SEBO
R$ 2,00
Só Ler

eletrônica total
nº 59

eletrônica total

De: Cr$ 195.000,00
Por: Cr$ 150.000,00

PREÇO ESPECIAL

4 AMPLIFICADORES E DIVISORES DE FREQÜÊNCIA PARA O CARRO

- Trêmulo para violão e guitarra
- Interruptor Magnético Secreto

AVALIAÇÃO DO CURSO DE REPARAÇÃO



e mais...
- 16 Projetos para Feira de Ciências
- Divisores automotivos
- Carregador de Nicad
- Máquina de choque
- Pré-amplificador com controle de tom
- Booster para ondas médias e curtas

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$ 3.630.000,00 cada Vídeo aula
(Preço válido até 31/08/93)

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

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

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

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 31/08/93 ou até o fim do estoque.

TRANSISTORES

BC327-25	Cr$ 5.300,00
BC328-25	5.300,00
BC337-16	5.300,00
BC338-25	5.300,00
BC517	10.500,00
BC546B	3.900,00
BC547	3.900,00
BC548A	3.900,00
BC548B	3.900,00
BC548C	3.900,00
BC549	5.300,00
BC549B	5.300,00
BC549C	5.300,00
BC557B	3.900,00
BC558	3.900,00
BC558A	3.900,00
BC558B	3.900,00
BC558C	3.900,00
BC559	5.300,00
BC559B	5.300,00
BC560B	5.300,00
BC635B	7.900,00
BC636	7.900,00
BC640-10	18.400,00
BD135	20.300,00
BD136-10	20.300,00
BD137	28.900,00
BD137C	35.400,00
BD138C	35.400,00
BD139-10	22.900,00
BD140-10	23.600,00
BDX33A	57.700,00
BDX34	57.700,00
BF494B	6.550,00
BF495C	6.550,00
F495CH	6.550,00
BU508A	172.300,00
IRF640	238.500,00
IRF720	170.300,00
MJE340	68.100,00
MJE350	68.100,00
MJE2361	91.700,00
MJE2801	91.700,00
TIP31	36.000,00
TIP32	40.600,00
TIP41	48.500,00
TIP42	48.500,00
TIP120	48.500,00
TIP122	51.900,00
TIP142	201.100,00
TIP147	207.000,00

REGULADORES DE TENSÃO

7805C	Cr$ 36.000,00
7812C	36.000,00
7815C	36.000,00
7905C	36.000,00
7912C	36.000,00
7915C	36.000,00

CIRCUITOS INTEGRADOS

CA324	Cr$ 27.500,00
CA339	27.500,00
CA741	27.500,00
CA1458E	27.500,00
CA3089	72.000,00
LM317T	93.000,00
LM393E	27.500,00
SD4001	27.500,00
SD4011	27.500,00
SD4013	28.900,00
SD4017	52.400,00
SD4040BE	52.400,00
SD4046	55.700,00
SD4060	62.300,00
SD4066	38.000,00
SD4069	27.500,00
SD4093	30.100,00
SD40106BE	31.500,00
SDA3524	145.000,00
SDA4558E	36.000,00
SDA431	32.800,00
SDA555	27.500,00
TDA1514A	357.400,00
TDA1515	289.000,00
TDA7052	144.100,00
TLC555CP	60.300,00
U257B	100.900,00
U267B	114.700,00
U450B	173.000,00
VP1000	190.000,00
VP1001	190.000,00
VP1002	61.600,00
VP1003	61.600,00

TTLs

SD7400E	Cr$ 42.600,00
SD7402E	42.600,00
SD7404N	42.600,00
SD74LS00E	23.600,00
SD74LS04E	23.600,00
SD74LS08E	28.900,00
SD74LS14E	28.900,00
SN74LS27E	28.900,00
SD74LS74AE	28.900,00
SD74LS92N	28.900,00
SD74HC00E	32.800,00

TRANSFORMADORES

6+6 / 9+9 / 12+12 x 300 mA	Cr$255.000,00
6+6 / 9+9 / 12+12 x 500 mA	310.000,00
9+9 / 12+12 / 15+15 x 1 A	480.000,00
12+12 / 15+15 x 2A	650.000,00
12+12/ 15+15 / 32 + 32 x 5A	1.230.000,00

MICROCHOQUES

(1 mH - 5,6 mH - 1 µH - 10 µH - 47 µH - 100 µH - 470 µH)
Cr$ 25.600,00

TRIACs E SCRs

TIC106B	Cr$ 61.600,00
TIC106D	76.700,00
TIC116D	85.200,00
TIC126B	72.000,00
TIC206B	76.000,00
TIC206D	85.000,00

JOYSTICKS

CONTROLLER (ATARI/CCE) -	Cr$ 340.600,00
POWERTRON I (ATARI)	543.700,00
POWERTRON II (SEGA)	543.700,00
POWERTRON III (PHANTON)	733.600,00
POWERTRON IV (DYNAVISION II)	543.700,00

TWEETER SELENIUM TS10P

8 ohms 70 W IHF - Cr$ 425.800,00

CABO
GRAVAÇÃO/REPRODUÇÃO

4 RCA X 4 RCA c/ 1M
COD. 047 - Cr$ 197.000,00

KIT P/ VIDEO K7 Contendo:
1 CABO, 1 CACHIMBO E 1 BALOON
COD. 115 - Cr$ 323.600,00

SUGADOR DE SOLDA

Mod. SUG 301-AS
Cr$ 825.300,00

DISPLAY MCD 198K

CATODO COMUM DE 7 SEGMENTOS

Cr$ 289.000,00

"ESPECIAL"

TDA 2005	Cr$ 255.000,00
BU 208-A	170.000,00
2N3055	76.500,00

CI 2000

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

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

Ilhas:
folhas (diâmetro de 2,54 mm.)

Cr$ 152.000,00 (cada folha)

SEQÜENCIAIS

4 CANAIS - Cr$ 2.050.000,00
6 CANAIS - Cr$ 2.300.000,00
10 CANAIS - Cr$ 3.400.000,00

TIMERS

24 h - 1000 W - Cr$ 2.850.000,00
24 h - 3 programas
10 A - Cr$ 3.200.000,00
24 h - 3 programas
30 A - Cr$ 3.600.000,00

FERRO DE SOLDA

AFR - 127 V/30 W - Cr$ 596.000,00

DATA HANDBOOKS PHILIPS (NOVA REMESSA IMPORTADA ESTE MÊS)

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

eletrônica total

59
Agosto
1993

É cada vez mais clara a diferença entre o hobista e o profissional de eletrônica, especialmente no que diz respeito à obtenção de peças e componentes. São raras as lojas que tratam com um mínimo de respeito àquele que procura adquirir umas poucas peças para sua montagem experimental (e mesmo os profissionais são, muitas vezes, mal atendidos). A tendência talvez seja, no Brasil, para uma solução como a usada nos Estados Unidos, onde é cada vez mais desenvolvido o sistema de atendimento via Correio, que exige, porém, uma certa estabilidade da economia.

E por lá, a inflação é bem pequena, quase inexistente em termos de Brasil...

Nesta edição estamos publicando, como artigo de fundo, projetos e montagem de amplificadores e divisores de freqüência para incrementar a potência e a qualidade do som reproduzido no automóvel. Damos, também, conforme prometido na edição anterior, o questionário de avaliação de aproveitamento do nosso curso.

Lembramos aos leitores que, para efeito de concessão do respectivo certificado, somente serão considerados os questionários recebidos até 16/09/1993. Farão jús apenas os questionários com mais de 35 respostas corretas.

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 - **Depto. de Produção** Coord. de CPD: Alberto Cerri / Auxiliar Composer: Maria Aparecida Alves da Silva / Desenhos: Belkis Fávero, José Rubens A. Ferreira, Isabel Pereira da Silva - **Publicidade** Maria da Glória Assir - **Fotografia** Cerri - **Fotolitos** Studio Nippon - **Impressão** W. Roth S.A. - **Distribuição** Brasil: DINAP / Portugal: Distribuidora Jardim Lda. - ELETRÔNICA TOTAL (ISSN 0103 - 4960) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** R. 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 - Amplificadores e divisores de freqüência para o carro



MONTAGENS

12 - Mesa de efeitos de luz e som
23 - Interruptor magnético secreto
34 - Booster para ondas médias e curtas
39 - Trêmulo para violão e guitarra
41 - Pré-amplificador com controle de tom
44 - Gerador de barras para "TV"

MINIPROJETOS

59 - Dimmer automotivo
60 - Carregador de Nicad
61 - Máquina de choque

DIVERSOS

25 - Avaliação do curso de reparação para iniciantes
31 - Correio do Leitor
47 - Projetos para Feira de Ciências

Amplificadores e Divisores de Freqüência para o carro

Newton C. Braga

Incrementar o som do carro, aumentar o número de alto-falantes, aumentar a potência de um sistema ou montar uma caixa acústica é algo que todo leitor "ligado" na eletrônica gostaria de fazer. No entanto, para isso é preciso ter um bom projeto ou idéias que se baseiem em técnicas que não afetem a qualidade do som original no sentido de piorar, mas sim de melhorar. Neste artigo damos alguns projetos interessantes: são quatro amplificadores e quatro divisores de freqüência, que tanto podem ser usados no carro como no lar.

Os leitores desta Revista, adeptos da eletrônica, não podem se contentar com o que um toca-fitas ou rádio de carro sozinho pode fazer.

Eles desejam aumentar a potência, colocar mais alto-falantes... enfim, sempre obter mais do que um equipamento "fechado" pode dar. Igualmente, quando se trata de equipamentos de som domésticos, nossos leitores estão sempre querendo montar suas próprias caixas acústicas, ligar mais alto-falantes e extender aquela resposta em freqüência do som original para valores limites que somente o uso de divisores apropriados pode conseguir.

É atendendo a estes leitores que preparamos este artigo.

Daremos 4 projetos de amplificadores-reforçadores (*boosters*) especialmente projetados pela Philips Components para uso automotivo, com potências de 12+12 W (ou 24 W rms) que correspondem a aproximadamente 30+30 W ou 60 W PMPO, usando poucos componentes e com uma excelente qualidade de som.

Daremos, para complementar este projetos, filtros divisores de freqüências que separam graves, médios e agudos para alto-falantes apropriados, de modo a se obter melhor rendimento para o sistema de som de seu carro.

Os filtros divisores, assim como os *boosters*, também podem ter uso doméstico.

Para os *boosters*, basta montar a fonte de alimentação apropriada, e para os filtros, podemos instalá-los em caixas acústicas comuns de modo a ter a separação correta dos sinais entre os alto-falantes usados.

Características:

PROJETO 1

Amplificador Mono de 24 W com o TDA1510AQ ou TDA1515AQ

- Potência de saída: 24 W (com 4 Ω - BTL)
- Tensão de alimentação: 14,4 V

PROJETO 2

Amplificador de 12+12 W (estéreo) com o TDA1510AQ ou TDA1515AQ

- Potência de saída: com 4 Ω - 7+7 W
- Potência de saída: com 2 Ω - 12+12 W
- Tensão de alimentação: 14,4 V

PROJETO 3

Amplificador Mono de 24 W com TDA1516BQ ou TDA1518BQ

- Potência de saída: com 4 Ω - 24 W

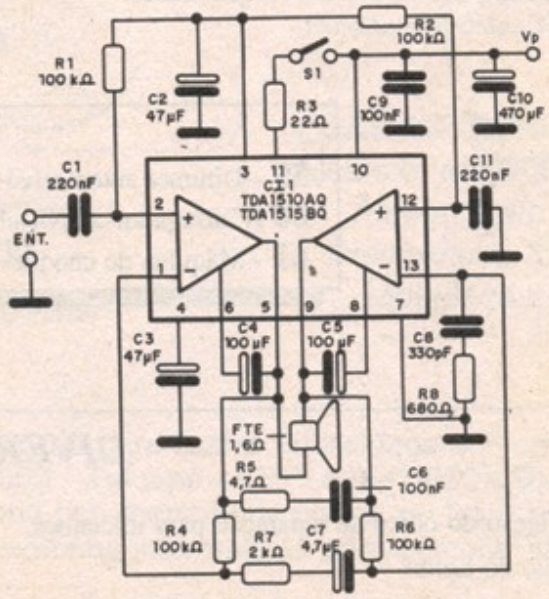


Fig. 1 Projeto 1: Amplificador Mono/BTL de 24 W.

PROJETO 4

• Tensão de Alimentação: 14,4 V

Amplificador Estéreo de 12+12 W com o TDA1516BQ ou TDA1518BQ

• Potência de saída com 4 Ω: 7+7 W
• Potência de saída com 2 Ω: 12+12 W
• Tensão de alimentação: 14,4 V

PROJETO 5

Divisor de 6 dB/oitava para 2 alto-falantes

• Impedância: 4 ou 8 Ω
• Potência máxima: 50 W por canal
• Freqüência de *crossover*: 2 kHz (aprox.)
• Alto-falantes: *woofer* e *tweeter*

PROJETO 6

Divisor de 12 dB/oitava para 2 alto-falantes

• Impedância: 4 ou 8 Ω
• Potência máxima: 50 W por canal
• Freqüência de *crossover:* 2 kHz (aprox.)
• Alto-falantes: *woofer* e *tweeter*

PROJETO 7

Divisor de 6 dB/oitava para 3 alto-falantes

• Impedância: 4 ou 8 Ω
• Potência máxima: 50 W por canal.
• Freqüências de *crossover:* 500 Hz e 4 000 Hz (aprox.)
• Alto-falantes: *woofer, mid-range* e *tweeter.*

PROJETO 8

Divisor de 12 dB/oitava para 3 alto-falantes

• Impedância: 4 ou 8 Ω
• Potência máxima: 50 W por canal
• Freqüência de *crossover*: 500 Hz e 4 000 Hz
• Alto-falantes: *woofer, mid-range* e *tweeter*

PROJETO 1

Amplificador de 24 W (rms - BTL)

Este amplificador tem a configuração em ponte (BTL = *Bridge Tied Load*), e seu circuito completo é mostrado na figura 1.

Na figura 2 temos a placa de circuito impresso para este amplificador. Observe que o circuito integrado é apresentado em invólucro SIL, mas com terminais dobrados de modo a ter um formato DIL (*Dual In Line*).

LISTA DE MATERIAL

PROJETO 1

Semicondutores:
CI_1^* - TDA1510AQ ou TDA1515BQ - Circuito Integrado Philips Components
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1,R_2 - 100 kΩ (marrom, preto, amarelo)
R_3 - 22 Ω (vermelho, vermelho, preto)
R_4,R_6 - 100 kΩ (marrom, preto, amarelo)
R_5 - 4,7 Ω (amarelo, violeta, dourado)
R_7 - 2 kΩ (vermelho, preto, vermelho)
R_8 - 680 Ω (azul, cinza, marrom)
Capacitores:
C_1, C_{11} - 220 nF - cerâmico ou poliéster
C_2, C_3 - 47 µF - eletrolítico de 16 V
C_4, C_5 - 100 µF - eletrolítico de 16 V
C_6, C_9 - 100 nF - poliéster ou cerâmico
C_7 - 4,7 µF - eletrolítico de 16 V
C_8 - 330 pF - cerâmico
C_{10} - 470 µF ou 1 000 µF - eletrolítico de 16 V

Diversos: S_1 - Interruptor simples Placa de circuito impresso, radiador de calor para o circuito integrado (pelo menos 4 x 12 cm), fios, solda, caixa para montagem etc.

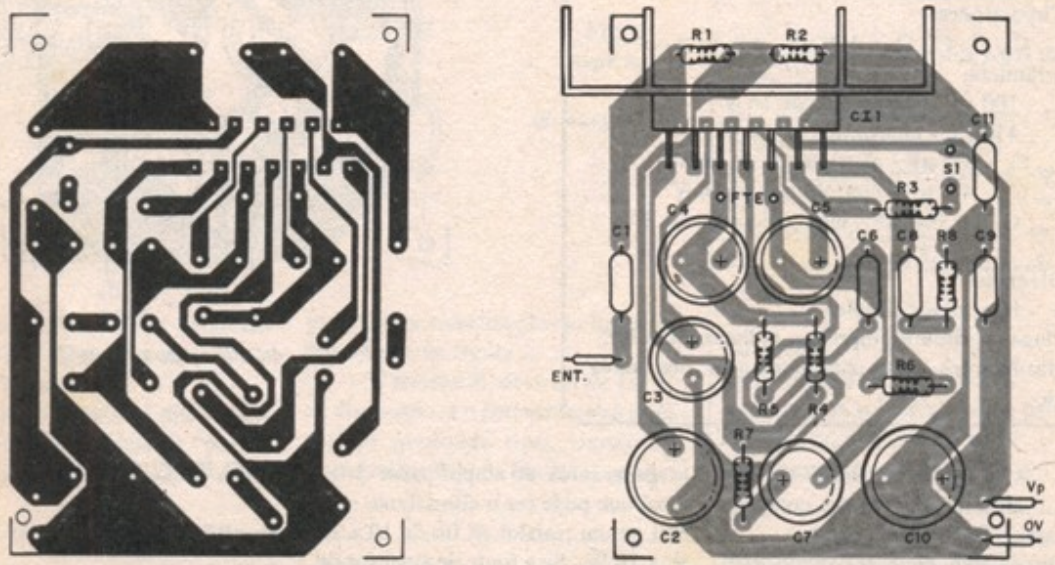


Fig. 2 - Placa do projeto 1

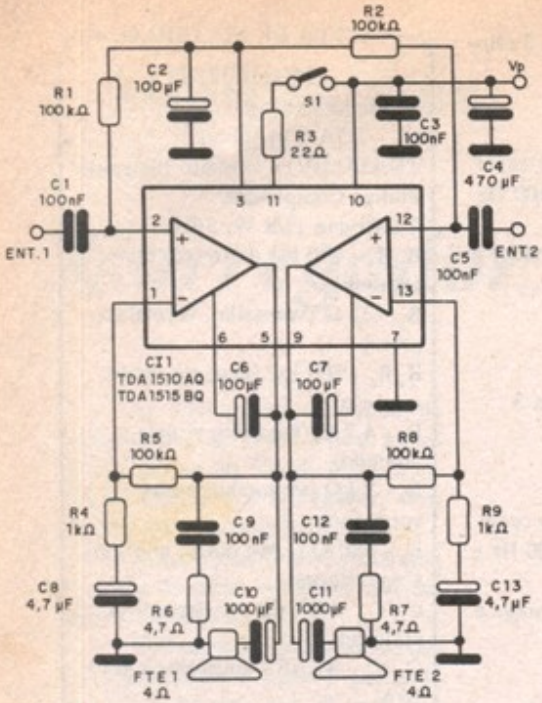
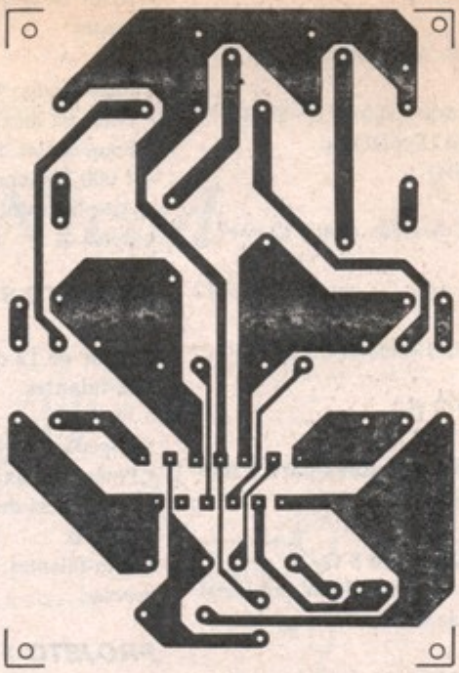


Fig. 3 - Projeto 2 - Amplificador Estéreo de 12+12W



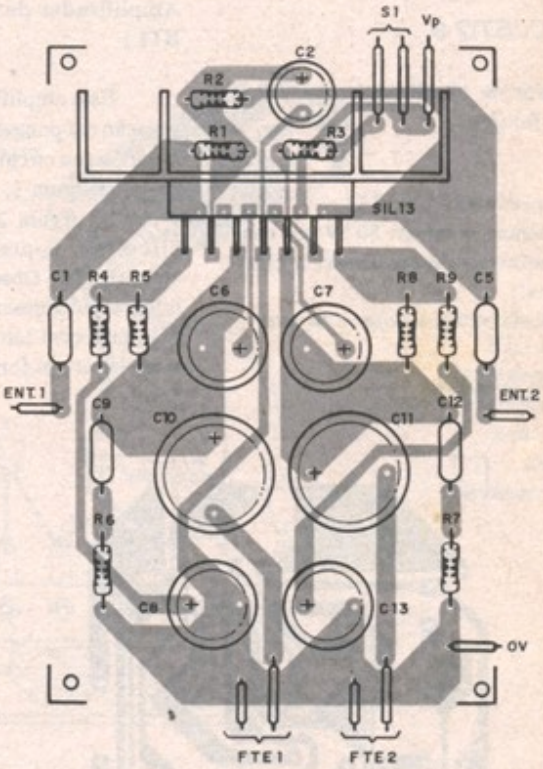


Fig. 4 - Placa do projeto 2

LISTA DE MATERIAL

PROJETO 2

Semicondutores:

CI_1 - TDA1510AQ ou TDA1515BQ - Circuito Integrado Philips Components

Resistores (1/8 W, 5%):

R_1, R_2, R_5, R_8 - 100 kΩ (marrom, preto, amarelo)

R_3 - 22 Ω (vermelho, vermelho, preto)

R_4, R_9 - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)

R_6, R_7 - 4,7 Ω (amarelo, violeta, dourado)

Capacitores:

C_1, C_3, C_5, C_9, C_{12} - 100 nF - poliéster ou cerâmicos

C_2 - 100 µF - eletrolítico de 16 V

C_4 - 470 µF - eletrolítico de 16 V

C_6, C_7 - 100 µF - eletrolíticos de 16 V

C_8, C_{13} - 4,7 µF - eletrolíticos de 16 V

C_{10}, C_{11} - 1 000 µF - eletrolíticos de 16 V

Diversos:

S_1 - Interruptor simples

Placa de circuito impresso, radiador de calor, alto-falantes, caixa para montagem, fios, solda etc.

A chave S_1 é o *stand-by*, que leva o amplificador a uma condição de espera de baixo consumo.

O alto-falante deve ser compatível com a potência do amplificador. Para usar como *booster* devemos ter uma carga na saída do amplificador principal que pode ser o alto-falante normal ou um resistor de fio de 10 a 22 W x 10 W. Se a fonte de sinal for de alta impedância, o fio de entrada deve ser blindado.

PROJETO 2

Amplificador de 12+12 W estéreo

Na figura 3 temos o diagrama completo deste amplificador.

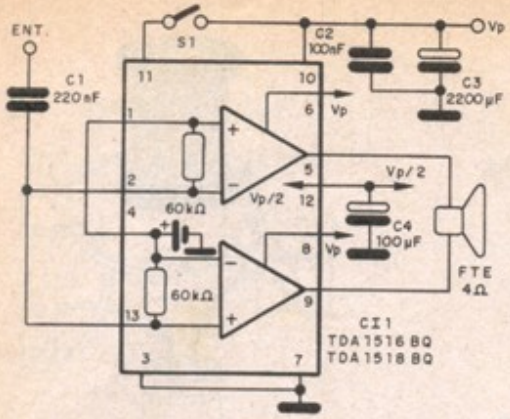


Fig. 5
Projeto 3:
Amplificador
Mono
de 24 W.

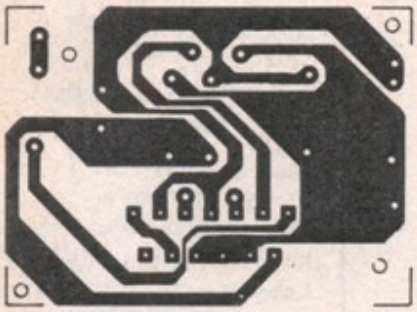
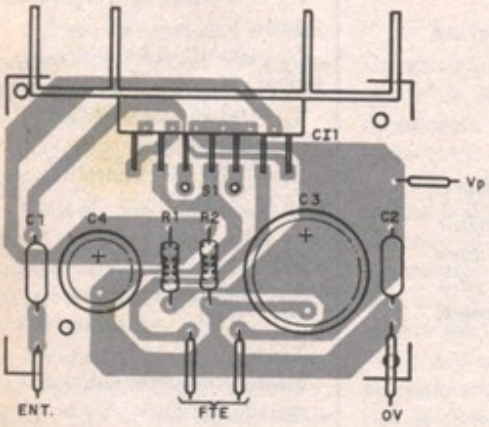


Fig. 6
Placa
do
projeto 3



Na figura 4 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

O circuito integrado precisa de um radiador de calor das mesmas dimensões que o exigido no projeto anterior.

Para uso como *booster* é preciso resistor de carga na entrada ou manter o alto-falante original.

O volume do sinal é controlado no rádio ou toca-fitas que excita este aparelho.

LISTA DE MATERIAL

PROJETO 3

Semicondutores:
CI_1 - TDA1516BQ ou TDA1518BQ - Circuito Integrado Philips Components
Capacitores:
C_1 - 220 nF - cerâmico ou poliéster
C_2 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 2 200 µF - eletrolítico de 16 V
C_4 - 100 µF - eletrolítico de 16 V

Diversos:
FTE - alto-falante de 4 Ω
S_1 - Interruptor simples (*stand-by*).
Placa de circuito impresso, radiador de calor para o integrado, fios, caixa para montagem etc.

PROJETO 3

Amplificador mono de 24 W

Este amplificador se caracteriza pela necessidade de menos componentes externos que os dois circuitos anteriores, tendo por base um circuito integrado TDA1516BQ ou TDA1518BQ, da Philips Components.

O diagrama completo da versão de um canal (BTL) é mostrado na figura 5. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 6.

Observe que não temos resistores externos. Os três únicos

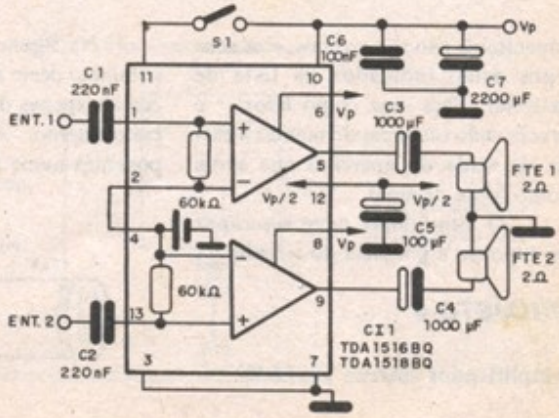


Fig. 7
Projeto 4:
Amplificador
Estéreo
de
12+12 W

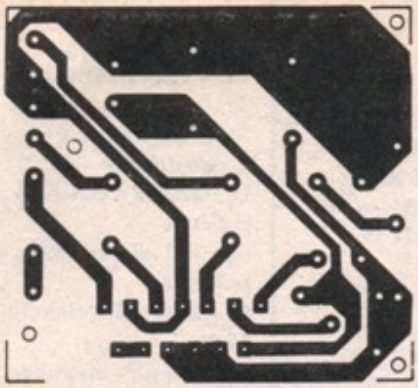


Fig. 8 Placa do projeto 4.

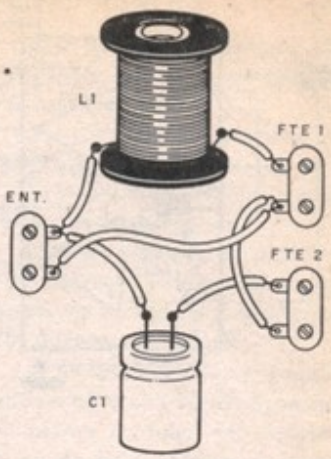
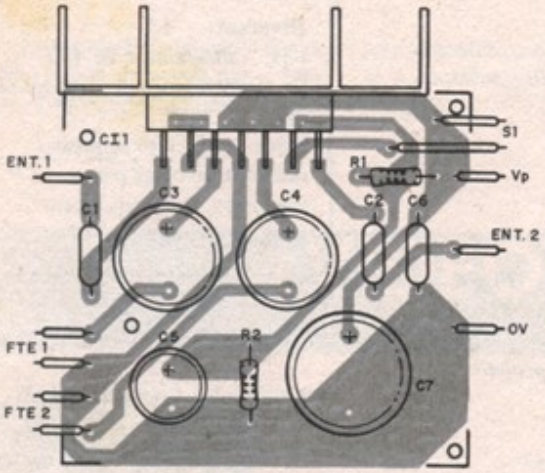


Fig. 10 - Montagem do Projeto 5.



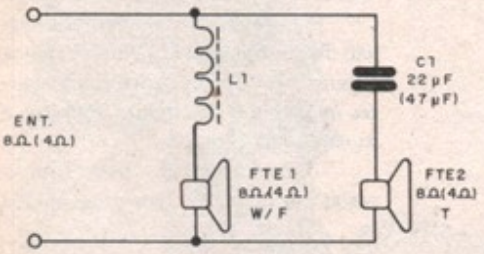


Fig. 9 Divisor de 6dB/oitava para 2 alto-falantes.

LISTA DE MATERIAL

PROJETO 4

Semicondutor:

CI_1 - TDA1516BQ ou TDA1518BQ - Circuito Integrado Philips Components

Capacitores:

C_1, C_2 - 220 nF - poliéster ou cerâmico

C_3, C_4 - 1 000 µF - eletrolítico de 16 V

C_5 - 100 µF - eletrolítico de 16 V

C_6 - 100 nF - cerâmico ou poliéster

C_7 - 2 200 µF - eletrolítico de 16 V

Diversos:

S_1 - Interruptor simples

FTE_1, FTE_2 - alto-falantes de 2 Ω

Placa de circuito impresso, radiador de calor para o circuito integrado, caixa para montagem, fios, solda etc

capacitores não são críticos, e os seus tipos estão indicados na lista de material. Para usar como *booster* é preciso não esquecer de manter a carga de saída do aparelho que serve como fonte de sinal.

O alto-falante deve ser capaz de suportar a potência do circuito.

