MAR
eletrônica total
Nº66

eletrônica total

CR$ 1.900,00
SABER

CONTROLE REMOTO MULTICANAL







Beto e Cleto em: Cola Eletrônica

Altamira, Box 7... Macapá, Manaus, Rio Branco, Samaúma) CR$ 2.470,00

COMPREFÁCIL

NOVO SISTEMA SABER VIA SEDEX -

LIGUE JÁ (011) 942-8055

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 28/03/94

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC20



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo.

ESGOTADO

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$ 176.400,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M

NOVO



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

CR$ 184.300,00

GERADOR DE BARRAS GB-52

NOVO



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

CR$ 226.300,00

GERADOR DE BARRAS GB23P



Gera padrões xadrez, vermelho, barras verticais e horizontais, quadrículas, pontos, R-Y B-Y, escala de cinza, branco, fase, círculo, 6 barras cores cortadas, cores completas, PAL M NTSC puros c/ cristal, saída RF 2-3-4.

CR$ 221.400,00

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P

NOVO



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

CR$ 183.400,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



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

CR$ 173.000,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF



Sete escalas de frequências: A -100 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 6 120 MHz, modulação interna e exter

CR$ 206.200,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29



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

CR$ 132.000,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 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.

ESGOTADO

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$ 171.600,00

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL FD31P - 550 MHz



Instrumento de medição com ex lente estabilidade e precisão n faixas de 1 Hz a 550 MHz (canal A) 60 MHz a 550 MHz (canal B).

CR$ 294.800,00

ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64

NOVO



Possui sete instrumentos em um: freqüencímetro até 100 MHz, gerador de barras, saída de FI 45,75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.

CR$ 450.500,00

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$ 132.000,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF, 200 µ 2000 µF, 20 mF.

CR$ 184.100,00

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

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 28/03/94 ou até o fim do estoque.

TRANSISTORES

	CR$
BC327-25	43,00
BC328-25	43,00
BC337-16	43,00
BC338-25	43,00
BC517	87,00
BC546B	34,00
BC547	29,00
BC548A	29,00
BC548B	29,00
BC548C	29,00
BC549	41,00
BC549B	41,00
BC549C	41,00
BC557B	34,00
BC557C	34,00
BC558	29,00
BC558A	29,00
BC558B	29,00
BC558C	29,00
BC559	41,00
BC559B	41,00
BC560B	41,00
BC635B	64,00
BC636	64,00
BC640-10	133,00
BD135	162,00
BD136-10	165,00
BD137	172,00
BD137C	175,00
BD138C	178,00
BD139-10	178,00
BD140-10	178,00
BDX33A	452,00
BDX34	452,00
BF494B	49,00
BF495C	49,00
BF495CH	49,00
MJE340	568,00
MJE350	568,00
MJE2361	750,00
MJE2801	750,00
SPM620	794,00
SPM730	1.196,00
TIP31	291,00
TIP32	322,00
TIP41	374,00
TIP42	374,00
TIP120	374,00
TIP122	417,00
TIP127	451,00
TIP142	1.617,00
TIP147	1.645,00

TRIACs E SCRs

	CR$
TIC106B	431,00
TIC116D	608,00
TIC126B	529,00
TIC206B	535,00
TIC106D	590,00
TIC226D	680,00

TRANSFORMADORES

	CR$
6+6/ 9+9 / 12+12 x 300 mA	1.960,00
6+6 / 9+9 / 12+12 x 500 mA	2.460,00
9+9 / 12+12 / 15+15 x 1 A	3.950,00
12+12 / 15+15 x 2A	5.500,00
12+12/ 15+15 / 32 + 32 x 5A	10.420,00

CIRCUITOS INTEGRADOS

	CR$		CR$
CA324	217,00	SD4093	237,00
CA339	217,00	SDA3524	1.137,00
CA741	217,00	SDA3717	2.646,00
CA1458E	217,00	SDA4558E	293,00
CA3089	582,00	SDA431	265,00
LM317T	745,00	SDA555	217,00
LM393E	217,00	TDA1515	2.274,00
SD4001	217,00	TDA1516Q	4.333,00
SD4011	217,00	TDA7052	1.127,00
SD4013	225,00	TLC555CP	413,00
SD4017	431,00	U257B	794,00
SD4040BE	431,00	U267B	913,00
SD4046	451,00	U450B	1.364,00
SD4060	510,00	VP1000	1.509,00
SD4066	304,00	VP1001	1.509,00
SD4069	217,00	VP1002	490,00
SD4081	217,00	VP1003	490,00

TTLs

	CR$
SD7400E	265,00
SD7402E	344,00
SD7404N	358,00
SD74LS00E	200,00
SD74LS04E	186,00
SD74LS08E	186,00
SD74LS14E	206,00
SN74LS27E	211,00
SD74LS74AE	237,00
SD74LS92N	265,00
SD74HC00E	217,00

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$ 1.112,00 (cada folha)

MICROCHOQUES

(1 mH - 5,6 mH - 1 µH - 10 µH - 47 µH - 470 µH)

CR$ 211,00

DISPLAY MCD 198K

CATODO COMUM DE 7 SEGMENTOS

CR$ 2.390,00

"ESPECIAL"

BU 208-A	1.390,00
2N3055	650,00
BU508-A	1.150,00

JOYSTICKS

CONTROLLER (ATARI/CCE)
CR$ 2.832,00
POWERTRON I (ATARI)
CR$ 4.498,00
POWERTRON II (SEGA)
CR$ 4.498,00
POWERTRON III (PHANTON)
CR$ 6.076,00
POWERTRON IV (DYNAVISION II)
CR$ 4.498,00

KIT P/ VIDEO K7

Contendo:

1 CABO, 1 CACHIMBO E 1 BALOON

COD. 115 - CR$ 1.650,00

REGULADORES DE TENSÃO

	CR$
7805C	293,00
7812C	293,00
7815C	293,00
7905C	293,00
7912C	293,00
7915C	293,00
7808C	293,00
7809C	293,00
7824C	293,00
7906C	293,00

DATA HANDBOOKS PHILIPS

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

BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL "ÉRICO VERÍSSIMO" - Viamão

eletrônica total

66
Março
1994

Alguns anos atrás, a preocupação dos autores de artigos de montagem (e dos editores das revistas especializadas) era a disponibilidade dos componentes em nosso mercado.

Hoje, parece que essa preocupação, embora não tenha desaparecido, cedeu lugar a outra, maior: achar uma loja especializada na venda de componentes eletrônicos e encontrada esta, conseguir os componentes desejados. O número de lojas existentes, por exemplo, na região da Santa Ifigênia, em São Paulo, não diminuiu perceptivelmente, mas o perfil da sua linha de comercialização é totalmente diferente, tendo abandonado os componentes e ingressado numa linha de produtos acabados, não necessariamente do ramo eletrônico.

Dessa forma, hoje em dia, quem não recorre ao uso dos "kits" ou já possui seu fornecedor confiável de componentes, embarca numa verdadeira aventura ao tentar suprir-se de peças para suas montagens.

Nosso artigo de capa descreve um sistema de rádio-controle multicanais (de 2 a 10) para utilização em brinquedos sofisticados ou em projetos mais complexos.

A novidade desta edição além do primoroso desenho do EDÚ é a aventura "Cola Eletrônica" onde o nosso Newton C. Braga exercita sua versatilidade.

Esperamos proporcionar um momento agradável de descanso em meio ao tema "Eletrônica". Escreva: Aguardamos sua opinião!

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

ANER

ANATEC

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

CAPA

04 - Rádio Controle Multicanal



MONTAGENS

40 - Ache a Combinação
42 - Magnetizador Instantâneo para Ferramentas
43 - Gravador sem fio para Som de TV
45 - Intercon
47 - Relé Sônico
50 - *Display* Giratório
51 - Lâmpada Mágica

MINIPROJETOS

59 - Rádio Auto-Alimentado
60 - Filtro de Interferências
61 - Comparador de Luz
62 - Chama-Peixes

TEORIA

16 - Maior Alcance para seu Transmissor
25 - Curso de TV e Vídeo (Lição 3)

DIVERSOS

12 - Cola Eletrônica
19 - Correio do Leitor
22 - Sintonizando Ondas Curtas
54 - Caixa Preta
55 - Conheça os novos Videogames CD-ROM

Rádio Controle Multicanal

Newton C. Braga

Hoje podemos encontrar em quase toda a parte, brinquedos rádio controlados como carrinhos, robôs e outros. O custo de tais aparelhos, montados em massa, não é elevado, mas existe uma grande desvantagem para quem compra um brinquedo desses pronto: perdem o prazer de fazer a montagem como desejam e até de criar algo diferente. Para os que desejam mais do que um brinquedo, mas a possibilidade de desenvolver seu projeto rádio controlado, descrevemos um sistema simples que pode operar com 2 a 10 canais e com um alcance que, em condições favoráveis, pode superar os 100 metros.

Quando se fala em um projeto de controle remoto o que menos preocupa nossos leitores é a parte eletrônica que normalmente é simples de montar e têm todos os seus componentes facilmente obtidos em lojas e até mesmo de sucatas. O que mais preocupa é a parte mecânica, que corresponde ao sistema de propulsão e eventuais sistemas que movimentem outras partes mecânicas do modelo, como por exemplo os braços de um robô.

Neste projeto, além da descrição do sistema eletrônico em sí, daremos muitas sugestões de como fazer sua utilização em modelos com a descrição também dos sistemas mecânicos mais simples.

Com isso, o controle remoto poderá ser adaptado nos seguintes tipos de modelos:

- Carros e tanques de guerra
- Barcos
- Robôs
- Braços mecânicos
- Automatismos diversos

O projeto eletrônico é apresentado em módulos, o que facilita tanto a sua utilização como também a escolha da configuração que se adapte à aplicação do modelo.

Temos então 3 módulos básicos que são:

a) módulo do transmissor - que é único no projeto básico e que transmite os sinais para o modelo comandado.

b) módulo do receptor que recebe o sinal do transmissor e que também é único, sendo instalado no modelo controlado.

c) módulo de filtro - que decodifica o sinal de comando de cada canal e cuja quantidade depende do número de funções que desejamos que o modelo realize.

Na figura 1 temos um diagrama de blocos que representa a aplicação típica. Observamos que o sistema é do tipo filtro de tom, que portanto não admite o comando simultâneo e nem é proporcional.

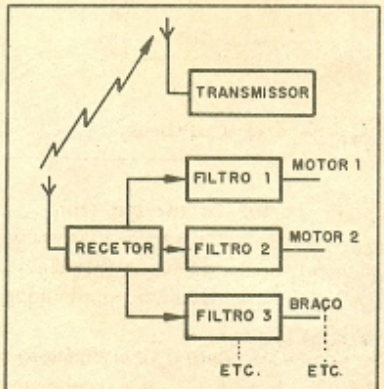


Fig. 1 - Diagrama de blocos do rádio controle.

Características:

- Tensão de alimentação do transmissor: 6 V (4 pilhas) ou 9 V (6 pilhas)
- Alcance: 100 m (típico)
- Freqüência de operação: 72 a 100 MHz (ajustável)
- Modulação: em tom de 100 a 5 000 Hz
- Tensão de alimentação do receptor: 6 V (4 pilhas)
- Tipo de receptor: super-regenerativo
- Tipo de filtro: PLL
- Acionamento de carga: 2 A (por relé)

COMO FUNCIONA

Começamos por explicar o funcionamento do transmissor, a partir do diagrama de blocos da figura 1.

O transmissor consiste num único transistor BD135 ou 2N2218 que oscila na freqüência determinada por L_1 e C_3.

Os sinais deste oscilador são modulados por um tom gerado pelo 555.

Quando acionamos qualquer um dos interruptores de pressão (de S_1 a S_4, para um exemplo de 4 canais), ao mesmo tempo que o circuito recebe alimentação via um dos diodos (D_1 a D_4) o trimpot correspondente é colocado no circuito e determina, juntamente com R_1, R_2 e C_1, a freqüência do tom que está sendo gerado.

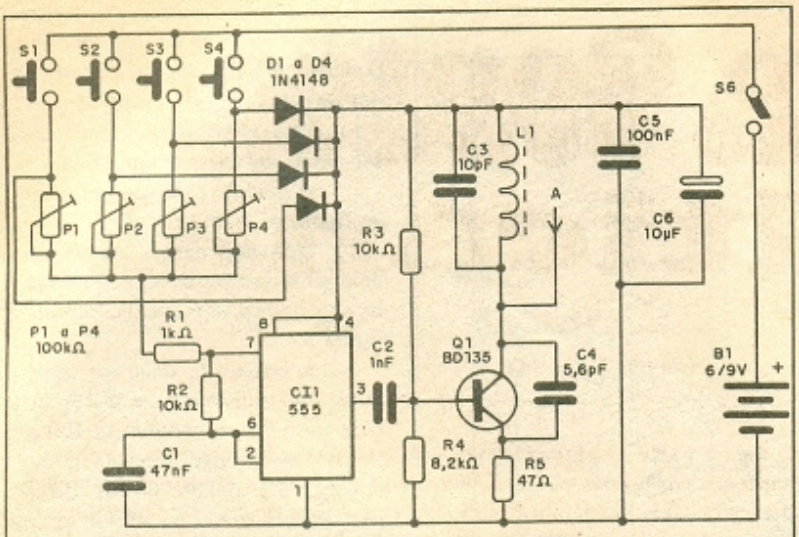


Fig. 2 - a) Transmissor completo.

