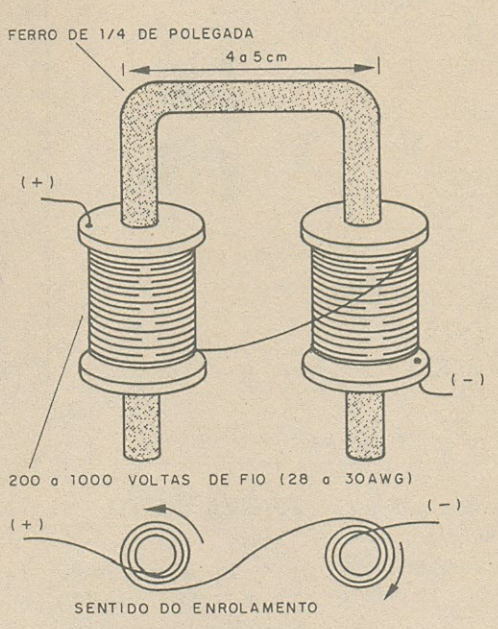


Fig. 3 Aspecto real da montagem.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o aspecto da montagem, que tem por base um pedaço de ferro de construção de 1/4 de polegada dobrado em forma de U ou ferradura.

Quanto mais voltas de fio esmaltado enrolarmos nas bobinas, mais forte será o campo magnético produzido e, portanto, maior será a força de atração do ímã.

Veja, entretanto, que o enrolamento precisa ter um sentido certo:

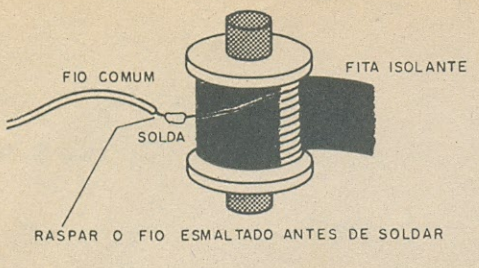


Fig. 4 Ligação da bobina.

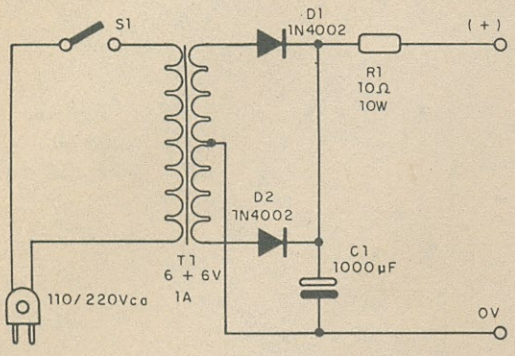


Fig. 5 Fonte de alimentação para o eletroímã.

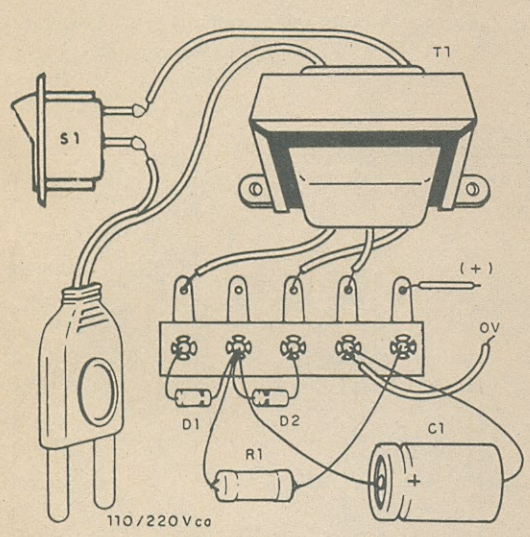


Fig. 6 Montagem da fonte em ponte de terminais.

LISTA DE MATERIAL

a) Fonte

T_1 - Transformador de 6+6 V x 1 A

D_1, D_2 - diodos 1N4002 ou equivalentes

C_1 - 1 000 µF - capacitor eletrolítico de 12 V

R_1 - resistor de fio de 10 Ω x 10 W

S_1 - Interruptor simples

Diversos:

Cabo de alimentação, ponte de terminais, base de montagem, fios, solda etc.

b) Eletroímã

18 a 20 cm de ferro de construção de 1/4 polegada

Fio esmaltado - ver texto

Papelão

Fita isolante

quando terminarmos de enrolar um dos carreteis, o outro deve começar no sentido contrário. Se isso não for feito os campos magnéticos se cancelam e o ímã não atrai nada. Da mesma forma, é interessante que as duas bobinas (carreteis) tenham o mesmo número de voltas de fio.

Para formar os carreteis podemos usar duas argolas de papelão e forrar o ferro com um pedaço de fita isolante sobre a qual enrolaremos o fio.

As pontas do fio esmaltado devem ser raspadas e soldadas num pedaço de fio comum, conforme mostra a figura 4, para ligação na fonte de alimentação.

Conforme explicamos, uma opção de alimentação consiste no uso de 4 pilhas grandes. No entanto, estas pilhas não terão uma durabilidade muito grande, pois o eletroímã consome bastante energia.

Para não termos problemas de alimentação sugerimos a utilização da fonte da figura 5.

Montada numa ponte de terminais, e com todos os componentes maiores fixados numa base de madeira, esta fonte terá aspecto mostrado na figura 6.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 6+6 V com pelo menos 1 A.

O resistor R_1 deve ser de fio, pois vai aquecer durante o funcionamento (isso é normal), e o capacitor C_1 deve ter uma tensão de trabalho de 12 V ou mais.

Para usar o eletroímã basta ligar a alimentação e aproximá-lo dos objetos que se deseja atrair.

Ocorrerá que após algum tempo de funcionamento pode haver o aquecimento da bobina do eletroímã. Quando isso ocorrer, desligue e espere esfriar para usar novamente.

EXPERIÊNCIA

Verifique quais são os materiais ferrosos disponíveis em diversos objetos. Estes serão objetos atraídos pelo ímã. Mostre que metais como o cobre e o alumínio não são atraídos.

Mostre também que a atração só ocorre quando a alimentação é estabelecida. Explique o porquê! ■

As lâmpadas PL

Newton C. Braga

Lâmpadas que consomem apenas 9 W mas fornecem tantos lux como uma lâmpada incandescente de 60 W sem dúvida chamariam a atenção de qualquer projetista de sistemas de iluminação e até mesmo do praticante de eletrônica que eventualmente pode trabalhar com fontes luminosas. As lâmpadas PL que abordamos neste artigo constituem-se numa nova opção de fonte de luz de alto rendimento e podem ser usadas numa infinidade de aplicações práticas.

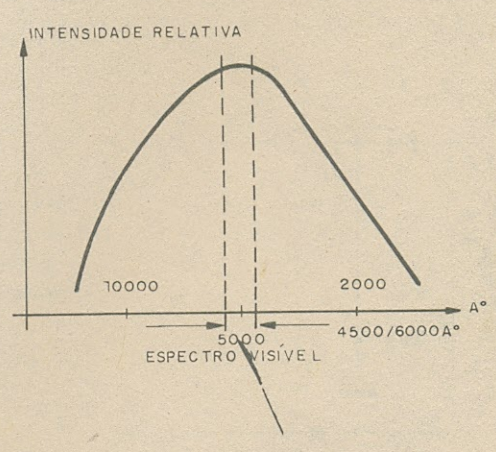


Fig. 2
Emissão de uma lâmpada incandescente.

Imagine um tipo de lâmpada que, alimentada na rede de 110 V ou 220 V, exige potências na faixa de apenas 5 a 11 W mas fornece tanta luz como lâmpadas incandescentes comuns de 25 a 75 W.