PROJETO 4

Amplificador estéreo 12+12 W

Na figura 7 temos o diagrama completo deste amplificador, que necessita apenas de capacitores no circuito externo. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 8. O radiador de calor deve ser como na primeira versão, e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 16 V ou mais.

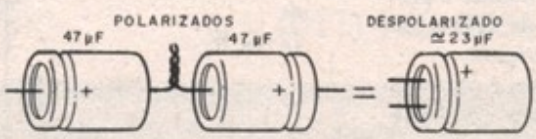


Fig. 11 Obtenção do eletrolítico despolarizado.

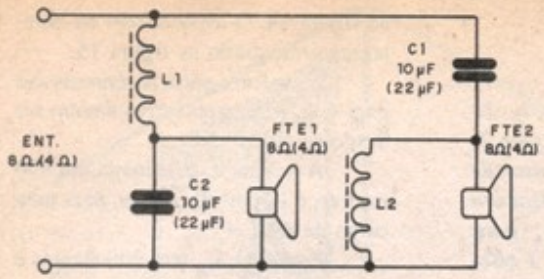


Fig. 12
Projeto 6 - Divisor de 12 dB/oitava para 2 alto-falantes.

Os alto-falantes devem estar aptos a suportar a potência do amplificador, e se ele for usado como *booster* deve ser prevista uma carga para o circuito excitador. A chave S_1 é de *stand-by*, e garante uma condição de espera em baixo consumo.

PROJETO 5

Divisor de 6 dB/oitava para 2 alto-falantes

Este divisor pode ser usado com amplificadores de até 50 W rms por canal, e com saídas e alto-falantes de 4 ou 8 Ω.

Na figura 9 temos o diagrama completo do divisor.

Os valores de componentes entre parênteses são para 4 Ω.

Na figura 10 temos a aparência real da montagem. O capacitor C_1 pode ser obtido com a ligação em oposição de dois eletrolíticos comuns com o dobro do valor exigido, conforme mostra a figura 11.

LISTA DE MATERIAL

PROJETO 6

L_1 - Bobina - ver texto
C_1 - 22 µF (8 Ω) ou 47 µF (4 Ω) - eletrolítico despolarizado (ver texto)

Diversos : Caixa acústica (opcional), fios, solda etc.

FTE_1, FTE_2 - Alto-falantes de graves/médios e agudos - ver texto.

Dois capacitores de 47 µF em oposição equivalem a um despolarizado de aproximadamente 23 µF.

É claro que se o leitor já conseguir o tipo despolarizado, pode usá-lo.

A bobina L_1 é enrolada num carretel em torno de um bastão de ferrite de aproximadamente 1 cm de diâmetro e 5 cm de comprimento.

Deve-se utilizar fio 22 AWG para potências até 20 W e fio 16 AWG para potências de até 50 W. Neste projeto, para uma impedância de 8 Ω enrolamos 220 espiras, e para 4 Ω, enrolamos 150 espiras.

O alto-falante FTE_1 tanto pode ser um *woofer* como um *full-range*, enquanto que FTE_2 é um *tweeter*.

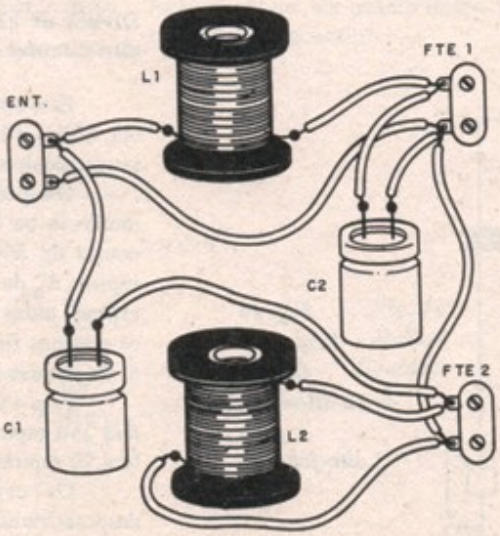


Fig. 13
Montagem do Projeto 6.

LISTA DE MATERIAL

PROJETO 5

L_1, L_2 - Bobinas - ver texto
C_1, C_2 - 10 µF (8Ω) ou 22 µF (4Ω) - eletrolítico despolarizado - ver texto
Diversos: Caixa acústica, forma para a bobina, fios esmaltados etc.
FTE_1, FTE_2 - Alto-falantes - ver texto

PROJETO 6

Divisor de 12 dB/oitava para 2 alto-falantes

Este filtro tem uma separação melhor que o anterior, com as mesmas características de potência e impedância.

Na figura 12 temos o diagrama completo do divisor. Os valores entre parênteses são para caixas ou saídas de 4 Ω.

Na figura 13 temos o aspecto geral da montagem.

Os capacitores devem ser despolarizados (para divisores) e as bobinas são iguais. Tanto L_1 quanto L_2 são formadas por 300 espiras para alto-falantes de 8 Ω, e 180 espiras para alto-falantes de 4 Ω. A forma é a mesma do projeto anterior.

O alto-falante 1 (FTE_1) é para graves e médios, enquanto que o alto-falante 2 (FTE_2) é para agudos.

PROJETO 7

Divisor de 6dB/oitava para 3 alto-falantes

Este projeto divide as freqüências do espectro de áudio em três faixas: graves, médios e agudos.

Os sinais são então enviados aos alto-falantes apropriados. O diagrama completo do filtro é mostrado

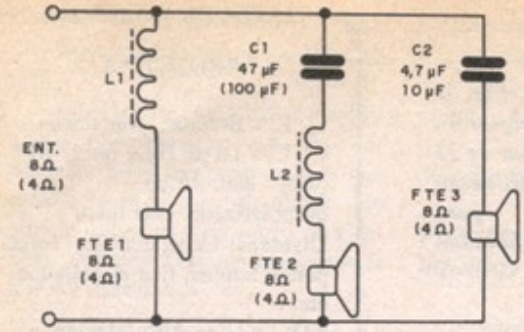


Fig. 14 Projeto 7: Divisor de 6dB/oitava para 3 alto-falantes.

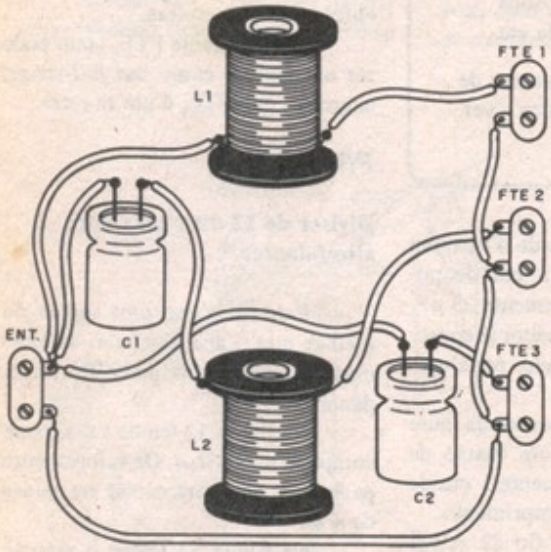


Fig. 15 montagem do projeto 7

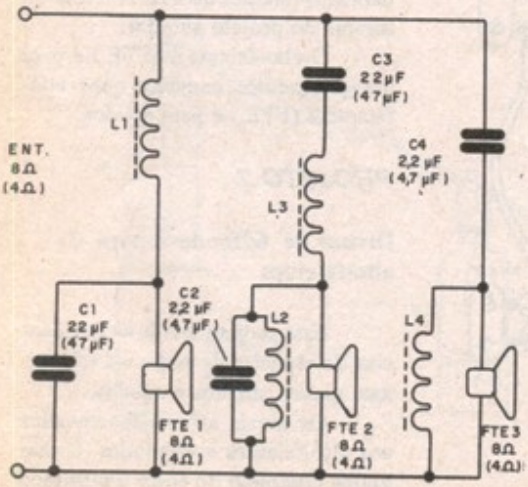


Fig. 16 Projeto 8: Divisor de 12 dB/oitava para 3 alto-falantes

na figura 14. O aspecto real da montagem é mostrado na figura 15.

Os valores entre parênteses são para 4 Ω, e os capacitores devem ser despolarizados.

A bobina L_1 é formada por 450 espiras, e L_2 por 50 espiras, para uma carga de 8 Ω.

Para 4 Ω, L_1, terá 200 espiras e L_2 terá 30 espiras.

O alto-falante 1 (FTE_1) é de graves (*woofer*), enquanto que o alto-falante 2 (FTE_2) é de médios (*midrange*).

Já o alto-falante 3 (FTE_3), para os agudos, é um *tweeter*.

Todos devem ter potências compatíveis com o sistema de som em que serão usados.

LISTA DE MATERIAL

PROJETO 7

L_1, L_2, - Bobinas - ver texto
C_1 - 47 µF (8 Ω) ou 100 µF (4 Ω) eletrolíticos despolarizados
C_2 - 4,7 µF (8 Ω) ou 10 µF(4 Ω) eletrolítico despolarizado
Diversos:
Caixa acústica, fios esmaltados, solda etc.
FTE_1, FTE_2, FTE_3 - Alto-falantes de graves, médios e agudos - ver texto

Projeto 8

Divisor de 12 dB/oitava para 3 alto-falantes

Este circuito, de maior eficiência, utiliza 4 bobinas e 4 capacitores, sendo mostrado na figura 16.

O aspecto real da montagem é mostrado na figura 17. A bobina L_1 consta de 500 espiras e L_4 de 140 espiras, L_2 de 480 espiras. L_3 de 150 espiras, todas na mesma forma e com os mesmos fios indicados no Projeto 5. Os valores indicados são para 8 Ω.

Para 4 Ω L_1 terá 280 espiras, L_2 terá 250 espiras, L_3 100 espiras e L_4 terá 90 espiras.

Os capacitores são todos despolarizados. FTE_1 é alto-falante de graves, FTE_2 de médios e FTE de agudos.

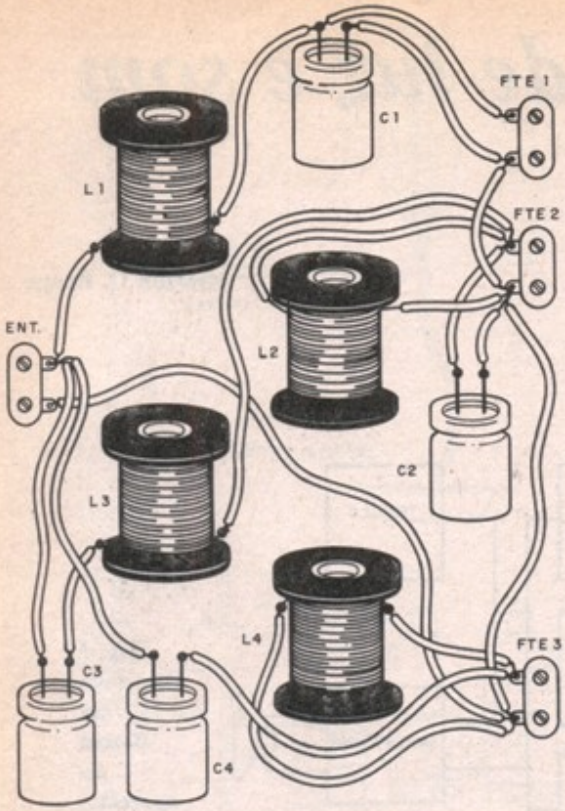


Fig. 17 Montagem do Projeto 8.

LISTA DE MATERIAL

PROJETO 8

L_1, L_2, L_3, L_4 - bobinas ver texto
C_1 - 22 µF (8Ω) ou 47 µF (4 Ω) -eletrolítico despolarizado
C_2 - 2,2 µF (8Ω) ou 4,7 µF (4 Ω) - eletrolítico despolarizado
C_3 - 22 µF (8 Ω) ou 47 µF (4 Ω) -eletrolítico despolarizado
C_4 - 2,2 µF (8 Ω) ou 4,7 µF (4 Ω) -eletrolítico despolarizado
Diversos: Caixa acústica, fios, solda etc.
FTE1, FTE2, FTE3 - Alto-falantes de graves, médios e agudos - ver texto

OBSERVAÇÕES FINAIS

Os valores indicados para os componentes e o número de espiras das bobinas apresentam uma boa tolerância, podendo o montador fazer experiências caso desejar. A mudança do número de espiras das bobinas e de valores dos eletrolíticos muda a freqüência em que ocorre a separação entre os canais, e isso pode ser importante para adequar as características dos filtros aos alto-falantes usados.

Recomendamos que os leitores façam experiências no sentido de obter o melhor som, o que, geralmente, corresponde a separar corretamente as freqüências para cada tipo de alto falante. ■

LABORATÓRIO PARA CIRCUITO IMPRESSOJME

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

SUPER OFERTA
ESTOQUES LIMITADOS
(35 peças)

ATÉ 31/08/93 - Cr$ 2.160.000,00



Não atendemos por Reembolso Postal

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

Mesa de efeitos de luz e som

(Parte 2)

Newton C. Braga

Na primeira parte deste artigo descrevemos a montagem de uma mesa de efeitos de luz e som, abordando apenas os efeitos de luz, deixando para a segunda parte os efeitos de som. Na verdade, diversas modificações e ampliações podem ser feitas neste projeto de modo a se obter mais tanto em termos de luz como de sons. Sugestões de como fazer isso serão dadas no decorrer deste artigo.

A parte de efeitos de som de nossa mesa compreende diversos módulos que tanto podem produzir ruídos e sons especiais como também podem ser usados para produzir alterações no som de um sistema já existente.

Alguns dos módulos permitem a interligação para se obter efeitos simultâneos de luz e som, caso do sistema rítmico e mesmo da modulação de algumas sirenes.

O sistema tem também seu amplificador de potência próprio, que permite a reprodução por corneta de forma independente dos sons gerados.

Nossa versão contém os seguintes módulos:

A - Gerador de sons programados
B - Sirene modulada
C - Risada
D - Sirene francesa
E - Trêmulo
F - Amplificador de potência
G - Fonte de alimentação

Características:

- Tensão de alimentação: 110/120 Vca
- Potência do amplificador: 20 W (TDA2005)
- Números de efeitos: 5

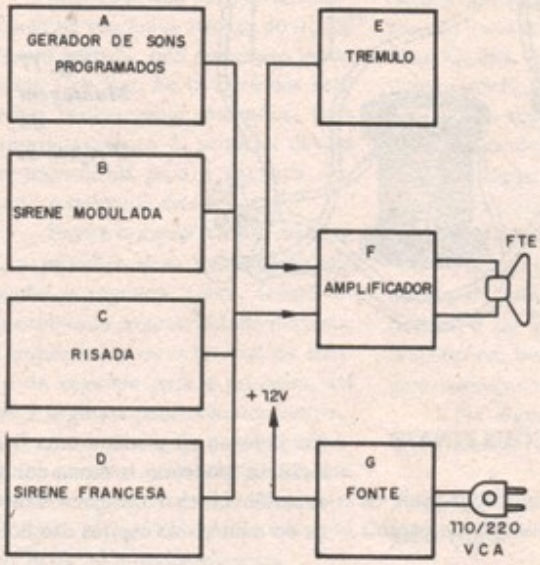


Fig. 1 Diagrama em Blocos do aparelho.

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama em blocos para os diversos efeitos e o amplificador, além da fonte de alimentação. Evidentemente, o número de blocos pode ser aumentado à vontade, conforme a disponibilidade e desejo de cada montador.

Começamos por analisar o primeiro bloco (A). Este bloco consiste num sistema seqüencial de 10 canais com potenciômetros que permitem a produção do padrão de freqüência de um oscilador de forma programada.

A base é um circuito 4017, e detalhes de seu funcionamento podem ser obtidos em maior quantidade na

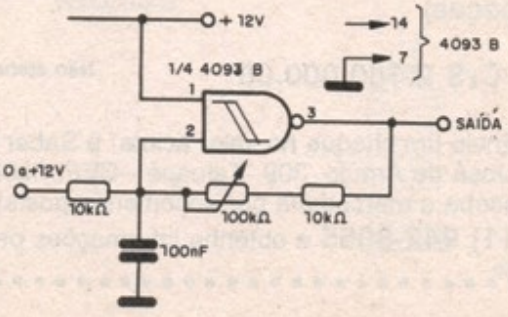


Fig. 2 Um VCO CMOS

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.

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 atualizações)

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.

Sr. Diretor: *Sim!* Eu quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de:
ET - 59

Farei o pagamento em 5 mensalidades fixas e iguais de Cr$1.202400,00 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 15/10/93. Após esta data, atenderemos pelo preço do dia.

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

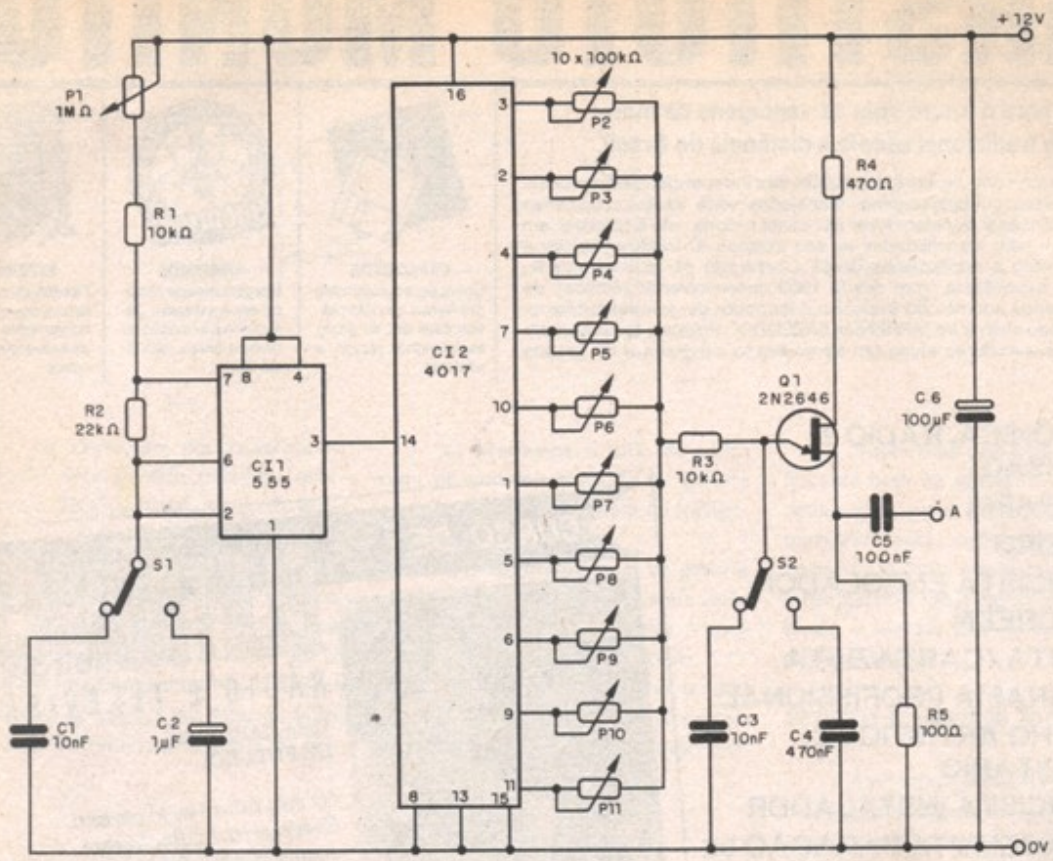


Fig. 3 - Bloco A - Gerador de Sons programados.

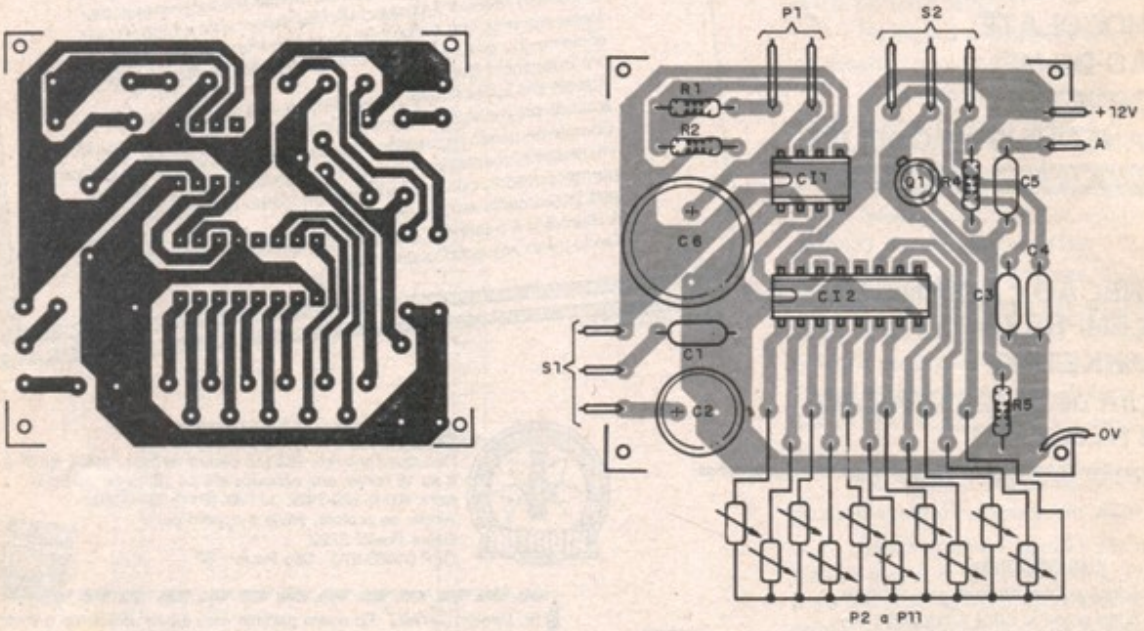


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do Bloco A.

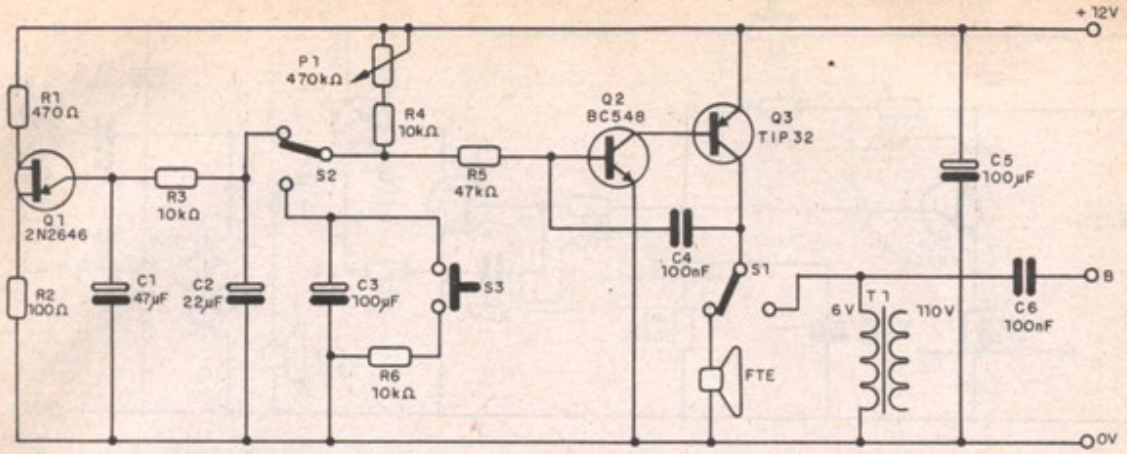


Fig. 5 - Bloco B - Sirene Modelada.

Revista nº 19, pg. 12. O oscilador deste circuito tem por base um transistor unijunção.

No entanto, também podemos ter outros tipos de VCO (oscilador controlado por tensão) como base do projeto, como por exemplo o mostrado na figura 2.

O segundo bloco (B) consiste numa sirene manual, que imita o som de sirenes de fábrica e de bombeiros, quando pressionamos e soltamos um interruptor de pressão, ou de forma automática, quando acionamos um interruptor. O circuito tem por base um oscilador complementar e um oscilador de relaxação, podendo o leitor obter pormenores sobre o seu princípio de operação na Revista nº 13, pg. 40.

O bloco (C) consiste num interessante circuito que ao ser ativado produz um som que lembra uma risada.

Sua configuração lembra bastante a do bloco B, já que temos tanto um oscilador de relaxação com transistor unijunção na modulação como um oscilador complementar na geração dos sons propriamente ditos.

Uma característica deste bloco é que ele tanto pode excitar diretamente um alto-falante quanto um amplificador de potência.

Na excitação direta, entretanto, sua potência será menor.

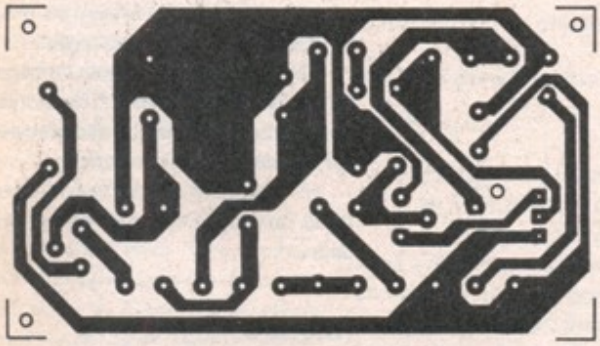
O bloco (D) consiste numa sirene francesa que tem por base dois circuitos integrados 555.

Neste circuito um dos integrados produz um sinal de baixa freqüência para modulação do segundo, que é um oscilador de áudio.

Os dois osciladores são controlados externamente de modo a se obter um controle total sobre o som produzido.

Isso possibilita a geração de outros sons além do que imita a sirene.

Mais detalhes deste projeto podem ser obtidos na Revista nº 6, pg. 18. Finalmente temos um circuito de trêmulo, que pode ser usado tanto para sons gerados pelas sirenes e outros osciladores , como para sinais externos.



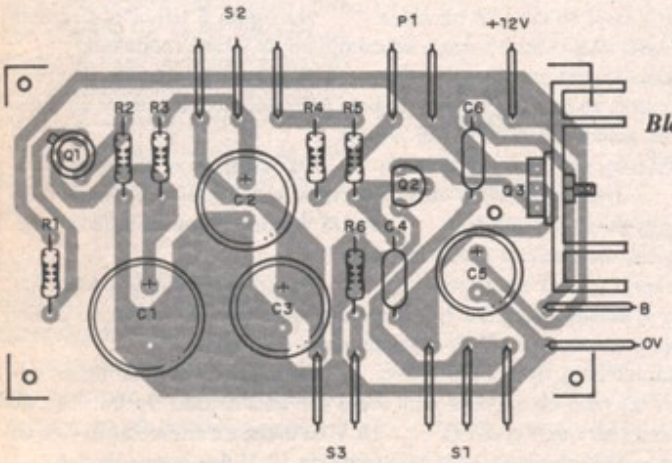


Fig. 6 Placa do Bloco B.

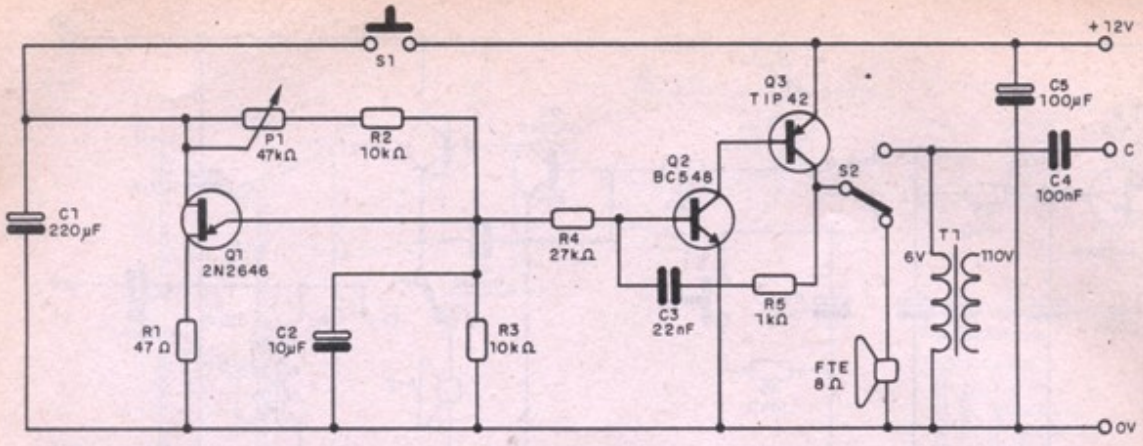


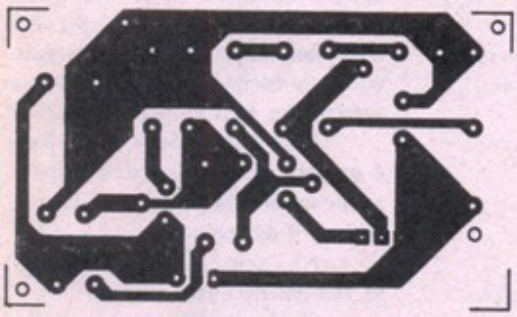
Fig. 7 - bloco C - Risada.

Este bloco (E) tem por base um circuito oscilador de baixa freqüência. Seus sinais modulam em amplitude os sinais que passam por uma rede resistiva antes da entrada do amplificador. Ajustando esta rede temos a profundidade da modulação e, portanto, do efeito.

Montagem

(Bloco A)

Na figura 3 temos o diagrama completo do primeiro bloco, que comsiste no gerador de sons programados.



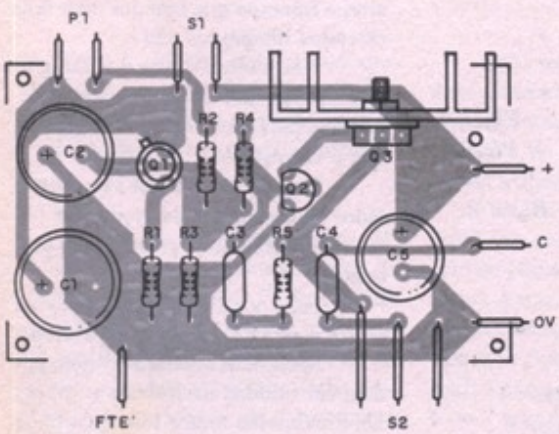


Fig. 8 Placa do Bloco C.

A placa de circuito impresso deste bloco é mostrada na figura 4.