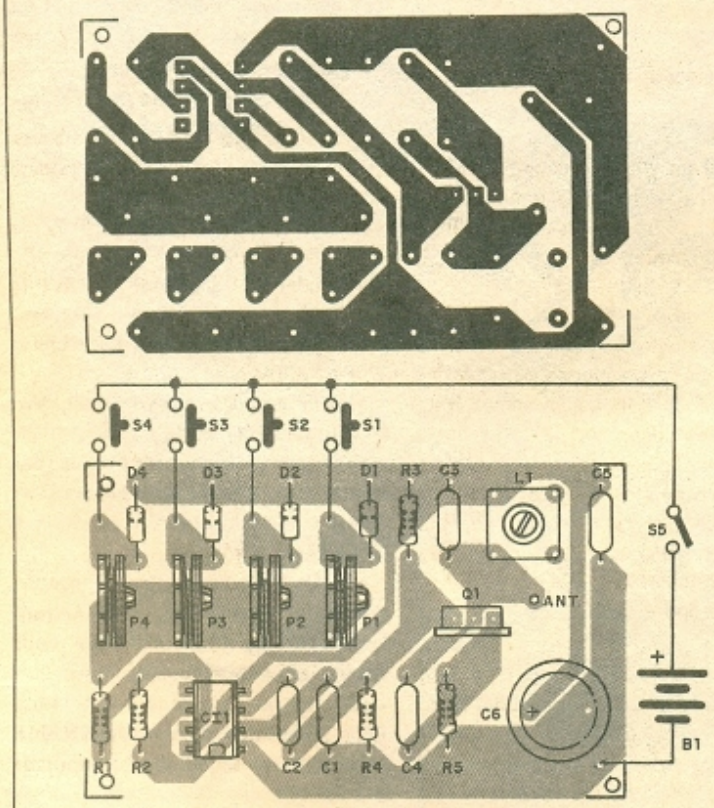


Fig. 3 - Placa de circuito impresso do transmissor.

Os sinais do transmissor são irradiados por uma antena telescópica.

O receptor é do tipo super-regenerativo e tem por base um circuito detector em torno do transistor Q_1 no bloco 2. Este BF494 oscila na freqüência que deve ser recebida, e seu rendimento é ajustado por P_1.

Temos ao mesmo tempo, a detecção e amplificação aparecendo o componente de baixa freqüência, ou seja, o tom de áudio modulador, em R_3.

Deste ponto o sinal de áudio é levado à base de Q_2, onde recebe uma boa amplificação. Neste ponto do circuito podemos ligar um amplificador e ouvir este sinal, sendo este um procedimento indicado para se fazer seu ajuste.

A principal vantagem do receptor usado está na sua simplicidade, já que temos apenas dois ajustes (freqüência e regeneração) que é muito simples de fazer sem instrumentos especiais. Isto não ocorre com receptores mais elaborados.

Por outro lado, a sensibilidade e a seletividade deste circuito facilitam a sintonia do sinal do transmissor, mesmo por aqueles que não tenham muita experiência.

Os sinais da saída deste bloco (pontos A e B) já servem para excitar os blocos de filtros, que vêm a seguir.

Estes blocos de filtro têm uma configuração bastante tradicional e de grande eficiência consistindo em circuitos PLL com base no circuito integrado NE567.

Este circuito integrado reconhece o tom de uma certa freqüência em função do ajuste de P_1. Esta freqüência pode ficar entre uns poucos hertz até perto de 100 kHz, o que significa uma enorme gama de valores.

Quando o circuito integrado NE567 reconhece o tom transmitido que corresponda ao seu canal, sua saída (pino 8), que estava positiva, vai ao nível baixo, ou seja, passa a apresentar 0 V. Isso faz com que o transistor PNP Q_1 que estava no corte, sature e com isso acione o relé que fecha seus contatos.

O dispositivo que está ligado ao relé recebe então sua alimentação entrando em funcionamento.

Quando o operador solta o botão correspondente no transmissor o tom deixa de ser emitido e o NE567 desliga o relé.

Até 10 módulos de filtro podem ser ligados em paralelo na saída do receptor, o que leva a um sistema de 10 canais. No entanto, com muitos canais devemos tomar cuidado no ajuste, pois um canal não pode operar numa freqüência múltipla de outro.

MONTAGEM

O diagrama do módulo transmissor é mostrado na figura 2 e a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 3.

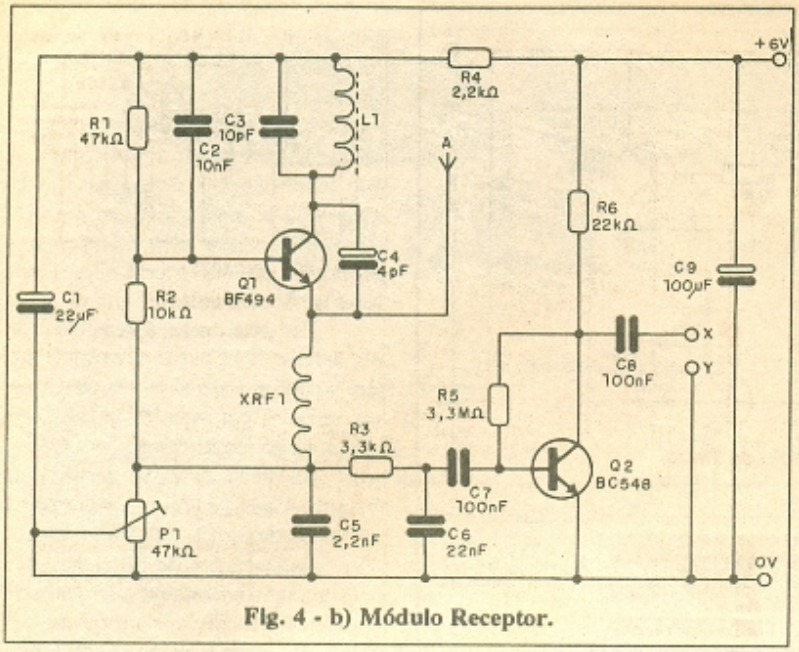


Fig. 4 - b) Módulo Receptor.

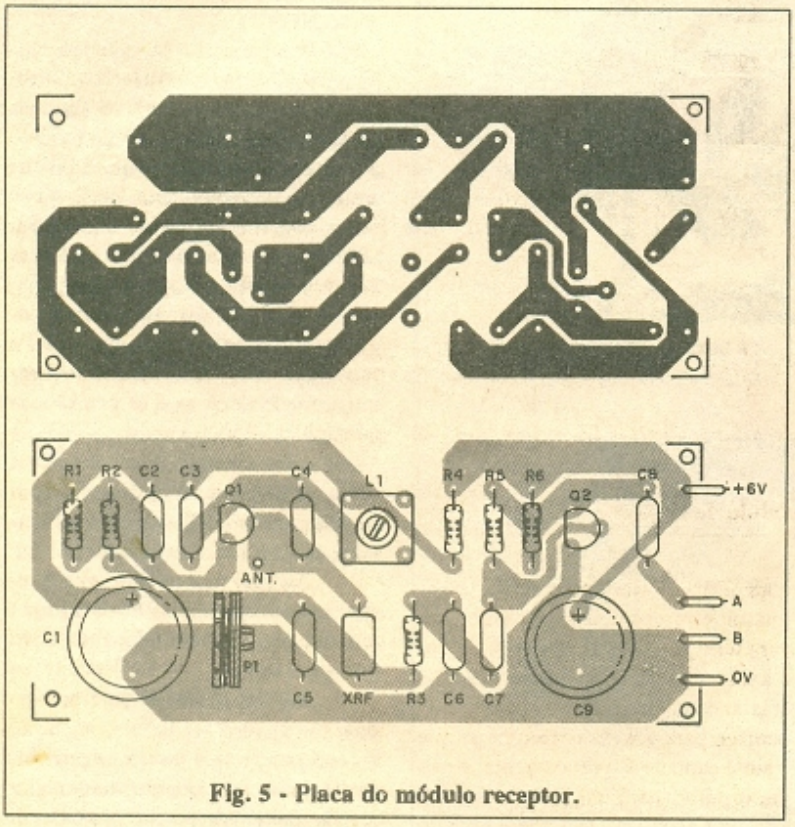


Fig. 5 - Placa do módulo receptor.

Este transmissor cabe numa pequena caixa plástica com uma antena de 15 a 60 cm do tipo telescópio ou simplesmente um fio rígido.

A bobina L_1 é enrolada numa velha forma de FI de rádio ou TV com núcleo ajustável, com diâmetro de aproximadamente 0,5 cm. Enrole 5 ou 6 voltas de fio esmaltado 26 ou 28.

O resistores são de 1/8 W ou maiores, e os capacitores C_2, C_3 e C_4 devem ser cerâmicos. C_1 pode ser de poliéster e C_6 é um eletrolítico para 12 V.

O circuito integrado deve ser instalado num soquete e o transistor não precisa de radiador de calor. Os diodos admitem equivalentes, como o 1N914.

Os interruptores de pressão (*push-buttons*) são de qualquer tipo, podendo inclusive ser aproveitados de um teclado.

Para as pilhas ou bateria deve ser usado um suporte apropriado.

O módulo receptor é mostrado na figura 4.

Os componentes também podem ser montados numa pequena placa de circuito impresso, conforme a figura 5.

A bobina L_1 deve ser igual a usada no transmissor e XRF_1 consiste num micro-choque de 100 µH; se o leitor não conseguir pode enrolar 50 a 100 voltas de fio esmaltado fino (32 ou 34) em um palito de dentes.

Os resistores são todos de 1/8 W ou maiores e os capacitores são cerâmicos exceto C_1 e C_9 que são eletrolíticos para 12 V. C_7 e C_8 também podem ser de poliéster.

A antena consiste num fio rígido de 15 a 60 cm ou mesmo do tipo telescópio, se o modelo controlado admitir este tipo.

Finalmente chegamos ao módulo de filtro que tem seu diagrama apresentado na figura 6.

A placa de circuito impresso para cada um dos módulos é mostrada na figura 7.

Para diversos canais será interessante repetir o mesmo padrão numa mesma placa, de modo a termos placas de dois, três ou mais canais conforme o modelo que o leitor desejar controlar.

Os capacitores podem ser de poliéster exceto C_5 que é um eletrolítico de 47 µF a 470 µF com tensão de trabalho de 16 V ou 12 V.

O relé usado é o G1RC1 que pode comutar 10 A, mas se quisermos ter reversão de corrente com um relé menor e de contactos duplos podemos usar o MCH2RC1. Neste caso, entretanto, o desenho da placa precisa ser alterado no local em que vai este componente.

Os resistores são de 1/8W ou mais e o trimpot é comum.

O diodo admite equivalentes como o 1N914 ou mesmo 1N4002.

Equivalentes ao BC558 como o BC557 e mesmo o BC327 podem ser usados.

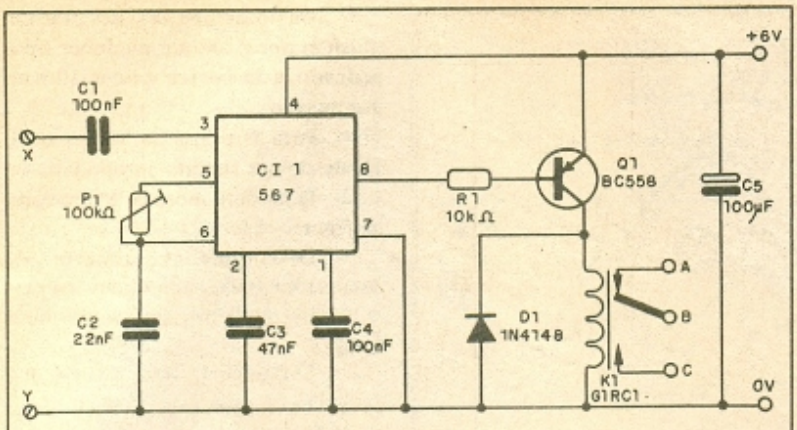


Fig. 6 - c) Módulo de filtro.

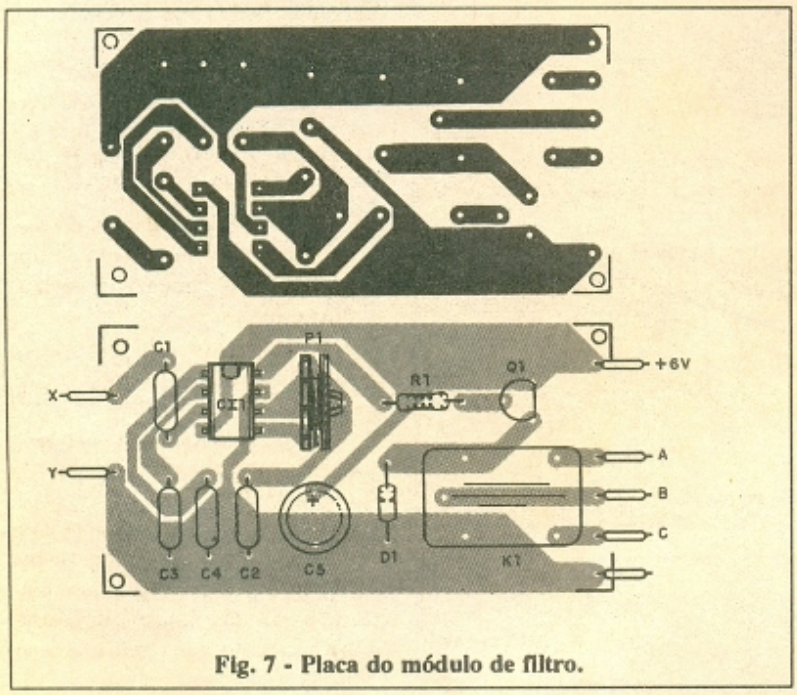


Fig. 7 - Placa do módulo de filtro.

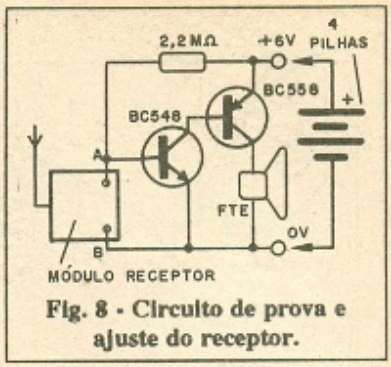


Fig. 8 - Circuito de prova e ajuste do receptor.

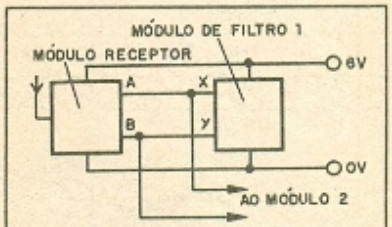


Fig. 9 - Ligação do módulo para ajuste.