A diferença de rendimento pode ser imediatamente vista com possibilidade de se economizar energia, fa-

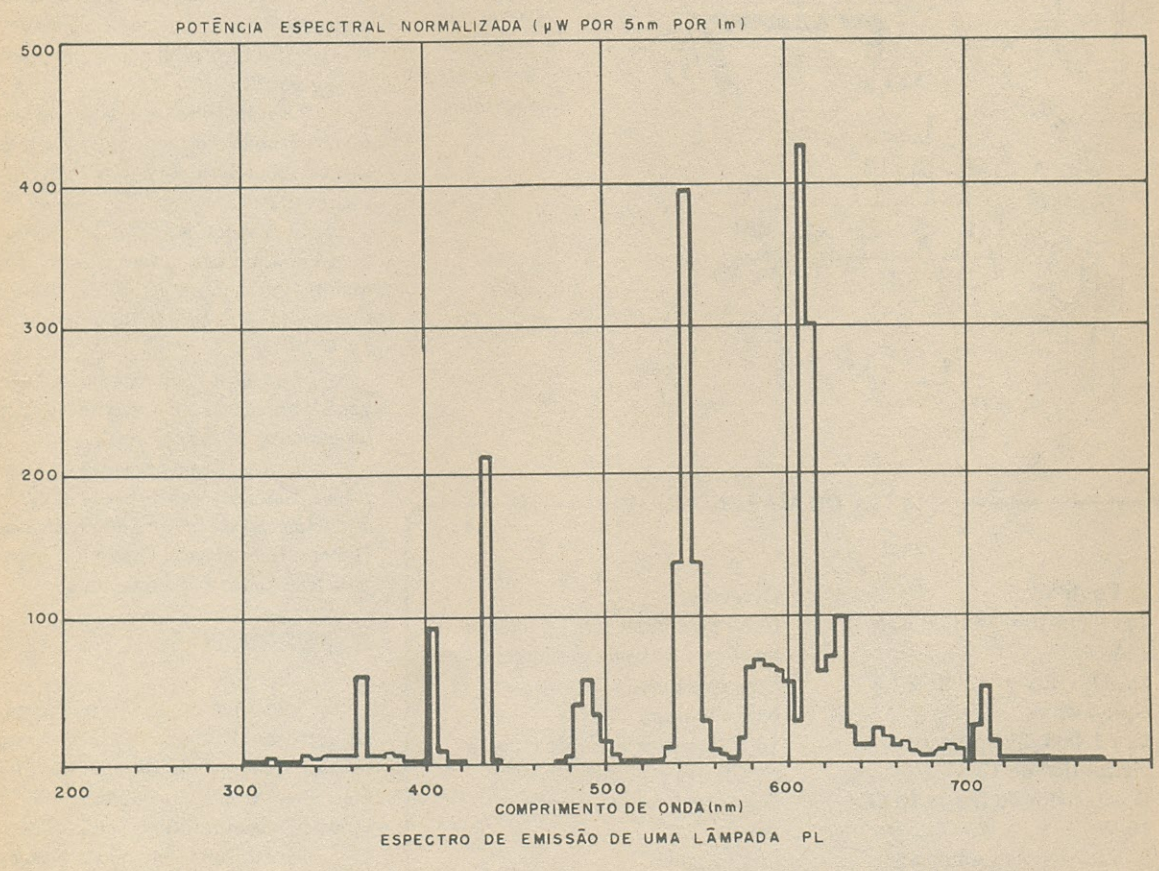


Fig. 3 - Espectro de emissão de uma lâmpada PL.

tor de grande importância hoje, principalmente se a aplicação visada exigir que a lâmpada permaneça acesa por longos intervalos de tempo.

Além da economia de energia que o alto rendimento proporciona, as lâmpadas PL possuem um formato que possibilita sua montagem em diversos tipos de luminárias, com excelente efeito decorativo, (figura 1).

As lâmpadas PL são fabricadas pela Philips em 4 potências, para a rede de 110 V ou 220 V, com os rendimentos equivalentes a lâmpadas incandescentes comuns mostrados na tabela 1.

O alto rendimento destas lâmpadas em relação às lâmpadas incandescentes comuns deve-se ao processo de conversão de energia no seu interior.

Numa lâmpada incandescente comum, o filamento é aquecido a uma temperatura elevada de modo a se obter sua incandescência, quando então parte da energia é convertida em luz. Ocorre, entretanto, que a energia entregue ao filamento se distribui num amplo espectro, em que a maior parte se situa na região do infravermelho (calor) e somente pequena parte no espectro visível, (figura 2).

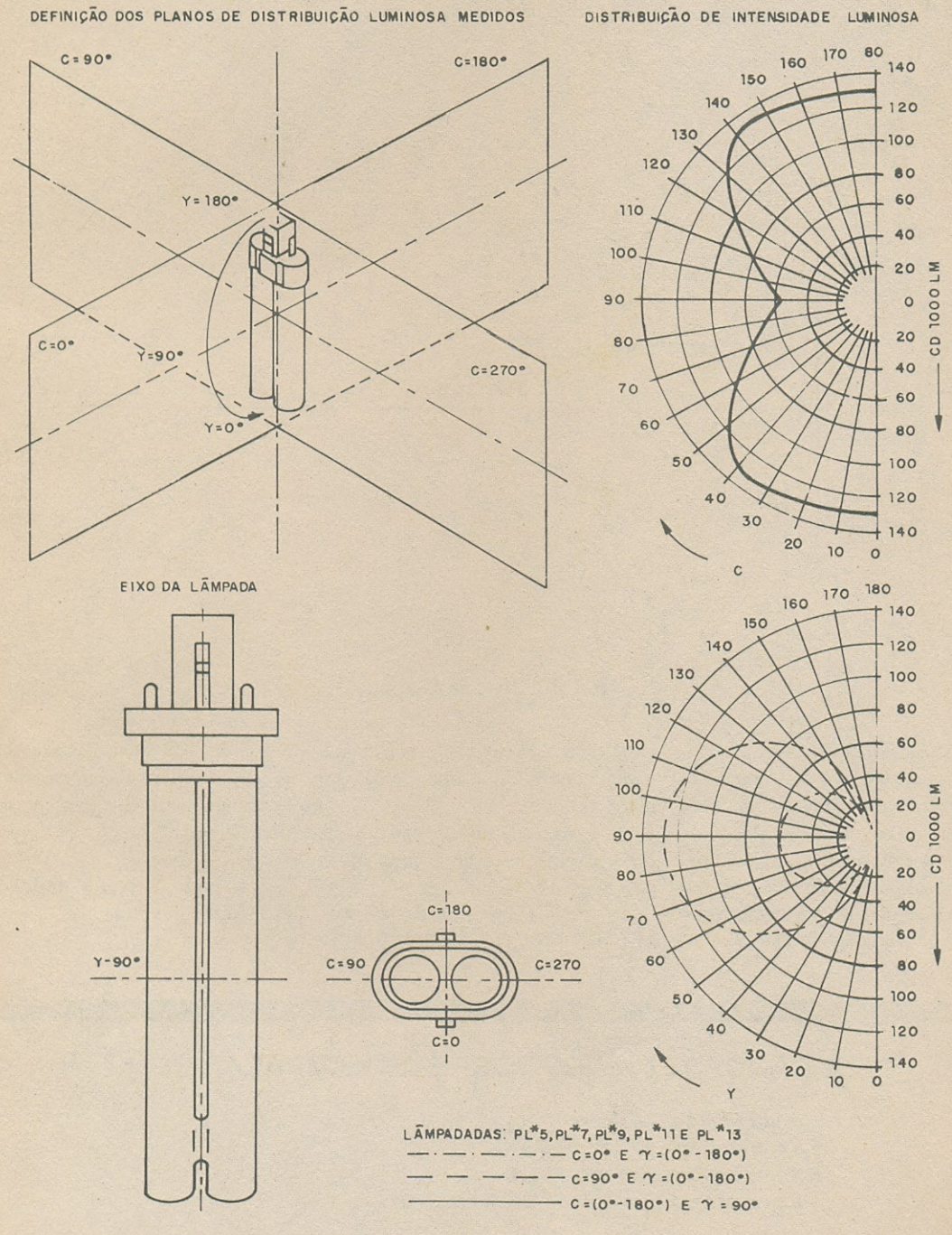


Fig. 1 - Lâmpada PL.