Os circuitos integrados devem ser montados em soquetes DIL.

Os potenciômetros de criação dos efeitos e freqüência ficam no painel da caixa.

Dê preferência aos tipos rotativos menores para que não ocupem muito espaço no painel, dificultando sua utilização.

A alimentação vem do bloco único de fonte de alimentação.

As chaves auxiliares de comutação de efeitos devem ficar no painel, ligadas por fios que não precisam ser necessariamente blindados.

Apenas o fio de ligação à entrada do amplificador deve ser blindado.

(Bloco B)

Na figura 5 temos o diagrama completo da sirene modulada.

A placa de circuito impresso para este módulo é mostrada na figura 6.

Os transistores admitem equivalentes, e os resistores também são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância.

Os potenciômetros podem ser de qualquer tipo, e ficarão no painel da mesa de efeitos.

Os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 16 V ou mais, e a alimentação vem da fonte de 12 V dos outros blocos.

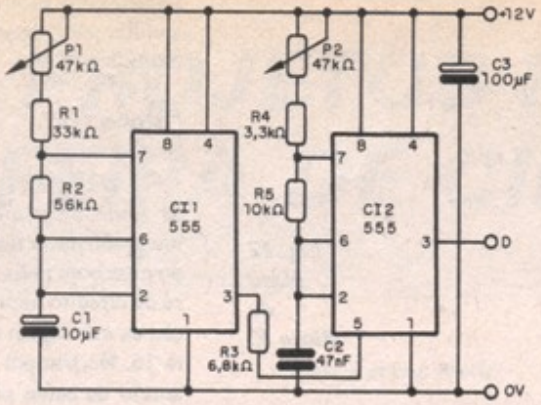


Fig. 9
Bloco D
Sirene
Francesa.

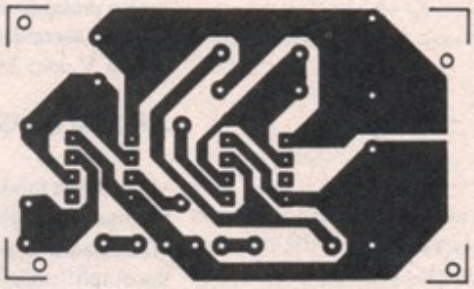
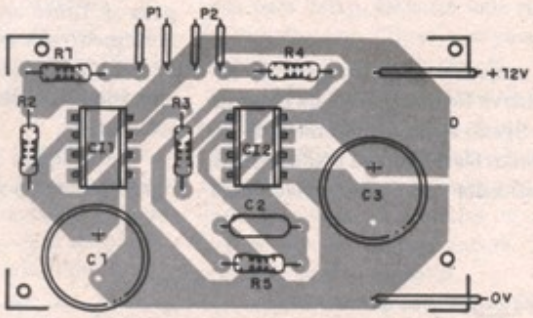


Fig. 10
Placa
do
Bloco D.



Tanto neste bloco como no anterior existe a possibilidade de excitação direta de um alto-falante, caso em que os transistores de potência precisam de bons radiadores de calor.

Nestes casos, o transformador será substituído por estes alto-falantes, que devem ser de pelo menos 10 cm de diâmetro com uma potência de pelo menos 10 W, e montados numa pequena caixa acústica.

(Bloco D)

Na figura 9 temos o diagrama completo da sirene francesa.

A placa de circuito impresso é mostrada na figura 10. Os circuitos integrados devem ser instalados em soquetes, para maior segurança.

Os resistores são de 1/8 W ou mais, com 5% ou mais de tolerância, e os potenciômetros devem ficar no painel do aparelho. O capacitor C_1 tem 16 V ou mais de tensão de trabalho, e C_2 tanto pode ser de poliéster como cerâmico.

(Bloco E)

Na figura 11 temos o diagrama completo do trêmulo. A placa de circuito impresso é mostrada na figura 12. Os resistores são todos de 1/8 W ou mais, e os transistores admitem equivalentes.

(Bloco F)

No bloco F temos o amplificador de potência cujo diagrama completo é mostrado na figura 13.

A placa de circuito impresso deste amplificador é mostrada na figura 14. O circuito integrado TDA2005 deve ser dotado de um bom

(Bloco C)

No bloco em questão temos a risada, cujo diagrama é mostrado na figura 7. A placa de circuito impresso para esta montagem é mostrada na figura 8.

Observe as configurações dos transistores, principalmente do unijunção, como no bloco anterior.

O transformador tem secundário de 5 a 9 V com correntes entre 250 e 500 mA, servindo apenas de carga para as oscilações, já que seu primário não é usado.

O potenciômetro ficará no painel, para um ajuste fino de efeito, mas nada impede que seja empregado um trimpot.

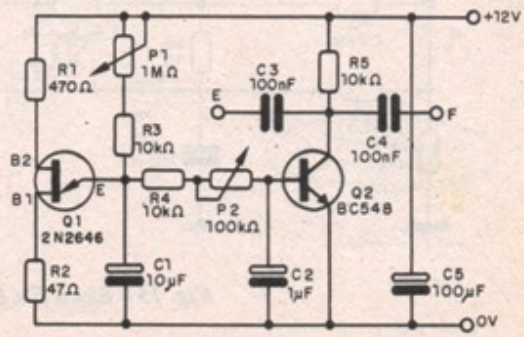


Fig. 11
Bloco E
Trêmulo.

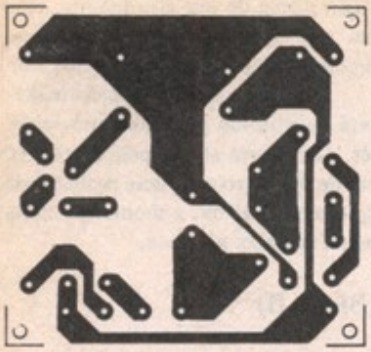
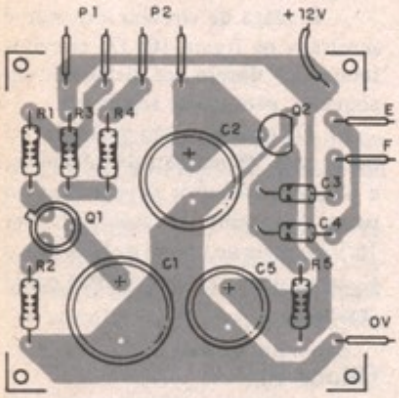


Fig. 12 placa do Bloco E.



radiador de calor, e os capacitores eletrolíticos são de 16 V ou mais de tensão de trabalho.

O alto-falante externo deve ser de boa potência ou mesmo uma corneta, enquanto que o controle de volume deve ficar no painel da mesa de som, ligado à entrada por meio de fio blindado. Dada sua boa potência, este amplificador pode até ser usado para sonorização geral, com uma entrada auxiliar para um *mixer*, toca-fitas, microfone etc.

(Bloco G)

Na figura 15 temos o diagrama da fonte de alimentação. O circuito integrado desta fonte deve ser montado num bom radiador de calor. A placa de circuito impresso para a realização da montagem é mostrada na figura 16. No trimpot é feito o ajuste da tensão de saída para um valor entre 12 e 13,5 V, que é a tensão de operação de todos os módulos.

O transformador tem enrolamento primário de acordo como a rede local e secundário de 12+12 V ou 15+15 V com 3 A de corrente.

PROVA E USO

Cada módulo pode ser provado separadamente, bastando que sejam alimentados e suas saídas ligadas a um amplificador. Verifique os ajustes de cada um. O amplificador e a fonte são evidentemente provados antes: para a fonte ajustamos com um multímetro sua saída para a tensão de 12 a 13,5 V, e o amplificador, testamos injetando um sinal de áudio em sua entrada.

Na figura 17 temos as interligações dos blocos. ■

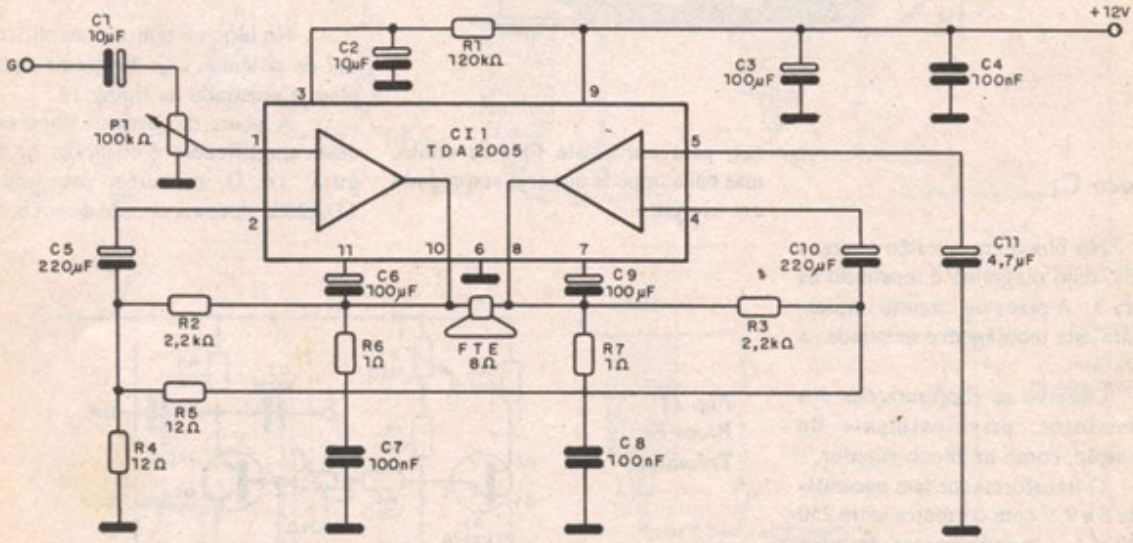


Fig. 13 - Bloco F - Amplificador de Potência.

CEDM
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

AQUI VOCÊ FAZ O SUCESSO!

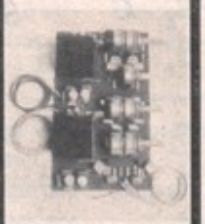
COMECE UMA NOVA FASE NA SUA VIDA PROFISSIONAL
OS CURSOS CEDM LEVAM VOCÊ AO MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO E DESENVOLVIDO NO PAÍS

ESTES SÃO OS KITS QUE ACOMPANHAM OS CURSOS CEDM

VAI COMPRAR UM COMPUTADOR? Peça antes informações deste Curso.



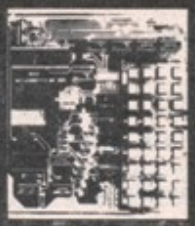
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES
- Kit de Ferramentas
- Kit Fonte de Alimentação 5V/1A
- Kit Placa Experimental
- Kit Componentes
- Kit Microcomputador



PARABÉNS POR SUA DECISÃO!



CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO
- Kit de Ferramentas
- Kit Fonte de Alimentação 5V/1A
- Kit Placa Experimental
- Kit Componentes
- Kit Pré-Amplificador e Amplificador

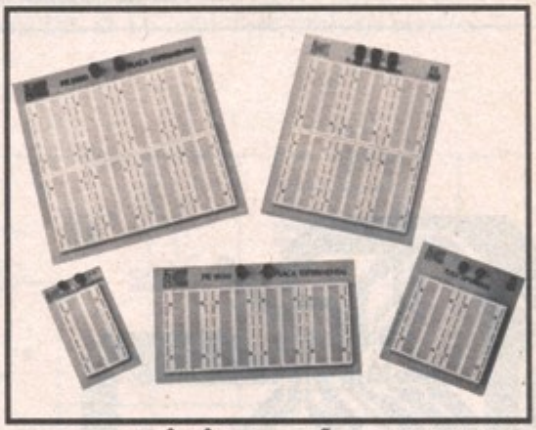


CURSO DE RÁDIO TRANSCEPTORES AM - FM - SSB - CW
- Kit de Ferramentas
- Kit Fonte de Alimentação 5V/1A





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

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

Eu quero receber, INTEIRAMENTE GRÁTIS, mais informações sobre o curso de: ET-59

Tel.: (041) 256-1865 - Caixa Postal 4040 - 82501-970 - Curitiba - PR

- ☐ 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 Monte
- ☐ Montagem e Manutenção de PCs XT/AT 286 e 386

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Estado: _____

CEP ☐☐☐☐☐-☐☐☐ Cidade: _____

FUNÇÃO	CHAVES	AJUSTES
Gerador de sons programados (A)	**S_6 - A** **S_7 - Fechada** S_8 - A ou B	**P_1 - Freqüência** S_1 - Faixa de Freqüência P_2 - Forma de onda S_2 - Timbre
Sirene Modulada (B)	**S_6 - B** **S_8 - A ou B** S_7 - Fechada	**P_1 - Freqüência da modulação e tom** **S_3 - Manual** **S_1 - FTE/ Amplificador**
Risada (C)	**S_6 - C** **S_7 - Fechada** S_8 - A ou B	**P_1 - Ajuste** S_1 - Disparo S_2 - FTE/ Amplificador
Sirene Francesa (D)	**S_6 - D** S_7 - Fechada S_8 - A ou B	**P_1 - Modulação** P_2 - Tom
Bloco (E)	**S_8 - A** Demais, depende da Função	**P_1 - Velocidade** P_2 - Profundidade
Bloco (F)	**S_7 - Fechada - em uso** **S_7 - Aberta - desligado**	**P_1 - Volume**

Tabela de operação dos efeitos de luz.

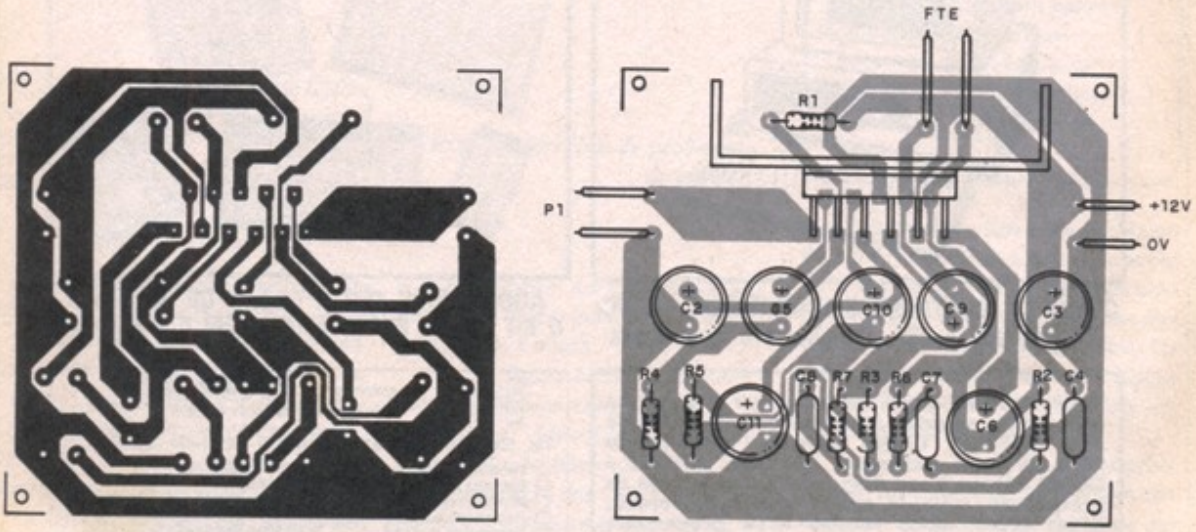


Fig. 14 - Placa do Bloco F

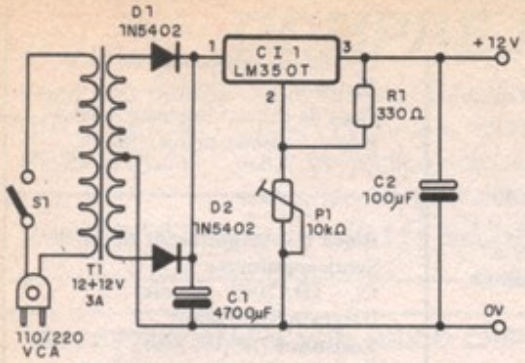


Fig. 15 Bloco G Fonte de Alimentação.

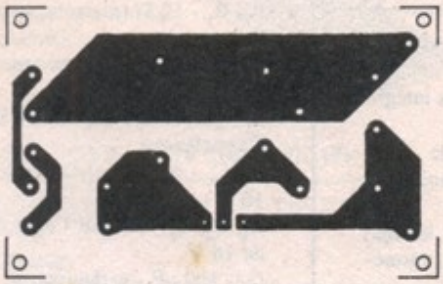
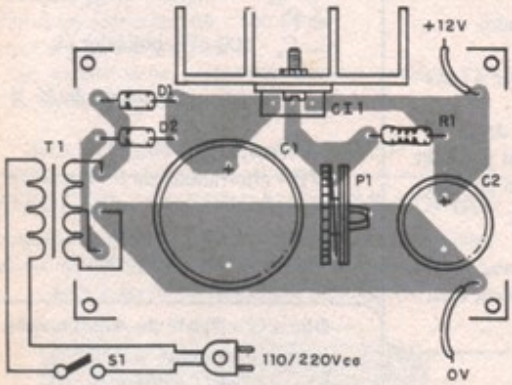


Fig. 16 Placa do Bloco G.



LISTA DE MATERIAL

Bloco A - Gerador de sons programados

Semicondutores:

CI_1 - 555 - circuito integrado

CI_2 - 4017 - circuito integrado

Q_1 - 2N2646 - transistor unijunção

Resistores (1/8 W, 5%):

R_1, R_3 - 10 kΩ (marrom, preto laranja)

R_2 - 22 kΩ (vermelho, vermelho, laranja)

R_4 - 470 Ω (amarelo, violeta, marrom)

R_5 - 100 Ω (marrom, preto, marrom)

P_1 - potenciômetro de 1 MΩ

P_2 a P_{11} - potenciômetros de 100 kΩ

Capacitores:

C_1, C_3 - 10 nF - poliéster ou cerâmico

C_2 - 1 µF - eletrolítico de 16 V

C_4 - 470 nF - poliéster ou cerâmico

C_5 - 100 nF - poliéster ou cerâmico

C_6 - 100 µF - eletrolítico de 16 V

Diversos:

S_1, S_2 - Chaves de 1 pólo x 2 posições

Placa de circuito impresso, soquetes para os integrados, fios, botões para os potenciômetros etc.

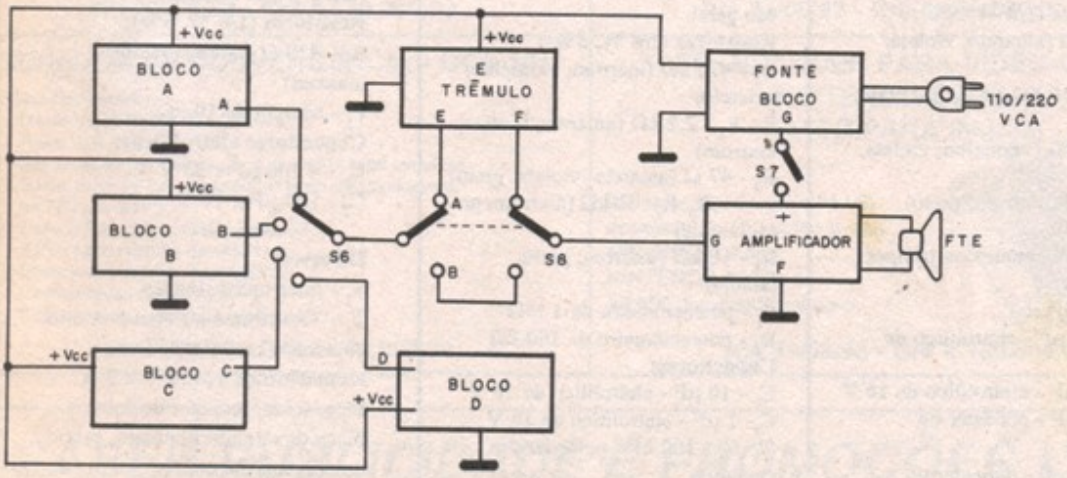


Fig. 17 Interligações dos Blocos.

LISTA DE MATERIAL

BLOCO B - Sirene Modulada
Semicondutores:
Q_1 - 2N2646 - transistor unijunção
Q_2 - BC548 - transistor NPN de uso geral
Q_3 - TIP42 - transistor PNP de potência
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 470 Ω (amarelo, violeta, marrom)
R_2 - 100 Ω (marrom, preto, marrom)
R_3, R_4, R_6 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_5 - 47 kΩ (amarelo, violeta, laranja)
P_1 - potenciômetro de 470 kΩ
Capacitores:
C_1 - 47 µF - eletrolítico de 16 V
C_2 - 22 µF - eletrolítico de 16 V
C_3, C_5 - 100 µF - eletrolítico de 16 V
C_4, C_6 - 100 nF - poliéster ou cerâmico

Diversos:
S_1, S_2 - Chave de 1 pólo x 2 posições
S_3 - Interruptor de pressão
T_1 - Transformador com secundário de 6 V x 250 mA - qualquer primário
Placa de circuito impresso, alto-falante de 8 Ω x 10 Ω, botão para o potenciômetro, fios, solda etc.

Bloco C - Risada
Semicondutores:
Q_1 - 2N2646 - transistor unijunção
Q_2 - BC548 - transistor NPN de uso geral
Q_3 - TIP42 - transistor PNP de potência
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 47 Ω (amarelo, violeta, preto)
R_2, R_3 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_4 - 27 kΩ (vermelho, violeta, laranja)
R_5 - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)
P_1 - potenciômetro ou trimpot de 47 kΩ
Capacitores:
C_1 - 220 µF - eletrolítico de 16 V
C_2 - 10 µF - eletrolítico de 16 V
C_3 - 22 nF - poliéster ou cerâmico
C_4 - 100 nF - poliéster ou cerâmico
C_5 - 100 µF - eletrolítico de 16 V

Diversos:
FTE - alto-falante de 8 Ω x 10 cm
T_1 - Transformador com 6 V e 250 mA ou mais de secundário e qualquer primário
S_1 - Interruptor de pressão
S_2 - Chave de 1 pólo x 2 posições
Placa de circuito impresso, fios, botão para o potenciômetro etc.

Bloco D - Sirene Francesa
Semicondutores:
CI_1, CI_2 - 555 - circuitos integrados
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 33 kΩ (laranja, laranja, laranja)
R_2 - 56 kΩ (verde, azul, laranja)
R_3 - 6,8 kΩ (azul, cinza, vermelho)
R_4 - 3,3 kΩ (laranja, laranja, vermelho)
R_5 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
P_1, P_2 - potenciômetros de 47 kΩ
Capacitores:
C_1 - 10 µF - eletrolítico de 16 V
C_2 - 47 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 100 µF - eletrolítico de 16 V

Diversos:
Placa de circuito impresso, soquetes para os integrados, fios, solda etc.

Bloco E - Trêmulo
Semicondutores:
Q_1 - 2N2646 - transistor unijunção
Q_2 - BC548 - transistor NPN de uso geral
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 470 kΩ (marrom, vermelho, amarelo)
R_2, R_3 - 2,2 kΩ (amarelo, violeta, marrom)
R_2 - 47 Ω (amarelo, violeta, preto)
R_3, R_4 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_5 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
P_1 - potenciômetro de 1 MΩ
R_5 - potenciômetro de 100 kΩ
Capacitores:
C_1 - 10 µF - eletrolítico de 16 V
C_2 - 1 µF - eletrolítico de 16 V
C_3, C_4 - 100 nF - poliéster ou cerâmico

Bloco F - Amplificador de 20 W
Semicondutores:
CI_1 - TDA2005 - circuito integrado SID-Philips
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 120 kΩ (marrom, vermelho, amarelo)
R_2, R_3 - 2,2 kΩ (vermelho, vermelho, vermelho)
R_4, R_5 - 12 Ω (marrom, vermelho, preto)
R_6, R_7 - 1 Ω (marrom, preto, dourado)
P_1 - potenciômetro de 100 kΩ
Capacitores:
C_1, C_2 - 10 µF - eletrolíticos de 16 V
C_3, C_6, C_9 - 100 µF - eletrolíticos de 16 V
C_4 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_5, C_{10} - 220 µF - eletrolíticos de 16 V
C_7, C_8 - 100 nF - poliéster ou cerâmico
C_{11} - 4,7 µF - eletrolítico de 16 V

Diversos:
FTE - alto-falante de 8 W x 20 W
Placa de circuito impresso, radiador de calor para o integrado, fios, solda etc.

Bloco G - Fonte de Alimentação
Semicondutores:
CI_1 - LM350T - circuito integrado regulador de tensão
D_1, D_2 - 1N5401 - diodos retificadores de silício
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 330 Ω (laranja, laranja, marrom)
P_1 - trimpot de 10 kΩ
Capacitores eletrolíticos:
C_1 - 4 700 µF x 25 V
C_2 - 100 µF x 16 V

Diversos:
S_1 - Interruptor simples
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V x 3 A
Fios, solda, radiador de calor, placa de circuito impresso, cabo de alimentação etc. ■

Interruptor magnético secreto

Newton C.Braga

Este circuito pode ser usado de muitas maneiras diferentes, e constitui-se numa espécie de controle magnético, já que seu acionamento é feito por um pequeno ímã, disponível num objeto ou num chaveiro. Simples de montar, ele aciona lâmpadas de até 100 W ligadas à rede de alimentação.

Aproximando um pequeno ímã de um sensor (*reed-switch*) oculto podemos acender uma lâmpada. Qual é a finalidade de tudo isso?

Damos a seguir uma relação de coisas que podem ser feitas com este interessante, porém simples, aparelho:

- Escondendo muito bem o sensor (*reed*) numa parede, podemos acender uma lâmpada no teto de maneira que só nós conhecemos, fixando numa chapinha de metal o ímã que carregamos no chaveiro. Isso significa que teremos em nossa casa uma lâmpada que só nós sabemos como acender, conforme mostra a figura 1.

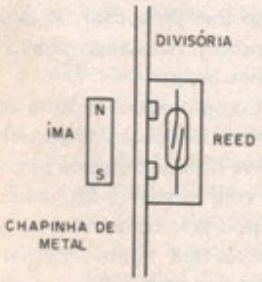


Fig. 1 - Reed e escondido para acionamento por ímã.

Na sede do clube o sistema pode ser usado como senha, já que cada membro deve carregar um pequeno ímã para fazer seu acionamento.

- Instalado na mesa de um escritório, o sistema pode ser usado para chamar a secretária ou alertá-la de alguma irregularidade, bastando para isso movimentar de forma imperceptível sobre uma mesa um objeto que possua um pequeno ímã em sua base, de modo que ele se alinhe com o *reed*, conforme mostra a figura 2.

No balcão de uma loja, por exemplo, o balconista pode usar um pequeno ímã para acionar um alarme em caso de roubo ou assalto.

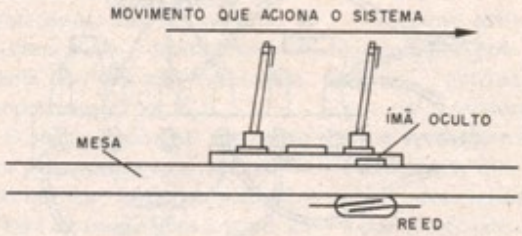


Fig. 2 Acionamento por um objeto com ímã.

- Encostando uma na outra e assim fechando o circuito, conforme mostra a figura 3.

Estes interruptores não suportam correntes elevadas, como as exigidas por uma lâmpada, mas são muito sensíveis, podendo ser acionados pelo campo de um ímã mesmo sem encostar. Assim, no nosso caso, para acionar uma lâmpada de maior potência precisamos de um circuito adicional que faz uso de um SCR.

Desta forma, quando o sensor (S_1) é fechado pela aproximação de um pequeno ímã, o SCR é polarizado no sentido de disparar e faz acender com isso a lâmpada usada como carga.

A corrente no sensor é extremamente baixa, o que é muito importante para sua durabilidade. Esta corrente é determinada por R_1, que pode ter valores entre 150 kΩ e 470 kΩ.

Como o SCR é um controle de meia onda, ou seja, só deixa passar metade dos semiciclos da alimentação, a lâmpada usada como carga

Características:

- Tensão de alimentação: 110 / 220 Vca
- Potência resistiva máxima recomendada: 100 Ω
- Corrente no sensor: menor que 1 mA

COMO FUNCIONA

Os *reed-switches* são interruptores de lâminas que podem ser acionados tanto pelo campo magnético de um ímã como de uma bobina.

Quando aproximamos um ímã destes interruptores as lâminas se magnetizam por indução e atraem-se,

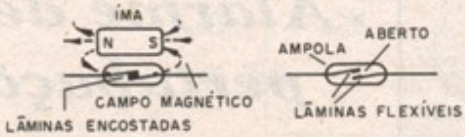


Fig. 3 Funcionamento do reed-switch

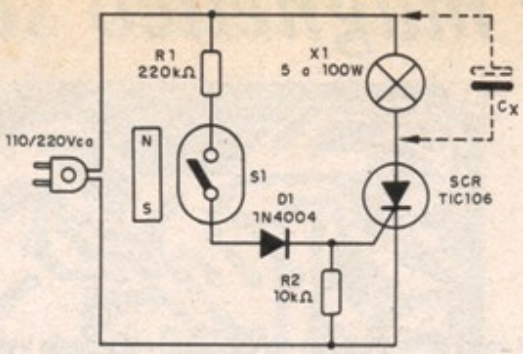


Fig. 4 Diagrama completo do interruptor.

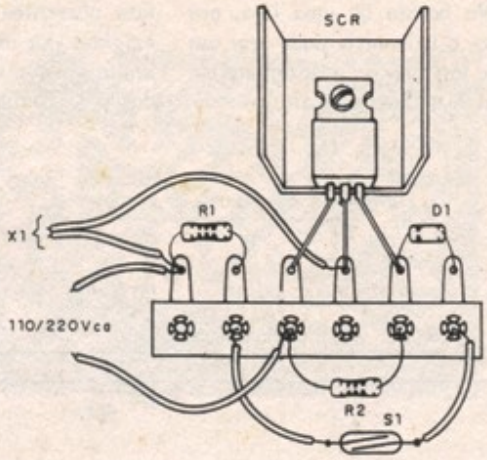


Fig. 5 montagem em ponte de terminais.

acende com menor brilho que o normal.