AJUSTES

Para ajustar o sistema transmissor-receptor devemos conectar a saída do módulo receptor (pontos A e B) na entrada de um pequeno amplificador de áudio como por exemplo o mostrado na figura 8.

Apertando um dos interruptores de pressão do transmissor ou fazendo uma ponte provisória de modo a manter acionado, ajustamos L_1 tanto do transmissor como do receptor para que o sinal seja captado em uma freqüência em que não haja nenhuma estação transmitindo.

Para isso, começamos por ajustar L_1 e P_1 do receptor de modo a termos apenas "chiado" fora de estações. Depois ajustamos L_1 do transmissor e também o trimpot de tom para ter o "apito" do transmissor com máxima intensidade. Devemos nos afastar com o transmissor quando isso ocorrer, para nos certificarmos de que o sinal captado é o fundamental e não um espúrio (harmônica).

O sinal real não some quando nos afastamos, enquanto que um sinal de freqüência múltipla desaparece em alguns metros.

Feito este ajuste o próximo passo consiste em ajustarmos os filtros.

Para isso, acionamos a chave do primeiro canal S_1 do transmissor, mantendo-a desta forma com o receptor e os módulos ligados conforme mostra a figura 9.

O sinal já deve estar sintonizado, conforme procedimento anterior. Ajustamos então o trimpot do módulo (P_1) para que o relé feche seus contactos (você ouvirá um estalo quando isso ocorrer mas pode utilizar um LED com um resistor de 1 kΩ para monitorar melhor o ajuste).

Acione S_2 agora, certificando-se (de ouvido) que o tom produzido é outro. Ajuste agora o trimpot do filtro correspondente para que o relé seja acionado.

Vá realizando este ajuste com todos os filtros, mas verifique se com cada tom somente o relé correspondente é acionado. Se dois relés forem acionados para um mesmo tom, altere o tom do transmissor no trimpot correspondente ao canal e faça novo ajuste do trimpot correspondente do filtro até obter o funcionamento normal.

Com muitos canais, a possibilidade desse fato ocorrer aumenta, o que dificulta um pouco o ajuste. É por este motivo que o número máximo de canais para o sistema está em torno de 8 ou 10.

Feitos os ajustes, o leitor pode pensar no modelo controlado.

MONTANDO O MODELO

A parte mecânica do modelo é sem dúvida a que traz mais dificulda-

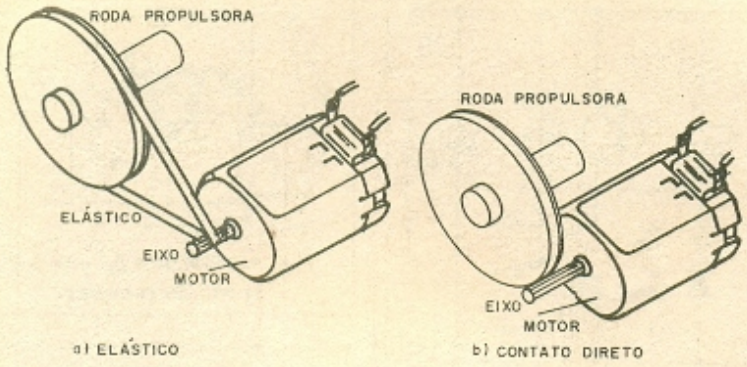


Fig. 10 - Sistemas simples de redução.

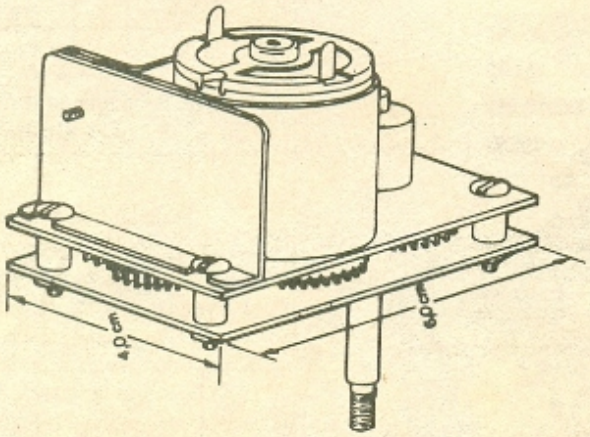


Fig. 11 - Caixa de redução.

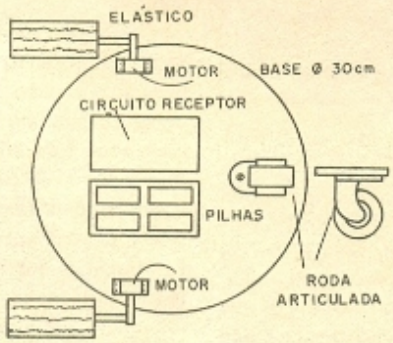


Fig. 12 - Sugestão de base para montagem de Robô.

de, principalmente para obtenção de peças. A propulsão deve ser feita por motores elétricos e para seu uso temos duas possibilidades.

Uma delas é a obtenção dos motores diretamente a partir de brinquedo ou outras aplicações. No entanto, não podemos acoplar diretamente estes motores a rodas pois eles são dispositivos de alta rotação e pequeno torque: as rodas não teriam força e quando livres girariam muito rápido.

Para podermos usar estes pequenos motores na propulsão precisamos de sistemas de redução. Os dois tipos mais simples de construção caseira são mostrados na figura 10.

No primeiro (a) usamos um elástico para fazer a redução de velocidade e aumentar o torque (força). No segundo caso, (b) encostamos o eixo do motor diretamente na roda. Neste caso, a redução depende da relação entre o diâmetro do eixo do motor e o diâmetro da roda.

Isso significa que, quanto maior for a roda, mais vagarosamente o modelo se move, porém com mais força.

O modelista deve escolher um tamanho de roda que atenda à finalidade do projeto.

Outra possibilidade interessante é usar motores com caixas de redução, ou seja, sistemas de engrenagens de metal ou plástico que reduzem a velocidade do motor e aumentam o torque.

Estas caixas podem ser encontradas em muitos brinquedos, mas também podem ser adquiridas da Saber Publicidade, conforme mostra a figura 11.

A caixa comercializada pela Saber Publicidade utiliza um motor que funciona com tensões de 3 V a 6 V e tem redução suficiente para fazer uma "força" capaz de levantar mais de meio quilo!

Uma sugestão de base para a montagem de um robô é dada na figura 12 e funciona pelo sistema diferencial de controle, com dois motores.

Dois motores fazem a propulsão direta em duas rodas separadas.

A terceira roda é montada de modo a poder girar livremente.

Quando os dois motores são acionados com à mesma tensão, eles rodam na mesma velocidade (fazem a mesma força) e o modelo avança em linha reta.

Quando apertamos o comando para virar a direita, o sinal será recebido no receptor por um segundo canal, conforme mostra a figura 13 um dos motores passa a receber uma tensão um pouco menor devido a presença de dois diodos.

Esse motor é justamente da direita que então, tracionando menos, faz com que surja uma tendência do modelo girar em sua direção.

Um giro mais rápido para a direita, ou uma curva mais fechada pode ser obtida simplesmente parando este motor, mas nem sempre isso será conveniente.

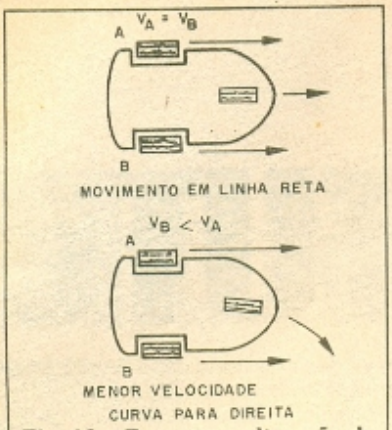


Fig. 13 - Curva por alteração de velocidade.

A reversão do motor é feita com a inversão da polaridade do motor. Um canal com um relé reversível como o MCH2RC1 é usado para esta finalidade e ligado conforme mostra a figura 14.

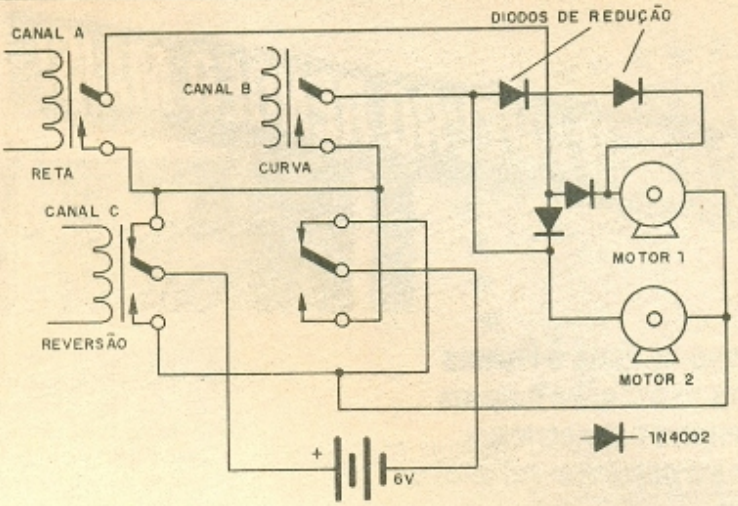


Fig. 14 - Reversão e curva para direita com 3 canais.

Sobre esta base pode ser montado um robô. Os outros canais serão usados para outras funções como por exemplo o acionamento de braços, luzes, dispositivos de voz ou sirenes, tiros etc. ■

LISTA DE MATERIAL

a) Transmissor

Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado - timer
Q_1 - BD135 ou equivalente - transistor NPN
D_1 a D_4 - 1N4148 - diodos de uso geral
Resistores: (1/8 W, 5 %)
R_1 - 1 kΩ - marrom, preto, vermelho
R_2, R_3 - 10 kΩ - marrom, preto, laranja
R_4 - 8,2 kΩ - cinza, vermelho, vermelho
R_5 - 47 Ω - amarelo, violeta, preto
P_1 a P_4 - 100 Ω - trimpots
Capacitores:
C_1 - 47 nF - poliéster
C_2 - 1 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 10 pF - cerâmico
C_4 - 4,7 pF ou 5,6 pF - cerâmico
C_5 - 100 nF - cerâmico
C_6 - 10 µF x 12 V - eletrolítico
Diversos:
L_1 - Bobina de antena - ver texto
S_1 a S_4 - Interruptores de pressão NA
S_5 - Interruptor simples
B_1 - 6 ou 9 V - 4 pilhas pequenas ou bateria
A - antena telescópia - ver texto
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas ou conector de bateria, fios, caixa para montagem etc.

b) Receptor

Semicondutores:
Q_1 - BF494 - transistor NPN de RF
Q_2 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Resistores: (1/8 W, 5 %)
R_1 - 47 kΩ - amarelo, violeta, laranja
R_2 - 10 kΩ - marrom, preto, laranja
R_3 - 3,3 kΩ - laranja, laranja, vermelho
R_4 - 2,2 kΩ - vermelho, vermelho, vermelho
R_5 - 3,3 MΩ - laranja, laranja, verde
R_6 - 22 kΩ - vermelho, vermelho, laranja
P_1 - 47 kΩ - trimpot
Capacitores:
C_1 - 22 µF x 12 V - eletrolítico
C_2 - 10 nF - cerâmico
C_3 - 10 pF - cerâmico
C_4 - 4,7 pF - cerâmico
C_5 - 2,2 nF - cerâmico
C_6 - 22 nF - cerâmico ou poliéster
C_7, C_8 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_9 - 100 µF x 12 V - eletrolítico
Diversos:
L_1 - Bobina - ver texto
XRF_1 - 100 µH - microchoque - ver texto
A - antena - ver texto
Placa de circuito impresso, fios, solda etc.

c) Módulo de filtro (cada unidade)

Semicondutores:
CI_1 - NE567 - circuito integrado PLL
Q_1 - BC558 - transistor PNP de uso geral
D_1 - 1N4148 - diodo de uso geral
Resistores: (1/8 W, 5 %)
R_1 - 10 kΩ - marrom, preto, laranja
P_1 - 100 kΩ - trimpot
Capacitores:
C_1, C_4 - 100 nF - poliéster
C_2 - 22 nF - poliéster
C_3 - 47 nF - poliéster
C_5 - 100 µF x 12 V - eletrolítico
Diversos:
K_1 - $G1RC_1$ - Relé de 6 V - Metaltex ou equivalente
Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, fios, solda etc.

FAÇA SEU FUTURO RENDER MAIS!

INSTITUTO

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Curso de
MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

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



Curso de
ELETRÔNICA, RÁDIO e TV

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



Curso de
FOTOGRAFIA PROFISSIONAL

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



Curso de
ELETRICISTA ENROLADOR

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

FAÇA UMA VISITA!

INSTITUTO MONITOR

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

Não mande dinheiro agora!

MONITOR

54 ANOS
DE PIONEIRISMO
NO ENSINO
À DISTÂNCIA
1939 - 1993



Curso de
CALIGRAFIA

"Aproveitei minhas horas de folga para estudar e, agora, escrevo convites, diplomas e cartas para meus clientes. Ganho um bom dinheiro extra e ajudo nas despesas de casa."



Curso de
LETRISTA e CARTAZISTA

"Eu sempre pensei que isto devia dar dinheiro. E, realmente, este curso mostrou que eu tinha razão, porque agora ganho muito bem para pintar faixas, placas, laterais de carros e cartazes."



Curso de
DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO

"Eu sempre gostei de desenhar mas achava que nunca teria capacidade. Depois de fazer este curso, trabalho numa confecção e sou responsável pelos desenhos de novos modelos. Faço o que gosto e ainda ganho muito bem."



Curso de
CHAVEIRO

"Sem sair de casa e estudando apenas nos fins de semana, fiz este curso e consegui uma ótima renda extra trabalhando só uma ou duas horas por dia."



Curso de
SILK-SCREEN

"Primeiro fiz o curso, depois, freqüentei as classes de treinamento. Hoje domino com segurança todas as técnicas do Silk-Screen. Encomendas não me faltam: estou imprimindo brindes, camisetas e mais uma série de coisas."



Curso de
ELETRICISTA INSTALADOR

"Quando me diplomei montei um pequeno negócio para conserto de eletrodomésticos e instalações residenciais. Hoje sou um empresário de sucesso."