Tabela 1

Tipo	Potência	Potência equivalente à lâmpadas incandescente
PL5	5,4 W	25 W
PL7	6,9 W	40 W
PL9	8,7 W	60 W
PL11	11,4 W	75 W

custo temos a necessidade de empregar um reator (como no caso das lâmpadas fluorescentes comuns) tanto a economia como sua durabilidade compensam o investimento.

Na figura 4 temos o circuito de ligação de uma lâmpada deste tipo na rede local.

Observe que o modo de ligação é bastante semelhante ao empregado com lâmpadas fluorescentes comuns.

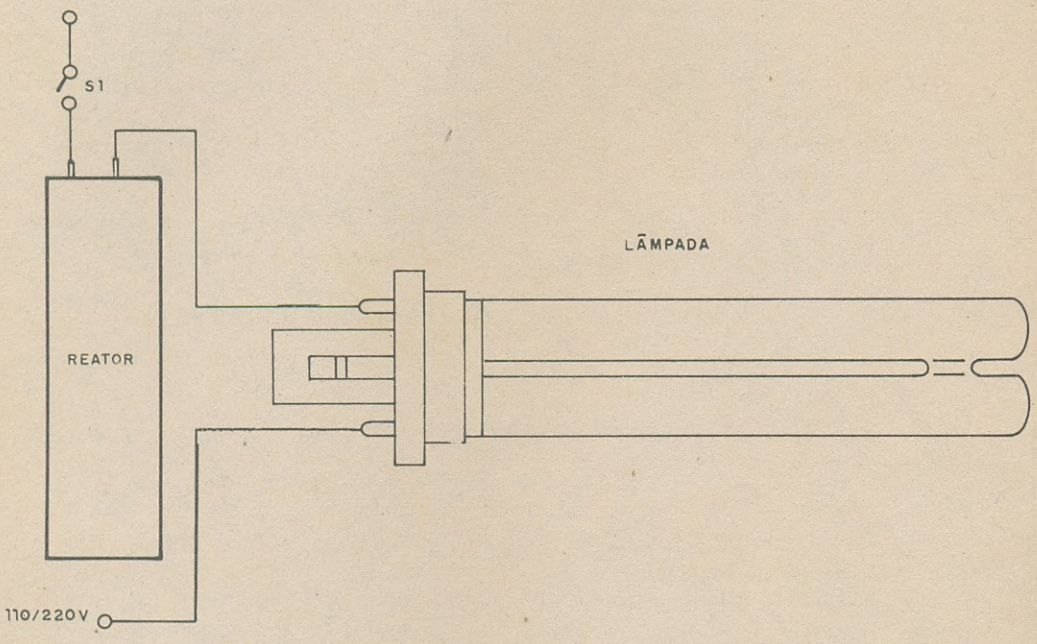


Fig. 4 - Modo de ligação.

Isso significa que uma parcela muito pequena de energia, entre 5 e 20%, é convertida em luz, perdendo-se o restante em forma de calor.

Na lâmpada PL o processo de ionização do gás no seu interior faz com que a maior parte da energia recebida se converta em energia radiante no espectro visível. Desta forma, a energia perdida na forma de calor é muito pequena.

O rendimento deste tipo de lâmpada na conversão de energia ultrapassa os 80%, (figura 3).

Embora este tipo de lâmpada seja mais caro, pois além do próprio

As lâmpadas PL são dotadas de suportes (soquetes) especiais que permitem sua montagem em paredes ou luminárias.

Damos a seguir dados técnicos destas lâmpadas.

DADOS TÉCNICOS SOBRE AS LÂMPADAS PL

Condições de Medição: _____ 118 V

- **Tensão Suprida 118 V, 60 Hz**
- **Temperatura ambiente 35°C**
- **Lâmpada na posição de base horizontal**

• Reator de referência:	118 V	PL5	PL7	PL9	PL13
Razão tensão/corrente	Ω	610	570	515	310
Corrente de calibração	mA	180	180	180	300
Fator de potência		0,075	0,075	0,075	0,075

1. Características Elétricas

		PL5	PL7	PL9	PL13
Tensão da lâmpada	V	34	45	59	60
Corrente da lâmpada	mA	180	180	180	300
Potência da lâmpada	W	5	7	9	13
Corrente de pré-aquecimento (max)	mA	240	240	240	520

Nota: 1) É possível utilizar a PL*9 no reator de uma PL*7.

2) A lâmpada PL11 só para circuitos 220V, a PL13 só para circuitos 110V.

2. Características Luminosas

		PL5	PL7	PL9	PL13
Fluxo luminoso total	lm	250	400	600	900
Eficiência luminosa	lm/W	50	57	67	69
Eficiência do circuito (*)	lm/W	25	40	50	50
Manutenção lumínica 2000 hs	%	>90	>90	>90	>90
Manutenção limínica 5000 hs	%	>80	>80	>80	>80
Lâmpada incandescente equivalente	W	25	40	60	75

* Dependendo do projeto do reator.

Condições de Medição: _____ 220 V
- Tensão suprida 220 V, 60 Hz
- Temperatura ambiente 35°C
- Lâmpada na posição de base horizontal

• Reator de referência:	220 V	PL5	PL7	PL9	PL11
Razão tensão/corrente	Ω	1.180	1.180	1.180	1.180
Corrente de calibração	mA	170	170	170	170
Fator de potência		0,12	0,12	0,12	0,12

1. Características Elétricas

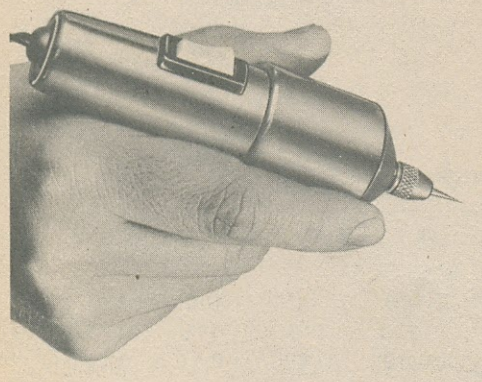
		PL5	PL7	PL9	PL11
Tensão da lâmpada	V	33	45	60	90
Corrente da lâmpada	mA	182	175	170	155
Potência da lâmpada	W	5,4	6,9	8,7	11,4
Corrente de pré-aquecimento (max)	mA	190	190	190	190

2. Características Luminosas

		PL5	PL7	PL9	PL11
Fluxo luminoso total	lm	250	400	600	900
Eficiência luminosa	lm/W	46	58	69	79
Eficiência do circuito (*)	lm/W	25	36	47	61
Manutenção lumínica 2000 hs					
Manutenção limínica 2000 hs	%	>85	>90	>90	>90
Manutenção limínica 5000 hs	%	>80	>80	>80	>80
Lâmpada incandescente equivalente	W	25	40	60	75

* Dependendo do projeto do reator.