Para corrigir isso, uma maneira simples, se necessária, é ligar um capacitor eletrolítico de 200 V se a rede for de 110 V ou 450 V se a rede for de 220 V, em paralelo, conforme mostra em linhas pontilhadas o diagrama.

Este capacitor será de 10 mF para lâmpada de 15 a 40 Ω e de 20 µF para lâmpadas de 40 a 60 Ω. Para 100 Ω será de 50 µF.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 5 temos a disposição dos componentes numa ponte de terminais. O SCR deve ter sufixo B se a rede for de 110 V e sufixo D se a rede for de 220 V.

Um pequeno radiador de calor deve ser parafusado neste componente para lâmpadas acima de 40 W. O *reed-switch* pode ser de qualquer tipo NA de duas lâminas (simples), e sua conexão ao aparelho pode ser feita por meio de fios longos.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
SCR - TIC106B (110 V) ou TIC106D (220 V)
D_1 - 1N4004 - diodo de silício
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 220 kΩ (vermelho, vermelho, amarelo)
R_2 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)

Diversos:
S_1 - *Reed-switch* - ver texto
X_1 - lâmpada de 5 a 100 W - ver texto
C_x - eletrolítico para 250 ou 450 V - opcional - ver texto
Ponte de terminais, ímã, cabo de alimentação, caixa para montagem, radiador de calor para o SCR, solda etc.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligá-lo à alimentação e aproximar um pequeno ímã do sensor. A lâmpada deve acender. Afastando o ímã a lâmpada deve apagar.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação do aparelho. O *reed* deve ficar sob objetos não metálicos e com espessura não maior que 2 mm, pois pelo contrário seria preciso usar um ímã muito forte para fazer seu acionamento. Para o caso de um acionamento permanente pode ser incluído no sistema duas chapinhas de metal para que o ímã "grude" mas não impeça o acionamento do *reed*.■

Não Perca!

Na próxima edição:

› *Alarme de presença por pertubação luminosa*

Avaliação

Os leitores que acompanharam as 18 lições de nosso Curso de Reparação Para Iniciantes têm agora a oportunidade de medir seu aproveitamento, e não só isso, mas também de obter um convidativo Certificado de Aproveitamento para pendurar em sua nova oficina. Todos os leitores que enviarem as respostas do exame final à nossa redação, e tiverem pelo menos 70% de aproveitamento (35 questões certas) terão direito a este certificado.
O exame é composto de 50 questões sobre o assunto abordado nas 18 lições. Cada questão tem apenas uma resposta que deve ser assinalada e marcada no Cartão Resposta Comercial (Não Envie Xerox do Exame, somente o cupom preenchido com as respostas).

Questionário

1. Que problema pode trazer a um equipamento uma pilha quando vaza?

a) Pode haver a corrosão de peças plásticas do aparelho

b) Pode haver a corrosão de partes metálicas

c) Não ocorre nada, pois a substância do interior da pilha é inerte

d) A pilha enfraquece e não pode alimentar o aparelho

2. Para que serve o disjuntor colocado na alimentação da bancada do técnico reparador?

a) Para estabilizar a corrente dos aparelhos em teste

b) Para proteger os aparelhos testados

c) Para proteger a instalação elétrica em caso de curto-circuito

d) Para reduzir a tensão da rede e assim fornecer tensão compatível com os aparelhos testados

3. Que resistência devemos medir entre os terminais de um capacitor de 100 nF em bom estado?

a) Zero

b) 100 kΩ

c) 1 MΩ

d) Infinito (acima de 100 MΩ)

4. Medindo a resistência entre o coletor e a base de um transistor, nos dois sentidos, encontramos nas duas medidas resistência muito alta, da ordem de MΩ. O que podemos concluir sobre o transistor em teste?

a) Ele está bom

b) Ele está em curto

c) Ele está aberto

d) Ele está com fugas

5. Um transformador sem marcação alguma, mas que sabemos ser indicado para ligação na rede de energia (transformador de fonte) é analisado com a medida da resistência dos enrolamentos. Podemos concluir então que:

a) O enrolamento de alta tensão (rede) é o que tem resistência mais baixa

b) O enrolamento de baixa tensão (secundário) é o que tem resistência mais baixa

c) Não é possível identificar nada, pois os dois enrolamentos têm a mesma resistência

d) Mesmo que os enrolamentos tenham resistências diferentes, nada podemos concluir

6. Num pequeno rádio, alimentado por um eliminador de pilhas (fonte), o capacitor eletrolítico da fonte "abre". Que defeito podemos ter no funcionamento?

a) O rádio não funciona

b) O rádio perde a sensibilidade

c) O rádio tem o volume reduzido

d) Aparece um alto ronco no alto-falante do rádio

7. Qual é a função do diodo colocado entre o último transformador de FI e o controle de volume de um rádio AM?

a) Ele controla o ganho do receptor

b) Este diodo detecta os sinais de RF, extraindo o rádio

c) Ele funciona como estabilizador de tensão

d) Trata-se de um retificador para a tensão de alimentação

8. Que anormalidade teremos num pequeno receptor de rádio transistorizado se os transistores em *push-pull* da etapa de saída se desequilibrarem, com uma corrente maior que a normal de polarização para suas bases?

a) O rádio deixa de funcionar

b) O alto-falante pode queimar

c) Temos a amplificação apenas de metade dos semiciclos do sinal de áudio

d) O receptor passa a gastar pilhas mais rapidamente, pois aumenta seu consumo

9. Onde devemos injetar os sinais de um injetor para testar uma fonte de alimentação?

a) Em nenhum ponto, pois o injetor não pode ser usado na análise de fontes de alimentação

b) Antes do diodo retificador

c) Depois do diodo retificador

d) Antes do transformador (primário)

10. Injetando o sinal de um injetor depois do diodo detector de um rádio AM temos a sua reprodução em volume normal, mas nada acontece quando injetamos antes do diodo. O que podemos concluir?

a) O aparelho está bom, pois neste ponto temos a transição de sinais de alta para baixa freqüência (RF para áudio)

b) O diodo detector pode estar com problemas

c) Nada podemos concluir porque o injetor não serve para esta análise

d) Devemos verificar o controle de volume do receptor que pode estar com problemas

11. Que tipo de sinal devemos encontrar ao ligar o seguidor de sinais no cursor do potenciômetro de volume de um rádio ajustado para máximo volume? (Rádio em bom estado)

a) Um sinal de áudio puro e forte

b) Um sinal de áudio distorcido e forte

c) Um sinal de áudio puro e fraco

d) Um sinal de áudio distorcido e fraco

12. O que devemos fazer com o multímetro depois de escolher uma escala apropriada de medida, e antes de ligar as pontas de prova ao componente do qual saber a resistência?

a) Trocar de escala, escolhendo a mais baixa

b) Atuar sobre zero-adj (ajuste de zero) de modo a obter o zero da escala com as pontas de prova unidas

c) Atuar sobre o zero-adj (ajuste de zero) de modo a obter o infinito com as pontas separadas

d) Verificar a polaridade das pontas de prova

13. Se vamos medir uma tensão contínua, mas de valor desconhecido, como devemos proceder com o multímetro?

a) Devemos começar pela escala mais alta de tensões

b) Devemos começar pela escala intermediária de tensões

c) Devemos começar pela escala mais baixa de tensões

d) Devemos atuar sobre o zero-adj (ajuste de zero)

14. Na prova de um eletrolítico de 1 000 µF, com o multímetro na escala x100 de resistências, ao tocarmos com as pontas de prova no terminal do componente a agulha indicadora não se mexe. O que podemos concluir?

a) O capacitor está em curto

b) O capacitor está com fugas

c) O capacitor está com o valor alterado (para mais ou menos)

d) o capacitor está aberto

15. Não podemos provar uma lâmpada neon com o multímetro porque:

a) Tanto boa como queimada sua resistência é infinita sob a tensão de prova do multímetro

b) A corrente de prova do multímetro queimaria a lâmpada

c) A resistência medida pode variar muito, impedindo qualquer conclusão sobre o estado da lâmpada

d) A resistência de uma lâmpada boa é muito baixa, e não é alcançada pelos multímetros comuns

16. Por que uma válvula com o filamento interrompido não funciona?

a) Porque não há percurso para a entrada do sinal

b) Porque o sinal é curto-circuitado entre a grade e o filamento.

c) Porque a válvula não é aquecida, e com isso não há emissão de elétrons

d) Porque não há alta tensão de anodo para sua polarização

17. Porque os antigos rádios de galena precisavam de longas antenas e uma boa ligação à terra?

a) Porque tais receptores também irradiavam sinais

b) Porque suas válvulas precisavam ser bem aquecidas

c) Para captar a maior quantidade de energia possível da estação transmissora

d) Para estar de acordo com o comprimento de onda das estações

18. Depois de um queda, um receptor de rádio passa apresentar pouca sensibilidade para as estações de freqüências mais altas da faixa de AM (entre 1200 e 1600 kHz).

A causa mais provável do problema é:

a) A bobina osciladora deve ter desajustado

b) O alto-falante pode ter entortado

c) As placas do capacitor variável podem ter sido danificadas

d) O bastão de ferrite da antena pode ter partido

19. O que é o "*motorboating*" num rádio transistorizado, gravador ou *walkman* alimentado por pilhas?

a) É a oscilação de alta freqüência devida a desajustes

b) É uma oscilação semelhante a um motor de pôpa devida ao enfraquecimento das pilhas

c) É uma oscilação semelhante a um motor de pôpa ou moto que ocorre quando a pilha enfraquece se os capacitores de desacoplamento da fonte estiverem alterados ou abertos

d) É uma oscilação que ocorre quando o controle de volume é reduzido e as pilhas se encontram fracas

20. Ao girar o controle de volume de um rádio ocorrem ruídos e interrupções do som, que não se estabiliza e apresenta variações de volume. Onde devemos procurar o defeito?

a) Na antena do receptor
b) Nas etapas de FI
c) No detector
d) No potenciômetro de volume

21. Em que freqüência deve ser ajustado o gerador de sinais para ajuste das etapas de FI de um rádio de ondas médias e curtas comum?

a) 550 kHz
b) l 600 kHz
c) 455 kHz
d) 10,7 MHz

22. Que tipo de ferramenta devemos usar no ajuste dos transformadores de FI e bobinas de um receptor de rádio?

a) Ferramentas metálicas, de preferência

b) Ferramentas magnetizadas

c) Chaves dotadas de pequenos ímãs

d) Chaves que não sejam metálicas, por exemplo de plástico

23. Como devemos limpar a cabeça de leitura de um gravador?

a) Com algodão e álcool
b) Com uma lima
c) Raspando com uma lâmina
d) Lavando em água com detergente

24. Onde devemos injetar o sinal de um injetor para verificar sem um gravador tem problemas na cabeça de leitura?

a) No controle de volumes
b) No oscilador de apagamento
c) Na saída de áudio
d) Nos terminais da cabeça de leitura

25. Que circuito deve ser verificado se a reprodução do som de um gravador se apresentar com distorção por velocidade reduzida do motor?

a) O regulador de velocidade
b) O amplificador de áudio
c) A fonte de alimentação
d) Os ítens a e c estão corretos

26. Num gravador estéreo, um canal reproduz com maior volume que o outro. Injetando o sinal na cabeça de leitura a reprodução dos dois ainda é diferente. Devemos verificar:

a) As cabeças de leitura
b) A fonte de alimentação
c) O oscilador de apagamento
d) As etapas do canal que reproduz de modo deficiente

27. Um rádio de carro capta o ruído da ignição do veículo quando com o motor ligado. O que deve ser verificado?

a) A blindagem do cabo de antena

b) O aterramento do receptor

c) Os supressores das velas do carro

d) Todos os três ítens anteriores devem ser verificados

28. Em que tipo de receptor temos a maior sensibilidade a ruídos de ignição e provocados por motores elétricos?

a) AM
b) Ondas curtas, acima de 10 MHz
c) FM
d) VHF

29. Dois alto-falantes de 4 Ω são ligados em série. Qual é a impedância equivalente?

a) 4 Ω
b) 2 Ω
c) 8 Ω
d) 6 Ω

30. Um *tweeter* de 8 Ω é ligado em conjunto a um alto-falante de médios e graves de 8 Ω, com um divisor de freqüências. A impedância equivalente é:

a) 2 Ω
b) 4 Ω
c) 16 Ω
d) 8 Ω

31. O que ocorre se um alto-falante de 8 Ω for ligado à saída de um amplificador especificado para 4 Ω?

a) O alto-falante queima
b) O amplificador queima
c) O amplificador funciona com mais potência
d) O amplificador funciona normalmente com menor potência

32. A marcação de um capacitor cerâmico é 223. Seu valor é:

a) 223 nF
b) 220 nF
c) 22 nF
d) 220 µF

33. Qual é a capacitância de um capacitor do tipo disco cerâmico com a marcação 22 K?

a) 22 000 pF
b) 22 nF
c) 22 pF
d) 22 000 nF

34. Um resistor tem 5 faixas com as seguintes cores: marrom, vermelho, preto, vermelho, marrom. Seu valor e tolerância são:

a) 1 200 Ω, 1%
b) 12 000 Ω, 1%
c) 120 000 Ω, 2%
d) 120 Ω, 2%

35. Podemos usar um capacitor de poliéster em lugar de um cerâmico num circuito de alta freqüência?
a) Sim
b) Não
c) Depende do valor
d) Só se for um oscilador

36. Apertando as espiras de um indutor o que ocorre com sua indutância?
a) Não se altera
b) Diminui
c) Se reduz à metade
d) Aumenta

37. Para obter uma freqüência mais elevada num circuito oscilador, o que devemos fazer com sua bobina?
a) Diminuir o número de espiras
b) Aumentar o diâmetro
c) Colocar um núcleo de ferrite, se não tiver
d) Aumentar o número de espiras

38. Qual é o número mínimo de diodos que precisamos usar num retificador de onda completa?
a) 2
b) 3
c) 4
d) 1

39. Quando o núcleo ajustável de uma bobina de ferrite penetra no seu interior, num ajuste, o que ocorre com sua indutância e com sua frequência:
a) A indutância aumenta e a freqüência também
b) A indutância diminui e a freqüência também
c) A indutância diminui e a freqüência aumenta
d) A indutância aumenta e a freqüência diminui

40. Dois enrolamentos de 110 V de um transformador são ligados de que forma quando o usamos em 220 V?
a) Em paralelo
b) Em série
c) Depende da tensão desejada na saída
d) Em série, mas em posição de fase

41. Para retificar a tensão da rede de 110 V qual dos diodos abaixo você usaria, sendo que a corrente drenada não supera 500 mA?
a) 1N4002
b) 1N4148
c) 1N34
d) 1N4004

42. Qual dos transistores abaixo tem maior V_{CEO}?
a) TIP31
b) TIP31A
c) TIP31B
d) TIP31C

43. Podemos substituir um transistor TIP31C por um TIP31B?
a) Não, porque têm ganhos diferentes
b) Não, porque o TIP31B suporta menor tensão entre o coletor e o emissor
c) Não, porque o TIP31B tem menor freqüência de transição
d) Sim, porque têm todas as características indicadas iguais

44. Para um controle de potência de onda completa devemos usar que componente?
a) SCR
b) Triac
c) Diodo de silício comum
d) Lâmpada neon

45. Qual destes transistores você tentaria usar numa etapa osciladora de um rádio de FM com problemas e com um transistor NPN desconhecido?
a) BC548
b) BC558
c) 2N3055
d) BF494

46. Qual dos seguintes transistores é um Darlington de potência?
a) BF494
b) 2N3055
c) TIP125
d) 2SB75

47. Comparando a figura 22 com a figura 23 da 6ª lição do curso que erro você encontra?
a) O coletor de Q_2 está ligado errado em Q_4
b) D_1 está invertido em relação à montagem
c) Q_4 está ligado invertido
d) As respostas a e b estão corretas

48. Um salenóide de máquina de lavar roupas (válvula eletromagnética) consiste em:
a) Um capacitor de valor elevado
b) Uma bobina de núcleo móvel
c) Um reator
d) Um elemento de nicromo

49. De que modo são ligados os filamentos das válvulas num receptor antigo do tipo "rabo quente" ou AC/DC?
a) Em paralelo
b) Ao secundário de um transformador
c) A um redutor com diodos
d) Em série

50. Que substância deve ser usada entre um circuito integrado ou transistor de potência e o radiador de calor çara facilitar a transmissão de calor?
a) Epoxi
b) Pasta de silicone
c) Pasta de solda
d) Cêra

Na próxima edição daremos as respostas deste exame e as respostas para todas as questões propostas de cada lição do Curso de Reparação Para Inicantes.

É importante que você preencha esta pesquisa corretamente para que possamos conhecer sua opinião e fazer uma Revista Eletrônica Total cada vez melhor.

1) Realiza ou realizou algum curso de eletrônica?

Não ( ) Sim ( ) Em qual escola?.....

2) Sua idade está em que faixa?

13 a 15 anos ( ) 16 a 18 anos ( ) 19 a 21 anos ( ) 22 a 24 anos ( ) 25 a 30 anos ( ) mais de 30 anos ( )

3) Qual é a sua área de interesse na eletrônica? (pode assinalar mais de uma)

( ) Telecomunicações
( ) Microcomputadores e informática
( ) Áudio e Vídeo
( ) Montagens em geral
( ) Circuitos digitais
( ) Robótica
( ) Controle remoto
( ) Instrumentos musicais
( ) Cursos
( ) Artigos teóricos
( ) Conserto de aparelhos (rádio, TV etc)
( ) Avaliação de aparelhos comerciais
( ) Instrumentação de laboratório
( ) Informações sobre produtos e componentes
( ) Eletrônica industrial
( ) Alta freqüência e rádio transmissão
( ) Outros

4) Como consegue material para suas montagens?

( ) Em lojas de sua localidade
( ) Por meio de intermediários
( ) Indo pessoalmente aos grandes centros
( ) Pelo reembolso postal

5) Quais as dificuldades que encontra para obter materiais?

( ) Não encontra componentes básicos
( ) Não acha componentes, principalmente semicondutores
( ) Não há loja especializada em sua localidade
( ) Não consegue caixas para os projetos
( ) Não sabe quem vende
( ) Nas lojas os balconistas atendem com má vontade
( ) Nas lojas procuram vender componentes errados

Nome:.....

Profissão:.....

Endereço:.....

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

FOLHA RESPOSTA DO EXAME FINAL
CURSO DE REPARAÇÃO PARA INICIANTES

1	a	b	c	d
2	a	b	c	d
3	a	b	c	d
4	a	b	c	d
5	a	b	c	d
6	a	b	c	d
7	a	b	c	d
8	a	b	c	d
9	a	b	c	d
10	a	b	c	d
11	a	b	c	d
12	a	b	c	d
13	a	b	c	d

14	a	b	c	d
15	a	b	c	d
16	a	b	c	d
17	a	b	c	d
18	a	b	c	d
19	a	b	c	d
20	a	b	c	d
21	a	b	c	d
22	a	b	c	d
23	a	b	c	d
24	a	b	c	d
25	a	b	c	d

26	a	b	c	d
27	a	b	c	d
28	a	b	c	d
29	a	b	c	d
30	a	b	c	d
31	a	b	c	d
32	a	b	c	d
33	a	b	c	d
34	a	b	c	d
35	a	b	c	d
36	a	b	c	d
37	a	b	c	d

38	a	b	c	d
39	a	b	c	d
40	a	b	c	d
41	a	b	c	d
42	a	b	c	d
43	a	b	c	d
44	a	b	c	d
45	a	b	c	d
46	a	b	c	d
47	a	b	c	d
48	a	b	c	d
49	a	b	c	d
50	a	b	c	d

dobre

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

EDITORA SABER LTDA.

5999 - SÃO PAULO - SP

dobre

REMETENTE: _____

ENDEREÇO: _____

cole

CORREIO DO LEITOR

MAIOR TENSÃO DE TRABALHO PARA CAPACITORES

Alguns leitores tiveram dificuldades em obter capacitores com altas tensões de trabalho para o projeto Defesas Eletrônicas da Revista nº 57.

Uma solução consiste na ligação em série de capacitores de menor tensão de trabalho. Assim, dois capacitores de 500V de tensão de trabalho se comportam como um de 1 000 V. No entanto, se os dois forem iguais de 10 nF, a capacitância equivalente será dividida por dois, ou seja, teremos 5 nF.

TRANSFORMADOR DIFERENTE

Tanto para o projeto do Gerador de Ruído como do Gerador Portátil de Alta Tensão, da Revista nº 57, podem ser usados transformadores com secundário simples (sem tomada central), desde que tenham as tensões e a corrente indicadas na lista de material, ou seja, de 4,5 a 9 V com correntes de 250 a 500 mA.

MATERIAL PARA FEIRAS DE CIÊNCIAS

Materiais como ímãs em forma de ferraduras, tubos de vidro, tubos de ensaio, rolhas de diversos tamanhos e lentes não são facilmente obtidos de sucata, e muito do que descrevemos nos artigos do Prof. Luiz Ferraz Netto exige tais materiais.

Em São Paulo existem dois locais em que este tipo de material pode ser encontrado. Na verdade estas duas lojas são uma verdadeira mina para os que realizam experimentos de química, física, biologia, eletricidade etc.

Estas lojas são o DIDÁTICA CENTER (Rua Clodomiro Amazonas - e a loja da FUNBEC na Cidade Universitária - USP.

WALKIE-TALKIE

O leitor Cláudio José Vitor, de Ribeirão Preto - SP, nos pede informações sobre a bobina L_5 do *Walkie-Talkie* da Revista nº 56.

Esta bobina é formada por 11 espiras de fio de 0,3 a 0,4 mm em forma de 6 mm de diâmetro com núcleo ajustável de ferrite.

O mesmo leitor deseja saber se pode juntar o receptor PX da Revista nº 53 com o transmissor da Revista nº 52. A junção é possível, bastando usar fonte comum com as tensões exigidas pelos dois aparelhos. É possível também usar um variável duplo para os dois circuitos, mas isso não é conveniente, pois seria muito crítico fazer o ajuste para que eles sintonizassem ao mesmo tempo a mesma freqüência para transmissão e recepção.

AQUECIMENTO DE TRANSISTOR NO RECEPTOR PX

O leitor José Roberto Costa, de São Paulo - SP, se queixa que na sua montagem do receptor PX o transistor BC337 de saída aquece muito, e mesmo já tendo trocado componentes próximos o problema persiste.

Existem duas soluções para o caso: a primeira é a redução de valor do resistor R_{19} para 1,5 kΩ ou mesmo 1,2 kΩ, o que reduz a corrente de repouso nas etapas de saída.

Outra possibilidade é trocar o par de saída BC327/337 pelo par de maior potência BD135/BD136 ou mesmo TIP31/TIP32, que devem ser dotados de pequenos radiadores de calor e que podem fornecer muito maior potência sem aquecer.

COMO OBTER CRISTAIS DE 27 MHz

O leitor José Ap. dos Santos, de Itatiba - SP, está com dificuldades em obter um cristal para a faixa de 27 MHz e, com isso, concluir sua montagem do *Walkie-Talkie* da Revista nº 56.

Realmente, cristais de quartzo não são componentes muito fáceis de obter. Para o caso existem duas soluções: uma é aproveitar de algum aparelho de PX abandonado que possa ser desmontado. Outra possibilidade é a sua aquisição nas lojas da Rua Santa Ifigênia, em São Paulo, já que nesta rua temos diversas casas especializadas que trabalham com este tipo de componente.

INVERSÃO DE PILHAS

O leitor Apparecido Corrêa, de Cordeirópolis - SP, nos alerta que o suporte de pilhas do projeto OSCILADOR TELEGRÁFICO da Revista nº 56 está com a polaridade invertida. Bastou inverter as ligações que o aparelho funcionou perfeitamente, confórme nos informa o leitor.

TLC7555

O leitor HAINO HOLL, de São Paulo - SP, está com dificuldade em obter o circuito integrado TLC7555 (versão CMOS do 555).

Em aplicações como o gerador de bip pode ser usado um 555 comum, mas com maior consumo. No entanto, a loja SABER ELETRÔNICA COMPONENTES (Av. Rio Branco, 439 - Sobreloja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP) tem este componente.

PEQUENOS ANÚNCIOS

* Gostaria de me corresponder com pessoas que gostem e pratiquem eletrônica.

Wendel Araújo Daniel
Endereço: Rua Guimarães Rosa, 1068
Cidade Ocean - Praia Grande
Estado: SP
CEP: 11704-160.

* Preciso de informações sobre o CI TTA-7769-P e o transistor C22361A - Gostaria de ter equivalentes.

Emerson Boshi
Endereço: Rua Natalia A. V. Pereira, 25 -
Vila Esperança
Cidade: Pato Branco
Estado: Paraná
CEP: 85503-100.

* Troco por outras revistas as seguintes publicações:

- Curso Prático de Eletrônica (Vol. 1 e 2),
- Circuitos e Informações IV,
- Eletrônica nº 49, 50 , DCE nº 21 ,
- ET nº 40,
- Rádio e Eletrônica 2,
- Cálculo de Enrolamentos e Sistemas de Alarme
- Preciso da ET nº 1 ao 12,
- Informática nºs 16 e 20.

Erivaldo Nóbrega
Endereço: Caixa Postal 25
Cidade: Patos
Estado: Paraíba
CEP: 58700-970.

* Compro esquemas de transmissores para 11 metros e PX de até 10 W.

Leonardo Marques
Endereço: Estrada do Tietê
Cidade: Araucária
Estado: Paraná
CEP: 83700-970

(Este anúncio foi publicado anteriormente com o CEP errado, mas desta vez o leitor deu seu endereço de forma legível - pedimos aos leitores que escrevam em letra de forma, para evitar erros na publicação de anúncios como este).

* Preciso do PLL 7352 usado no rádio PX Modelo 19 Plus.

Dázio Brasileiro Neto
Endereço: Av. Santo Antonio, 351 - Capuchinhos
Cidade: Feira de Santana
Estado: Bahia
CEP: 44050-010.

* Gostaria de entrar em contato com pessoas que gostam de física e foguetes para troca de idéias e de materiais.

José Marques de Melo
Endereço: Rua Dep. Rezende da Costa, 189 -
Bairros dos Ipês
Cidade: João Pessoa
Estado: Paraíba
CEP: 58025-000.