PROMOÇÃO!
Mensalidades iguais, sem reajuste!

Peça agora pelo telefone.

(011) 220-7422

Ou envie cupom para:
INSTITUTO MONITOR
Caixa Postal 2722
CEP 01060-970
São Paulo
SP

Sr. Diretor: Eu quero garantir meu futuro! Envie-me o seguinte curso do Instituto Monitor:

_____

Pagarei este curso em 5 mensalidades fixas, e iguais, de CR$12.100,00 SEM NENHUM REAJUSTE. E, a primeira mensalidade acrescida da tarifa postal, apenas ao receber minhas primeiras lições, pelo sistema de Reembolso Postal, no correio.

ET-66

☐ Desejo receber, gratuitamente, mais informações sobre os seguintes cursos:

_____

Nome: _____

Rua _____ Nº ____

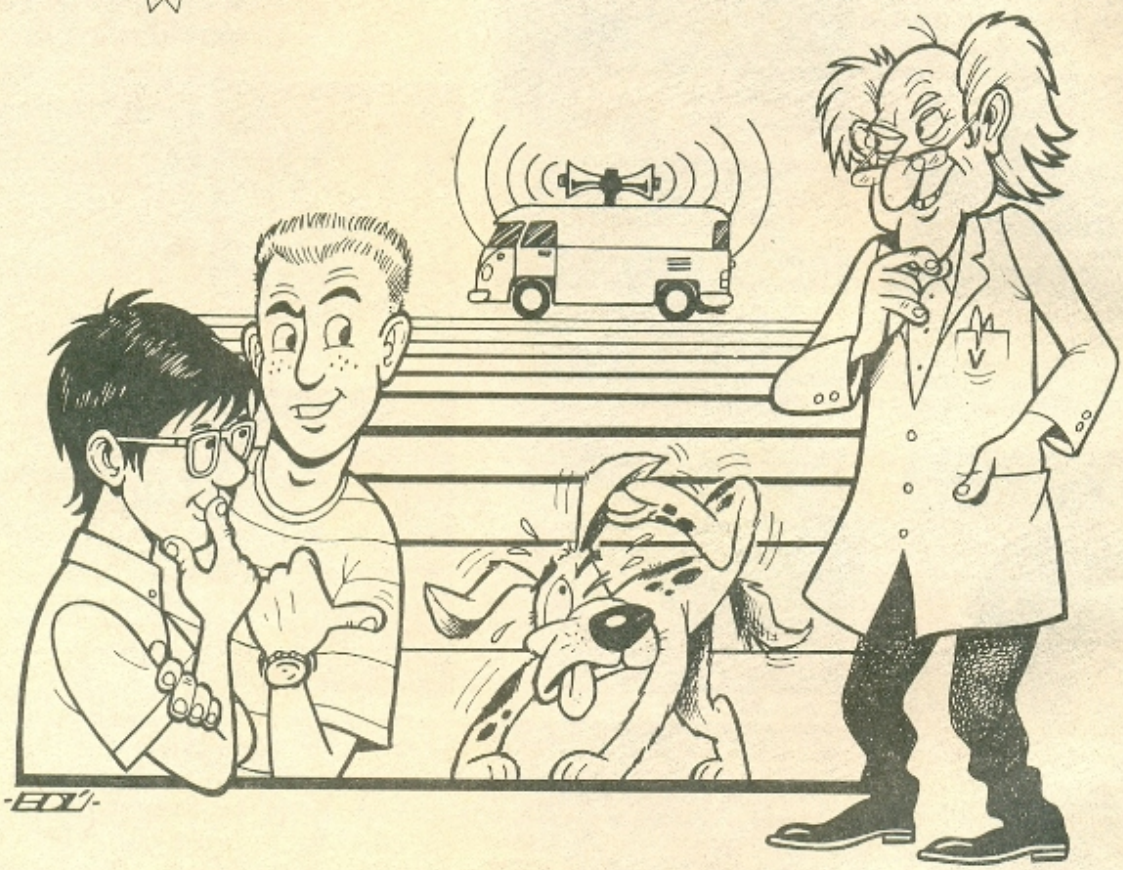
CEP _____ Cidade _____ Est. ____

Assinatura: _____

Preços válidos até: 30/04/94 Após esta data, atenderemos pelo preço vigente.

BETO E CLETO

em: Cola Eletrônica



Uma aventura em que todo o conhecimento de eletrônica do fantástico Professor Ventura parecia insuficiente para derrotar a imaginação de quem quer levar vantagem em tudo, não importando que meios usar. Veja como o Prof. Ventura e seus amigos Beto e Cleto resolveram este intrigante "caso eletrônico".

Newton C. Braga

Não era incomum o Professor Ventura ser chamado à sala do diretor da escola técnica para resolver, de tempos em tempos, problemas "não eletrônicos". A imaginação e o conhecimento do professor haviam sido úteis em muitos casos onde, inclusive, fantásticos recursos eletrônicos haviam sido utilizados.

Ao que parecia não era desta vez que o professor teria um caso difícil, tanto que depois da reunião com o diretor, o velho Prof. Salgado, sem muita preocupação ele resolveu pedir ajuda de Cleto e Beto, seus melhores alunos de eletrônica.

No seu bem equipado laboratório, o Professor Ventura explicou aos seus dois alunos (e amigos) do que se tratava:

- O professor Salgado está preocupado, e com razão. Estamos próximos do vestibular e esta escola, por ser

uma das melhores do país, é muito cobiçada. Não será difícil ocorrer, como no ano pasado, alguma tentativa de "cola" ou fraude mais sofisticada, usando a eletrônica, por exemplo...

Os dois rapazes prestavam atenção, mas sem muito interesse, pois ainda estava na memória de ambos, o caso do aluno que tentou fraudar as prova usando um comparsa que lhe passava as respostas ao questionário do vestibular via rádio. No entanto, o "infeliz" havia escondido o rádio no bolso e puxado um fone até o ouvido para ouvir a mensagem do comparsa. O que ele não havia previsto é que na ocasião do vestibular era pleno verão e ele tentou disfarçar o fio do fone com um bem enrolado cachecol em torno do pescoço.

O rapaz, suando, de cachecol, num dia em que a temperatura passava dos 30 graus despertou facilmente a atenção dos examinadores, que logo descobriram a fraude.

O Professor Ventura continuou com suas explicações:

- O que preocupa o Professor Salgado é que temos tido muitas notícias de tentativas semelhantes em vestibulares e uma faculdade recentemente até convocou uma viatura goniométrica do Dentel para fazer uma "varredura" nas imediações do prédio durante o vestibular, detectando assim qualquer emissão estranha.

- E o Sr. acha que pode ocorrer o mesmo aqui? - perguntou Cleto.

- Considerando que esta é uma escola técnica, não será difícil que algum de nossos candidatos já domine alguma coisa da eletrônica e faça uma tentativa de usar esse conhecimento. - O Professor Ventura estava chegando ao ponto principal do problema.

- E onde nós entramos nisso? - Era a vez de Beto se manifestar, naturalmente de uma forma agora mais impaciente.

- Como responsável pelo Curso de Eletrônica, o Professor Salgado me escalou para "monitorar" eletronicamente os exames, detectando qualquer eventual tentativa de cola usando meios sofisticados que a imaginação maquiavélica dos desonestos possa criar e que nossos fiscais não possam perceber por meios comuns!

Era um desafio interessante que agradou aos dois rapazes que imediatamente se propuseram a colaborar no que fosse possível.

A idéia do professor era simples: Usando receptores ele faria a varredura do espectro eletromagnético detectando os sinais mais fortes que poderiam indicar um transmissor oculto nas proximidades. A partir do transmissor ele poderia chegar ao receptor.

Seu "trunfo" era um *scanner* que ele havia comprado numa viagem ao exterior e que dava cobertura contínua dos 30 aos 870 MHz, com um sistema de programação automática para varredura.

Este interessante aparelho "varria" a faixa programada e ao encontrar qualquer sinal parava, colocando-o no alto-falante. Se o operador não se interessasse bastaria pressionar a tecla *search* e ele continuaria a varredura até o próximo sinal . Chegando ao fim da faixa programada o aparelho voltava automaticamente ao seu início.

Para as freqüências abaixo de 30 MHz o professor contava com um velho rádio de ondas curtas que seria operado pelo Cleto.

Uma atenção especial seria dada à faixa de FM, graças à popularidade dos transmissores pequenos que até podiam ser adquiridos prontos em casas especializadas.

Um conjunto de antenas direcionais portáteis havia sido preparado para facilitar a localização do transmissor quando seu sinal fosse captado, e os que formavam o grupo de "patrulha" eram ainda equipados com potentes *walkie-talkies*.

Beto foi encarregado de operar, durante o exame, um radio de FM, varrendo toda a faixa constantemente, à procura de sinais estranhos.

Dois dias antes dos exames estava tudo combinado, quando Cleto entrou nervoso na sala onde o Professor Ventura dava os últimos retoques no seu sistema, instalando antenas que aumentassem a possibilidade de captar sinais fracos nos três receptores.

- Tenho algo interessante para contar!

O Professor Ventura logo percebeu o nervosismo do rapaz, e pediu-lhe para se acomodar numa cadeira e continuar. As novidades não eram boas.

- Ouvi uma conversa estranha daquele "maluco" do Teodósio do segundo ano que deu a entender que seu primo Zeca não vai ter dificuldades para passar nos exames com o "jeitinho" que ele "bolou".

Considerando que o tal de Teodósio era famoso por algumas montagens de coisas que já haviam trazido problemas para a escola, como por exemplo um potente transmissor que foi apreendido por causar interferências na radio local, era de se esperar que havia algo no ar e que não era blefe. Seria preciso ficar atento!

- Que diabos estará planejando o Teodósio? - Cleto fechou a cara, sabendo que se aquele rapaz estava envolvido em alguma coisa, era para preocupar.

Beto tinha uma recomendação a fazer:

- É melhor ficar de olho nesse indivíduo! Se alguma coisa vai acontecer pode contar que vem dele. Vamos ver se descobrimos mais alguma coisa.

De fato, conversando com colegas que tinham contacto com o Teodósio, os dois rapazes descobriram que realmente ele havia preparado algum tipo de "cola" eletrônica para seu primo, e que segundo se dizia, era infalível.

Os dois levaram suas preocupações ao Professor Ventura, que ponderou:

- O Teodósio é inteligente, apesar de usar isso com finalidades nem sempre decentes, por isso devemos estar atentos. Não podemos subestimar o indivíduo, pois realmente ele pode nos enganar, mas estaremos preparados! - O professor falou isso com confiança, batendo levemente com as mãos no seu *scanner*, prontinho para entrar em funcionamento. Agora era só esperar o dia dos vestibulares.

No dia do vestibular, bem cedo, Beto e Cleto já aguardavam na porta da sala do Professor Ventura, com todo o equipamento pronto para entrar em funcionamento.

Não demorou muito para que o professor chegasse, abrisse a sala antes das 8 horas, dando tempo para que tudo fosse ligado e todos ocupassem seus postos.

- Viram alguma coisa estranha nas imediações da escola? - A pergunta tinha sua razão de ser.

Um caminhão, carro ou outro veículo com alguma antena diferente ou estacionado em uma posição suspeita poderia indicar a presença de um transmissor, talvez com o tal de Teodósio já prontinho para entrar em ação. Afinal, ele não havia sido visto nas vizinhanças.

- Não, pelo menos não com antenas.

Muitos candidatos começaram chegar a pé enquanto que outros, sozinhos ou em grupos, estacionavam seus carros nas proximidades da escola. Aparentemente nada de anormal havia nos carros que chegavam, segundo constataram os atentos rapazes.

O equipamento eletrônico foi ligado pouco antes das 8 horas e a varredura começou.

Neste mesmo instante, uma perua de serviço de som, com duas enormes cornetas na parte superior e com o Teodósio no volante estacionou no pátio. Um amigo de Cleto e Beto que estava informado do que poderia haver correu e avisou a ambos.

- Não é possível que ele vá irradiar pelos altofalantes as respostas do questionário, ele não seria tão burro! Não há dúvida que nesta perua tem coisa, provavelmente o transmissor, se é que ele existe. Vamos ficar vigiando!

Beto até saiu um pouco da sala de rastreamento e como quem não quer nada rodeou a perua, procurando algum sinal de antena ou qualquer outra coisa suspeita - mas, nada!

- Aí tem maracutaia! - Não havia dúvida de que aquele estranho carro de som poderia esconder um transmissor mas isso só se revelaria quando ele começasse a transmitir! Não havia sinal visível de antena ou outro meio de irradiar sinais.

Os exames começaram pontualmente às 8 horas. O professor e seus dois alunos já estavam a postos nos receptores.

Varrendo todo o espectro de RF, os mostradores dos rádios iam e vinham, mas nenhum sinal anormal era detectado. De vez em quando, havia uma parada em alguma estação local, num chamado de uma viatura de polícia e até mesmo num avião chamando a torre do aeroporto local, mas de estranho, nada e o tempo passava, preocupando cada vez mais os rastreadores.

Deu 9 horas e nada! Os exames estavas previstos para ir até o meio dia.

As 9:30 o professor já estava nervoso:

- Não é possível! Se há alguma coisa, deve estar naquele carro de som. Porque vocês dois não pegam meu medidor de intensidade de campo e disfarçadamente rodeiam a perua. Quem sabe podem detectar algum sinal numa faixa que não monitoramos, por exemplo nas microondas?

Os dois atenderam imediatamente a solicitação do professor. Alguns minutos depois eles disfarçadamente rodeavam o carro com o instrumento ligado mas nada! Nenhum "pingo" de RF a ser registrado.

Desanimados, e cada vez mais intrigados os dois voltaram e antes de entrar no prédio sentaram-se nos degraus de acesso.

- E essa, agora! Tem alguma coisa mas o danado do Teodósio nos passou a perna. Que diabo de "onda" ele pode estar usando? Você reparou que as cornetas emitem um estalidos estranhos como se o amplificador estivesse ligado? - Beto pôs-se a pensar.