MINI-DRYL



Furadeira indicada para:
Circuito impresso,
Artesanato, Gravações etc.
12 V - 12 000 RPM
Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm.

CR$ 2.600,00

Válido até 26/11/93

Pedidos: pelo telefone (011)942-8055 **Disque e Compre** ou veja as instruções da solicitação de compra da última página.

Saber Publicidade e Promoções Ltda.
R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

Passado, presente e futuro da Eletrônica

POLUIÇÃO MAGNÉTICA, ELÉTRICA E ELETROMAGNÉTICA

À medida que o homem vai dominando os fenômenos físicos, com a elaboração de equipamentos que não só podem produzir estes fenômenos com grandes intensidades mas também usá-los em seu próprio proveito, aumenta o perigo de que estes campos possam causar alguma espécie de mal, quer seja ao próprio homem como ao meio ambiente.

Um exemplo perigoso pode ser dado se voltarmos no tempo e analisarmos o que ocorreu no caso da radioatividade.

Logo que o casal Curie descobriu o rádio, a radioatividade se tornou um fato amplamente divulgado, e portanto, "popular"; mesmo antes de se ter um conhecimento real dos bens e dos perigos que ela representava, surgiram os aproveitadores.

Naquela época vendiam-se materiais radioativos sem controle algum, atribuindo-lhes propriedades terapêuticas de todos os tipos: pílulas, xaropes e mesmo injeções de substâncias radioativas foram utilizadas, causando sabe-se lá danos irreparáveis ou a morte de quantas pessoas.

Não podemos dizer que hoje não cometemos o mesmo erro.

Desde que a eletricidade se tornou um produto indispensável, seu fornecimento aos nossos lares é feito de maneira pouco cuidadosa, pois preocupa-se apenas com um efeito danoso possível que é o choque; poucos estudos sobre possíveis outros efeitos foram feitos, pois nunca houve uma evidência de que pudessem ocorrer.

Os efeitos físicos de uma corrente elétrica são bem conhecidos,



Fig. 1 - André Marie Ampère, que provou que correntes elétricas em dois condutores paralelos exercem forças entre si.

desde que Oesterd mostrou que uma corrente num fio provoca a deflexão de uma agulha magnetizada e que Ampère mostrou em 1820 que as correntes elétricas exercem forças umas sobre as outras, abrindo campo para a construção do primeiro telégrafo realmente funcional.

No entanto, que efeitos pode ter o campo elétrico de uma corrente na rede de energia sobre o organismo humano?

O primeiro alerta de que a distribuição de energia em nossas cidades não tem com único perigo possível o choque foi feito em 1972 por cientistas soviéticos, mas o alerta maior veio em 1979, quando o Dr. Nancy Wertheimer, um médico americano, estabeleceu por meio de estatística uma ligação concreta entre câncer em crianças e as linhas de transmissão de energia de alta corrente.

A partir daí, em 1982 um estudo realizado no Estado de Washington, nos Estados Unidos, revelou uma alta incidência de mortes entre operários que trabalham junto a redes responsáveis por campos de baixa freqüência, como as redes de energia.

Uma preocupação com as linhas de transmissão de energia como causadoras de doenças já existe em alguns países, que removem morado-

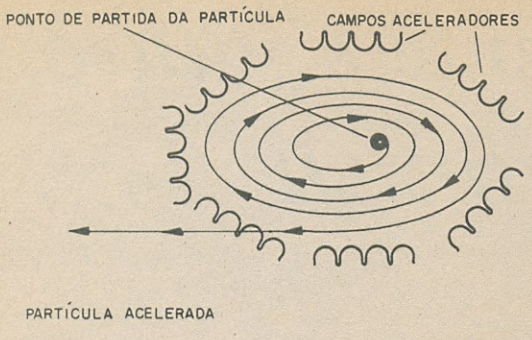


Fig. 2 - Princípio de funcionamento de um Cyclotron.

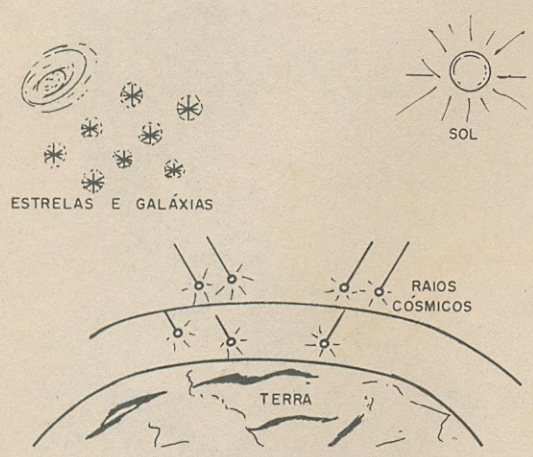


Fig. 3 - A Terra está sujeita a um bombardeio constante de partículas que vêm do espaço.

leração são produzidos, a partícula acelera até atingir uma velocidade suficientemente grande para "escapar" do circuito. Este efeito é aproveitado no caso dos *Cyclotrons,* em que partículas atômicas podem ser aceleradas até atingirem enormes energias, e daí serem usadas em experimentos que envolvem desintegrações atômicas.

No caso específico do organismo humano, verificou-se que íons em água ou no sangue são ressonantes justamente em freqüências entre 19 e 60 Hz: aquelas que correspondem aos campos das redes de energia (50 e 60 Hz)!

Nestas condições estes íons poderiam ser acelerados e escapar das moléculas orgânicas, causando assim danos imprevisíveis ao organismo. Estudos estão sendo feitos neste sentido, com mais profundidade.

Uma segunda hipótese foi levantada a partir de experimentos realizados em maio de 1991 na Inglaterra, quando foram posicionados junto a linhas de transmissão contadores Geiger para registrar partículas provenientes do espaço, os chamados raios cósmicos (figura 3).

Os raios cósmicos são produzidos principalmente pelo Sol, pela nossa galáxia e por outras mais distantes, em vista dos fenômenos de desinte-

res próximos destas fontes de radiação de baixa freqüência.

POR QUE ESTAS RADIAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS SÃO PERIGOSAS?

Na verdade, a única ligação entre as radiações ou campos de baixas freqüências (VLF) produzidos pelas linhas de distribuição de energia e as doenças são puramente estatísticas. Por este motivo, os estudos realizados apenas nos levam a hipóteses, algumas das quais muito interessantes.

A primeira é a do Efeito Ciclotrônico no organismo humano

Quando se aplica um campo magnético que acelera partículas numa trajetória circular, conforme mostra a figura 2, se o período da volta de cada partícula coincidir coma freqüência com que os pulsos magnéticos de ace-

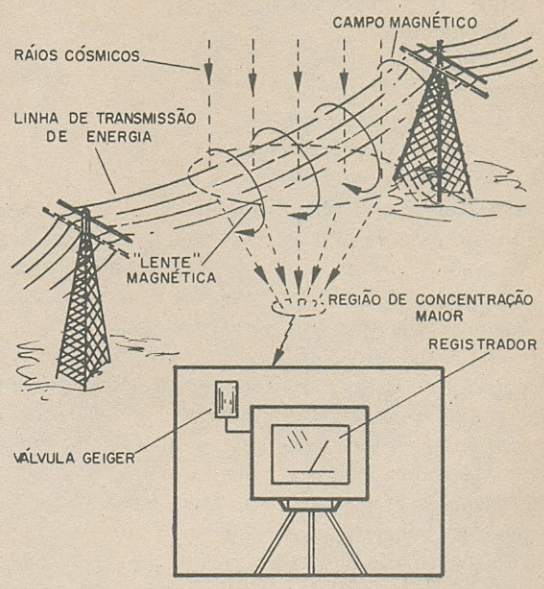


Fig. 4 - O registrador Geiger acusou maior incidência de raios cósmicos em certos pontos junto às linhas de transmissão de energia.

gração nuclear que ocorrem no interior das estrelas.