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 31/08/93 - Cr$ 1.460.000,00

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

(Não atendemos por Reembolso Postal)



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

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

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

CÓDIGO / TÍTULO / Cr$

029 - Colorado - TV P&B - 420.000,00
030 - Telefunken - TV P&B - 420.000,00
041 - Telefunken Pal Color 661/561 - 450.000,00
046 - Philips - KL1 TVC - 450.000,00
055 - CCE - Esquemas elétric. Vol. 1 - 550.000,00
063 - Philco - Equiv. de trans., diodos, C Is (Atualizado Julho 1992) - 340.000,00
066 - Motorádio Vol.1 - 420.000,00
070 - Nissei - Esquemas elétricos - 550.000,00
073 - Evadin - Esquemas elétricos -450.000,00
077 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC -1.270.000,00
083 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 2 - 450.000,00
084 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 3 - 420.000,00
085 - Philco - Rádios & Auto-rádios - 550.000,00
091 - CCE - Esquemas elétricos Vol.4 - 440.000,00
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Toshiba, Telefunken - 900.000,00
104 - Grundig - Esquemas elétricos - 500.000,00
107 - National - TC 207/208/261 - 500.000,00
111 - Philips - TVC/P&B - Esq. elét. - 1.480.000,00
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5 - 440.000,00
113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Philips, Teleoto, Telefunken TVC - 780.000,00
115 - Sanyo - Aparelhos de som - 420.000,00
117 - Motorádio Vol. 2 - 440.000,00
118 - Philips - Aparelhos de som Vol. 2 - 510.000,00
121 - Técnicas Avanç. Cons. de TVC - 1.910.000,00
123 - Philips - Aparelhos de som Vol. 3 - 500.000,00
126 - Sonata - Esquemas elét. Vol. 1 - 450.000,00
129 - Toca fitas - Esquemas elétricos - 550.000,00
131 - Philco-Rád. & Auto-rádios Vol. 2 - 570.000,00
132 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 6 - 470.000,00
133 - CCE - Equemas elétricos Vol. 7 - 420.000,00
135 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 1 - 840.000,00
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizado - 1.180.000,00
143 - CCE - Esquemas életricos Vol. 8 - 420.000,00
145 - Tecnologia Digital - Álgebra Booleana / Sistemas Numéricos - 440.000,00
146 -Tecnologia Digital-Circ-Básicos- 1.820.000,00
152 - C Is Lineares - Substituição - 470.000,00
155 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 9 - 420.000,00
157 - Guia de consertos de rádios portáteis, gravadores transistorizados - 400.000,00
161 - National - TVC - Esquemas elét.- 1.270.000,00
172 - Multitester - Téc. de Medições - 620.000,00
188 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 2 - 800.000,00
192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv. 400.000,00
199 - Ajustes e calibragens - Rádios AM/FM, Tape Decks, Toca discos - 380.000,00
213 - CCE Esquemas elétricos Vol. 10 - 570.000,00
214 - Motorádio - Esquem. elét. Vol. 3 - 710.000,00
215 - Philips - KL8 - Guia Técnico - 420.000,00
216 - Philco - TVC - Esquem. Elétricos - 870.000,00
217 - Gradiente Vol. 4 - 900.000,00
220 - Laboratório Experimental para Microprocessadores - Protoboard -440.000,00
224 - Manual de equivalências e características de transistores / alfabética - 1.690.000,00
225 - Manual de equivalências e características de transistores / numérica - 1.450.000,00
226 - Manual de equivalências e características de transistores 2 N / 3 N - 1.180.000,00
230 - CCE - Videocassete VCR 9800 - 690.000,00
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT - Compatível com IBM PC - XT - 1.170.000,00
233 - Motorádio - Esquemas elét. Vol.4 -440.000,00
234 - Mitsubishi - TVC e apar. de som- 1.200.000,00
235 - Philco - TV P&B - 1.860.000,00
236 - CCE - Esq. elétricos Vol. 11 - 500.000,00
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB - 780.000,00
238 - National - Aparelhos de som - 1.200.000,00
239 - C Is e Diodos - Substituição - 400.000,00
240 - Sonata Vol. 2 - 440.000,00
241 - Cygnus Esquemas elétricos - 1.060.000,00
242 - Semp Toshiba - TVC sistema prático de localiz. de defeitos - 1.040.000,00
243 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 500.000,00
244 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 440.000,00
245 - CCE - Videocassete VCP 9X - 420.000,00
251 - Evadin Manual Técnico TVC Mod. 2001Z / 1620 / 1621 / 2020 / 2021 - 500.000,00
253 - Evadin Manual de serviço TC 3701, (37" - TV) - 440.000,00
255 - CCE - Esquemas elét. Vol. 14 - 1.010.000,00
256 - Sanyo - Aparelhos de som - 1.250.000,00
258 - Frahm - Áudio - 1.270.000,00
259 - Semp Toshiba - Áudio - 1.060.000,00
261 - Sony - Compact Disc (Disco Laser) teoria e funcionamento - 840.000,00
262 - CCE - Esquem. elétricos Vol. 15 - 570.000,00
263 - Bosch - Toca fitas, auto rádios esquemas elétricos Vol. 1.200.000,00
264 - Projetos Amplif. de Áudio Trans. - 680.000,00
267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 3 Nacionais - 1.170.000,00
268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 4 Nacionais - 1.200.000,00
269 - Laner / Vitale STK / Maxsom / Walferigreynolds / Campeão - 1.180.000,00
270 - Bosch - Áuto rádios, toca fitas e equalizador booster Vol. 3 - 860.000,00
271 - Tojo - Diagramas esquemáticos - 730.000,00
272 - Polyvox - Esquemas elét. Vol. 2 - 1.430.000,0
273 - Semp Toshiba - TVC- Diagramas esquemáticos - 740.000,00
275 - Bosch - Toca fitas digitais, auto rádios, booster Vol. 4 - 900.000,00
276 - CCE - Esquemas elét. Vol. 16 - 1.200.000,00
277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900 - 860.000,00
278 - Panasonic (National) - Câmera NV-M7PX / AC Adaptor - 1.350.000,00
280 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 1 - 690.000,00
281 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 2 - 1.350.000,00
282 - Glossário de videocassete - 580.000,00
283 - National - Forno microondas - NE7770B / 7775 / 5206 / 7660B - 740.000,00
284 - Faixa do cidadão - PX 11 metros - 840.000,00
285 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 1 -1.060.000,00
286 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 2 -1.480.000,00
287 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 3 -1.060.000,00
288 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 1 - 1.060.000,00
289 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 2 - 880.000,00
290 - O Rádio de Hoje - Teoria e prática - Rádio - Reparação - 610.000,00
291 - Telefunken - TV P&B - Esq. elét.-1.040.000,00
292 - Telefunken - TVC Esq. elét. - 690.000,00
293 - CCE- Esquemas Elétricos Vol.17 - 550.000,00
294 - Facsímile - Teoria e reparação - 1.180.000,00
295 - Panasonic (National) - Videocassete NV-GIOPX / NV - G9 / PX PN - 1.060.000,00
296 - Panasonic (National) - Videocassete NV - G46BR - 870.000,00
297 - Panasonic (National) - Videocassete NV - 1 P6BR - 700.000,00
298 - Panasonic (National) - Videocassete NV G21 / G20 / G19 DS1 P - 1.390.000,00
301 - Telefunken - Esq. elét. - Áudio - 690.000,00
302 - Tojo - Manual de serviço TA - 707- 340.000,00
303 - Tojo - Manual de serviço TA - 808- 350.000,00
304 - Sony - Manual de serviço videocassete SLV - 506R - 1.270.000,00
305 - Panasonic (National) - Videocassete PV-4700/4700-K/PV-4720/4720K - 970.000,00
308 - Sanyo - Esq. elét. Videocassete VHR-1100 / 1300 / 1600 / 1650 MB / 2250 - 1.430.000,00
309 - Toshiba - Esquemas elét. Videocassete - M-513OB/M533OB - 1.250.000,00
310 - Sharp - Diagramas esquemáticos de VídeoCassete Vol.2 - 740.000,00
311 - Sharp - Diagrama Esquemático de Videocassete Vol.1 - 1.060.000,00
313 - Panasonic - Diag. Esq. Vídeo K7 PV-2800B/ 2800B-K/2801G/2801G-K/PV-2802R/2802R-K/ 2803W/2803W-K2812/2812K/4800- 420.000,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à **SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**
Preencha a "Solicitação de Compra"da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Preços Válidos até 31/08/93

Booster para ondas médias e curtas

Newton C. Braga

Para os leitores que gostam de ouvir estações distantes, na faixa de ondas médias e curtas, e desejam aumentar a sensibilidade de seus receptores, descrevemos neste artigo um "reforçador de sinais" que opera satisfatoriamente na faixa de 500 kHz a 20 MHz.

Uma das vantagens deste circuito é que ele não precisa de conexão alguma com seu rádio de ondas médias ou curtas. Os sinais captados pela antena são amplificados e depois "irradiados" para seu rádio, que já os pegará com excelente intensidade.

Usando uma antena externa de 5 a 40 metros de comprimento, ou ainda um dipolo dobrado, para a faixa de ondas curtas, você poderá captar as estações mais distantes.

O circuito é alimentado por bateria de 9 V ou ainda por uma fonte de 9 a 12 V, e tem um consumo muito baixo.

O ganho é excelente na faixa indicada, e a montagem, muito simples, não oferecendo dificuldades ao iniciante.

Características:

- Tensão de alimentação: 9 a 12 V
- Consumo: 2 mA (tip)
- Faixa de operação: 500 kHz a 20 MHz
- Ganho: 8 dB (tip)

COMO FUNCIONA

A finalidade deste projeto é fornecer ao usuário algo simples e com bom ganho. Usamos então um transistor de efeito de campo na configuração de dreno comum, aplicando o sinal a ser amplificado na sua comporta (g).

O amplificador é do tipo aperiódico, ou seja, ele não seleciona nenhum sinal para amplificar, mas sim amplifica todos os sinais que são captados pela antena.

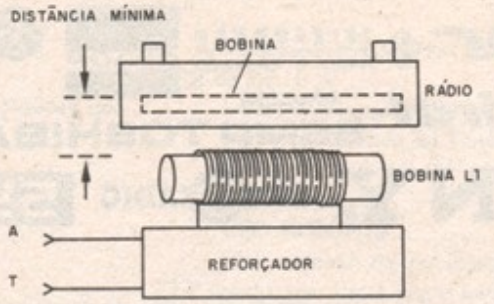


Fig. 1 Posicionamento do reforçador.

Os sinais amplificados aparecem então na bobina L_1, que os irradia para o receptor, que deve ser colocado nas suas proximidades.

Para maior rendimento neste processo, a bobina do reforçador (*booster*) deve ficar paralela à bobina do receptor, conforme mostra a figura 1.

O resistor R_1 polariza a comporta do transistor de efeito de campo, enquanto que C_1 dá passagem aos sinais que vêm da antena.

C_2 faz o desacoplamento da fonte de alimentação. Você poderá experimentar outros transistores de efeito de campo que podem ter maior ou menor ganho, conforme o tipo.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do *booster*.

Como são usados poucos componentes, numa disposição não crítica, podemos adotar a técnica de montagem em ponte de terminais, com a disposição mostrada na figura 3.

A bobina L_1 consta de 40 espiras de fio comum 22 AWG ou mesmo esmaltado, com qualquer espessura entre 22 e 28 AWG, num bastão de ferrite de 10 a 25 cm de comprimento e de qualquer diâmetro.

Os capacitores C_1 e C_2 devem ser cerâmicos tipo disco ou então *styroflex*. Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W com tolerância a partir de 5%.

O transistor é um BF245 da Philips Components, mas equivalentes servem, devendo apenas o montador verificar se a disposição dos terminais corresponde ao usado originalmente.

Como alimentação usamos uma bateria de 9 V. S_1 pode ser eliminado para maior economia, caso em que basta retirar a bateria do conector quando o aparelho estiver fora de uso.

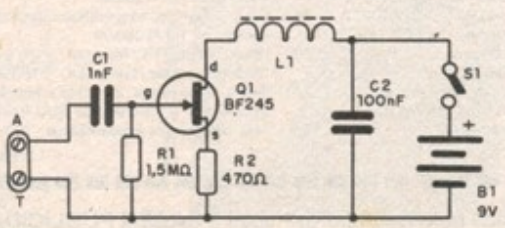


Fig. 2 Diagrama do reforçador.

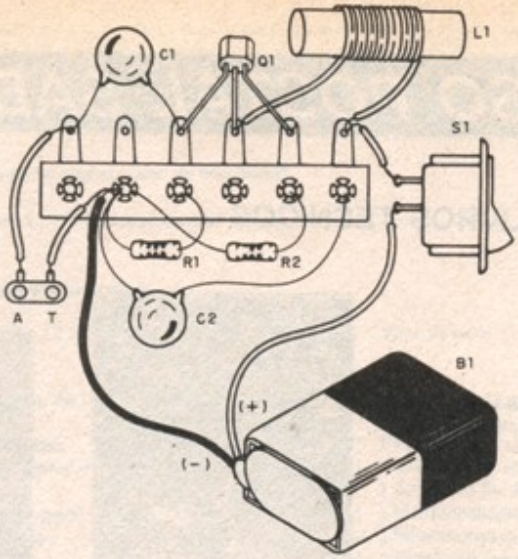


Figura 3 Montagem em ponte de terminais.

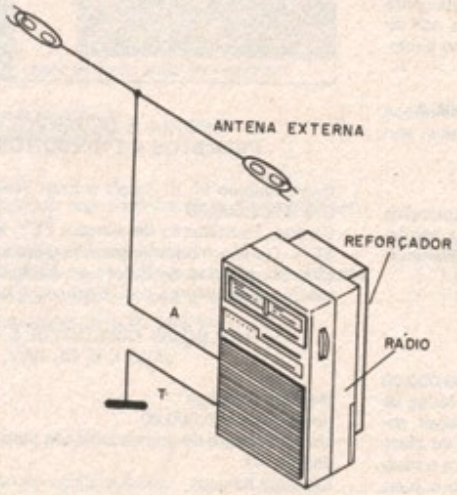


Fig. 4 Usando o reforçador.

O conjunto pode ser instalado numa pequena caixa plástica como mostra a figura 4, a qual será simplesmente encostada no rádio quando formos usar o reforçador.

A antena é ligada ao A da barra de parafusos, e no ponto T fazemos uma conexão a qualquer ponto de terra, que pode ser o pólo neutro da tomada ou então qualquer objeto de metal de grande porte em contato com o solo.

Se houver possibilidade, ligue este ponto por meio de fio longo a uma barra de metal de 40 a 120 cm enterrada no solo.

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - BF245 - transistor de efeito de campo
L_1 - Bobina - ver texto
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 9 V ou 12 V - bateria ou fonte
C_1 - 1 nF - capacitor cerâmico ou *styroflex*
C_2 - 100 nF - capacitor cerâmico
R_1 - 1,5 MΩ - resistor (marrom, verde, verde)
R_2 - 470 Ω - resistor (amarelo, violeta , marrom)

Diversos:
Ponte de terminais, ponte tipo antena-terra, conector de bateria, bastão de ferrite, fios esmaltados, caixa para montagem, fios etc.

PROVA E USO

Para testar o aparelho faça a conexão à antena e terra e coloque-o nas proximidades de um rádio comum.

Ligue o rádio na faixa de ondas médias ou curtas e sintonize uma estação fraca.

Ligue então S_1 do reforçador e veja a diferença na intensidade do sinal obtido.

Procure então sintonizar outras estações. Você verá que estações que antes não eram captadas pelo rádio, com a ajuda do reforçador passam a chegar com boa intensidade.

Para usar, dê preferência aos horários de melhor propagação e oriente-se pela nossa seção de Ondas Curtas para obter as melhores freqüências e horários. ■

741 - Amplificador operacional
- parte 2 -
Em nossa próxima edição.

REEMBOLSO POSTAL SABER

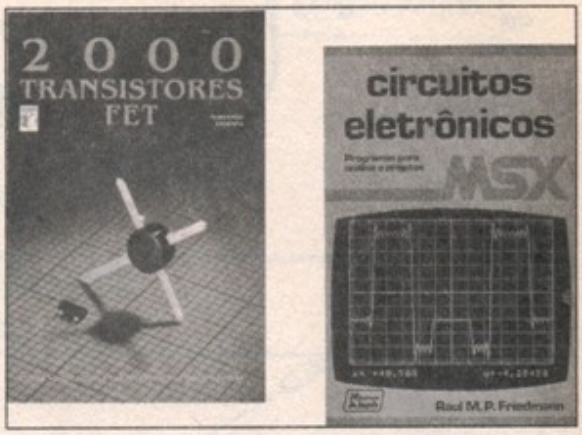
LIVROS TÉCNICOS

2000 TRANSISTORES FET

Fernando Estrada - Tradução Aquilino R. Leal
Cr$ 1.099.000,00
Teoria-Aplicação-características e equivalências
Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo.

CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Programas para análise e projetos no MSX
Raul M. P. Friedmann
Cr$ 2.535.000,00
Esta obra abrange vários assuntos de interesse na área de circuitos eletrônicos e alguns deles também de interesse nas áreas de física e matemática. Sua finalidade consiste em fornecer ferramentas para processamentos de dados e obtenção de gráficos relativos aos diversos assuntos abordados, os quais são apenas citados ou exemplificados nos livros que normalmente tratam do assunto.



LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA

Francisco Gabriel Capuano e
Maria Aparecida Mendes Marino
Cr$ 2.535.000,00
Este livro visa um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos de eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes dos cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

TUDO SOBRE MULTÍMETROS - VOL I e II

Newton C. Braga
Vol. I **Cr$ 1.050.000,00** - Vol. II **Cr$ 1.099.000,00**
O livro ideal para quem quer saber usar o Multímetro em todas as suas possíveis aplicações. Tipos de multímetro, como escolher, como usar, aplicações no lar e no carro, reparação, testes de componentes, circuitos para o multímetro, centenas de usos pra o mais útil de todos os instrumentos eletrônicos fazer deste livro o mais completo do gênero! Totalmente baseado nos multímetros que você encontra em nosso mercado!

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Engº. Antonio M. V. Cipelli e Engº Waldir J. Sandrini
Cr$ 2.965.000,00
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, Osciladores de Relaxação e outras.

COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES VOL. I, II, III, IV,V, VI e VII

Newton C. Braga
(cada) **Cr$ 910.000,00**
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc.
Circuitos básicos - características de componentes - pinagens - fórmulas - tabelas e informações úteis.
OBRA COMPLETA: 750 Circuitos e 1000 Informações





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

REEMBOLSO POSTAL SABER

LIVROS TÉCNICOS

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA

L.W. Turner
430 pág. - **Cr$ 2.210.000,00**
Esta é uma obra de grande importância para a biblioteca de todo o estudante de eletrônica. Contendo sete partes o autor explora os principais temas de interesse geral da eletrônica, começando sobre uma coletânea de informações gerais sobre terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, passando pela história resumida da eletrônica, conceitos básicos da física geral, fundamentos gerais de radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera e troposfera, suas influências na propagação das ondas de rádio, materiais e componentes eletrônicos, e terminando em válvulas e tubos eletrônicos.

DESENHO ELETRÔTECNICO E ELETROMECÂNICO

Gino Del Monaco - Vittorio Re
430 pág. **Cr$ 1.925.000,00**
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Um livro indicado para os técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior e para todos os interessados no ramo.

301 CIRCUITOS

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

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE

Don Inman - Kurt Inman
300 pág. - **Cr$ 940.000,00**
A finalidade deste livro é iniciar aos usuários do computador Apple a que tenham um conhecimento da linguagem BASIC, na programação de linguagem de máquina.
A transição é feita a partir do BASIC, em pequenos passos. São usados, desde o início, sons, gráficos e cores, para tornar mais interessante os programas de demonstração.
Cada nova instrução é detalhada e os programas de demonstração são discutidos passo a passo em seções por função.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS

Francisco Ruiz Vassallo
224 pág - **Cr$ 1.015.000,00**
As medidas eletrônicas são de vital importância na atividade de todo técnico ou amador. Este livro aborda as principais técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados. Voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências, são alguns dos importantes assuntos abordados. Um livro muito importante para o estudante e o técnico que realmente querem saber como fazer medidas eletrônicas em diversos tipos de equipamentos.

ENERGIA SOLAR - Utilização e empregos práticos

Emílio Cometta
136 pág - **Cr$ 1.000.000,00**
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, sem dúvida,que se refere à energia solar.
Neste livro temos uma abordagem objetiva que evita os dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.

GUIA DO PROGRAMADOR

James Shen
170 pág. - **Cr$ 670.000,00**
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com o APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APLLE-SOFT BASIC e em INTEREGER BASIC.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/Português

Giacomo Gardini
Norberto de Paula Lima
480 pág. - **Cr$ 2.640.000,00**
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna.
Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

ELETRÔNICA DIGITAL

Sergio Garue
298 pág. - **Cr$ 1.500.000,00**
No complexo panorama do mundo da eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura oportunamente o conhecimento técnico com a experiência do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricantes em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se propõe exatamente a retomar os elementos fundamentais da eletrônica digital enfatizando a análise de circuitos e tecnologia das estruturas integradas.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA

Victor V. Veley - John J. Dilin
502 pág - **Cr$ 2.210.000,00**
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. O tratamento matemático é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se antes à deficiências neste tratamento. Para os que conhecem os princípios da eletrônica, mas que desejam uma formação sólida no seu tratamento matemático, eis aqui uma obra indispensável.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo)

Gianfranco Figini
202 pág - **Cr$ 1.300.000,00**
A teoria de regulagem automática. O estudo desta teoria que se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui.Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos, salientando, outrossim, o fato de que a teoria é aplicável independentemente do sistema físico no qual opera, expondo o mais simples possível e inserindo também algumas noções essenciais sobre recursos matemáticos.

TRANSCODER

Engº David Marco Risnik
88 pág - **Cr$ 560.000,00**
Faça você mesmo o seu "TRANSCODER", um aparelho para CONVERSÃO DE SISTEMA . Videocassetes, Microcomputadores e Videogames do sistema NTSC (americano) necessitam de uma conversão para operarem satisfatoriamente com os receptores de TV PAL-M (brasileiro). Um livro elaborado especialmente para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica, composto de uma parte teórica e outra prática, próprio para construir o seu "TRANSCODER" ou dar manutenção em aparelhos similares.



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

REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOL

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA,
OU PELO TELEFONE (011) 942-8055

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

PLACA PARA FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL DE 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na Revista SE Nº 184)

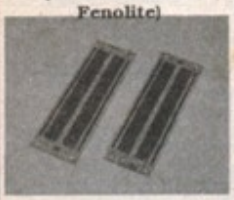
527 - **Cr$ 490.000,00**

PLACA DC MÓDULO DE CONTROLE - SE CLS

(Artigo publicado na Revista SE Nº 186)

528 - **Cr$ 440.000,00**

PLACA PSB - 1 (47 x 145 mm. - Fenolite)



Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva

538 - **Cr$ 310.000,00**

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

596 - 5 x 8 cm **Cr$ 100.000,00**

597 - 5 x 10 cm **Cr$ 125.000,00**

598 - 8 x 12 cm **Cr$ 170.000,00**

599 10 x 15 cm **Cr$ 210.000,00**

RÁDIO CONTROLE MONOCANAL

Receptor de 4 transistores superregenerativo. Aplicações práticas: abertura de portas, fechaduras, acionamento de gravadores, projetores, eletrodomésticos até 4 A.



542 - **ESGOTADO**

PLACAS UNIVERSAIS (trilha perfurada)



100 x 47 mm.
511 - **Cr$ 130.000,00**

200 x 47 mm.
512 - **Cr$ 220.000,00**

300 x 47 mm.
513 - **Cr$ 340.000,00**

400 x 47 mm.
514 - **Cr$ 440.000,00**

100 x 95 mm.
515 - **Cr$ 220.000,00**

200 x 95 mm.
516 - **Cr$ 410.000,00**

300 x 95 mm.
517 - **Cr$ 630.000,00**

MICROTRANSMISSORES FM



SCORPION

504 - **Cr$ 1.690.000,00**

FALCON

505 - **Cr$ 2.000.000,00**

CONDOR

506 - **ESGOTADO**

TRANSCODER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)

Transcodifique videocassetes Panasonic, Nacional e Toshiba sem o uso da chavinha externa



520 - **Cr$ 3.500.000,00**

MÓDULO CONTADOR SE-MC1 KIT PARCIAL

(Artigo publicado na Revista SE Nº 182)

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

526K - **Cr$ 1.910.000,00 Kit**

MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO - LCM 300 (Três e meio digitos)



Para a elaboração de instrumentos de painel e medida como: multímetros, termômetros, fotômetros, tacômetros, capacímetros etc.

539 - **Cr$ 6.080.000,00**

SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720

Simule o efeito estereofônico acoplando-o ao aparelho de som, videocassete, TV ou videogame.



525 - **Cr$ 3.800.000,00**

INJETOR DE SINAIS



534 - **Cr$ 910.000,00**

RÁDIO KIT AM



Circuito didático com 8 transistores

535K - **ESGOTADO**

MINI-DRYL

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

701 - **Cr$ 2.400.000,00**



COLEÇÃO ENSINO PROGRAMADO (6 Volumes)



Traduzido de diversos autores alemães esta coleção em suas 389 páginas trata dos seguintes assuntos:

* Constituição da matéria
* Corrente - Tensão - Resistência
* O circuito elétrico
* O campo magnético
* As Leis de Kirchhoff
* O campo elétrico

Cr$ 1.100.000,00

Trêmulo para violão e guitarra

Newton C Braga

Eis um circuito interessante para os que tocam violão, guitarra ou outro instrumento elétrico: um trêmulo que intercalado entre o captador e o amplificador proporciona o som tremido semelhante ao de uma guitarra havaiana, por exemplo. Simples de montar, este aparelho é alimentado com uma única bateria de 9 V.

Descrevemos neste artigo um interessante efeito de som para os leitores que tocam algum instrumento e que possuam musicais. O efeito também pode ser usado com microfones, proporcionando um tom diferente para a voz humana.

Com apenas dois transistores, sendo um unijunção, o circuito modula em amplitude o sinal de áudio, e com uma freqüência que pode ser ajustada numa ampla faixa de valores. O circuito também possui um controle de profundidade que permite dosar o efeito conforme a aplicação.

Para usar o aparelho é muito simples, pois basta intercalá-lo entre a fonte de sinal (instrumento) e o amplificador, sem a necessidade de modificações em qualquer um dos dois.

A alimentação do circuito é feita com uma bateria de 9 V, o que o torna de uso muito fácil. Como o consumo do aparelho é muito baixo a bateria terá boa durabilidade.

Características:

- Tensão de alimentação: 9 V
- Consumo: 2 mA (tip)
- Controles: 2 (velocidade e profundidade)

COMO FUNCIONA

O sinal de baixa freqüência, para modulação em amplitude do som do instrumento, é obtido a partir de um oscilador de relaxação com transistor unijunção.

Neste circuito o capacitor C_1 carrega-se via rede P_1 e R_3 até ser atingida a tensão de disparo do transistor unijunção. Quando isso ocorre o transistor "liga" e o capacitor C_1 descarrega-se até o ponto em que o transistor desliga novamente.

O ciclo de "liga e desliga" do transistor unijunção faz com que seja gerado um sinal dente de serra cuja freqüência pode ser ajustada em P_1.

Este sinal serve para controlar a polarização de base de um transistor NPN via P_2, que ajusta a profundidade do efeito.

Conduzindo e deixando de conduzir, conforme este sinal, o transistor Q_2 atua sobre o sinal, que passa de J_1 a J_2, desviando-o em maior ou menor escala.

O capacitor C_3 determina a ação do efeito, podendo ser alterado de modo a se eliminar eventuais ruídos de comutação do transistor.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do trêmulo.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de cir-

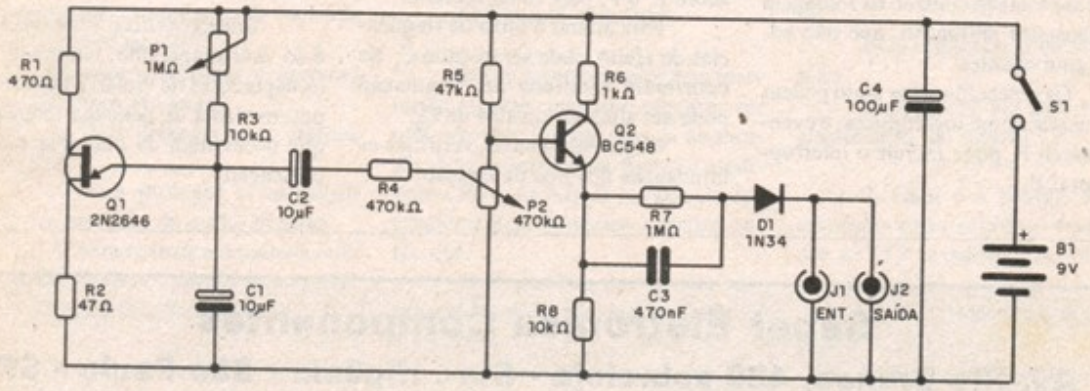


Fig. 1 - Diagrama completo do trêmulo.

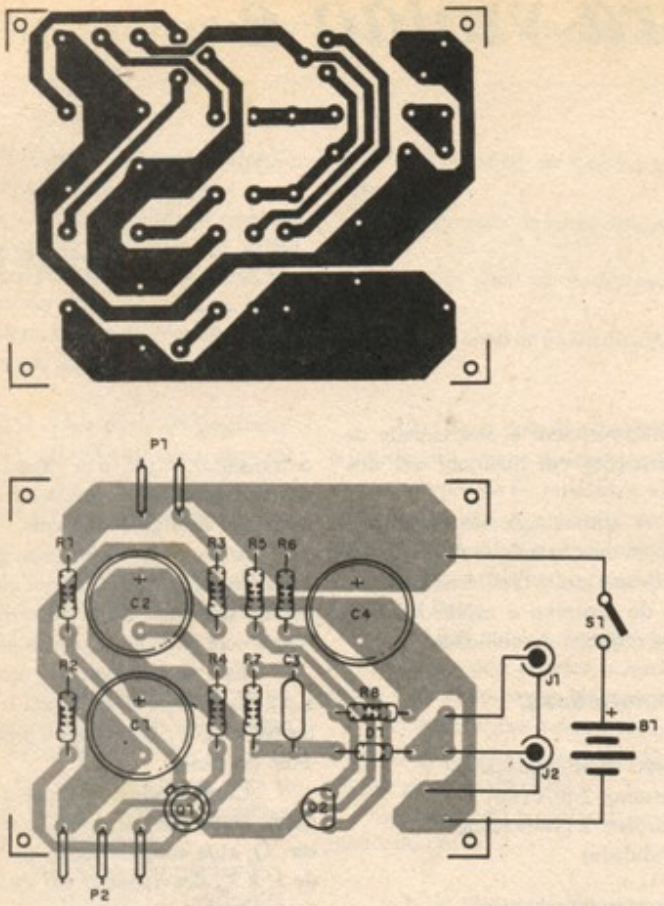


Fig. 2 - Placa de circuito impresso.

cuito impresso de reduzidas dimensões, a qual pode ser facilmente alojada em caixa plástica.

Os jaques de entrada e saída de sinal devem ser de acordo com o instrumento musical e o amplificador.

D_1 deve ser de germânio, e o transistor Q_2 admite equivalentes. Deve ser tomado cuidado na soldagem do transistor unijunção, que não admite equivalentes.

Os potenciômetros tanto podem ser lineares como logarítmicos, e eventualmente P_2 pode incluir o interruptor geral S_1.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta intercalá-lo entre o instrumento e o amplificador e ligar sua alimentação.

Ajuste o volume do amplificador para obter a melhor reprodução do som do instrumento e depois atue sobre P_1 e P_2 para obter o efeito.

Para alterar a faixa de freqüências do efeito, pode ser trocado C_1. Se ocorrerem estalidos de comutação pode ser alterado o valor de C_3.

Ocorrendo roncos, verifique as blindagens dos fios de ligação.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

Q_1 - 2N2646 - transistor unijunção

Q_2 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral

D_1 - 1N34 ou equivalente - diodo de germânio

Resistores (1/8 W, 5%):

R_1 - 470 Ω (amarelo, violeta, marrom)

R_2 - 47 Ω (amarelo, violeta, preto)

R_3 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)

R_4 - 470 kΩ (amarelo, violeta, amarelo)

R_5 - 47 kΩ (amarelo, violeta, laranja)

R_6 - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)

R_7 - 1 MΩ (marrom, preto, verde)

R_8 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)

P_1 - potenciômetro de 1 MΩ

P_2 - potenciômetro de 470 kΩ

Capacitores:

C_1, C_2 - 10 µF - eletrolíticos de 12 V

C_3 - 470 nF - poliéster ou cerâmico

C_4 - 100 µF - eletrolítico de 12 V

Diversos:

S_1 - Interruptor simples

J_1, J_2 - Jaques conforme instrumento e amplificador

B_1 - Bateria de 9 V

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, botões para os potenciômetros, conectores de bateria, fios, solda etc.

Comprovado o funcionamento é só usar o aparelho, lembrando que os captadores de violão e guitarra fornecem sinais de pequena intensidade que necessitam de uma boa pré-amplificação. ■

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

Pré-amplificador com controle de tom

Newton C Braga

Eis um circuito indispensável para quem está projetando um amplificador de potência e necessita de um bom pré-amplificador com controle de graves e agudos. Usando apenas três transistores este circuito tem um ganho de 20 dB e uma impedância de entrada de 220 kΩ.

Normalmente os projetos de amplificadores de potência não são acompanhados das etapas de controle de tom e de pré-amplificação, que ficam por conta do montador. Este deve escolher um bom circuito, que atenda as suas necessidades e, sobretudo, excite o amplificador final.

O circuito que apresentamos neste artigo tem excelentes características, podendo excitar a maioria de amplificadores que necessitam de até 1V rms, com um reforço e atenuação de 12 dB tanto nos graves como nos agudos.

O baixo consumo de corrente do circuito possibilita sua alimentação com a própria fonte do amplificador com que ele deve funcionar.