- Sim, mas não detectamos nada. Não tenho a mínima idéia de que diabos de ondas estariam usando! Microondas, ondas super longas, raios-X, raios cósmicos, sei lá, mas é alguma coisa que não podemos detectar!

- E se invadirmos a perua? - Cleto já estava perdendo a paciência.

- Nada feito! Se não houver nada, quebramos a cara! Precisamos ter certeza para qualquer tipo de ação. Lembre-se das recomendações do diretor ao Prof. Ventura.

De fato, uma acusação de fraude era algo grave demais e não poderia ser feita sem provas.

Neste instante algo chamou a atenção de um dos rapazes:

- Que coisa estranha! - falou Beto.

- O que foi agora? - perguntou Cleto.

Beto apontou para o pátio chamando atenção do colega:

- Você já viu o velho Fido se comportar deste jeito?

Beto se referia ao cachorro mascote da escola que parecia agitado, andando de um lado para outro, e de vez em quando parando para coçar as orelhas. O cão, de temperamento calmo, realmente nunca havia se comportado daquele modo.

- Alguma coisa o incomoda, e não são pulgas!

- Como assim? O que há demais num cachorro incomodado com o nosso problema? - Cleto não percebeu o que ocorria, mas imediatamente Beto teve um estalo na sua mente:

- Vamos falar com o Professor Ventura!

Cleto não achava importante o que via mas para Beto não era assim - e ele tinha razão! Era um palpite mas ele podia estar certo. Seu amigo percebendo que ele tinha um sorriso estranho, de quem encontrou uma solução para um problema complicado, pediu explicações:

- Já ví que você "pegou" algo no ar, mas eu ainda não percebi o que é. Poderia me explicar o que o "gênio" está pensando?

Beto não tentou dar maiores explicações ao amigo antes do professor chegar. Chamou-o imediatamente pelo *walkie-talkie* e deu algumas informações rápidas sobre o que estava ocorrendo.

O professor chegou logo e observou o comportamento anormal do cachorro;

- Acho que você tem razão! - disse o professor.

Cleto que não estava entendendo nada do que acontecia pediu explicações

- Poderiam me dizer o que está acontecendo? Vocês acharam algo, sem dúvida, e tem a ver com o cachorro, mas francamente, essa eu não entendi!

O professor explicou então:

- O que um cachorro pode ouvir e nós não, e que, se for em alta intensidade, o incomoda?

A pergunta do professor acendeu na mente de Cleto a proverbial lâmpada que logo percebeu tudo:

- Ultra-sons! Isso mesmo: ultra-sons!

Quando Cleto finalmente entendeu a coisa, Beto e o

Professor Ventura já corriam desesperadamente para o laboratório. O professor Ventura corria na frente e quando os dois rapazes o alcançaram ele já abria um velho armário cheio de equipamentos eletrônicos de onde retirou uma caixinha que logo os rapazes reconheceram como um antigo projeto no qual haviam trabalhado juntos.

- Um ouvido ultra-sônico! - exclamou com vigor Cleto.

- Isso mesmo! - confirmou o professor já colocando baterias novas na caixinha semi-aberta - Se há algo que vai nos dizer se estamos certos em relação a esta suspeita, será este aparelho!

O ouvido ultra-sônico era simplesmente um sensível microfone capaz de captar sons na faixa inaudível até uns 80 kHz e aplicando estes sinais a um conversor, os transferia para a faixa audível onde podiam ser reproduzidos num pequeno alto-falante ou fone. Sons inaudíveis como os gritos de morcegos, alguns insetos e mesmo barulhos de máquinas podiam ser explorados com aquela "pequena maravilha".

Na ocasião em que os rapazes e o professor montaram o ouvido ultra-sônico ele havia sido uma sensação! Todos os barulhos possíveis da escola, cidade e mesmo das matas das vizinhanças haviam sido explorados, gravados e comentados. Mas, acabada a novidade e não havendo mais o que explorar, o aparelhinho jazia guardado sem uso há muitos meses no armário de "invenções" esquecidas do professor.

Mas, a surpresa aconteceu mesmo quando o ouvido foi ligado. Girando o microfone lentamente na direção da janela e ajustando a sensibilidade um sinal foi captado:

Di-da-da-di , di-di-da , ...

- Código Morse!... Achamos a transmissão!

Num misto de surpresa e satisfação os três pararam por um instante para ver se podiam interpretar os sinais:

Cleto ía falando e já com lápis e papel na mão Beto anotava:

- 23-a , 24-d , 25-c, 26-d...

- As perguntas e respostas da prova! Ele está transmitindo o gabarito por meio de ultra-sons! Vamos pegá-lo!

Imediatamente a segurança da escola foi acionada. Correram todos até o carro de som. A medida que se aproximavam com o ouvido ultra-sônico ligado os sinais iam se tornando mais fortes. Não havia dúvida quanto à sua procedência. Depois de cercar o veículo, bateram na porta de trás. Insistiram algumas vezes até que ela fosse aberta. Os estranhos ocupantes do veículo ainda tentaram ficar quietos, mas como viram que não havia outra alternativa, saíram.

Eram três os ocupantes do veículo: Teodósio, um amigo que atendia por João e um rapaz que logo foi identificado como um candidato que misteriosamente havia deixado a sala de exame muito rapidamente, logo que a saída foi liberada.

Pelo que se descobriu depois, este sujeito freqüentava os últimos anos de uma escola técnica na cidade vizinha e havia sido "contratado" para passar a cola. Ele entraria como examinando e resolveria rapidamente as questões. As respostas seriam anotadas e ele sairia rapidamente com todas elas para passar pelo sistema ultra-sônico de transmissão ao primo do Teodósio.

Faltava entretanto "pegar" o rapaz que recebia as mensagens:

Imediatamente o diretor, que havia sido informado de tudo acompanhou o Professor Ventura, os rapazes e a segurança até a sala, de onde o rapaz suspeito foi convidado a sair.

- Mas o que foi que eu fiz? - perguntou cinicamente o rapaz.

- Já veremos! - Neste ponto o diretor mandou que ele fosse revistado.

Uma caixinha no bolso do rapaz chamou a atenção já que ao ser retirada ficou patente que havia um fio preso a alguma parte do corpo do rapaz.

- Sabemos de tudo! O seu transmissor ultra-sônico já foi apreendido e os seus companheiros já confessaram. - Com essa afirmação, o diretor procurava mostrar que não adiantava mais tentar fugir a qualquer responsabilidade. O rapaz cedeu e contou tudo.

Mais tarde, no laboratóro, o professor terminava a análise do equipamento usado pelos indivíduos. O diretor e os rapazes estavam interessados nos detalhes técnicos. O professor explicou como funcionava o receptor:

- Na caixinha havia um sensível microfone ultra-sônico. Os sinais captados por este transdutor eram enviados a um amplificador e depois a um divisor de freqüência, passando ter um valor da ordem de alguns kHz.

O professor tomou fôlego e continuou:

- Estes sinais eram então amplificados e aplicados a um pequeno transformador de alta tensão, ao qual estavam ligados eletrodos, em contato com a perna do rapaz. A cada sinal ele recebia uma pequena descarga, semelhante a um formigamento que só ele percebia. Treinado na recepção de código Morse ele não tinha dificuldade alguma em anotar a mensagem!

- Muito engenhoso! - comentou o diretor.

O Professor Ventura concordou:

- Sim, sabendo que estaríamos vigiando o espectro das radio-frequências eles acreditavam que operando com ultra-sons não haveria possibilidade de detecção. Nenhum rádio capta ultra-sons.

- É, mas eles não contavam com o ouvido do velho Fido!

- Merece uma recompensa... - O diretor pensava em algo quando Beto sugeriu:

- Um belo e suculento osso viria a calhar!

- Isso mesmo, e eu providencio! - Cleto certamente iria ao açougue do "seu" Matias em busca da saborosa encomenda.

No dia seguinte, enquanto o cachorro chamava a atenção de todos no pátio pelo enorme osso que roía, os três malandros que tentaram fraudar os exames amarguravam pesadas sanções que lhes foram impostas: responderiam a um processo por tentativa de fraude, Teodósio foi expulso da escola e o seu primo perdeu para sempre a oportunidade de cursar a tão cobiçada escola técnica!...

O

MAIOR ALCANCE PARA SEU TRANSMISSOR

Newton C. Braga

Mesmo com pequenos transmissores é possível conseguir alcances muito grandes se o sistema estiver operando corretamente, com cabos e antenas cuidadosamente escolhidos e instalados. Veja neste artigo de que modo o alcance de seu pequeno transmissor de ondas curtas, ou FM, pode superar em muito o dos seus amigos com o uso de elementos próprios para "jogar" o sinal no ar.

Ao contrário do que a maioria dos leitores pensa, o alcance de um transmissor não depende exclusivamente de sua potência. Os radioamadores sabem que com menos de 1 W é possível alcançar distâncias de milhares de quilômetros, se forem usados cabos e antenas apropriadas num casamento perfeito que jogue todo o sinal na direção desejada.

Como conseguir o máximo de um pequeno transmissor experimental - por exemplo do tipo de apenas um transistor para a faixa de FM - conforme o mostrado na figura 1?

Normalmente estes pequenos transmissores são destinados para operação a curta distância, dentro do âmbito domiciliar onde não se necessita mais do que algumas dezenas de metros. Por este motivo, nem a antena nem seu acoplamento precisam ser muito críticos e a ligação mais adotada é a mostrada naquela figura: nela a antena é conectada diretamente ao coletor do transistor, consistindo num pedaço de fio rígido que pode ter de 10 cm a 80 cm tipicamente.

No entanto, uma antena deste tipo tem impedância que depende do seu tamanho e do comprimento de onda. Ligando-a no coletor do transistor diretamente, como sua impedância é diferente do circuito oscilador, normalmente mais baixa, ela o "carrega" gerando dois tipos de problemas.

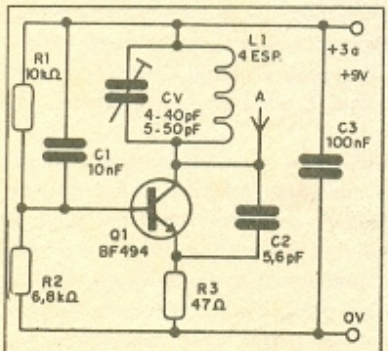


Fig. 1 - Pequeno transmissor de FM.

O primeiro é a perda de rendimento, porque os sinais passam a ser refletidos e não irradiados, conforme mostra a figura 2.

O segundo é a instabilidade, já que qualquer objeto que se aproxime da antena ou sua movimentação mais brusca reflete no funcionamento do circuito que então "foge" de sintonia, pois sua freqüência muda.

Para o caso de pequenas antenas verticais, em transmissores portáteis podemos resolver este problema e aumentar tanto o alcance como a estabilidade de duas formas.

A primeira consiste em se ligar a antena numa derivação da bobina conforme mostra a figura 3.

Com este procedimento, o sinal é transferido para a antena com uma impedância mais baixa, pois a bobina passa a funcionar como um auto-transformador que abaixa a impedância.

Experimentalmente podemos obter a derivação ideal que casa a impedância da antena e quando isso ocorre temos o maior rendimento e maior estabilidade também.

Para pequenos transmissores de FM com bobinas de 4 espiras o ponto de ligação está entre a primeira e segunda espira do lado da alimentação para maior rendimento.

A segunda possibilidade que no fundo tem semelhança com a primeira consiste em realmente usar uma bobina secundária para o tanque oscilador do transmissor, conforme mostra a figura 4.

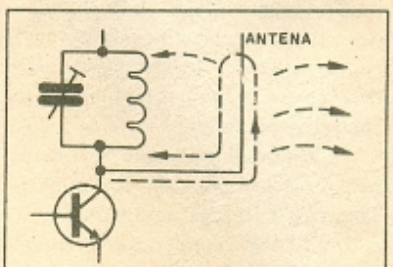


Fig. 2 - Perdas causadas por reflexões do sinal.

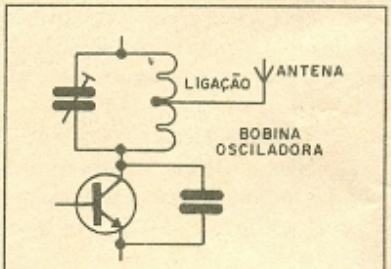


Fig. 3 - Ligação da antena em derivação para melhor casamento de impedâncias.

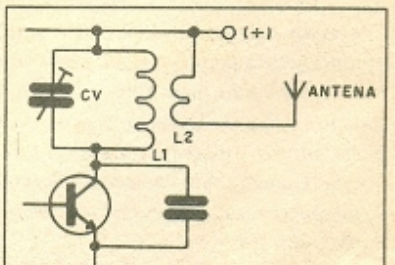


Fig. 4 - Bobina de acoplamento de antena (L_2).

Com menos espiras, esta bobina "casa" a impedância do transmissor com a da antena e com isso consegue-se maior eficiência e maior estabilidade. Para pequenos transmisso-

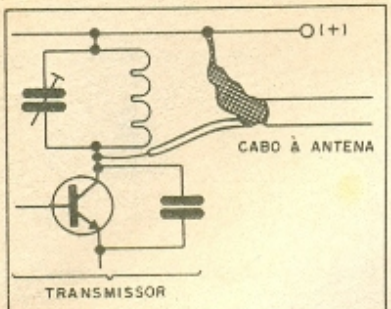


Fig. 5 - Acoplamento não recomendado à antena.

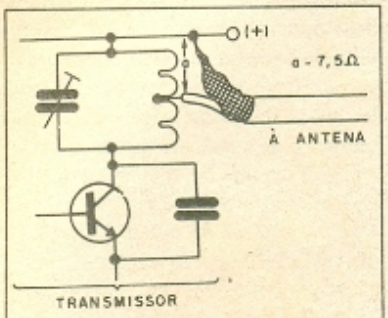


Fig. 6 - Ligação do cabo em derivação conforme a impedância.

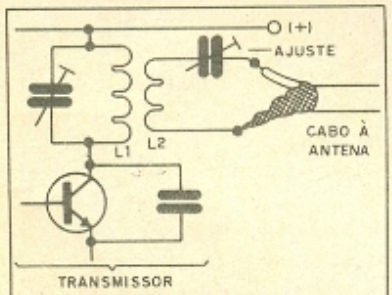


Fig. 7 - Bobina e trimmer de ajuste para o acoplamento de antena.