Quando fenômenos do tipo que envolvem uma atividade solar maior ocorrem, também aumenta a incidência de raios cósmicos na Terra, e o experimento visava medir este aumento de atividade.

O que se constatou, entretanto, foi muito mais interessante: os campos magnéticos das linhas de transmissão funcionam como "lentes", deflexionando as partículas que incidem na atmosfera de modo que em determinados pontos teremos uma incidência muito maior, como sugere a figura 4.

Certamente um organismo vivo neste foco estará sujeito a um nível de radiação muito maior que em qualquer outro local. Se este ponto for justamente habitado por pessoas, estas pessoas estarão sujeitas a níveis de radiação perigosos.

Todos os dias nosso organismo é atravessado por centenas ou mesmo milhares de partículas que vêm do espaço, e até atribui-se a este fato o nosso envelhecimento. É claro que se esta quantidade for enormemente aumentada pelo efeito de linhas de energia elétrica que funcionam como lentes, os efeitos são imprevisíveis, podendo ir desde uma aceleração do processo de envelhecimento até mesmo a produção de câncer de todos os tipos.

CONCLUSÃO

As informações que apresentamos neste artigo foram obtidas de diversas publicações internacionais, mostrando que tanto ao lado da preocupação das autoridades em relação ao que podem os campos magnéticos causar, também existe uma total falta de dados, que exige uma pesquisa muito intensa. Acreditamos que fatos mais concretos sobre o assunto possam vir em um futuro próximo. ■

TRANSCEPTOR PORTÁTIL "WALKIE TALKIE"



ATÉ 26/11/93
CR$ 5.700,00

(Não atendemos por Reembolso Postal)

Monte você mesmo seu "Walkie Talkie", adquirindo este kit completo, contendo duasunidades 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

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.

MINI PROJETOS

1. Fonte c.c de alta tensão

Esta fonte fornece tensões contínuas de 150 V ou 300 V aproximadamente com corrente entre 10 e 100 mA. A fonte não usa transformador. A lâmpada L_1 serve como limitadora de corrente, enquanto D_1 faz a retificação, podendo ser usado um 1N4007 ou BY127 para esta finalidade.

O capacitor C_1, de filtro, deve ser eletrolítico de 8 a 50 µF com tensão de trabalho de pelo menos 250 V se o aparelho for usado na rede de 110 V e de 400 V se o aparelho for ligado na rede de 220 V.

Na rede de 110 V a tensão de saída será 110 • 1,4142 (2), o que resulta em aproximadamente 150 V (em aberto). Na rede de 220 V a tensão será dobrada.

Observamos que este circuito não tem transformador, e portanto não existe isolamento da rede. Todas as precauções contra choques devem portanto ser tomadas nas suas aplicações.

A lâmpada L_1 determina a corrente máxima de saída, devendo ser de 5 a 25 W, de acordo com a tensão da rede.

Na montagem observe cuidadosamente a polaridade de C_1 e a posição de D_1. ■

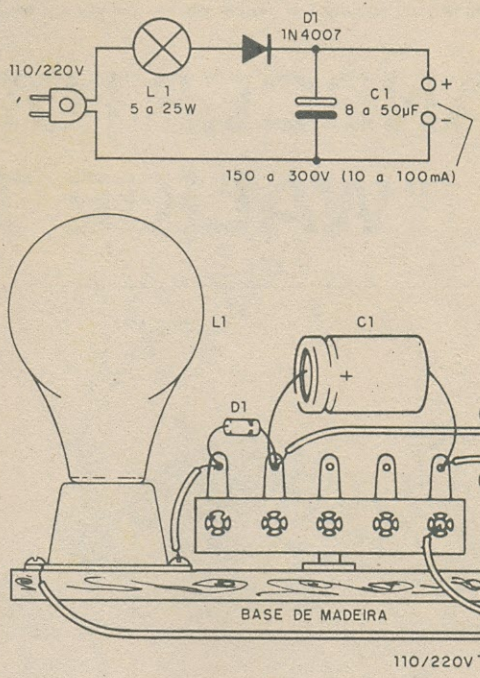


Figura Única

LISTA DE MATERIAL

L_1 - 5 a 25 W-lâmpada comum de 110 V ou 220 V
D_1 - 1N4007 - diodo retificador
C_1 - 8 a 50 µF x 250 V ou 400 V - capacitor eletrolítico
Diversos: ponte de terminais, cabo de alimentação, fios, solda etc.

Na próxima edição:

AMPLIKAR 2005
Módulo de Potência para o carro

2. Pisca-Pisca com LED bicolor

Apresentamos aqui um simples circuito que faz um LED bicolor (vermelho/verde) piscar com cores alternadas. O consumo do aparelho é muito baixo, o que permite sua utilização em brinquedos, objetos de decoração e sinalização, com alimentação de baixa tensão, de 3 a 12 V.

A freqüência do circuito pode ser ajustada num trimpot, mas para maior economia pode ser fixa, com a utilização de um resistor único de 1 MΩ em lugar de P_1 e R_1.

Os resistores R_2 e R_3 dependem da alimentação, conforme a seguinte tabela:

Alimentação	*R_2, R_3*
3 V	220 Ω
4,5 V	330 Ω
6 V	470 Ω
9 V	1 kΩ
12 V	1,5 kΩ

Na figura 1 temos o diagrama completo do pisca-pisca.

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

O circuito integrado deve ser instalado em soquete, para maior segurança, e o LED bicolor pode ser de qualquer tipo. Os resistores são de 1/8 W ou 1/4 W, com qualquer tolerância, e o capacitor C_1 pode ser de poliéster ou mesmo eletrolítico.

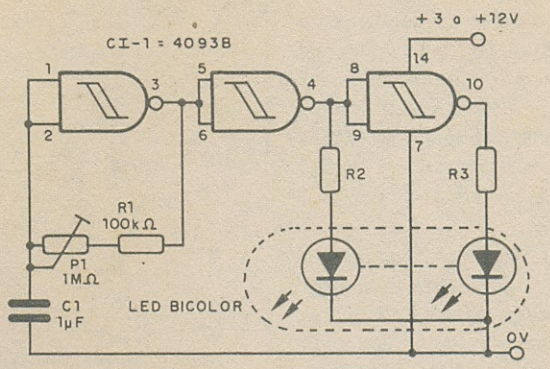


Fig. 1 - Diagrama do pisca-pisca.

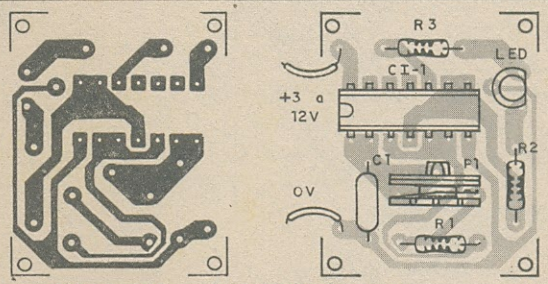


Fig. 2 - Placa de circuito impresso.