Todos os componentes usados são comuns em nosso mercado, e a única exigência para a montagem é em relação à disposição dos componentes e ao uso de fios blindados, já que se trata de circuito bastante sensível à captação de zumbidos.

Características:

- Tensão de alimentação: 24 V
- Corrente de consumo: 5 mA (tip)
- Ganho de tensão: 20 dB
- Impedância de entrada: 220 kΩ
- Reforço de graves (100 Hz): 12 dB
- Atenuação de graves (100 Hz): - 12 dB
- Reforço de agudos (10 kHz): 12 dB • Atenuação de agudos (10 KHz): - 12 dB

COMO FUNCIONA

Usamos três transistores em uma configuração bastante simples, porém muito eficiente.

O sinal é aplicado na base do transistor de entrada, que opera na configuração de emissor comum. O ganho desta etapa é determinado basicamente por R_2 e pela realimentação proporcionada por R_4.

O controle de tom ligado ao emissor proporciona uma realimentação que influi no ganho, mas conforme a faixa de freqüências a partir do sinal de saída.

O sinal obtido no coletor de Q_1 é aplicado diretamente na porta de um transistor de efeito de campo de junção, onde recebe nova amplificação.

Na fonte deste transistor temos uma rede que proporciona a realimentação que polariza a base de Q_1 e determina o ganho da etapa. O sinal do dreno do transistor de efeito de campo é levado diretamente à base de Q_3, que atua como um *buffer* de saída.

Este transistor está na configuração de coletor comum, de modo a proporcionar uma baixa impedância de saída.

Nova realimentação é proporcionada pela rede de controle de tom. C_9 e C_{10} determinam os agudos, já que os capacitores apresentam uma forte oposição aos sinais de baixas freqüências, que então não chegam até P_2 para realimentar Q_1. Conforme a posição do cursor de P_2 podemos ter maior ou menor realimentação dos sinais de altas freqüências, e com isso maior ou menor reforços dos agudos.

Os sinais de baixa freqüência chegam ao potenciômetro P_1 via R_9. A posição do cursor de P_1 determina a realimentação dos sinais de baixas freqüências e, portanto, o ganho. C_7 e C_8 desviam para o cursor os sinais de

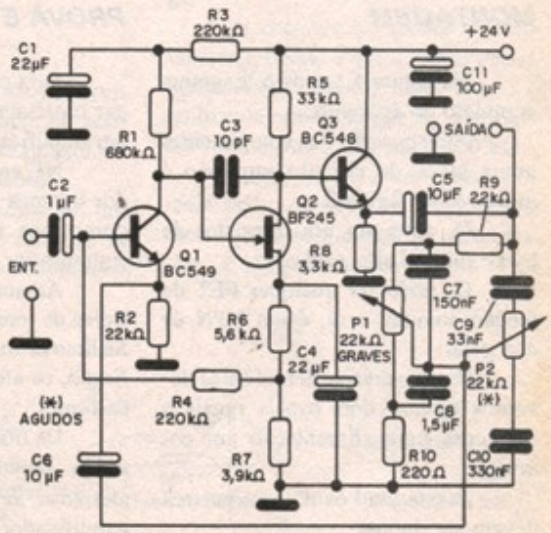


Fig. 1 Diagrama do Pré-amplificador.

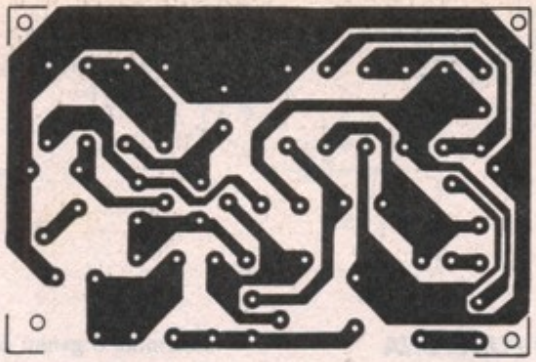
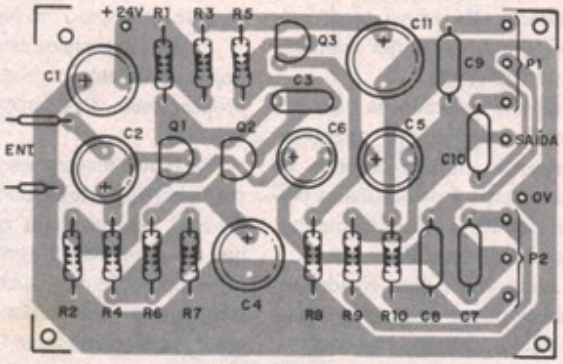


Fig. 2 Placa de circuito impresso.



altas freqüências (agudos) que possam chegar ainda ao potenciômetro, de modo a evitar sua ação sobre os agudos.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 24 V que pode ser aproveitada do próprio amplificador com o qual este controle vai funcionar.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

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

Q_1 deve ser um transistor de baixo ruído e alto ganho.

Q_2 pode ser qualquer FET de junção comum, e Q_3 é um NPN de uso geral.

Para a versão estereofônica devemos montar dois canais iguais a este com uma alimentação em comum.

Neste caso os potenciômetros devem ser duplos.

As entradas e saídas de sinal devem ser feitas com fios blindados. Um terra comum para a alimentação e fios de entrada e saída é importante para se evitar a captação de zumbidos.

A utilização de caixa blindada, se a montagem for separada do amplificador, é importante.

PROVA E USO

Para provar e usar devemos ligar o pré-amplificador na entrada de um amplificador de potência qualquer.

Na entrada do pré-amplificador ligamos qualquer fonte de sinal, como por exemplo um *receiver*, sintonizador ou gerador de áudio.

Atuamos então sobre os controles de tom para verificar sua ação. Se houver ronco, devemos verificar a fiação, os aterramentos e a filtragem da fonte.

Os fios blindados de entrada e saída devem ter suas malhas aterradas. Se a tensão disponível no amplificador for diferente de 24 V devemos usar um circuito apropriado de redução ou separado, para alimentar este pré-amplificador.

Comprovado o funcionamento é só usá-lo, lembrando que sua entrada é de alta impedância. ■

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - BC549 - transistor NPN de alto ganho e baixo ruído
Q_2 - BF245 - FET de junção comum
Q_3 - BC548 - transistor NPN de uso geral
P_1, P_2 - 22 kΩ - potenciômetros lineares
C_1, C_4 - 22 µF x 25 V - capacitores eletrolíticos
C_2 - 1 µF - capacitor eletrolítico ou poliéster
C_3 - 10 pF - capacitor cerâmico
C_5 - 10 µF - capacitor eletrolítico
C_6 - 10 µF - capacitor eletrolítico
C_7 - 150 nF - capacitor de poliéster ou cerâmico
C_8 - 1,5 µF - capacitor de poliéster
C_9 - 33 nF - capacitor de poliéster ou cerâmico
C_{10} - 330 nF - capacitor de poliéster ou cerâmico
C_{11} - 100 µF - x 25 V - capacitor eletrolítico
R_1 - 680 kΩ - resistor (azul, cinza, amarelo)
R_2 - 22 kΩ - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R_3 - 220 kΩ - resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
R_4 - 220 kΩ - resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
R_5 - 33 kΩ - resistor (laranja, laranja, laranja)
R_6 - 5,6 kΩ - resistor (verde, azul, vermelho)
R_7 - 3,9 kΩ - resistor (laranja, branco, vermelho)
R_8 - 3,3 kΩ - resistor (laranja, laranja, vermelho)
R_9 - 2,2 kΩ - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R_{10} - 220 Ω - resistor (vermelho, vermelho, marrom)

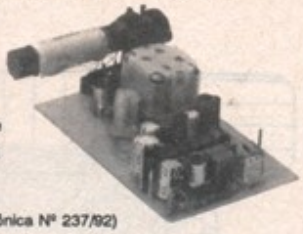
Diversos: placa de circuito impresso, fios, solda, fios blindados etc.

COMPRE PELO CORREIO

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

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

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



(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

Até 31/08/93 - Cr$ 1.690.000,00

SUPER CÂMARA DE ECO

Sistema digitalizado que produz diversos efeitos sonoros além do eco, como: Phaser, Chorus/Flanger Reverberação, Eco/Sampler curto e longo.
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 238/92)

Somente placa montada
Até 15/08/93 - Cr$ 13.150.000,00
Até 31/08/93 - Cr$ 14.850.000,00

Aparelho completo
Até 15/08/93 - Cr$ 18.670.000,00
Até 31/08/93 - Cr$ 21.100.000,00

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 31/08/93 - Cr$ 1.480.000,00

TESTADOR DE FLYBACK



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

Até 31/08/93 - Cr$ 3.400.000,00

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 15/08/93 - Cr$ 7.580.000,00
Até 31/08/93 - Cr$ 8.530.000,00

EASYCHIP

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

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

Até 15/08/93 - Cr$ 4.060.000,00
Até 31/08/93 - Cr$ 4.460.000,00

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 31/08/93 - Cr$ 5.060.000,00

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 31/08/93 - Cr$ 2.180.000,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

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

Gerador de barras

Newton C.Braga

Eis um circuito interessante para o técnico reparador de TV. Trata-se de um gerador que produz barras horizontais igualmente espaçadas na tela de um televisor, facilitando assim a localização de falhas, o ajuste de linearidade e de altura. Simples de montar ele é alimentado com pilhas comuns ou bateria.

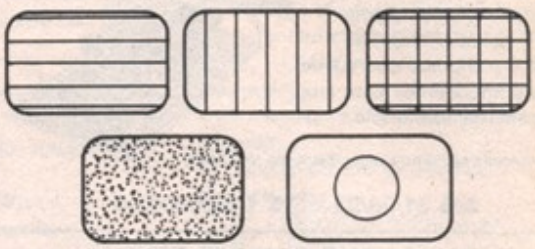


Fig. 1 Alguns padrões gerados por aparelhos comerciais.

Para reparar ou ajustar um televisor é preciso produzir um sinal apropriado que faça aparecer na tela um padrão de imagem conhecido. Existem aparelhos comerciais com esta finalidade, produzindo linhas horizontais, verticais, pontos, padrões de grade e até cores (figura 1).

No entanto tais aparelhos nem sempre estão ao alcance do técnico, que muitas vezes não possui o capital necessário para sua compra e também não conhece todos os recursos a ponto de utilizá-los eficientemente.

Assim, para um técnico iniciante, a utilização de um aparelho mais simples e acessível pode ser de grande ajuda.

O aparelho que descrevemos neste artigo produz um padrão de faixas horizontais que são ajustadas em largura e separação, facilitando assim dois tipos de ajustes: linearidade e altura.

Simples de montar, este aparelho irradia seu sinal para o televisor, de modo que não se necessita de nenhuma conexão.

Os sinais são captados entre os canais 2 e 4, conforme o ajuste de CV.

Características

- Tensão de alimentação: 6 ou 9 V
- Corrente consumida: 10 mA (tip)
- Saída de sinal: entre os canais 2 e 4
- Ajustes: largura e separação das barras
- Tipo de padrão: barras horizontais

COMO FUNCIONA

Para produzir barras horizontais na tela de um televisor, conforme mostra a figura 2, precisamos modular o sinal de vídeo, de alta freqüência, com um sinal de freqüência menor.

Modulando este sinal com uma baixa freqüência retangular podemos fazer com que a largura dos pulsos corresponda à largura das barras, e a separação dos pulsos à separação entre as barras.

Para esta finalidade, no nosso projeto usamos um circuito integrado 4093 no setor de modulação.

A primeira porta do 4093 (CI_{1a}) é ligada como um oscilador de baixa freqüência, onde C_1 e os demais componentes associados (P_1, P_2, R_1, R_2, D_1 e D_2) influem na freqüência do sinal.

Neste circuito, C_1 carrega-se através de D_1, P_1 e R_1 quando a saída da porta está no nível alto, e descarrega-se por D_2, P_2 e R_2 quando a saída está no nível baixo.

Desta forma, atuando sobre a carga e descarga de C_1, por meio dos potenciômetros P_1 e P_2, podemos controlar tanto a largura como a separação dos pulsos, e conseqüentemente das barras.

O sinal obtido deste oscilador é amplificado digitalmente nas outras três portas do circuito integrado, que funcionam como *buffer* (isolador) e amplificador digital. Temos então condições de usar o sinal para modular o oscilador de alta freqüência que tem por base o transistor Q_1.

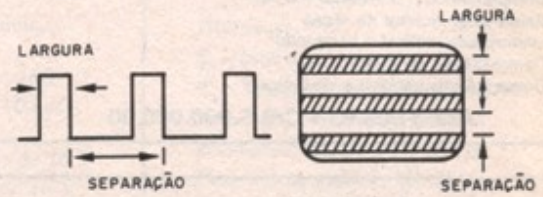


Fig. 2 Forma do sinal e padrão correspondente.

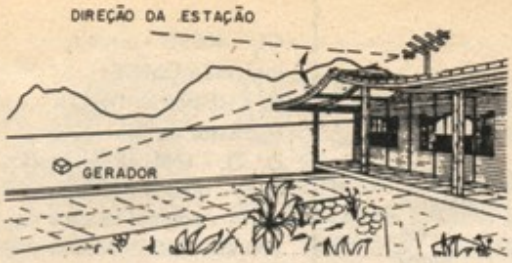


Fig. 3 Usando o aparelho para ajustar uma antena.

L_1 e CV neste circuito determinam a freqüência do sinal, que está calculada para ficar entre os canais 2 e 4.

A potência deste oscilador é suficientemente alta para que o sinal seja irradiado até o televisor, não havendo pois necessidade de antena ou conexões.

É claro que uma vareta de metal ou fio ligado no coletor de Q_1 aumenta o alcance, mas como o aparelho pode ser usado ao lado do televisor não há necessidade disso.

Uma antena seria interessante se formos usar o aparelho para ajustar antenas num telhado, caso em que ele pode ficar no chão, como mostra a figura 3.

Nestas condições ele serviria de referência para a direção de onde vêm os sinais de uma estação, quando o ajuste tiver que ser feito em horário em que ela se encontre fora do ar.

O consumo do aparelho é baixo, de modo que podemos usar pilhas comuns ou bateria com boa autonomia.

É claro que na bancada também pode ser usada fonte, mas ela deve ter boa filtragem para que não ocorram ondulações nas barras geradas.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do aparelho.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 5.

Para o circuito integrado podemos usar um soquete DIL de 14 pinos. A bobina L_1 consta de 5 ou 6 espiros de fio 22 AWG esmaltado ou comum; ou mesmo mais fino, com diâmetro de 1 cm sem núcleo.

O trimmer CV é de 3-30 pF ou próximo disso, já que podemos compensar os ajustes com alteração do número de voltas da bobina.

C_1 pode ser cerâmico ou de poliéster.

Os demais capacitores devem ser preferivelmente cerâmicos.

Os resistores são de 1/8 a 1/4 W, e D_1, D_2 admitem equivalentes.

P_1 e P_2 são potenciômetros lineares ou log comuns, e S_1 é um interruptor simples.

Para a alimentação podemos usar suporte de 4 pilhas ou um conector de bateria, conforme opção do usuário.

O conjunto pode ser instalado numa caixa plástica.

Não use caixa metálica, pois o sinal é irradiado pela bobina e, com uma caixa servindo de blindagem, não haveria sua propagação até o televisor.

PROVA E USO

Ligue o televisor num canal desocupado entre 2 e 4 (eventualmente até o 5).

Ligue o gerador e ajuste CV para que o seu sinal seja captado.

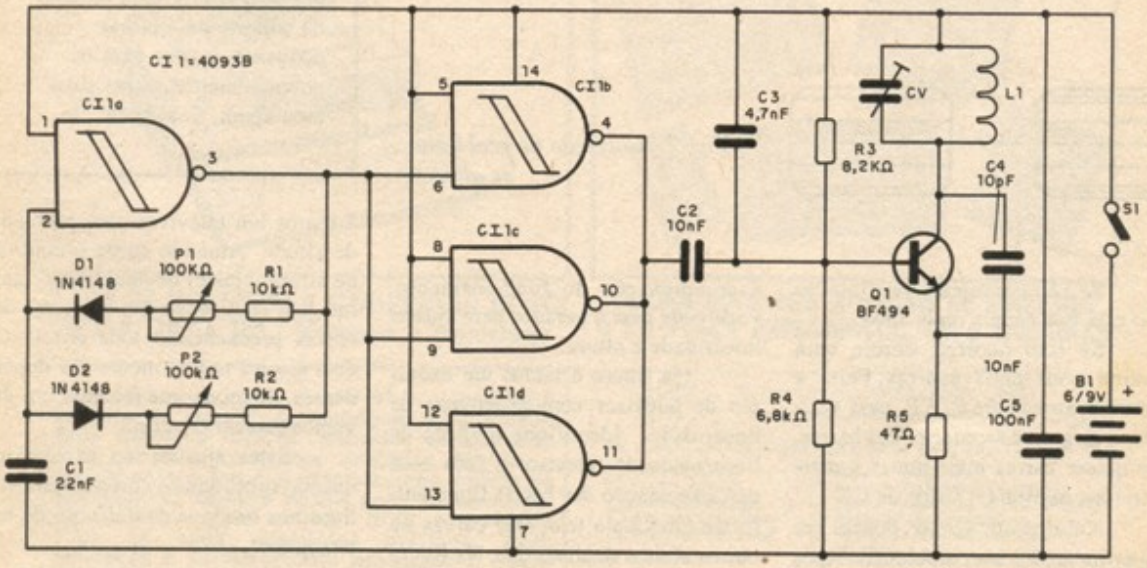


Fig. 4 - Diagrama do gerador de barras.

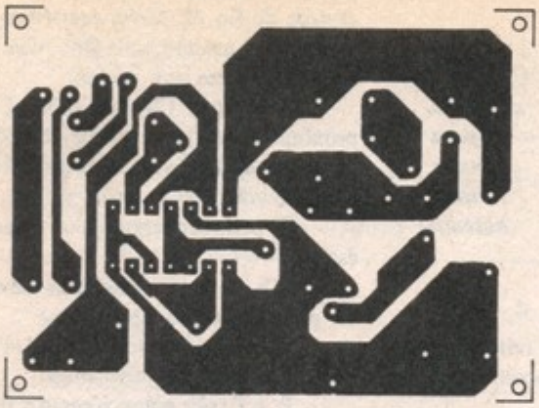
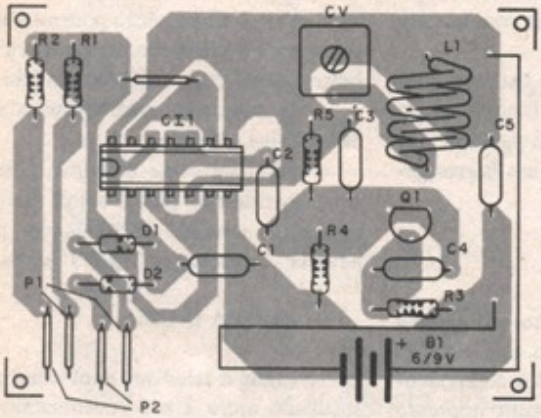


Fig. 5 montagem em placa de circuito impresso.



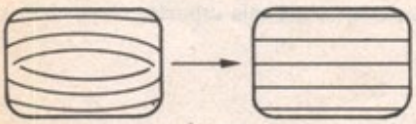


Fig. 6 - Correção de problema de lincaridade.

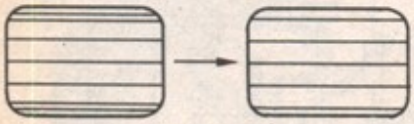


Fig. 7 - Correção de problema de altura.

Se não conseguir, verifique se não está nos canais mais altos.

Se isso ocorrer, enrole uma bobina com mais espiras. Feita a sintonia, atue sobre P_1 e P_2 para verificar a largura e separação das barras. Se quiser barras mais juntas e mais estreitas, diminua o valor de C_1.

Valores até 4,7 nF podem ser experimentados sem problemas. Após a comprovação do funcionamento, você pode usar o gerador para ajustar linearidade e altura.

Na figura 6 temos um exemplo de televisor com problemas de linearidade. Identifique o ajuste de linearidade do televisor e faça com que a separação das barras fique uniforme em toda a tela, sem curvas ou outros efeitos de distorção. Na figura 7 temos um televisor com problema de altura. Atuando sobre o controle de altura (ajuste) devemos obter uma imagem com separação uniforme das barras preenchendo toda a tela. Os dois ajustes normalmente são dependentes, de modo que fazendo um devemos retocar o outro.

Estes ajustes são necessários quando substituímos componentes críticos nos estágios de deflexão de um televisor. ■

LISTA DE MATERIAL

CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1 - BF494 ou BF495 - transistor de RF
D_1, D_2 - 1N4148 ou equivalente - diodos de silício
P_1, P_2 - potenciômetros de 100 kΩ
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 ou 9 V - 4 pilhas ou bateria
L_1 - Bobina - ver texto
CV - 3-30 pF - trimmer comum
C_1 - 22 nF (223 ou 0,022) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C_2 - 10 nF (103 ou 0,01) - capacitor cerâmico
C_3 - 4,7 nF (4700p ou 472) - capacitor cerâmico
C_4 - 10 pF - capacitor cerâmico
C_5 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico
R_1, R_2 - 10 kΩ - resistores (marrom, preto, laranja)
R_3 - 8,2 kΩ - resistor (cinza,vermelho, vermelho)
R_4 - 6,8 kΩ - resistor (azul, cinza, vermelho)
R_5 - 47 Ω - resistor (amarelo, violeta, preto)
Diversos: placa de circuito impresso, suporte DIL de 14 pinos, conector para bateria ou suporte de 4 pilhas pequenas, botões para os potenciômetros, caixa para montagem, fios, solda etc.

Saber Publicidade e Promoções Ltda Novo telefone: (011) 942 8055

PROJETOS PARA FEIRA DE CIÊNCIAS

Luiz Ferraz Netto

Agosto! As Feiras aproximam-se! Você deve participar. Essa é a finalidade de estudar e aprender: ser útil e transferir ao próximo sua parcela de Cultura. Aceite essas sugestões, as de seus professores e seu esforço próprio para um bom desempenho na exposição de sua Escola.

Projeto 1 - Turbina a reação

Na figura 1 temos a seqüência de montagem desta experiência.

a) Corte o fundo de uma garrafa plástica para refrigerante tipo "Big". São embalagens descartáveis, de capacidade 2 litros.

Dê preferência àquelas transparentes e cujos rótulos são de plástico; esses são mais fáceis de serem arrancados do que aqueles de papel, que levam uma cola difícil de ser retirada.

b) Faça três furinhos simétricos (120°) 2 cm abaixo do corte. Amarre 3 pedaços de linha de pesca (numero 50 ou 60) passando por esses orifícios e una-os em um só pedaço. Esse último pedaço deve ser preso a um suporte, mantendo a garrafa de boca para baixo. Obtenha uma rolha de borracha com 2 furos, que encaixe firmemente na boca da garrafa.

c) Pelos orifícios da rolha passe tubinhos de vidro em forma de cotovelo (90°). Esses tubinhos (conexões em L) podem ser obtidos em lojas de material de Química ou confeccionados na própria escola. Seu professor poderá ajudá-lo.

d) Mediante tubinhos de látex ("tripa de mico", muito comum em laboratórios químicos), adapte a esses cotovelos de vidro dois outros cotovelos que tenham uma das extremidades afiladas. Esses cotovelos de extremidades afiladas devem ficar no mesmo plano horizontal (PH) e apontando para sentidos opostos tipo torniquete.

e) Adapte firmemente o conjunto (d) à boca da garrafa e encha essa com água.

Os jatos laterais de água produzem forças de reação que originam um torque, pondo o conjunto a girar em sentido oposto aos dos jatos de água.

Expõe-se nessa experimentação o famoso princípio da ação e reação.

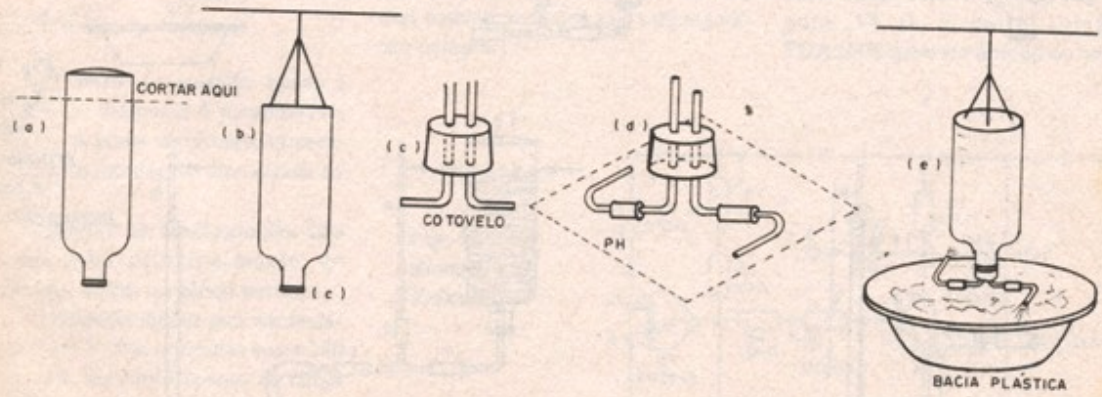


Fig. 1 - Turbina à reação.

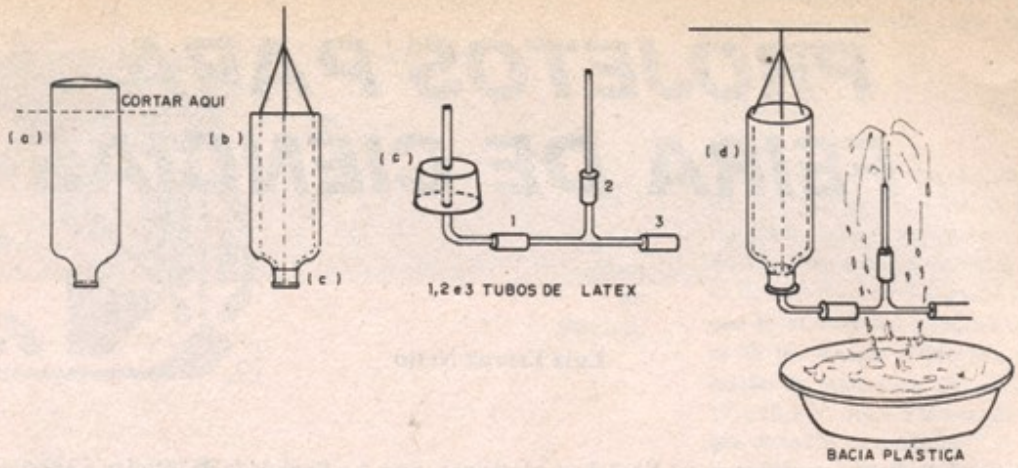


Fig. 2 - O golpe de ariete.

O experimento destaca também as forças que os líquidos aplicam nas paredes laterais.

Nota: Nos barracões da FUNBEC, no Campus da Cidade Universitária (USP), há boa quantidade de material avulso para montagens didáticas, como as aqui sugeridas.

Projeto 2 - O carneiro Hidraúlico (Golpe de Ariete)

A bomba "carneiro", ou carneiro hidráulico, é um dispositivo automático elevador de água.

Seu princípio de funcionamento é simples. Um fluxo de água atravessa o corpo do mecanismo; quando a velocidade desse fluxo atinge um valor adequado, uma válvula o interrompe abruptamente.

A energia cinética da água toda (não só a do corpo da bomba como também a da canalização) determina no corpo da bomba um violento golpe. Esse golpe é suficiente para empurrar um certa quantidade de água a uma boa altura, sendo recolhida numa caixa d'água.

A bomba carneiro transforma a energia cinética da água em energia potencial. Seu rendimento hidráulico é pequeno.

A montagem didática mostrada na figura 2 põe em destaque esse "golpe de ariete" devido à brusca interrupção do movimento da água e a sua conseqüente elevação.

Seqüência de montagem:

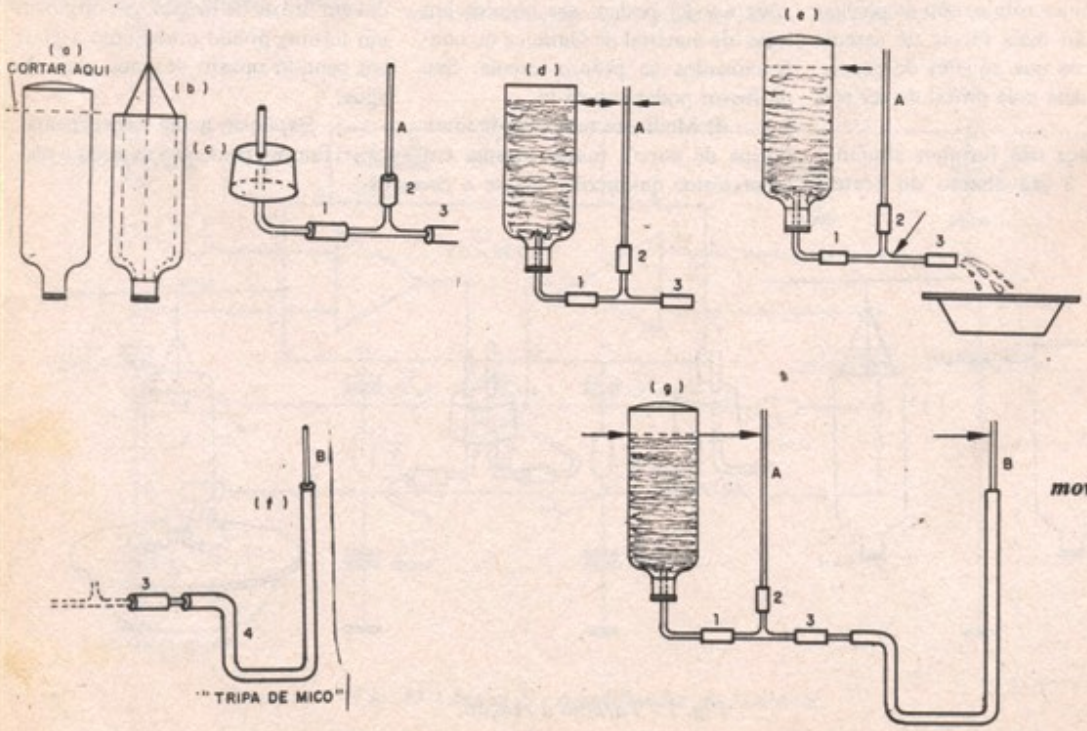


Fig. 3 Água em repouso e em movimento.