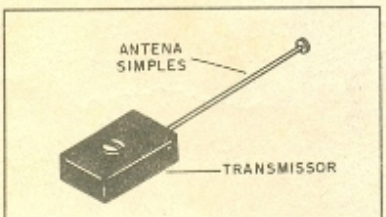


Fig. 8 - Tipo de antena para transmissor portátil.

res de FM, podem ser experimentadas de 1 a 3 espiras conforme o tamanho da antena e essa bobina deve ser enlaçada na osciladora do transmissor.

Mas, para se obter maior alcance num transmissor fixo, o normal é a utilização de uma antena externa.

Para se levar o sinal do transmissor até esta antena externa é necessário um cabo e esse cabo pode ser outra fonte de problemas para a perda de rendimento do equipamento.

A saída do transmissor para o cabo deve ser feita de tal forma que haja um casamento de impedâncias. Assim, não basta ligar o cabo ao transmissor e à antena para que todo o sinal gerado vá até a antena e seja irradiado, conforme mostra a figura 5.

A impedância da saída do transmissor deve ser igual a do cabo e para obter isso temos diversas possibilidades:

Uma delas consiste na ligação do cabo numa derivação que vai ser tanto mais próxima do lado da alimentação quanto menor a impedância do cabo, já que podemos usar tanto o coaxial de 75 Ω como 300 Ω, conforme mostra a figura 6.

Outra possibilidade consiste no uso da segunda bobina como no caso mostrado para a antena direta.

Temos finalmente a possibilidade de agregar ao circuito um elemento de ajuste para casamento de impedância que é um trimmer e que será ligado conforme mostra a figura 7.

Para um transmissor de FM pode ser usado um trimmer de 20 pF a 50 pF de capacitância máxima.

Chegamos agora a antena que é o elo final da cadeia de elementos que determinam a operação de um sistema de transmissão de rádio.

Uma antena simples é uma haste de metal, mas para que ela irradie o máximo ela deve ter determinadas formas e dimensões que dependem da freqüência e da direção para onde o sinal deve ir.

Como uma lâmpada comum irradia sinais em todas as direções, mas se for colocada num refletor, ela concentra sua luz numa direção e pode ser vista mais longe, o mesmo ocorre com uma antena.

Existem então diversos tipos de antenas que dependem da aplicação desejada, ou seja, do fato de desejarmos ou não concentrar os sinais em determinada direção e da freqüência de operação.

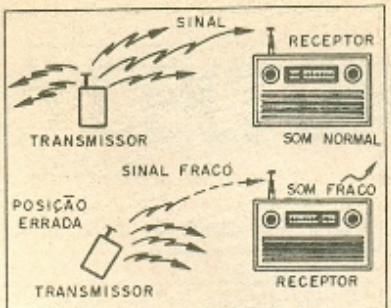


Fig. 9 - Posicionamento correto do transmissor em relação ao receptor.

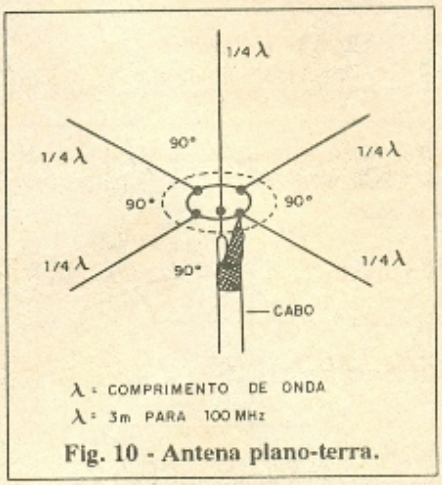


Fig. 10 - Antena plano-terra.

O tipo mais comum de antena que é a vareta vertical usada nos tipos portáteis irradia em todas as direções perpendiculares a haste mas não na sua direção, conforme mostra a figura 8.

É por isso que a antena deve ser mantida perpendicular a direção de propagação e não apontada para ela, para que tenhamos o máximo de rendimento, o que é mostrado em pormenores na figura 9.

A variação "externa" desta antena é a chamada "plano terra".

Na figura 10 temos o aspecto desta antena.

A vareta vertical (isolada das demais) é o elemento irradiante, enquanto que as varetas horizontais representam o plano de terra. Os comprimentos indicados são em função da freqüência de operação do transmissor.

Para a faixa de FM (em torno de 100 MHz) temos as dimensões indicadas na mesma figura.

O cabo de ligação do transmissor à esta antena deve ser o coaxial de 75 Ω. Em torno da haste vertical, os

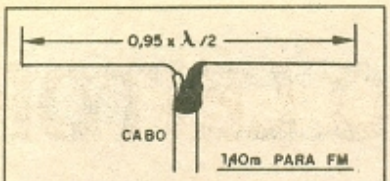


Fig. 11 - O dipolo de meia onda.

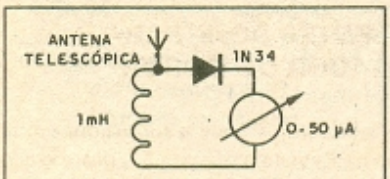


Fig. 12 - Um medidor de intensidade de campo.

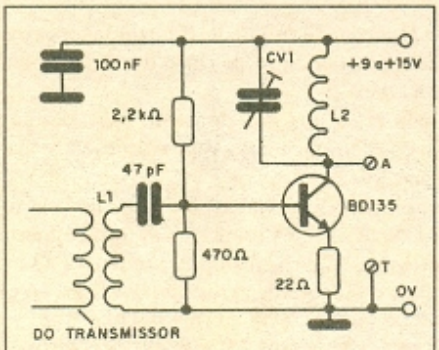


Fig. 13 - Um amplificador linear para FM.

sinais são irradiados em todas as direções.

Na figura 11 temos um outro tipo de antena que é o dipolo simples de meia onda.

Este dipolo irradia os sinais com mais intensidade no plano perpendicular as varetas, mostrado na mesma figura. Trata-se de uma antena que concentra os sinais em duas direções, onde devem estar os receptores que terão a melhor recepção.

Conforme o nome sugere, esta antena deve ter um comprimento que corresponda a metade da onda na freqüência transmitida.

A intensidade dos sinais de um transmissor pode ser verificada com um instrumento simples que é o medidor de intensidade de campo que na sua versão mais simples tem o circuito mostrado na figura 12.

Pelas indicações do microamperímetro podemos verificar em torno de uma antena os níveis de sinal e assim determinar não só sua diretividade como também seu rendimento, ajustando-o para o máximo.

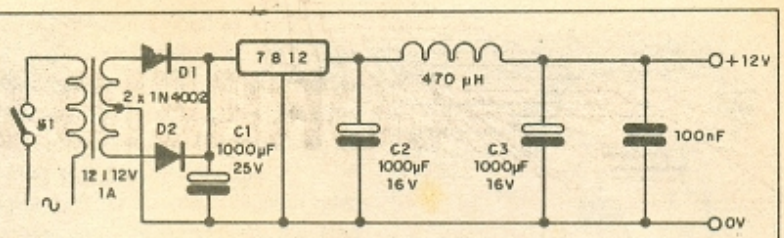


Fig. 14 - Fonte para o amplificador linear e pequenas transmissores.

AMPLIFICADORES

Um modo de se aumentar a potência de um transmissor é com a utilização de amplificadores lineares que popularmente são conhecidos como "botinas".

Na figura 13 temos um amplificador linear que aumenta a potência de algumas dezenas de milliwatts de um transmissor com o conhecido BF494 ou BF495 (cujo alcance máximo é da ordem de 200 metros em condições normais) para perto de 1 W ou até mais cujo alcance máximo facilmente supera alguns quilômetros.

Neste circuito, o transistor deve ter um radiador de calor e as bobinas têm as seguintes características:

- L_1 - 3 espiras enlaçadas na bobina osciladora do transmissor
- L_2 - 4 espiras de fio 26 ou mais grosso com 1 cm de diâmetro sem núcleo

O trimmer CV_1 deve ser ajustado para máximo rendimento e a fonte de alimentação deve ter excelente filtragem. Uma fonte compatível com este transmissor é mostrada na figura 14.

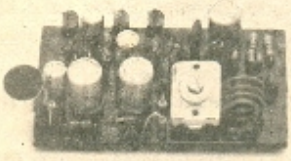
Observe na instalação que tanto a fonte como o transmissor devem ser montados em caixas metálicas separadas para se evitar zumbidos.

Em circuitos como este temos uma sensibilidade muito grande a captação de ruídos (roncos de fonte) que só podem ser eliminados com ligações curtas, blindagem e desacoplamentos.

O desacoplamento é feito sempre por meio de capacitores cerâmicos. ■

SPYFONE

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



Até 28/03/94 - CR$ 33.740,00

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.

CORREIO DO LEITOR

LM350T

O leitor Antônio Pessoa de Melo, de Natal - RN, pergunta se é possível substituir o LM350T do projeto da fonte de 1 V a 30 V x 3 A que foi publicado na Revista nº57, pois está com dificuldades em obter aquele circuito integrado.

Existem algumas alternativas que podem ser estudadas, mas que implicam também em mudanças das características do circuito. Podemos, por exemplo, usar o LM117 ou LM317, mas neste caso o transformador deve ter sua corrente de secundário reduzida para 1,5 A, e a fonte só dará 1,5 A. Outra possibilidade é usar o LM138 ou LM338, que pode ir até 5 A, mas neste caso o resistor no terminal de ajuste deve ser reduzido para 120 Ω.

MOC3020/3021 e MOC3010/3011

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

A resposta é sim, pois os MOC3021 e MOC3011 são mais sensíveis que os que substituem, podendo ser disparados com correntes menores nos LEDs. Lembramos que o par MOC3010 e MOC3011 são indicados para a rede de 110 V, e o par MOC3020 e MOC3021 são indicados para a rede de 220 V. A Saber Eletrônica Componentes (Av. Rio Branco, 439 - Sobreloja - São Paulo - SP - Tel(011) 220-8358) dispõe dos MOC3011 e MOC3021.

LUZES ESTROBORRÍTMICAS

Atendendo a consultas informamos que o projeto Luzes Estroborrítmicas (Revista nº58, pag.42) pode usar triac do tipo TIC226 em lugar dos SCRs TIC106, obtendo-se assim maior potência e controle em onda completa. Para esta finalidade, entretanto, o resistor R_7 deve ser reduzido para 1 kΩ, assim como R_2. Os resistores R_1 e R_3 poderão ser retirados do circuito.

Eventualmente, de modo a manter a faixa de freqüências do circuito, os capacitores C_2 e C_4 podem ser aumentados para valores até 10 μF.

TROCAR TRIMMER POR VARIÁVEL

No receptor de VHF/FM da Revista nº58, pag.50, o trimmer CV de sintonia pode ser trocado por um variável, mas desde que seja do tipo de FM com capacitância máxima de 60 pF. No entanto, as ligações a este componente devem ser as mais curtas possíveis para que não ocorram instabilidades.

EQUIVALENTES DE Q_1 PARA O CORTADOR DE ISOPOR

Os seguintes transistores podem ser usados em lugar de Q_1 no projeto da Revista nº58, pag.57, observando-se a pinagem: TIP31, 2N3055, BD243 e TIP29.

TABELA DE CAPACITORES

O leitor Donizete Xavier, de Pindamonhangaba - SP, tem dúvida com os códigos de capacitores cerâmicos e nos pede uma tabela.

Esta tabela e explicações de como usar já foram dadas no Curso de Eletrônica, mas vamos apresentar mais algumas informações.

Para os capacitores cerâmicos o código mais usado é o de 3 dígitos. Nele, os dois primeiros dígitos representam os dois primeiros algarismos da capacitância. O terceiro dígito indica o número de zeros que devemos acrescentar para obter a capacitância em picofarads.

Por exemplo, 103: temos 1 0 seguido de 3 zeros, ou 10 000 pF.

Para obter o valor em nanofarads basta dividir o valor por 1 000, obtendo então 10 nF.

224, por exemplo, significa 220 000 pF ou 220 nF.

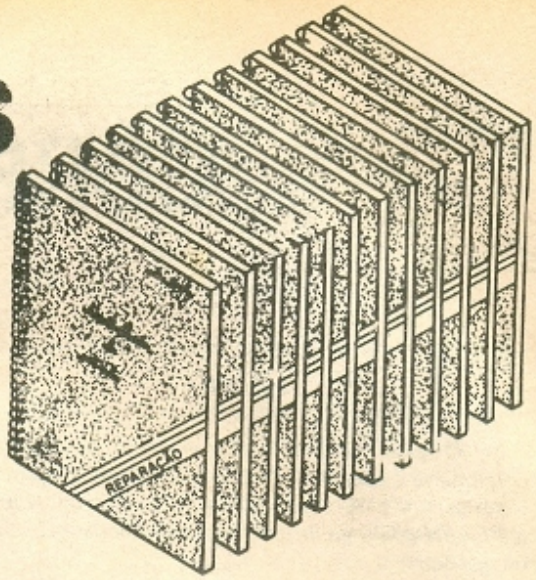
PEQUENOS ANÚNCIOS

• Vendo diversos componentes difíceis de obter.
Silvio V. Jr.
Endereço: Rua das Figueiras, 169
Cidade: Vinhedo
Estado: SP
CEP: 13280-000

• Gostaria de me corresponder com leitores que possuam esquemas de amplificadores de alta potência (áudio)
Williams Felix
Endereço: Rua Ubatanga, 486
Jordão Baixo
Cidade: Recife
Estado: PE
CEP: 50000

• Vendo as seguintes revistas: Eletrônica Jr. 19, 20, 16, 17, 18, 22 e 24; Divirta-se com a Eletrônica nº34, Informática 1 e 4, Be-a-Bá da Eletrônica 5 ao 23 e do 25 ao 30.
Valdir Vazzi
Endereço: Rua Poeta Toninho Bittencourt, 17 - Fátima
Cidade: Varginha
Estado: MG
CEP: 37100-000

APOSTILAS



As apostilas que devem compor a sua biblioteca.
Uma série de informações para o técnico reparador e estudante.
Autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes.