LISTA DE MATERIAL

CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
LED_1 - LED bicolor (vermelho/verde)
R_1 - 100 kΩ resistor (marrom, preto, amarelo)
R_2, R_3 - resistores - ver texto
P_1 - trimpot de 1 MΩ
C_1 - 1 µF - capacitor de poliéster ou eletrolítico
Diversos:
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquete para o integrado, fios, solda etc.

Para testar o aparelho é só ligar a alimentação, ajustando em seguida P_1 para as piscadas na velocidade desejada. Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva. O LED pode ficar longe do aparelho, ligado por um fio fino caso haja necessidade. ■

Anuncie
Sua empresa merece este espaço

3. Pré de uso geral

Este pré-amplificador aumenta a intensidade de sinais de diversos tipos de fontes como por exemplo rádios experimentais, receptores de VHF e FM, microfones, cápsulas fonográficas e muitos outros que não podem excitar diretamente um amplificador maior.

O interessante deste projeto é que você pode experimentar qualquer tipo de transistor PNP de uso geral, mesmo os que tenham sido aproveitados de velhos aparelhos, Se você desconhecer as características do transistor que pretende usar é só experimentar se funcionar bem é porque é PNP e a disposição dos terminais está correta. Se não, experimente trocar os terminais em todas as combinações possíveis. Se nada acontecer, então ou o tranistor é NPN ou então não está bom.

Normalmente, para a maioria dos transistores metálicos de rádios ou aparelhos antigos, o coletor corresponde ao terminal dotado de marca ou pinta. O do meio costuma ser a base, e o que sobra, o emissor. Parta desta configuração para suas experiências.

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

Como se trata de um projeto experimental e não crítico os componentes podem ser soldados numa ponte de terminais conforme mostra a figura 2.

Os eletrolíticos não são críticos, e podem ter valores entre 10 µF e 47 µF, com qualquer tensão de trabalho entre 6 e 25 V. Os resistores são de 1/8 W ou mais, e para entrada e saída usamos jaques de acordo com os cabos de conexão ou fonte que dispusermos. Podem ser usados jaques RCA ou comuns P2.

Para as pilhas é preciso usar um suporte. O conjunto pode ser instalado numa caixinha plástica.

Para usar o aparelho ligamos sua saída à entrada de qualquer amplificador. Na entrada ligamos a fonte de sinal, um microfone por exemplo. Se houver distorção, altere o valor de R_2. Este componente, conforme o ganho do transistor, deve ficar entre 47 kΩ e 470 kΩ.

Comprovado o funcionamento é só usar. ■

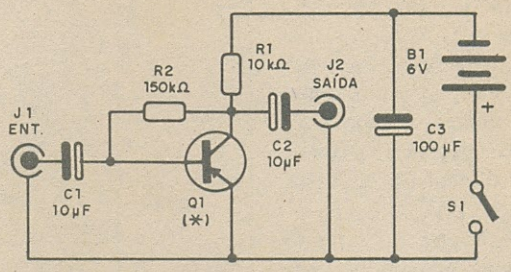


Fig. 1 - Diagrama

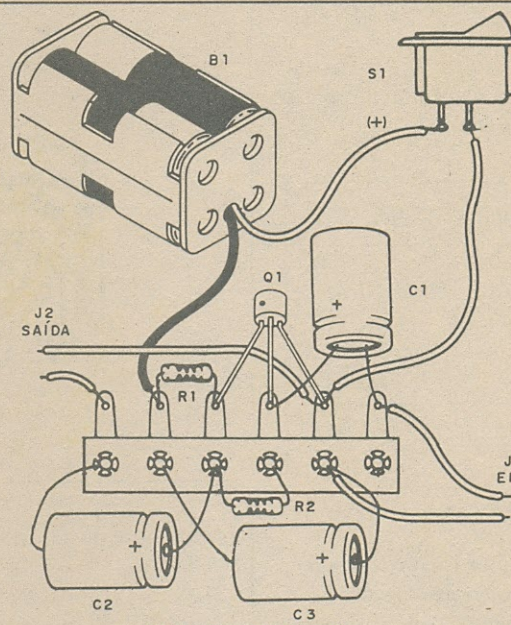


Fig. 2 - Montagem

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - Qualquer transistor PNP de uso geral - ver texto
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
J_1, J_2 - jaques de entrada e saída
C_1, C_2 - 10 µF - capacitores eletrolíticos
C_3 - 100 µF - capacitor eletrolítico
R_1 - 10 kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
R_2 - 150 kΩ - resistor (marrom, verde, amarelo)

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

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA Telefone: (011) 942 8055

4. TIMER POWER FET

Os FETs, ou transistores de efeito de campo, de potência simplificam muitos projetos que envolvem o controle de dispositivos que exigem correntes elevadas, como por exemplo lâmpadas. Sua elevada sensibilidade permite o controle de lâmpadas ou outras cargas a partir de correntes extremamente fracas.

Esta propriedade é aproveitada neste simples *timer*, que pode ser usado para cronometrar banhos de placa de circuito impresso, jogadas em partidas de xadrez ou simplesmente temporizar uma luz de cortesia num carro.

O princípio de funcionamento é o seguinte: quando pressionamos S_1 um capacitor (C_1) se carrega. Depois, lentamente este capacitor se descarrega via R_1, P_1 e R_2, determinando assim por quanto tempo o transistor permanece polarizado e a lâmpada X_1 acesa.

O resistor R_2, assim como P_1, determina a faixa de tempos juntamente com C_1. Todos estes componentes podem ser alterados à vontade, permitindo assim que o usuário estabeleça exatamente a faixa de operação de seu timer.

A lâmpada X_1 pode ter 100 mA até 1A. Para 1 A é interessante colocar um pequeno radiador de calor em Q_1.

Q_1 pode ser o IRF632, IRF720 ou qualquer equivalente de potência.

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

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

O conjunto pode ser facilmente alojado numa caixa de madeira ou plástico, conforme a aplicação. A alimentação pode vir de bateria ou fonte que suporte a corrente exigida pela lâmpada.

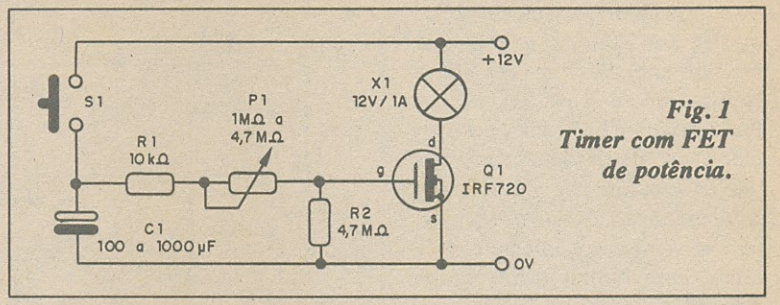


Fig. 1
Timer com FET de potência.

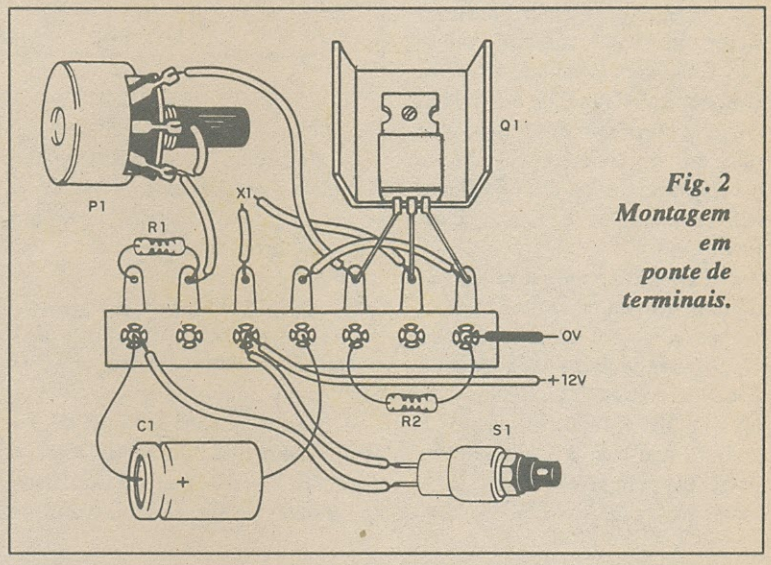


Fig. 2
Montagem em ponte de terminais.