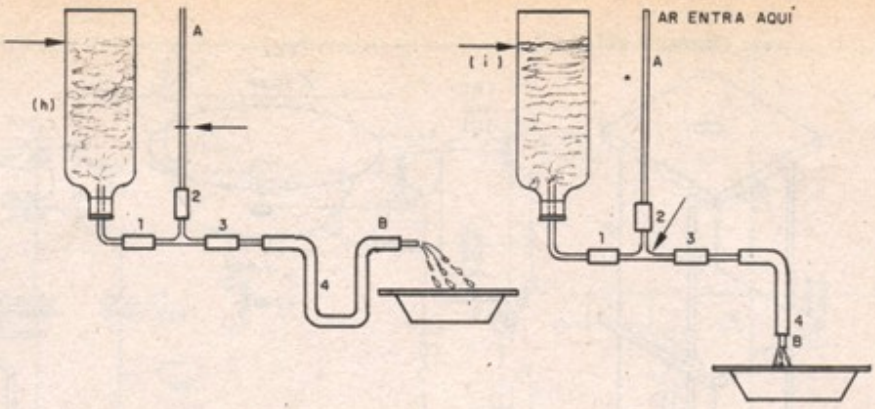


Fig. 3 Água em repouso e em movimento. **(continuação)**

a) Cortar a garrafa "big" de refrigerante na posição indicada. Veja item (a) do projeto 1.

b) Amarre 3 fios de linha de pesca no gargalo da garrafa. Passe suas extremidades livres pelos orifícios simétricos feitos na borda recém-cortada da garrafa e a seguir una-os em um só fio de pesca. Fixe o sistema a um suporte. Na boca da garrafa adapte uma rolha de borracha com 1 furo.

c) Pelo orifício da rolha passe um dos ramos de um cotovelo de vidro. Adapte um tubo de vidro em forma de T (junção T) a esse cotovelo, mediante um tubinho de látex (1). Um tubo de vidro de extremidade afilada (tipo conta-gotas reto) é preso mediante látex (2) à perna central do T. Outro pedaço de tubo látex (3) é encaixado na extremidade livre do T.

d) Adapte o conjunto (c) na boca da garrafa e, apertando com os dedos o tubinho látex livre, encha a garrafa com água. Quando cheia, solte o tubinho de látex permitindo o escoamento de água. Aperte rapidamente esse tubinho, para interromper bruscamente a saída da água e fazer surgir o golpe de ariete. Repare na elevação de água na perna central do T. Na bomba carneiro real, esse estrangulamento é feito automaticamente. Veja, você aproveitou-se da própria energia da água para fazer subir a água!

Projeto 3 - Água em repouso e em movimento (Hidrodinâmica)

A seqüência de experimentos a seguir tem por finalidade mostrar comportamento de líquidos quando em repouso e quando em movimento. A situação de movimento é campo da hidrodinâmica; nesse aspecto, as experiências f, g, h e i da figura 3 são justificações da lei de Bernoulli:

Ao longo de uma linha de fluxo a expressão:

permanece com valor constante.

Na expressão, p é a pressão estática, $\frac{\delta . v^2}{2}$ é a pressão dinâmica e δ.p.z é a pressão hidrostática ou de posição.

$$\left(p + \frac{\delta . v^2}{2} + \delta.p.z \right)$$

a) Veja item (a) do projeto 2

b) Veja item (b) do projeto 2

c) Veja item (c) do projeto 2. Aqui a diferença é o tamanho do tubo de vidro (A) ligado à perna central do T. Agora ele chega acima do nível do fundo aberto da garrafa plástica.

d) Coloque o dedo vedando a saída do tubinho de látex (3). Preencha a garrafa com água. Observe que, com o líquido em repouso, o nível em (A) é igual ao nível da água na garrafa. Em equilíbrio, pontos de mesma pressão hidrostática pertencem ao mesmo plano horizontal.

e) Retire o dedo do tubinho (3) e permita o escoamento da água. Repare que, nessa fase, o nível da água em (A) cai praticamente a zero. Na junção do T a velocidade aumentou e, portanto, a pressão total diminuiu (isso é uma variante do tubo de Venturi).

f) No tubinho de látex (3) encaixe uma junção de vidro e nessa um tubo de borracha (4), plástico ou látex (tripa de mico), de 50 cm de comprimento. Adapte um tubo de vidro (B) de 10 cm na extremidade livre desse longo tubo. Tal tubo, em plástico transparente e flexível, é facilmente encontrado em lojas de aquários.

g) Com o dispositivo na posição ilustrada, preencha a garrafa com água. Repare novamente que, no repouso, os três níveis são iguais (A, B e garrafa). Chame a atenção do expectador que isso (igualdade dos níveis) é sempre verdade, independente dos volumes de água na garrafa, em (A) e em (B). Essa observação curiosa constitui o "paradoxo hidrostático".

h) Coloque o tubo (B) na horizontal e mantenha o dedo em B, vedando a saída de água. Observe que os níveis na garrafa e em (A) permanecem iguais e o mesmo do item (g).

Retire o dedo e permita o escoamento da água. Durante o escoamento repare na nova posição do nível em (A). Veja que a situação é diferente do caso (e). Por quê?

I) Leve o tubo (4) para a posição vertical, permitindo uma maior diferença de pressão hidrostática. O nível em (A) não só cai a zero, como também ar é aspirado. A pressão aí caiu demais, tornou-se "negativa". Pressão negativa é uma "sucção".

Viu quanta coisa para mostrar, quanta coisa para estudar e perguntar?

Projeto 4 - A fonte de Heron

Com tal montagem você conseguirá facilmente um jato de água de 50 cm de altura, de modo contínuo,

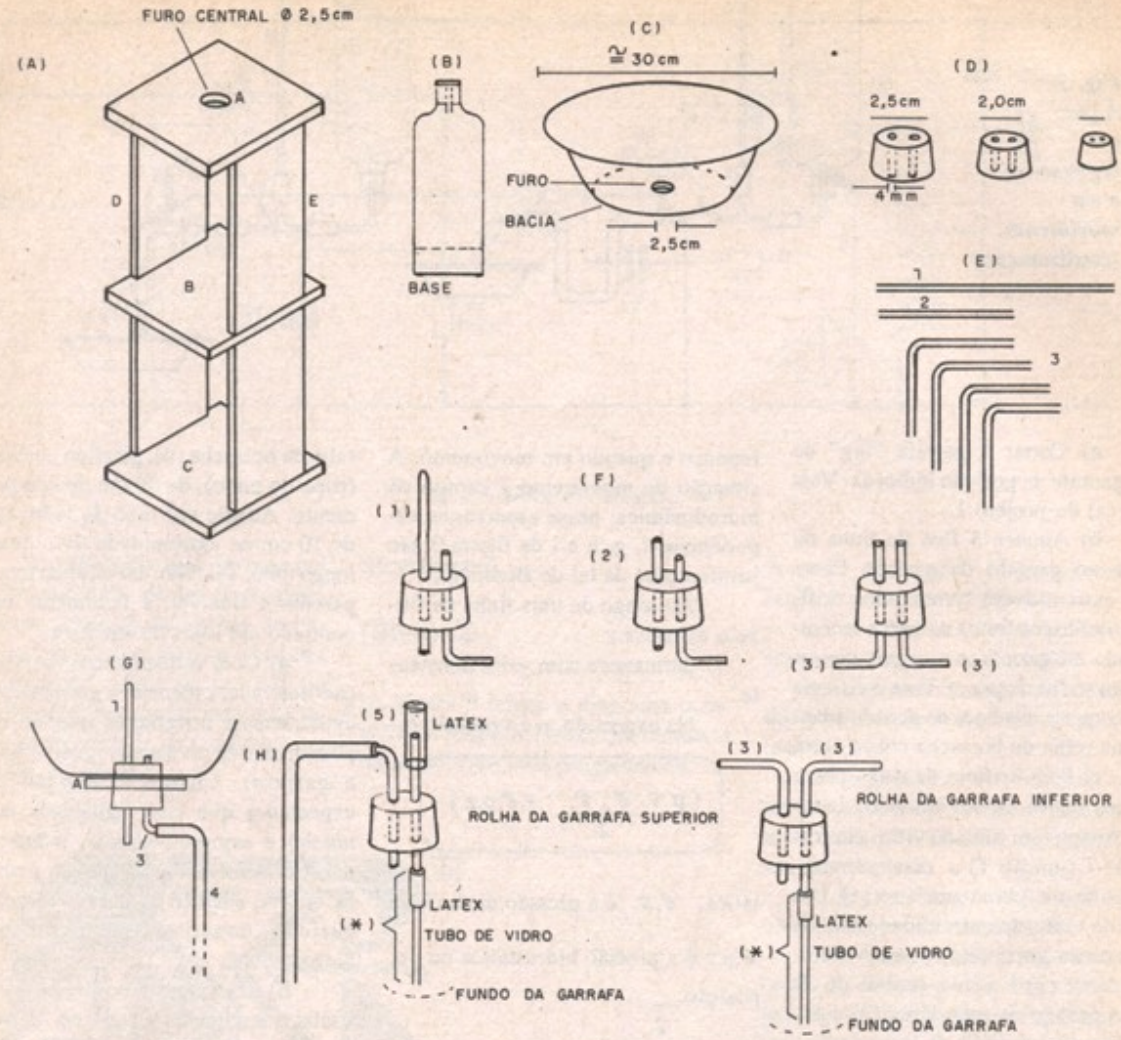


Fig. 4 - A fonte de Heron.

por mais de 20 minutos, usando apenas, como energia inicial, o trabalho de colocar a garrafa cheia de água na plataforma B. Eis o material necessário:

a) 3 placas de madeira (A, B, C) de 0,5 cm de espessura e lados de 15 cm; 2 sarrafos (D e E) de 1 cm de espessura, 5 cm de largura e 150 cm de comprimento. Veja em (a), na figura 4, a montagem dessas peças, formando a "prateleira" de 3 patamares A, B e C.

b) 2 garrafas de refrigerante tipo "Big", em plástico, com capacidade de 2 litros.

c) 1 bacia de plástico, redonda, com diâmetro de cerca de 30 cm, com um furo central em seu fundo, com diâmetro de 2,5 cm. Uma forma de pizza também serve.

d) 3 rolhas de borracha, com dois furos cada; uma que se adapte ao furo da bacia e pelo orifício da plataforma A e as outras duas que serviam para as bocas das garrafas plásticas. Todos os furos nas rolhas devem permitir a passagem de tubos de vidro de 6 ou 7 mm de diâmetro externo.

e) 1 tubo de vidro (6 mm) com uma das extremidades afunilada e cerca de 15 cm de comprimento (1); 1 tubo de vidro reto com cerca de 8 cm de comprimento (2); 4 tubos de conexão em L (cotovelos em 90º), com pernas de 5 cm de comprimento (3).

f) Na rolha grande passam os tubos (1) e (3); numa pequena passam os tubos (2) e (3) e na última passam os dois tubos restantes (3).

g) Coloque o fundo da bacia na plataforma A, com os furos coincidindo. Pela face inferior de A, introduza a rolha grande no furo, até parte da rolha sobressair do fundo da bacia. No ramo horizontal do cotovelo (3) adapte um tubo de plástico transparente ou "tripa de mico" (4). Você precisará, ao todo, de uns 3 metros desse tipo de tubo flexível.

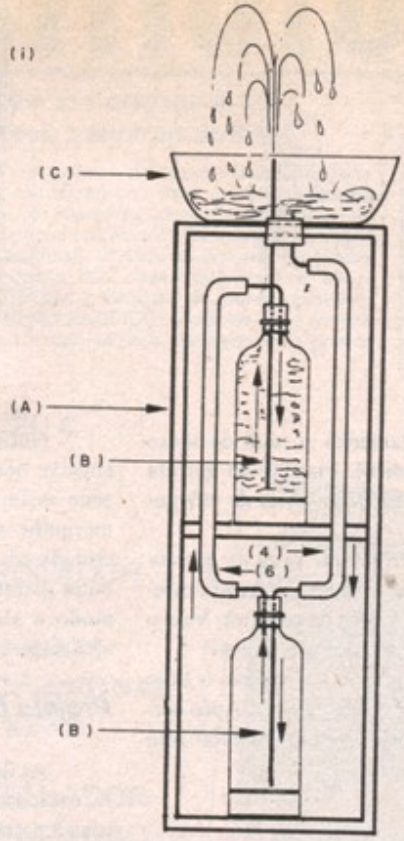


Fig. 4
A fonte de Heron.
(continuação).

h) Na rolha que vedará a garrafa superior (já com seus tubinhos de vidro), coloque pequenos pedaços de tubo flexível (látex ou tripa) nas extremidades.

Na conexão plástica do tubo reto, adapte um tubo de vidro que chegue até o fundo da garrafa. Você pode substituir esse tubo de vidro por um tubo de plástico flexível que chegue até o fundo da garrafa. Faça o mesmo com um dos tubos de vidro da garrafa inferior. Na figura 4, (6) é um pedaço do tal tubo flexível em plástico ou tripa.

I) Montagem final: Coloque água até o gargalo na garrafa superior e adapte sua rolha bem firme (não pode vazar ar). Coloque essa garrafa na plataforma B e encaixe o tubinho de látex (5) na extremidade inferior do tubo de vidro afunilado da bacia.

Coloque a rolha na garrafa inferior (vazia) bem apertada!

Adapte a "mangueirinha" (6) que sai do cotovelo (3) da garrafa superior no cotovelo (3) (da esquerda) da garrafa inferior. Essa é a hora de você ajustar o comprimento correto da "mangueirinha", antes de cortá-la definitivamente.

Adapte a mangueirinha que vem da bacia ao cotovelo (3) (da direita) da garrafa inferior. Esse é o cotovelo que tem a tal emenda que vai até o fundo da garrafa.

Para funcionar , basta colocar um pouco de água na bacia, até cobrir a boca do tubo (3) que sobressai ligeiramente da rolha.

Daí para a frente a "coisa" funciona "por conta própria".

Explicação: A água colocada na bacia penetra na mangueira e vai até a garrafa inferior, forçando a saída de ar dessa garrafa. O ar que sai entra na garrafa superior, via (6), aumentando a pressão nos pontos do interior dessa garrafa. Isso força a água a jorrar pelo tubo afunilado. A água que jorra cai na bacia, entra na mangueira e vai para a garrafa inferior, forçando mais saída de ar dessa.

E o processo continua até que toda a água da garrafa superior passa para a inferior. Depois, é só afrouxar as rolhas e trocar as garrafas de posição (cheia em cima, vazia em baixo). Vale a pena ver isso funcionar!

Projeto 5 - Fonte refrigerante

Sirva refrigerante aos visitantes da Feira, mediante uma fonte.

Na figura 5 temos os detalhes e a montagem da fonte para refrigerantes.

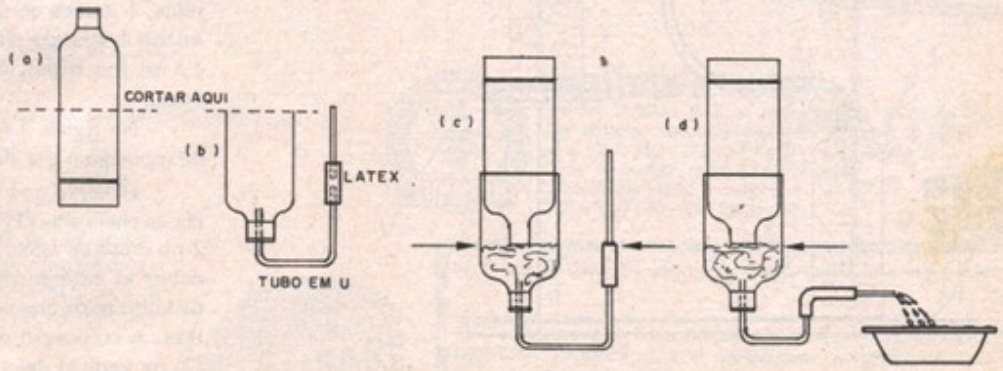


Fig. 5
Fonte refrigerante.

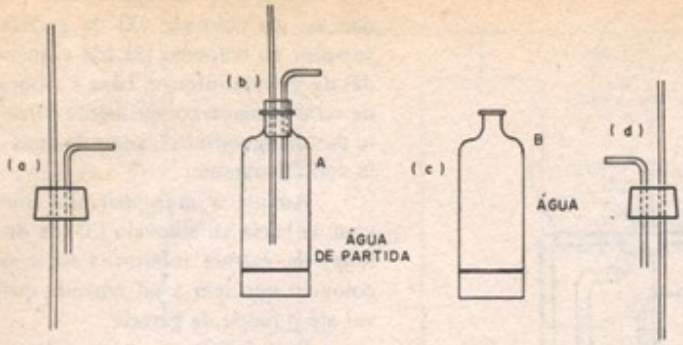


Fig. 6 Dupla fonte.

a) Corte, um pouco acima da metade, uma garrafa plástica (refrigerante "Big", 2 litros, rótulo de plástico).

b) Adapte à sua boca uma rolha com um furo. Neste furo force um dos ramos de um tubo de vidro em U. Emende, mediante um tubinho de látex (ou tripa de mico), um tubo de vidro reto na extremidade externa do U.

c) Mantenha o tubo de vidro reto, na vertical. Encaixe na garrafa cortada uma garrafa cheia de refrigerante.

O refrigerante sairá da garrafa cheia até que o nível na garrafa inferior chegue á boca da superior. Veja o nível no tubo externo : é igual!

d) Agora é só abaixar o tubo reto e servir o refrigerante. Após servida essa dose, retorne o tubo reto para a vertical.

Nota: Para que a garrafa cheia encaixe bem na garrafa cortada proceda assim: após o corte da garrafa, mergulhe essa extremidade recém-cortada em água quente e force uma outra garrafa igual nessa abertura, de modo a alargar um pouco a região recém-cortada.

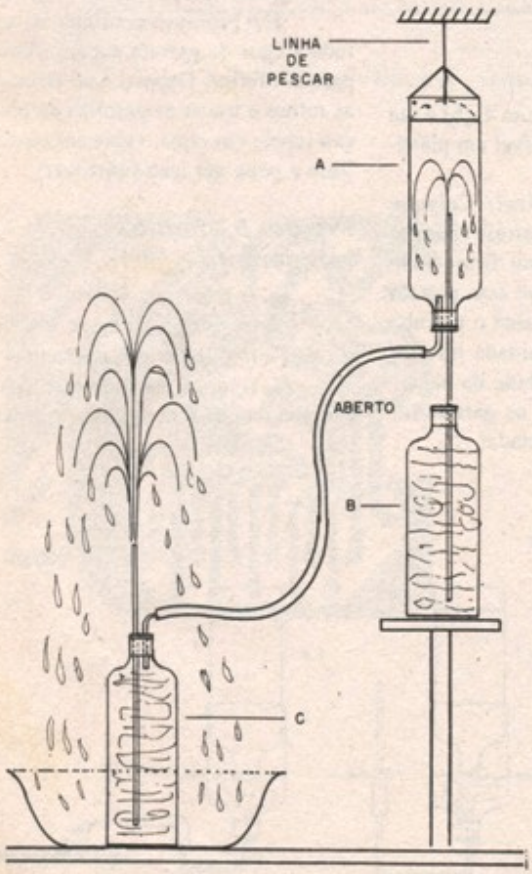


Fig. 6 Dupla fonte. **(continuação)**

Projeto 6 - Dupla fonte

As ilustrações deixam bem clara essa montagem simples. Vamos usar 3 garrafas de refrigerante "Big", de 2 litros, duas rolhas com dois furos, dois cotovelos de vidro (6 mm), com dois longos tubos de vidro com uma das extremidades afuniladas, tubo de plástico flexível (ou "tripa de mico") e uma bacia.

Na figura 6 temos os detalhes de montagem da dupla fonte.

O processo se inicia pelo pouco de água contido na garrafa A.

Projeto 7 - Fontes em série

Nesse projeto utilizaremos: 3 garrafas de refrigerante (Big - 2 litros), 2 rolhas com dois furos, 2 cotovelos de vidro com uma das extremidades afuniladas, 3 tubos de vidro retos, 4 uniões de látex (ou tripa de mico), 1 tubo de plástico flexível de 1,5 m (ou tripa), balde ou bacia e água.

Na figura 7 temos os detalhes de montagem das Fontes em série.

Observe que a garrafa (3) inicia-se cheia e as (1) e (2) com apenas 2 ou 3 cm de água; o suficiente para cobrir as extremidades dos tubinhos de vidro retos que penetram pelas rolhas. A colocação das garrafas (1) e (2) na vertical determina o início do processo.

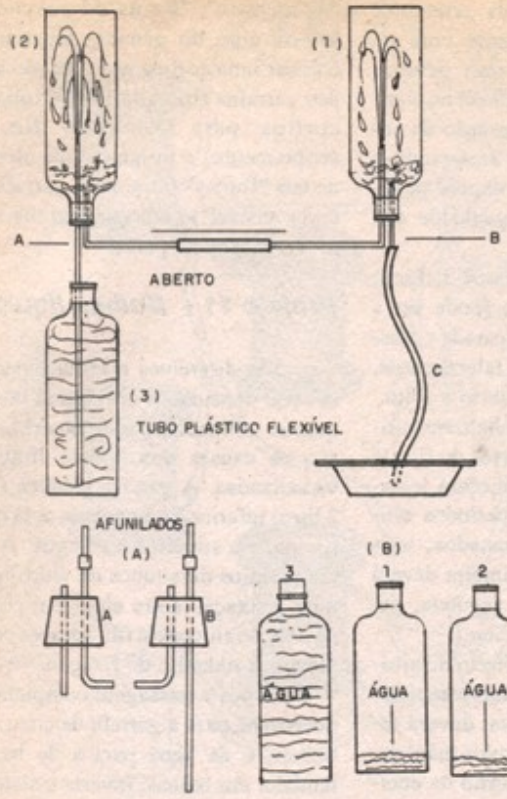


Fig. 7 Fontes em Série.

Projeto 8 - O mistério do balão

Que tal olhar para o interior de um balão de borracha (bexiga) cheio de ar (inflado) e com o bico aberto?

Para encher um balão de aniversário com ar, você assopra pelo bico, vencendo não só a pressão atmosférica como a pressão elástica do próprio balão. A seguir, amarra o bico e lá está o balão pronto para a festa. Vamos agora encher o balão por técnica oposta, ou seja, vamos manter o bico aberto e diminuir a pressão na face externa do balão. Isso é fácil, veja a montagem ilustrada na figura 8.

a) Enfie um balão de borracha vazio, pelo gargalo da garrafa de refrigerante (Big - 2 litros). Vire o bico sobre o gargalo, de modo a envolvê-lo, e amarre as bordas com os punhos de elástico ou cordonê, mantendo-o aberto para a atmosfera.

b) Próximo à base de apoio da garrafa, faça um pequeno orifício com uma agulha ou ponta de compasso.

c) Coloque sua boca contra esse furinho e aspire o ar do interior da garrafa. Tape com a língua ou com o dedo, entre etapas sucessivas de aspiração. Com isso, o balão irá se enchendo. Continue aspirando até que o balão preencha quase todo o volume interno da garrafa. Quando achar que o balão está bem cheio, tape o furinho com 3 cm de fitas durex transparente.

Lá esta o balão cheio e com o bico aberto! Dê uma boa olhada lá dentro (e deixe os espectadores olharem também!). Sem dúvida irão lhe perguntar como você conseguiu tal proeza. Explique tudo direitinho, sem mistérios ou coisas do além; isso é Ciência e não tapiações baratas!

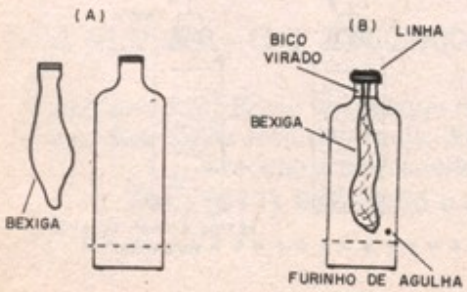


Fig. 8 O mistério do balão.

Projeto 9 - O soluço da garrafa

Faça a montagem a seguir ilustrada na figura 9, onde utilizaremos uma garrafa "big" cortada, uma garrafa "big" normal, duas rolhas com um furo cada, um tubinho de vidro e água quente.

Adapte as rolhas em ambas as garrafas e passe o tubinho através dos furos, unindo-as. Vire o conjunto, com a garrafa sem fundo para cima, e despeje a água. É só! Repare no que acontece (e explique!).

Você sempre deve consultar seu professor e livros. Se encontrar sempre tudo "mastigadinho", e pronto para apresentação, sua participação seria apenas a de um mero intermediário - o Brasil já está superlotado desses "parasitas científicos!"

Projeto 10 - Garrafas ressonantes

Esse projeto, apesar de utilizar garrafas e apresentar o título "ressonantes", nada tem de hidrostática nem

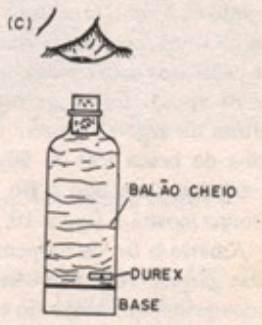


***Fig. 8 - O mistério do balão.* (continuação)**

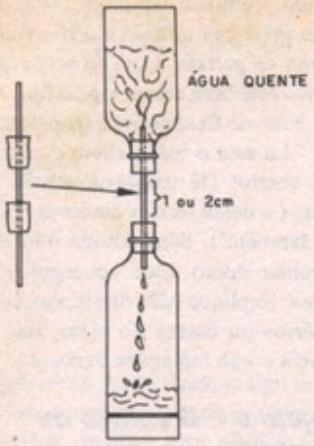


Fig. 9 - O soluço da garrafa.

de acústica, é um projeto de mecânica das oscilações acopladas.

A explicação do funcionamento, para alunos do primeiro grau, pode ser apoiada no fenômeno da ressonância, coisa que ocorre quando dois sistemas apresentam a mesma freqüência natural de oscilação e estão acoplados por um meio elástico.

O que vamos fazer é montar dois pêndulos (de garrafa) e prender seus fios de suspensão a um outro fio que funcionará como acoplamento. As garrafas devem ser totalmente preenchidas com água e suspensas por fios de linha de pesca que passem pelos centros das tampas. Use garrafas do mesmo formato, porém de cores diferentes, para maior destaque e rapidez de identificação.

Se ambas forem transparentes, preencha-as com água colorida, digamos, vermelha e verde.

Em duas paredes próximas (ou num canto da Feira), faça furos à dois metros de altura, coloque buchas plásticas e parafusos com cabeça de argola. Se os apoios forem de madeira, use pitões de argola. Amarre um fio de linha de pesca (50 ou 60) entre essas argolas, deixando o fio "bambo", como mostra a figura 10.

Amarre o fio de suspensão de uma das garrafas (que tem cerca de 1 m de comprimento) a esse fio colocado entre as argolas.

Posta a oscilar, essa garrafa o fará com determinado período (tempo para uma oscilação completa). A outra garrafa, quando suspensa (afastada cerca de 50 cm da primeira), deverá oscilar exatamente com os mesmo período. Para isso deve-se proceder a um ajuste rigoroso no comprimento do fio de suspensão da segunda garrafa. Comece amarrando-o com cerca de 1,05 m e depois vá diminuindo até obter a igualdade dos períodos.

Como observar isso? É fácil: deixe uma das garrafas (pode ser a que está sendo ajustada) parada e afaste a outra de uns 20 cm, lateralmente, de sua posição de equilibrio e solte.

A garrafa que oscila transmitirá energia mecânica através do fio até a outra garrafa, que começará lentamente a oscilar. Se os períodos estiverem criticamente ajustados, toda energia mecânica da primeira deverá ser transmitida para a segunda, parando totalmente de oscilar.

Esse é o modo correto do ajuste, a primeira deve parar completamente! A segunda, agora, deverá estar oscilando com amplitude máxima. A seguir inicia-se o retorno da energia da segunda para a primeira, até que a segunda para completamente.

Esse vai e vem da energia mecânica continua, com amplitudes cada vez menores (devido às resistências dissipativas), até tudo parar. Isso leva uns bons 20 minutos ou mais.

Se fossemos incentivar charlatanismos, com "forças mentais", "ondas mentais", "forças do pensamento" ou algo do gênero, sugeriamos colocar uma cortina escondendo uma das garrafas (bastaria um furinho na cortina para passar o fio de acoplamento) e diríamos que através de tais "forças" faríamos a garrafa (a única visível!) começar sozinha a se mover e depois parar!

Projeto 11 - Bolhas líquidas

As diferentes massas específicas (ou densidades absolutas) dos líquidos utilizados nesse experimento são as causas das bolhas líquidas visualizadas. A garrafa plástica (Big 2 litro) inferior é preenchida com querosene, e a superior com água. A rolha (com os dois tubos de vidro) permite a fixação entre elas. Um pouco de cola de silicone e fita adesiva completam o trabalho de fixação.

Após a passagem completa do querosene para a garrafa de cima, em bolhas, e da água para a de baixo, também em bolhas, inverta o sistema para começar tudo de novo.

Na figura 11 ilustramos este experimento.

Projeto 12 - Uma gangorra sifonada

Na figura 12 temos a ilustração deste projeto.

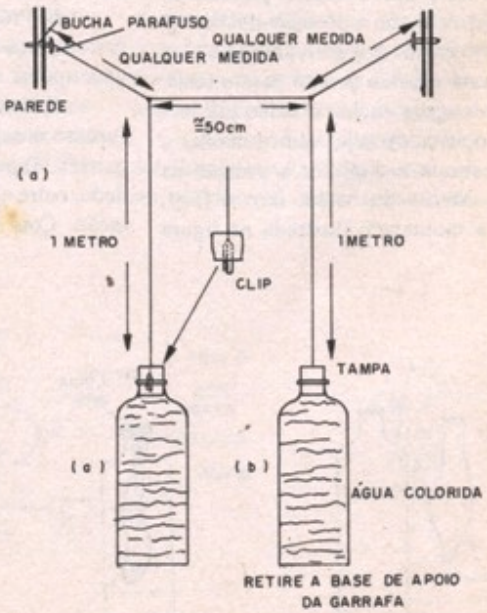


Fig. 10 Garrafas ressonantes.