1 - FACSÍMILE - curso básico.....CR$ 14.550,00
2 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE.....8.820,00
3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....9.700,00
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....13.470,00
5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....11.660,00
6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO.....13.470,00
7 - RADIOTRANSCEPTORES.....7.170,00
8 - TV PB/CORES: curso básico.....13.470,00
9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....8.820,00
10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....9.700,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....8.820,00
12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....16.500,00
13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....7.350,00
14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....13.470,00
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....11.660,00
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....9.700,00
17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....13.470,00
18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....14.290,00
19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....9.700,00
20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....14.290,00
21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....8.820,00
22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....16.500,00
23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....8.820,00
24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....8.820,00
25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....8.820,00
26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....8.820,00
27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....7.170,00
28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....7.350,00
29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....7.350,00
30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....8.820,00
31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....8.820,00
32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....7.350,00
33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....8.820,00
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....9.700,00
35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....8.820,00
36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....8.820,00
37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....8.820,00
38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....8.820,00
39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....13.470,00
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....9.700,00
41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits.....14.290,00
42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....14.550,00
43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....14.550,00
44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....8.820,00
45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....9.700,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....14.290,00
47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....8.820,00
48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....9.700,00
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD.....13.170,00
50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....11.660,00
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....13.470,00
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....13.470,00
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....13.470,00
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1.....13.470,00
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....13.470,00
56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....13.470,00
57 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3010O.....14.550,00
58 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300.....14.290,00
59 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450.....16.410,00
60 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400.....16.410,00
61 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-210.....16.410,00
62 - MANUAL SERVIÇO FAX PANASONIC KX-F115.....14.290,00
63 - MANUAL FAX PANASONIC KX-F120.....16.500,00
64 - MANUAL FAX PANASONIC KX-F50/F90.....16.500,00
65 - MANUAL FAX PANAFAX UF-150.....12.040,00
66 - MANUAL USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400.....11.660,00
67 - MANUAL VIDEO PANASONIC HI-FI NV70.....16.500,00
68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....9.700,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES.....11.660,00
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....13.470,00
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....13.470,00
72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....13.470,00
73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....13.470,00
74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....13.470,00

NOVOS LANÇAMENTOS

75 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....13.470,00
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230.....13.470,00
77 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....13.470,00
78 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....13.470,00
79 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....13.470,00
80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....13.470,00
81 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....13.470,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 28/03/94. (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

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

COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E COMPRE

(011) 942 8055

Adquira nossos produtos lendo com atenção as instruções da solicitação de compra da última página

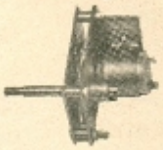
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP

Matriz de Contatos



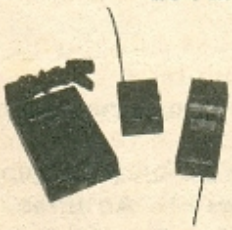
PRONT-O-LABOR
a ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M : 2 barramentos 550 pontos
CR$ 19.990,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
CR$ 21.950,00
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
CR$ 37.930,00
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1650 pontos.
CR$ 59.190,00

Mini Caixa de Redução



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
CR$ 10.000,00

Microtransmissores de FM



SCORPION
CR$ 9.700,00

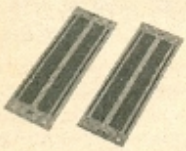
FALCON
CR$ 10.820,00

CONDOR
CR$ 16.950,00

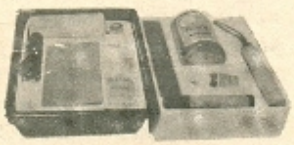
Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
CR$ 4.310,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
CR$ 3.720,00

Placa PSB-1
(47 x 145 mm. - Fenolite)
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
CR$ 2.600,00



Laboratórios para Circuito Impresso



CONJUNTO JME

Contém: furadeira Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão.
CR$ 17.500,00

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
CR$ 24.780,00

Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - **CR$ 880,00**

5 x 10 cm - **CR$ 1.080,00**

8 x 12 cm - **CR$ 1.480,00**

10 x 15 cm - **CR$ 1.820,00**



Injetor de Sinais - CR$ 9.210,00

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

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

CR$ 12.150,00

Relés para diversos fins

Micro-relés
• Montagem direta em circuito impresso.
• Dimensões padronizadas "dual in line"
• 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.
MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω
CR$ 9.070,00
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω
CR$ 9.070,00

Relé Miniatura MSO
• 2 ou 4 contatos reversíveis.
• Bobinas para CC ou CA.
• Montagens em soquete ou circuito impresso.
MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω
CR$ 15.530,00
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω
CR$ 18.130,00

Relé Miniatura G
• 1 contato reversível.
• 10 A resistivos.
G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω
CR$ 2.550,00
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω
ESGOTADO

Relés Reed RD
• Montagem em circuito impresso.
• 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.
• Alta velocidade de comutação.
RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA
CR$ 7.150,00
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA
CR$ 7.150,00

Micro relé reed MD
• 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
• Montagem direta em circuito impresso.
• Hermeticamente fechado e dimensões reduzidas.
• Alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo.
MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω
CR$ 6.370,00
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω
CR$ 6.370,00

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

Ampola Reed
• 1 contato N.A. para 1 A resist.
• Terminais dourados.
• Compr. do vidro 15 mm. compr. total 50mm
CR$ 980,00

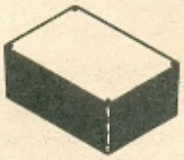
Caixas Plásticas



(Com alça e alojamento para pilhas)

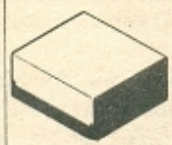
PB 117 - 123 x 85 x 62 mm.
CR$ 4.030,00
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm.
CR$ 4.210,00
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
CR$ 4.800,00

Com tampa plástica



PB 112 123 x 85 x 52 mm.
CR$ 1.885,00
PB-114 - 147 x 97 x 55 mm.
CR$ 2.275,00

Com Tampa "U"

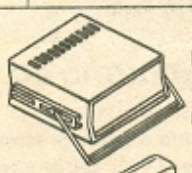


PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
CR$ 1.020,00
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
CR$ 1.230,00
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
CR$ 1.320,00

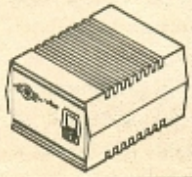
Para controle



CP 012 130 x 70 x 30 mm.
CR$ 1.430,00

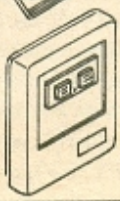


Com painel e alça
PB 207 - 130 x 140 x 50 mm.
CR$ 4.030,00
PB 209 - 178 x 178 x 82 mm.
ESGOTADO



Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm.
ESGOTADO



Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm.
ESGOTADO

Sintonizando ondas curtas

Valter Aguiar

EMISSORAS DO MÊS

A emissora do mês é a RÁDIO CORÉIA, uma das mais populares emissoras de ondas curtas.

1. A Rádio Coréia transmite em português nos seguintes horários e freqüências:

• Para o Brasil: 0930-1015 UTC em 9580 e 11725 kHz
• Para Portugal: 0930-1015 UTC em 13670 kHz
1730-1815 UTC em 15575 kHz
2100-2145 UTC em 6480 e 15575 kHz
2330-0015 UTC em 6480 e 15575 kHz
• Para a África: 1730-1815 UTC em 9515 e 9870 kHz
• Não-direcional: 1730-1815 UTC em 7275 kHz

2. Para participar da promoção, cada leitor poderá fazer um relatório de recepção de qualquer uma das emissões acima e enviá-lo, acompanhado de um selo de primeiro porte nacional, ao endereço desta coluna. Os relatórios recebidos serão encaminhados à seção de português da Rádio Coréia, que se encarregará do envio dos cartões QSL diretamente a cada ouvinte.

3. Clubes e grupos de ouvintes podem enviar mais de um relatório por envelope, desde que limitados a um relatório por leitor e acompanhados de um selo nacional de primeiro porte por relatório.

4. Se você ainda não sabe como fazer um relatório de recepção, solicite instruções ao endereço desta coluna, anexando um envelope selado para resposta.

5. Serão considerados para esta promoção os relatórios de recepção recebidos até o dia 15 do mês posterior ao da edição desta revista.

6. O endereço desta coluna é:

Promoção "EMISSORA DO MÊS"
Caixa Postal 1166
Santos - SP
CEP: 11001-970

O ENCONTRO DO VIAMÃO DX CLUBE

Trinta e cinco pessoas participaram, no dia dez de outubro de 1993, do primeiro Encontro do Viamão DX Clube, realizado na residência do seu presidente Alencar Aldo Fossá, em Viamão (RS).

Além da abertura com chimarrão, os presentes puderam acompanhar as atividades da estação radioamadora do clube (PY3BV), que ficou no ar durante todo o dia e realizou 115 contatos. Por oferecimento da Voz da América, foram distribuídos diversos livros e exibida uma fita de vídeo sobre a emissora.

Quatro palestras marcaram o Encontro: "O Sucesso no Dexismo", "Antenas de Recepção e Transmissão", "A Importância do Dexismo na Vida de um Deficiente Físico" e "A Verdadeira História do Dexismo no Brasil", que recordou aos dexistas presentes a importância do extinto DX Clube de Porto Alegre.

Na pesquisa realizada durante o Encontro, a Voz da América ganhou todos os prêmios: emissora preferida, melhor noticiário, melhor programa de comunicação com o ouvinte (o extinto "Superclube dos Ouvintes") e o melhor comunicador (Luiz Edmundo). Este resultado fez com que o clube gaúcho enfatizasse seu pedido de retorno das transmissões da Voz da América para o Brasil durante os finais de semana. Pedido esse, aliás, amplamente apoiado por esta coluna.

O Viamão DX Clube promete a realização de um novo Encontro em 1994. Se você desejar maiores informações sobre o clube e suas atividades, escreva para o seguinte endereço:

VIAMÃO DX CLUBE
Caixa Postal 101
Viamão - RS
CEP: 94400-970

Nossas felicitações aos organizadores do Encontro, em especial ao presidente Alencar Aldo Fossá e ao secretário Günther Gaulke, habitual leitor desta coluna.

A RÁDIO TRANS MUNDIAL

A Rádio Trans Mundial está solicitando relatórios de recepção de suas emissões para o Brasil, em português e alemão. A emissora utiliza transmissores próprios de ondas médias nas Antilhas Holandesas e o centro emissor de ondas curtas de HCJB no Equador. Seu esquema de transmissões é o seguinte:

• Em português: 0700-0900 UTC em 800 kHz
0730-0930 UTC em 6125, 9515 e 11885 kHz
2100-2300 UTC em 15355 kHz
2300-0000 UTC em 800 kHz
• Em alemão: 2330-0000 UTC em 15250 e 17490 (SSB) kHz

Sintonizando Ondas Curtas

Os relatórios devem ser enviados ao seguinte endereço:

RÁDIO TRANS MUNDIAL
Rua Épiro, 110
São Paulo - SP
CEP: 04635-030

A HORA UTC

Os leitores Aderval Santos de Oliveira, de Valinhos (SP), e Antônio Ricardo Meira Barbosa, de Votorantim (SP), manifestam dificuldade na compreensão do horário UTC, adotado por esta coluna e pelas emissoras internacionais.

UTC é a sigla do Tempo Universal Coordenado (do inglês **Universal Time Co-ordinated**), que corresponde a hora do Laboratório Real de Greenwich, na Inglaterra. Equivale a três horas a mais que o horário normal de Brasília (ou a duas horas a mais, quando o Brasil adota o horário de verão).

Convencionou-se que o horário UTC fosse sempre apresentado na forma de quatro dígitos, sem nenhum sinal de pontuação entre eles. Daí, duas horas e quinze minutos UTC são apresentados como 0215 UTC.

Se você ainda tiver dúvida sobre a correlação entre a hora UTC e o seu horário local, basta sintonizar qualquer emissora que transmita em português para o Brasil. A maioria delas anuncia a hora UTC, possibilitando a conversão desejada. ■

ELETRÔNICA
RÁDIO
ÁUDIO & TV



As Escolas Internacionais do Brasil oferecem, com absoluta exclusividade, um sistema integrado de ensino independente, através do qual você se prepara profissionalmente economizando tempo e dinheiro. Seu Curso de Eletrônica, Rádio, Áudio & TV é o mais completo, moderno e atualizado. O programa de estudos, abordagens técnicas e didáticas seguem fielmente o padrão estabelecido pela "INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCHOOLS", escola americana com sede nos Estados Unidos onde já estudaram mais de 12 milhões de pessoas.

PROGRAMA DE TREINAMENTO

Além do programa teórico você montará, com facilidade, um aparelho sintonizador AM/FM estéreo, adquirindo, assim, a experiência indispensável à sua qualificação profissional.

ASSISTÊNCIA AO ALUNO

Durante o curso professores estarão à sua disposição para ajudá-lo na resolução de dúvidas e avaliar seu progresso.

CERTIFICADO

Ao concluir o curso, obtendo aprovações nos testes e exame final, o aluno receberá um Certificado de Conclusão com aproveitamento.