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - IRF720 ou IRF632 - transistor de efeito de campo de potência
R_1 - 10 kΩ resistor (marrom, preto, laranja)
R_2 - 4,7 MΩ resistor (amarelo, violeta, verde)
P_1 - potenciômetro ou trimpot de 1 MΩ a 4,7 MΩ
C_1 - 100 a 1 000 µF - eletrolítico de 16 V
X_1 - 12 V x 100 mA - lâmpada comum
S_1 - Interruptor de pressão
Ponte de terminais, radiador de calor para o transistor, soquete para a lâmpada (opcional), fios, solda etc.

P_1 ajusta o tempo, mas pode ser trocado por um resistor fixo de valor escolhido conforme a temporização desejada. Os resistores são todos de 1/8 W.

Para usar o aparelho basta pressionar S_1. A lâmpada acende e assim permanece por um tempo que vai depender dos valores dos componentes usados.

Se a temporização for muito curta, isso pode ser devido a problemas de fuga com o capacitor. Verifique, pois um capacitor com fugas não retém sua carga.

Se houver dificuldade no ajuste dos tempos, reduza o valor de R_2.

■

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA !
VEJA NA PÁG. 39

5. Risada Eletrônica

Quando apertamos e soltamos S_1 este aparelho produz uma boa gargalhada, com um efeito bastante interessante. Trata-se de uma versão simplificada do conhecido "saco de risadass", que contém na verdade uma gravação e é eletromecânico. É claro que já existem as versões totalmente eletrônicas, com circuitos integrados dedicados.

O circuito é totalmente transistorizado e tem uma alimentação feita com 4 pilhas comuns. Como a excitação é de boa potência num alto-falante, a reprodução tem um volume surpreendente, principalmente se o alto-falante estiver numa pequena caixa acústica.

O efeito pode ser modificado com a troca de alguns componentes, como por exemplo C_1, C_2 e C_4. Alterando estes componentes podemos conseguir outros sons, inclusive de animais e pássaros, embora seja necessária uma certa paciência para se obter os valores ideais para cada caso.

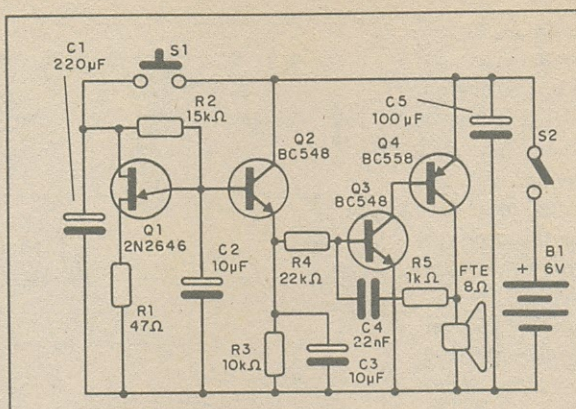


Fig. 1 Diagrama do Aparelho.

Na figura 1 temos o diagrama completo da Caixa de Risadas.

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

Q_1 não admite equivalentes, pois é um transistor unijunção, mas os demais transistores podem ser substituídos por equivalentes.

O alto-falante pode ser de 5 a 10 cm com 8 Ω, de acordo com o tamanho da caixa que vai ser usada nna montagem. Os resistores são de 1/8 W e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 6 V ou mais.

O interruptor de pressão é do tipo botão de campainha normalmente aberto (NA). Na montagem tenha cuidado com a posição de Q_1 e a polaridade dos capacitores eletrolíticos.

Para provar o aparelho basta ligar S_2 e apertar por um instante S_1, soltando-o em seguida. Deve haver a emissão de uma risada.

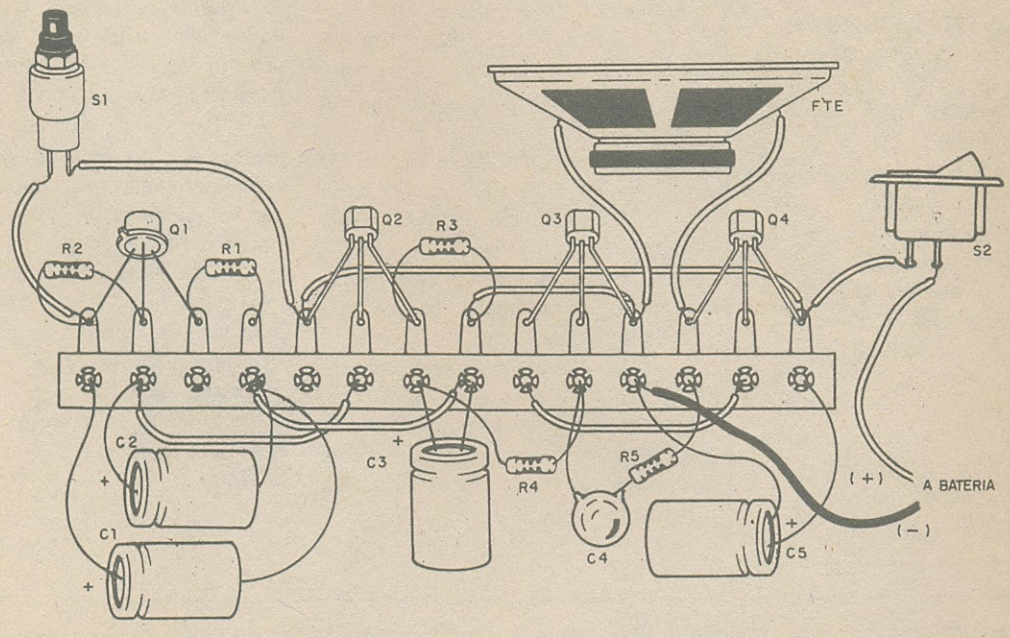


Fig. 2 - Montagem em ponte de terminais.

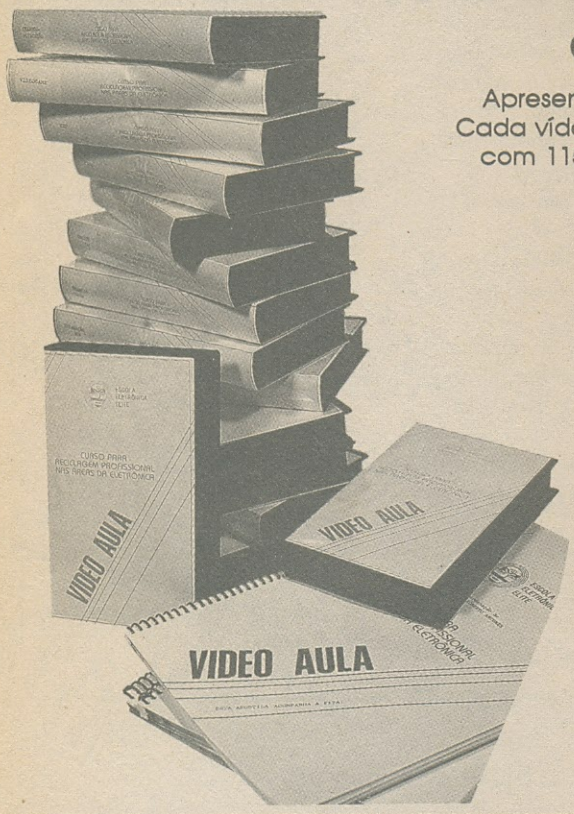
O tempo desta risada deepende de C_1. A modulação depende de C_2 e o timbre de C_4. Como estes componentes têm uma tolerância de 20 % ou mais nos seus valores, pode ser necessário uma pequena mudança. Por este motivo, terminada a montagem deve-se ligar o aparelho e, se necessário, alterar C_1, C_2 e C_4 até obter o efeito desejado.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação do conjunto numa caixa. ■