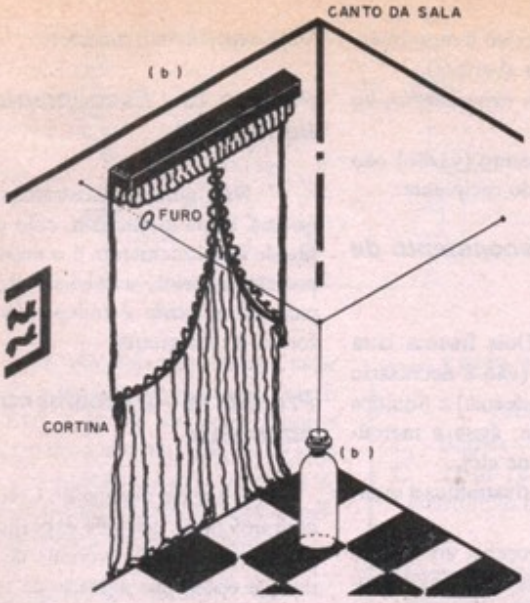


Fig. 10 Garrafas ressonantes. **(continuação)**

Coloque A em cima e B em baixo (b). Aspire pelo tubo (retire a extremidade que está dentro de B) até que a água inicie o escoamento, por sifonagem, e mergulhe o tubo em B, até o fundo. Nessa situação teremos a passagem de A (em cima) para B (em baixo). Quando A estiver quase vazio, inverta a gangorra (A em baixo, B em cima) (c).

Como o sifão está cheio de água, a sifonagem continua, porém de B para A. Quando B estiver quase vazio, inverta a gangorra novamente, e assim sucessivamente.

Nota importante: Algum espertinho poderá imaginar um sistema de polias (ou algo semelhante) para inverter automaticamente a gangorra: não vai funcionar - moto contínuo é utopia!

Projeto 13 - Escoamento de líquidos I

Material: Balde com torneira (ou parte inferior de um filtro caseiro para 3 ou 5 litros), copos comuns para água e relógio.

Na figura 13 temos a ilustração da montagem.

Procedimento: Coloque um copo sob a torneira, abra a torneira e determine, mediante o relógio, o tempo necessário para encher esse copo com água. Suponha que o intervalo de tempo para o total do enchimento do copo seja de 30 segundos.

Pergunta: Se o recipiente contém 30 copos de água e você deixar a torneira aberta, em quanto tempo ficará totalmente vazio?

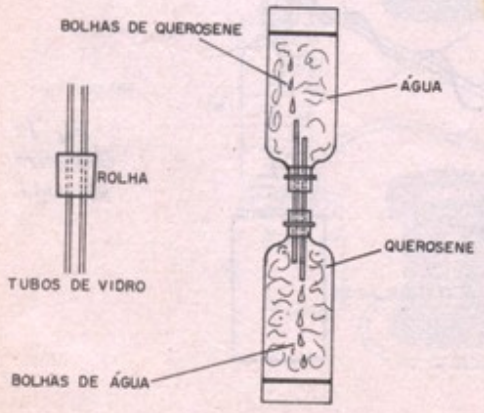


Fig. 11 Bolhas líquidas.

Parece simples? Vejamos, se um copo d'água escoa em 30 segundos, 30 copos de água escoarão em 30x30 segundos, ou seja, 15 minutos!

A melhor maneira para comprovar que isso está errado é fazer uma experiência. Proceda assim:

Com o material à mão, preencha uma tabela, indicando quanto tempo necessita-se para encher copo a copo. Para preencher o primeiro copo foram necessários 30 s (no exemplo - faça sua experimentação real); para encher o segundo copo são necessários...segundos, e assim sucessivamente. Vá anotando na tabela.

Somando-se todos esses intervalos de tempo, até o trigésimo copo, você obterá coisa de meia hora, e não 15 minutos!

Você deve ter observado, pela tabela, que o tempo de escoamento (para um dado volume, o do copo), e portanto a vazão da água, não permanece constante.

Após o preenchimento do primeiro copo, o nível da água no reservatório baixou. Isso determina uma menor pressão no fundo do recipiente, o que acarreta menor velocidade de escoamento da água e, conseqüentemente, maior tempo para escoar um dado volume.

A velocidade com que um líquido jorra por um orifício aberto na parede lateral do recipiente aberto depende da altura do líquido, contada desde o orifício até a superfície livre. A expressão de Torricelli para tal velocidade de escoamento é:

$$V = \sqrt{2.g.h}$$

onde V é a velocidade com que o líquido jorra, g a medida da aceleração da gravidade no local e h é o desnível entre o orifício e a superfície livre.

Conclui-se, desse experimento:

1 - a vazão do líquido não é constante;

2 - se depois de vinte copos cheios o nível da água (h) caiu a um quarto do nível inicial (h_i) com reservatório cheio, o vigésimo copo levará o dobro do tempo para ser preenchido, relativamente ao primeiro copo;

3 - se o nível da água cair a um nono do inicial do, o tempo de enchi-

mento do copo nessa fase será o triplo do tempo de enchimento do primeiro copo;

4 - um rigoroso cálculo matemático comprova que, para esvaziar um reservatório de capacidade V, necessita-se do dobro do tempo que aquele que seria necessário para escoar o mesmo volume, mantendo-se o nível constante;

Nota: os problemas de vazão de líquidos com níveis não constantes não podem ser resolvidos com aritmética, e sim com cálculo integral.

5 - o escoamento de um líquido não depende da densidade absoluta do líquido.

Desde que o desnível inicial seja o mesmo, água, álcool, mercúrio etc, escoarão ao mesmo tempo (mesmo volume, mesma abertura).

Veja próximo experimento, no projeto 14.

6 - o escoamento (vazão) não depende da forma do recipiente.

Projeto 14 - Escoamento de líquidos II

Material: Dois frascos com torneiras idênticas (não é necessário que tenham mesma forma) e líquidos diferentes (exemplo, água e mercúrio, água e querosene etc).

Na figura 14 ilustramos a montagem.

Água e querosene, ao mesmo nível, com torneiras idênticas, escoam volumes iguais em tempos iguais!

Veja experimento anterior.

Projeto 15 - Escoamento de líquidos III

Na figura 15 mostramos o esquema desta montagem, cujo princípio de funcionamento é o mesmo do projeto anterior, evidenciando, apenas que a vazão é independente da forma do recipiente.

Projeto 16 - Escoamento constante

1. Lei de Torricelli: Conforme comprovamos nos três experimentos anteriores, a vazão (volume de líquido que escoa por unidade de tempo) não é constante, devido ao abaixamento do nível de líquido.

Como vimos, isso é quantificado pela lei de Torricelli que, com roupagem nova, escreve-se:

"Quando um líquido escoa por um orifício praticado numa parede de um frasco aberto, a velocidade de escoamento é igual àquela adquirida por um corpo em queda livre, no vácuo, caindo de uma altura igual à distância da superfície livre até o centro do orifício"

$$V = \sqrt{2.g.h}$$

Na figura 16.1 ilustramos o que foi dito.

Para manter a vazão constante, lançamos mão do artifício a seguir.

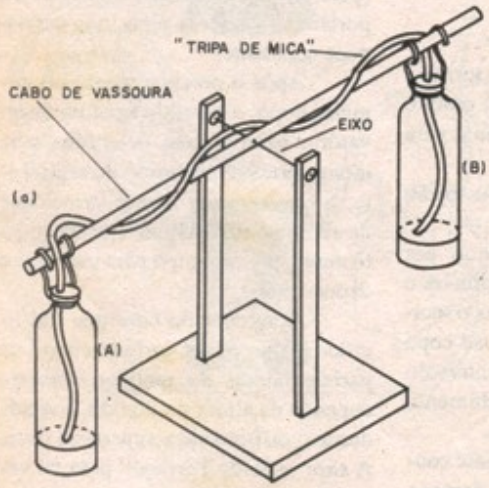


Fig. 11
Bolha líquida.
(continuação)

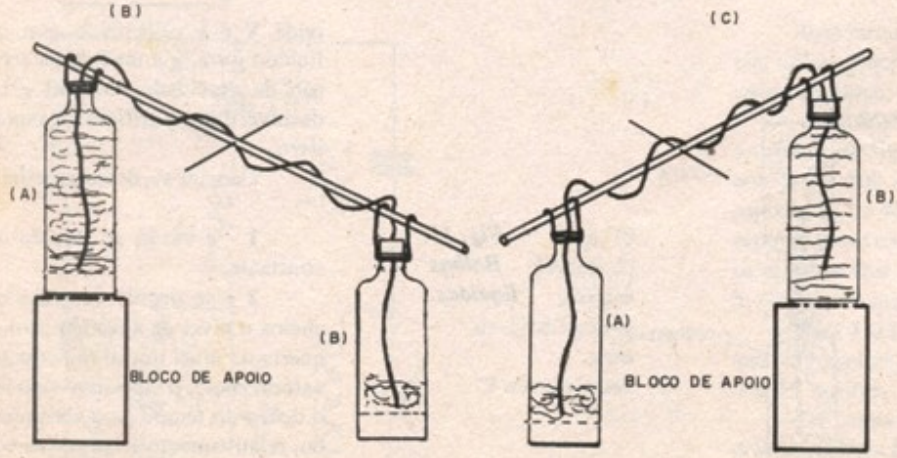


Fig. 12
Gangorra sifonada.

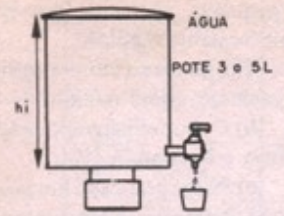


Fig. 13 - Escoamento de líquidos I.

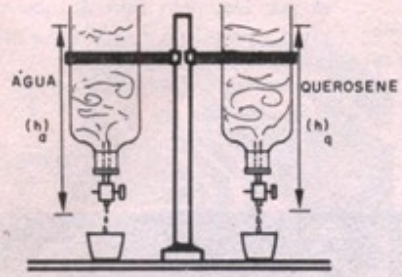


Fig. 14 Escoamento de líquidos II.

2. Vaso de Mariotte: o dispositivo permite um escoamento à velocidade constante, apesar da diminuição da altura h.

A montagem é mostrada na figura 16.2

Consiste em um frasco com gargalo e munido de uma rolha atravessada por um tubo de vidro T. Suponha que no início o orifício. O do frasco esteja tapado.

No interior do frasco o líquido encontra-se no nível AB, e no tubo T, no nível M, x acima da superfície livre.

Nessa situação inicial, o ar dentro do frasco encontra-se sob pressão H+x, onde H é a pressão do ar exterior (pressão atmosférica no local da experiência, medida em altura de coluna do líquido em questão).

A questão total ao nível do orifício será H+x+OB.

O volume de ar interno é x'.A, onde A é a área da secção transversal do frasco cilíndrico (despreza-se a área da secção do tubo, pois participará igualmente de todo o equacionamento, cancelando-se).

Abrindo-se o orifício, esta sobrepressão x+OB inicia o escoamento do líquido, com velocidade decrescente, pois o nível AB baixa, assim como o nível M no tubo.

Essa fase inicial de escoamento não constante perdura por breve intervalo de tempo; exatamente aquele necessário para que o nível M coincida com a extremidade inferior do tubo (o tubo fica vazio).

A pressão do ar interno cai a um valor abaixo da pressão atmosférica H (devido ao abaixamento de AB).

Desse modo, uma bolha de ar entra no interior do frasco, via tubo, igualando a pressão ao nível da extremidade inferior do tubo.

Não há diferença de pressão entre o nível inferior do tubo e o nível da superfície livre. Para o orifício é como se aquela camada líquida acima da extremidade inferior do tubo não existisse.

Essa é a altura efetiva (da extremidade inferior do tubo até o centro do orifício) que determina escoamento constante, com líquido saindo com velocidade $\sqrt{2gh}$.

Se você pretende incluir em seu folheto da Feira de Ciências uma demostração algébrica da condição de escoamento constante, sugerimos a seguinte:

Seja A'B' o nível líquido dentro do frasco, num instante qualquer, e N o nível no tubo, nesse mesmo instante genérico.

A lei de Boyle, aplicada ao ar dentro do frasco nos instantes iniciais e nesse instante genérico, permite escrever:

$$\underset{\text{(Inicial)}}{x'.A.(H+x)} = \underset{\text{(genérico)}}{x''.A.(H + x'' - d)}$$

A partir dessa situação genérica, o nível baixa simultaneamente no frasco e no tubo, de modo que x''-d tende a anular-se. Nesse instante teremos:

$$x'.(H+x) = x''.H$$

$$x'' = x' + x'.\frac{x}{H}$$

QUE COPINHO TRANSBORDARÁ EM PRIMEIRO LUGAR

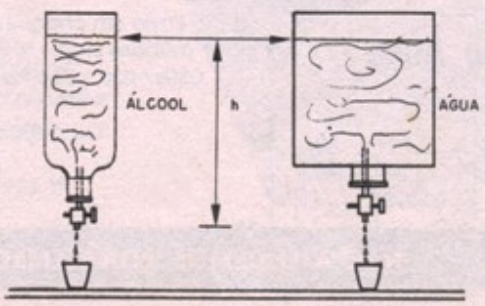


Fig. 15 Escoamento de líquidos III.

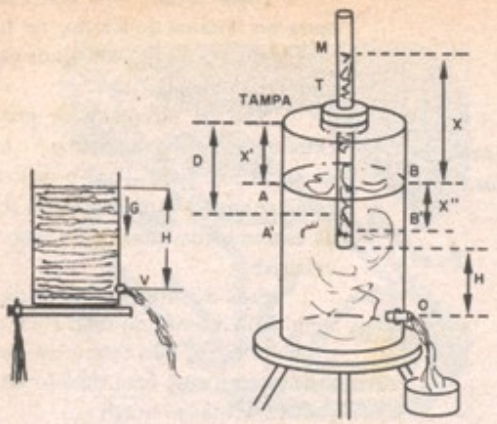


Fig. 16
Escoamento constante.

Enquanto essa situação for satisfeita , estará garantida que a pressão ao nível inferior do tubo é a pressão atmosférica e, conseqüentemente, a constância da velocidade de escoamento.

Notas:

a) Regulando-se h para um valor pequeno, obtém-se um gotejamento bastante regular.

Tal gotejamento era utilizado, antigamente, como relógio.

b) O borbulhamento pelo tubo também é bastante regular.

c) Se for praticado um pequeno orifício no frasco, ao nível inferior do tubo, por ele não escoará água pois, não há diferença de pressão.

d) Se for praticado um pequeno orifício no frasco, pouco acima do nível inferior do tubo, não escoará água por ele, pelo contrário, ar entrará por ele, pelo fato de que nesse nível a pressão é menor que a atmosférica. ■

VIDEO AULA



CONTINUE SUA COLEÇÃO

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

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

Cr$ 3.630.000,00 cada Vídeo aula
(Preço válido até 31/08/93)

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

(011) 942-8055

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

Dimmer *automotivo*

Com este simples *dimmer* podem ser controladas lâmpadas do painel de um carro. Por meio de um potenciômetro de baixa dissipação no painel do carro podemos controlar correntes de até 2 A e, conseqüentemente, o brilho das lâmpadas.

Na posição de menor brilho, ou seja, com lâmpadas totalmente apagadas, a corrente drenada é mínima, não precisando pois haver interruptor para desligar o aparelho. A base do circuito é um transistor de potência 2N3055 que deve ser montado num radiador de calor.

Como o circuito é muito simples, ele pode ser facilmente "pendurado" atrás do painel, simplesmente intercalado no fio que alimenta as luzes do painel de seu carro.

O cuidado maior que deve ser tomado nesta instalação é em relação a possíveis curtos, o que significa que os fios e conexões devem ser protegidos com fita isolante ou de outra forma.

Na figura 1 temos o diagrama completo do *dimmer*.

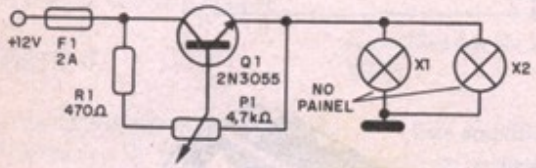


Fig. 1 Diagrama do **Dimmer.**

A disposição dos componentes, com o transistor sem o dissipador, para melhor visualização das ligações, é mostrada na figura 2.

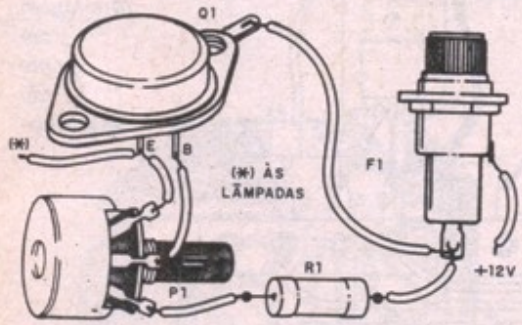


Fig. 2 Aspecto da montagem.

O resistor R_1 deve ser de 1/2 W de dissipação, e o potenciômetro pode ser de qualquer tipo, linear ou logarítmico. O porta fusíveis também pode ser do tipo de intercalar no fio de conexão.

Para provar o aparelho basta ligá-lo a uma fonte de 12 V, tendo como carga qualquer lâmpada de 12 V e até 2 A de corrente, ou 24 W.

Observe a polaridade nesta ligação e gire o potenciômetro. O brilho da lâmpada deve variar de zero ao máximo. Se for obtido máximo brilho antes do final do curso de P_1, basta aumentar o valor de R_1.

Comprovado o funcionamento do aparelho é só proceder à sua instalação no carro. O aparelho também operará com fontes e em motos até com alimentação de 6 V.

Também podemos usar este circuito na saída de uma fonte fixa de 12 V para controlar sua tensão, tornando-a uma fonte ajustável.

Neste caso, um capacitor de 100 µF entre o emissor e o terra ajudará a desacoplar o circuito dos aparelhos alimentados, evitando assim instabilidade de funcionamento. ■

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - 2N3055 - transistor NPN de potência
R_1 - 470 Ω x 1/2 W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
P_1 - potenciômetro linear ou log de 4,7 kΩ
F_1 - fusível de 2 a 4 A
X_1, X_2 - lâmpadas de 12 V e até 2 A

Diversos:
Botão para o potenciômetro, suporte para o fusível, caixa para montagem, radiador de calor para o transistor, fios, solda etc.

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

Carregador de Nicad

Se você possui uma fonte de alimentação de 12 V e usa pilhas recarregáveis de Nicad, pode facilmente montar um carregador, com poucos componentes adicionais.

O circuito proposto fornece uma corrente de carga constante que depende do valor de R_x.

Esta corrente independe do número de pilhas carregadas, que pode ser até 4 de uma vez, de qualquer tipo, ou ainda uma bateria de 9 V.

Os valores de R_x para os diversos tipos de pilhas são:

- Pilhas grandes (150 mA de carga) = 10 Ω
- Pilhas médias (100 mA de carga) = 15 Ω
- Pilhas pequenas (50 mA de carga) = 33 Ω
- Bateria de 9 V (15 mA de carga) = 100 Ω

O circuito do carregador é mostrado na figura 1. A disposição dos componentes numa ponte de terminais é mostrada na figura 2.

Uma sugestão para montagem mais completa é comutar os 4 valores de R_x por meio de uma chave que também coloque no circuito suportes diferentes de pilhas de acordo com o tipo que está sendo carregado.

O resistor R_1 é de 1/8 W, mas R_x deve ser de 2 W, de fio. O transistor Q_2 admite equivalentes, e precisa ser montado num radiador de calor.

A polaridade dos diodos precisa ser observada, e tipos equivalentes como o 1N4002 podem ser usados.

Para usar o aparelho basta colocar as pilhas no suporte e ligar o circuito na saída de qualquer fonte de 12 a 15 V com pelo menos 250 mA, observando a polaridade.

O tempo de carga depende das pilhas (normalmente ele vem gravado na própria pilha), e varia entre 14 e 16 horas. ■

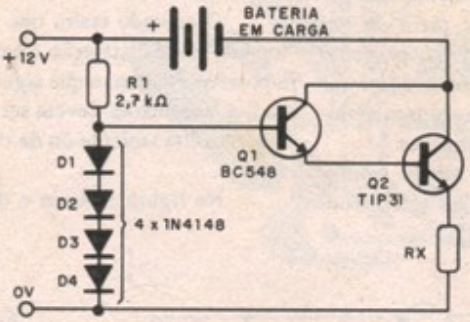


Fig. 1 Carregador de Nicad.

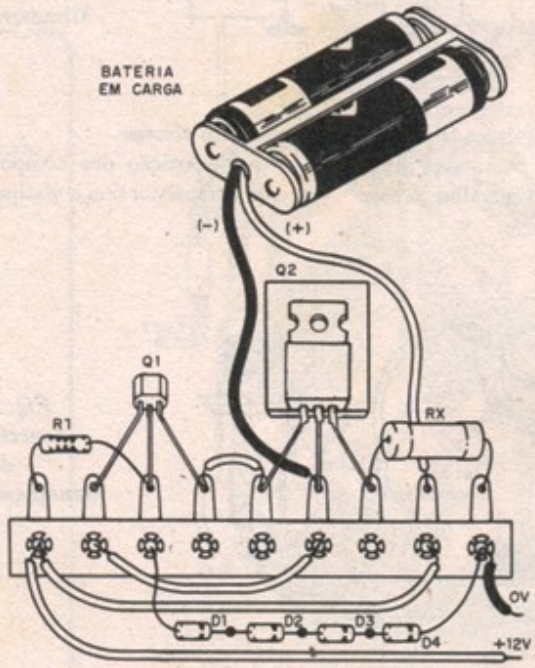


Fig. 2 Montagem em ponte de terminais.

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - BC548 - transistor NPN de uso geral
Q_2 - TIP31 - transistor NPN de potência
D_1 a D_4 - 1N4148 - diodos de uso geral
R_x - resistor de fio de 2 W
R_1 - 2,7 kΩ - resistor (vermelho, violeta, vermelho)
Diversos:
Suporte de pilhas, ponte de terminais, fios, solda etc.

Máquina de choque

Este circuito provoca uma forte descarga (porém inofensiva) em quem segurar nos eletrodos X_1 e X_2. A descarga tem um ajuste em P_1 que determina a freqüência do circuito inversor e, portanto, o rendimento na produção de alta tensão.

A tensão de saída pode chegar a mais de 400 V, mas como se trata de circuito limitado em corrente, os perigos são reduzidos. É claro que não existe choque inofensivo, o que significa que o aparelho deve ser usado com extremo cuidado.

O que temos nesta configuração é um inversor que eleva a tensão de 4 pilhas comuns; quando isso ocorre, como não se pode criar energia, a corrente é reduzida a valores da ordem de microampères.

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

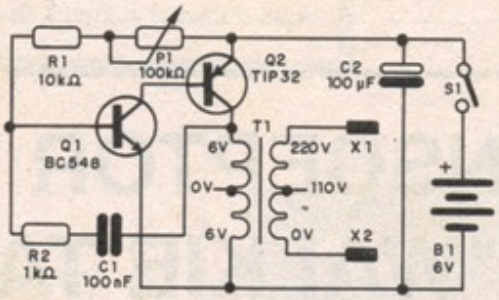


Fig. 1 Máquina de choque.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes em torno de uma ponte de terminais usada como chassi. Os eletrodos X_1 e X_2 são dois tubinhos de metal ou mesmo duas pilhas gastas com a tinta externa raspada para facilitar o contato das mãos.

O transformador pode ser qualquer um com primário de 110/220 V e secundário de 4,5 a 6 V com tomada central e corrente de 100 a 500 mA.

Para as pilhas devemos usar um suporte apropriado, podendo estas ser do tipo pequeno, médio ou grande. O capacitor C_1 é de poliéster ou cerâmico, e C_2 deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 6 V.

Como o consumo do aparelho é algo elevado, as pilhas não devem durar muito se S_1 for mantida fechada

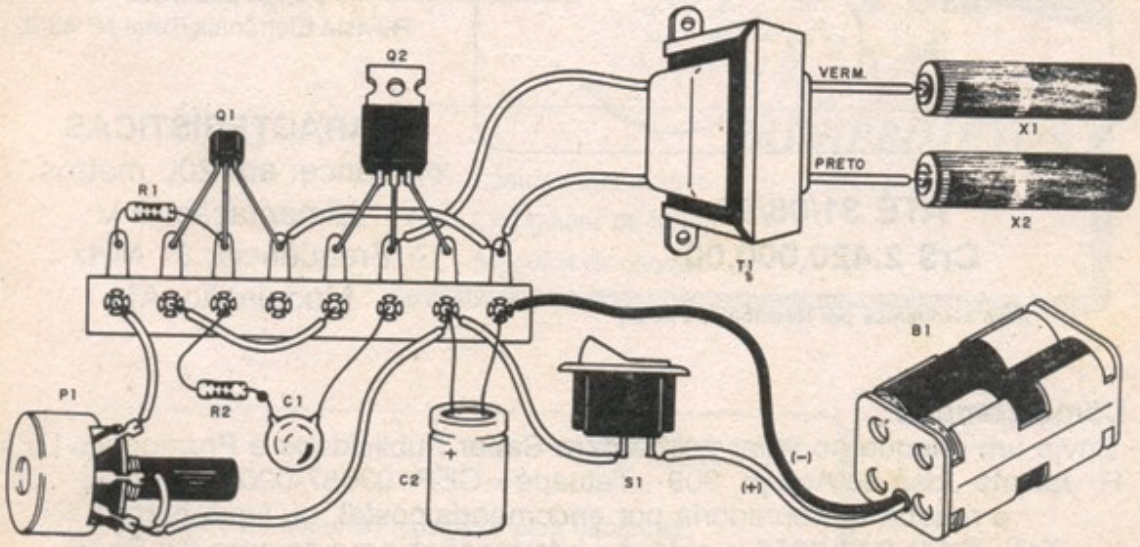


Fig. 2 - Montagem em ponte de terminais.

por longos intervalos. Ligue S_1 somente no momento em que for usar o aparelho.

Para usar, a pessoa deve segurar ao mesmo tempo em X_1 e X_2.

Se um só dos eletrodos for tocado não haverá choque, pois não haverá percurso fechado para circulação da corrente. Da mesma forma, se X_1 for deixado encostado em X_2, além de aumentar o consumo das pilhas pela presença de um curto, quem tocar ao mesmo tempo nos dois não tomará choque, pois o percurso da corrente já estará fechado. ■

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q_2 - TIP32 ou equivalente - transistor PNP de potência
R_1 - 10 kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
R_2 - 1 kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
P_1 - trimpot ou potenciômetro de 100 kΩ
C_1 - 100 nF - (104 ou 0,1) - capacitor de poliéster ou cerâmico
C_2 - 100 µF - capacitor eletrolítico
T_1 - Transformador com primário de 110/220 V e secundário de 6+6 V x 100 mA - ver texto
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas, médias ou grandes
X_1, X_2 - eletrodos - ver texto
Ponte de terminais, caixa para montagem, suporte de pilhas, botão para o potenciômetro, fios, solda etc.

TRANSCEPTOR PORTÁTIL "WALKIE TALKIE"



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

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

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

ATÉ 31/08/93
Cr$ 2.420.000,00

(Não atendemos por Reembolso Postal)

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

TOTAL

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

ATENÇÃO:
Para fazer o seu pedido, basta preencher esta solicitação, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio, sem nenhuma despesa

SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:
Na compra de:
a) Revistas - Somente atenderemos o mínimo de 5 exemplares ao preço da última edição em banca.
b) Livros, manuais, kits, aparelhos e outros - Adquira por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque já descontando 25% e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).
1 - Pedido mínimo para Livros e Manuais: **Cr$ 1.730.000,00**
2 - Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: **Cr$ 1.970.000,00**
c) Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.

VÁLIDO ATÉ 31/08/93

Nºs atrasados em estoque

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
13		17		25		29		33		37		41		45		49	
14		18		26		30		34		38		42		46		50	
15		19		27		31		35		39		43		47		51	
16		24		28		32		36		40		44		48		52	

QUANT.	REF.	LIVROS/MANUAIS	Cr$

QUANT.	REF.	PRODUTO	Cr$

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Assinale a sua opção

☐ Estou enviando o cheque

☐ Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

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 31/08/93

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC20



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo.
Cr$ 18.750.000,00

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$ 19.480.000,00

GERADOR DE BARRAS GB51



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF e Vídeo
Cr$ 18.750.000,00

GERADOR DE BARRAS GB24P



Gera padrões quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho., R-Y B-Y croma c/ 5 barras, PAL M c/ cristal, saída p/RF, canais 3 e 4 e saída de vídeo.
Cr$ 17.300.000,00

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$ 22.390.000,00

PESQUISADOR DE SOM PS25P



É o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um: rádio AM, FM, Toca Fitas, TV, Vídeo e Amplificador.
Cr$ 17.290.000,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO VPP - TEF41



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP
Cr$ 17.660.000,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA 120 MHz -GRF30



Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz; B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.
Cr$ 20.930.000,00

TESTE DE TRANSISTORES E DIODOS - TD299



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
Cr$ 13.650.000,00

GERADOR DE FUNÇÕES 21 MHz - GF39



Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB.
Cr$ 23.790.000,00

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$ 17.740.000,00

FREQUENCÍMETRO DIGITAL 550 MHz - FD31P



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão nas faixas de 1 Hz a 550 MHz (canalA) e 60 MHz a 550 MHz (canal B).
Cr$ 30.550.000,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL - MC27



Tensão c. c. 1000 V- precisão 0,5%, tensão c.a. 750 V, resistores 20 MΩ, corrente c.c/c.a. - 10 A, ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas: 2 n, 20 n, 200 n, 2000 n e 20 µF.
Cr$ 15.860.000,00

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$ 13.650.000,00

CAPACÍMETRO DIGITAL - CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF, 200 µF, 2000 µF, 20 mF.
Cr$ 18.720.000,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇOES 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