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - 2N2646 transistor unijunção
Q_2, Q_3 - BC548 ou equivalente transistores NPN de uso geral
Q_4 - BC558 ou equivalente transistor PNP de uso geral
R_1 - 47 Ω resistor (amarelo, violeta, preto)
R_2 - 15 kΩ - resistor (marrom, verde, laranja)
R_3 - 10 kΩ resistor (marrom, preto, laranja)
R_4 - 22 kΩ resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R_5 - 1 kΩ resistor (marrom, preto, vermelho)
C_1 - 220 µF capacitor eletrolítico de 6 V
C_2, C_3 - 10 µF - capacitor eletrolítico de 6 V
C_4 - 22 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C_5 - 100 µF - capacitor eletrolítico de 6 V
S_1 - Interruptor de pressão NA
S_2 - Interruptor simples
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
FTE-8 Ω x 10cm - alto-falante
Diversos: Ponte de terminais, caixa para montagem, suporte de pilhas, fios, solda etc.

VÍDEO 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 a TV Estéreo e o SAP
- Videocassete HI-FI e Mecanismos
- Instalação de Fax e Mecanismos

CR$ 7.700,00 cada Vídeo aula
(Preço válido até 26/11/93)

PEDIDOS: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942 8055.

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

6. Simples Eletroímã

Você pode atrair pequenos objetos tais como tampinhas de garrafa, pregos, alfinetes, tachinhas e lâminas de barbear com este simples eletroímã. Com ele você não só pode se divertir como também aprender na prática o que é o eletromagnetismo.

Quando uma corrente elétrica circula através de uma bobina formada por muitas voltas de fio esmaltado é criado um campo magnético, cuja intensidade depende não só do número de voltas como da corrente.

Um metal ferroso colocado no centro desta bobina converte-se num forte ímã capaz de atrair objetos também de metais ferrosos.

Veja que diferenciamos bem os metais que podem ser atraídos. Somente são atraídos os metais que tenham "familiaridade" com o ferro, ou seja, os metais ferrosos e sua ligas. Assim, você poderá atrair pregos, alfinetes e lâminas de barbear, que possuem estes metais na sua composição, mas não poderá atrair objetos de cobre ou alumínio.

Na figura 1 temos o circuito elétrico do eletroímã.

Observe o traço contínuo em L_1: ele indica que o núcleo da bobina é de ferro.

O aspecto real da montagem é mostrado na figura 2.

Conforme podemos ver, B_1 consiste numa pilha, de preferência média ou grande, que tem maior capacidade de corrente e por isso durará mais.

O eletroímã em si é enrolado num prego médio de 4 a 10 cm com fio esmaltado comum fino, que pode ser conseguido de um velho transformador "queimado" ou fora de uso.

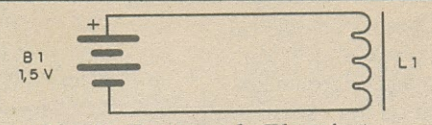


Fig. 1 - Esquema do Eletroímã.

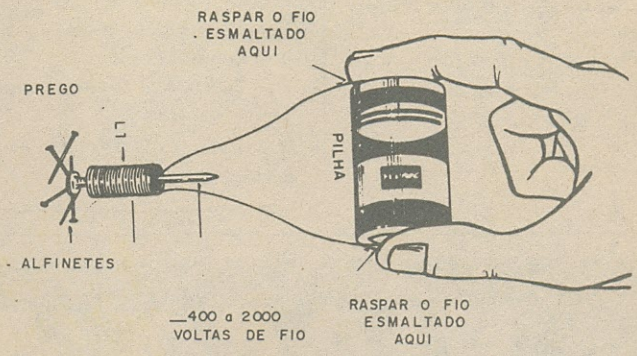


Fig. 2 - Aspecto da montagem.

Veja que o transformador deve estar interrompido, e não propriamente queimado, pois se o fio esmaltado estiver enegrecido, indicando a queima ou excesso de aquecimento, ele não terá seu isolamento em perfeitas condições, e por isso o eletroímã não funcionará.

O fio esmaltado ideal deve ter cor marrom brilhante.

Enrole de 400 a 2 000 voltas de fio (quanto mais, melhor) de maneira desordenada no prego.

No ponto de conexão à pilha o fio deve ser raspado com uma lâmina de barbear, com cuidado para remover a capa isolante.

Se isso não for feito não passará corrente e o eletroímã não funcionará.

Depois, é só experimentar. Ligando-o a uma pilha boa, ele deve atrair pequenos objetos de metal ferroso como alfinetes, pregos etc.

LISTA DE MATERIAL

B_1 - pilha média ou grande
X_1 - Bobina ou eletroímã
1 prego médio (4 a 10 cm)
Diversos: fio esmaltado, solda, pequenos objetos de metal ferroso etc.

Não deixe o eletroímã ligado por muito tempo à pilha para que ele não a esgote e nem se aqueça.

Se quiser alimentar o eletroímã com uma fonte, ela deve ser de 3 a 6 V com 500 mA de capacidade de corrente. Se o eletroímã tender a se aquecer muito, ligue em série um resistor de 10 Ω x 1 W (marrom, preto, preto) de modo a limitar a intensidade da corrente.

Veja na 2ª Capa

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

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR
Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar.
Pedidos com urgência **Disque e Compre** pelo telefone **(011) 942 - 8055**

VALOR A SER PAGO
Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

· **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

· **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Publicidade e Promoções Ltda,** pagável na **agência Belenzinho - SP.**
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

· **Depósito Bancário** = Ligue para **(011) 942 8055** e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

Pedido mínimo CR$ 3.050,00

Válido até 26/11/93

QUANT	PRODUTOS	Valor CR$
	Postagem e Manuseio	700,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Nº _____ Fone p/ contato _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

Data____/_____/1993

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 SÃO PAULO – SP

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

COMPREFÁCIL

NOVO SISTEMA SABER VIA SEDEX -

LIGUE JÁ (011) 942-8055

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 26/11/93

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC20



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo.
CR$ 44.090,00

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$ 45.870,00

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 para RF , Vídeo e sincronismo.
CR$ 41.880,00

GERADOR DE BARRAS GB-52

NOVO



Gera padrões : círculo, 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$ 51.330,00

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$ 52.760,00

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P

NOVO



É 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$ 45.630,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao en-rolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP.
CR$ 41.530,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - 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$ 49.190,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD299



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
CR$ 32.080,00

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.
CR$ 55.960,00

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$ 41.700,00

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL FD31P - 550 MHz



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão nas faixas de 1 Hz a 550 MHz (canal A) e 60 MHz a 550 MHz (canal B).
CR$ 71.820,00

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$ 102.360,00

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$ 32.080,00

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$ 44.010,00

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

16 NOV 1993