NÃO MANDE PAGAMENTO ADIANTADO

Escolas Internacionais do Brasil

Rua dos Timbiras, 263
Caixa Postal 6997 - CEP 01064-970
São Paulo - SP

Central de Atendimento:
Fone: (011) 220-7422; Fax: (011) 224-8350

Uma divisão do INSTITUTO MONITOR

Estou me matriculando no curso completo de Eletrônica, Rádio, Áudio & TV. Pagarei a primeira mensalidade pelo sistema de Reembolso Postal e as demais conforme instruções da escola, de acordo com minha opção:

Válido até: 30/04/94

☐ Com Kit - 9 mensalidades atualizadas de CR$ 22.020,00
☐ Sem Kit - 9 mensalidades atualizadas de CR$ 13.400,00

ET-66

Nome _____
End. _____
Bairro _____ CEP _____
Cidade _____ Est. _____
Data ___/___/___ Assinatura _____

C:\MARKET\RTE_ET.PM4

COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E COMPRE

Adquira nossos produtos lendo com atenção as instruções da solicitação de compra da última página

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

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP



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

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

Até 28/03/94 - CR$ 18.620,00

TESTADOR DE FLYBACK



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

Até 28/03/94 - CR$ 24.010,00

MICROFONE SEM FIO DE FM

Caracteristicas:

-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 28/03/94 - CR$ 10.590,00

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 16/03/94 - CR$ 68.520,00
Até 28/03/94 - CR$ 78.300,00

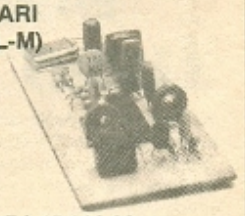
GERADOR DE CONVERGÊNCIA - GCS 101

Caracteristicas:

- 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 28/03/94 - CR$ 40.380,00

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 28/03/94 - CR$ 15.210,00

TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS

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

CR$ 14.700,00



CURSO TV E VIDEO 03
PARA INICIANTES

TUBOS DE RÁIOS CATÓDICOS CÂMARAS E CINESCÓPIOS

Na lição anterior estudamos a estrutura básica de um sistema de televisão, analisando a saída do sinal da câmara na estação transmissora até o momento em que ele chega ao seu televisor, reproduzindo a imagem original. Também estudamos o comportamento das ondas de rádio usadas na transmissão desses sinais e de que modo a terra, pela sua forma, afeta seu alcance. Também estudamos de uma maneira superficial de que modo os satélites podem ajudar a aumentar a cobertura de uma estação e como as emissoras os usam em transmissões volantes de locais de difícil acesso.

Nesta lição já começaremos com os componentes usados nos aparelhos de TV e vídeo, começando justamente pelo principal que no televisor é o cinescópio ou tubo de imagem como também é conhecido, e nas câmaras de vídeo, a válvula que "colhe" as imagens, e que nas versões mais modernas já é substituída por dispositivos semicondutores que oportunamente serão analisados. Começamos pelo cinescópio porque este apresenta algumas propriedades importantes que ajudarão o leitor a entender melhor os circuitos processadores da imagem, que serão vistos em lições posteriores.

a) O tubo de rálos catódicos (TRC)

O cinescópio é a peça principal de todo televisor, pois nele temos a reprodução final das imagens. Os televisores evoluíram bastante passando dos tipos antigos que usavam válvulas, para os transistorizados e hoje, a maioria das funções é realizada pelos modernos circuitos integrados.

No entanto, o cinescópio ou tubo de imagem foi um dos poucos componentes que ainda não mudou sua estrutura básica em todos estes anos. O cinescópio de um televisor (com exceção de alguns poucos tipos) é uma válvula, um tubo de ráios catódicos ou abreviadamente TRC.

Como funciona este tubo é o que veremos a partir de agora:

O cinescópio tem por origem o tubo de ráios catódicos (TRC) inventado por Willian Crookes (Inglaterra) em 1878.

Na época, o "tubo de Crookes" como também foi chamado, possibilitou a descoberta dos ráios catódicos, e tinha a estrutura mostrada na figura 1.

Num documento da época descrevia-se a existência de "ráios moleculares" no interior do tubo, o qual produziam uma estranha fosforescência no vidro e que eram deflexionados por campos elétricos ou magnéticos e que eram bloqueados por objetos materiais.

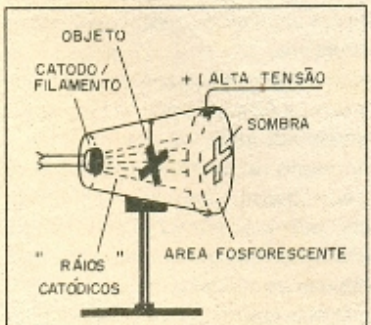


Fig. 1 - O tubo de Crookes (1878).

Posteriormente descobriu-se que os ráios emitidos pelo eletrodo carregado negativamente denominado catodo, nada mais eram do que elétrons. Assim, atribui-se a esta forma de radiação o nome de ráios catódicos e o tubo de Crookes sofreu diversos aperfeiçoamentos, passando a denominar-se "tubo de ráios catódicos" ou abreviadamente TRC.

Os tubos de ráios catódicos têm diversos formatos quanto a aplicação, e o número de elementos de seu interior também varia.

Estudaremos inicialmente um tubo do tipo usado em osciloscópios que é dos mais simples.

Na figura 2 temos a sua estrutura: num tubo de vidro faz-se o vácuo e colocam-se diversos elementos metálicos.

A parte posterior do tubo, mais estreita, possui um "canhão" eletrônico que consiste num tubo metálico revestido de uma substância que pode fornecer elétrons com facilidade quando o conjunto é aquecido por um filamento de tungstênio.

Polarizando a parte dianteira do tubo com uma

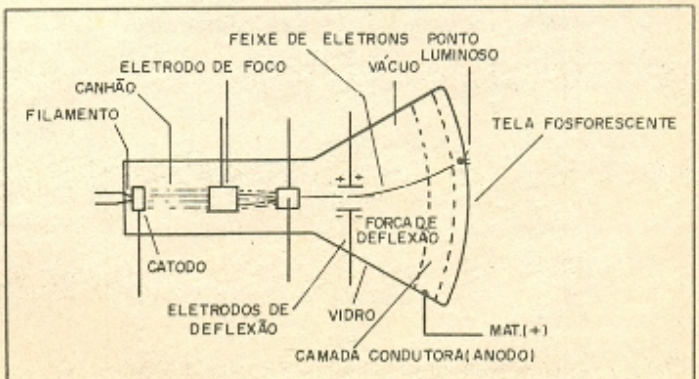


Fig. 2 - O tubo de rálos catódicos (TRC) de um osciloscópio.

tensão positiva elevada, os elétrons emitidos pelo canhão são atraídos, formando um "feixe" que atravessa-o.

Este feixe pode ser controlado pelos elementos intermediários que são colocados na sua trajetória.

Para poder desviar o feixe para os lados e para cima e para baixo, são colocados placas paralelas de deflexão. Como o feixe é formado por elétrons, que são cargas negativas, basta aplicar tensões apropriadas nestas placas para se obter o desvio.

Assim, carregando-se uma placa com tensão negativa e outra positivamente, o feixe é repelido pela negativa e atraído pela positiva sofrendo um desvio.

Estas placas são muito importantes no sentido de se controlar o feixe de elétrons, fazendo-o incidir em diversos pontos da tela, pois pelo contrário seria obtido sempre um único ponto no centro da mesma, o que não corresponde a uma imagem como desejamos.

Os feixes de elétrons emitidos pelo canhão também tendem a se espalhar, o que provocaria o aparecimento de uma mancha difusa na tela e não um ponto como desejamos inicialmente.

São colocados então eletrodos tubulares na sua trajetória de modo o funcionarem como lentes eletrônicas, conforme mostra a figura 3.

A parte frontal do tubo onde vão incidir os elétrons é recoberta com uma substância fluorescente. Assim, quando o feixe de elétrons atingir este local ocorre a emissão de luz com o aparecimento de um ponto luminoso.

Num osciloscópio os sinais que desejamos observar a forma de onda são aplicados nas placas de modo que o feixe de elétrons percorra a tela, "desenhando" assim a figura desejada.

Como o feixe de elétrons possui uma massa desprezível, o que significa uma inércia muito pequena, ele pode ser desviado com grande rapidez, o que significa que as imagens "desenhadas" na tela fluorescente podem variar tão rapidamente que não percebemos isso.

Na figura 4 mostramos que para reproduzir a forma de onda de uma tensão senoidal, o feixe varre constantemente a tela de tal maneira que os nossos olhos não percebem o ponto em si mas o traço.

Na verdade, a substância usada na tela (denominada popularmente de "fósforo") tem uma certa persistência de modo que, quando o feixe desenha uma imagem ela persiste inteira pelo tempo suficiente para que nossos olhos a percebam.

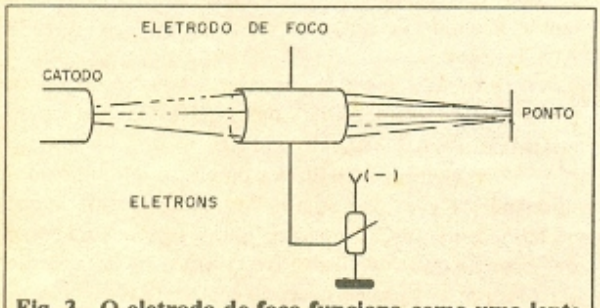


Fig. 3 - O eletrodo de foco funciona como uma lente para os rálos catódicos.

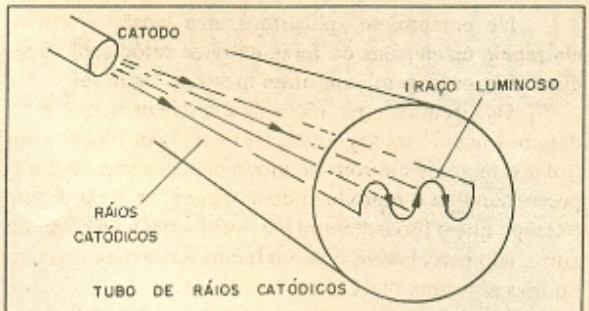


Fig. 4 - Senoide "desenhada" na tela pelo feixe de elétrons (ráios catódicos).

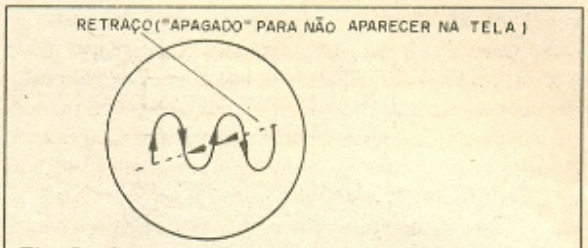


Fig. 5 - O retraço é eliminado pelo corte dos ráios catódicos neste momento.

Veja que, no final de cada "desenho" o feixe volta ao seu início para repetir a figura a mantê-la assim na tela, mas isso ocorre numa velocidade muito grande e, para não desenhar uma linha nesta volta, que seria desagradável, o circuito interno o corta.

Se esse feixe não fosse cortando na volta, teríamos o aparecimento de um "retraço" conforme mostra a figura 5.

Para a reprodução de imagens numa televisão, não basta termos a possibilidade de movimentar o feixe de elétrons sobre a tela preenchendo-a totalmente e assim recompor a imagem transmitida.

Como a imagem é decomposta em linhas que têm então pontos que podem ser não somente brancos e pretos, mas também de tons intermediários, é preciso contar com um meio de controlar a intensidade do feixe de elétrons e assim obter pontos de diferentes luminosidades.

O controle da intensidade do feixe pode ser feito pela introdução de um elemento denominado "grande de controle".

Esta grade, como o nome sugere, tem aberturas que deixam passar o feixe de elétrons com maior ou menor intensidade, dependendo de sua polarização.

Se aplicarmos nesta grade uma tensão positiva ela acelera o feixe de elétrons, deixando-os passar com facilidade.

No entanto, se aplicarmos uma tensão negativa, ela repele os elétrons do feixe de ráios catódicos, impedindo sua passagem, conforme mostra a figura 6.

Os circuitos eletrônicos de um televisor, que estudaremos nas lições seguintes, têm então por função controlar o feixe de elétrons de modo que eles varram a tela preenchendo-a e reproduzindo a imagem original. Como o tempo que o feixe demora para preencher a tela é muito curto, não percebemos o ponto luminoso se movimentando mas sim uma "tela cheia" ou trama.

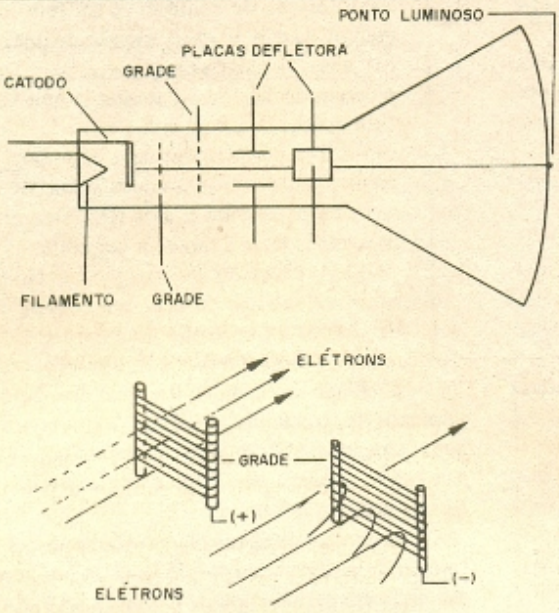


Fig. 6 - A grade pode controlar o feixe de elétrons determinando sua intensidade.

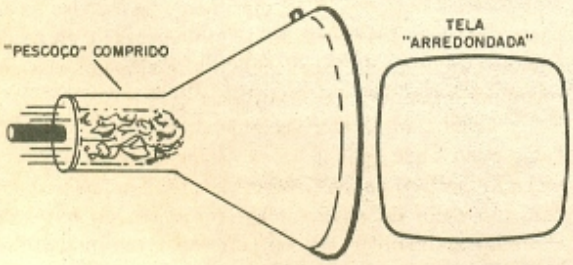


Fig. 7 - Cinescópio antigo alongado.

b) O cinescópio

Conforme vimos, o tubo usado na reprodução de uma imagem de TV deve ter alguns elementos adicionais em relação ao TRC usado em um osciloscópio, e além disso deve também ser dotados de outras formas e propriedades.

Os cinescópios, como são denominados os tubos usados na reprodução de imagens de TV, evoluíram bastante passando de tipos estreitos e compridos como os mostrados na figura 7 para tipos mais modernos.

A possibilidade de se controlar melhor e com mais precisão o feixe de elétrons deslocando-os segundo ângulo mais acentuados, possibilitou a construção de cinescópios mais curtos, menos arredondados e com telas mais chatas (*flat*), conforme mostra a figura 8.

Atualmente, já está sendo introduzindo em alguns países tubos com um formato diferente do tradicional que mantém a proporção 4 x 3 que é semelhante ao usado no cinemascope, mais largo e mais baixo. Estes tubos de 16 x 9 também serão empregados num sistema que permite obter imagens de maior definição (HDTV) e que será analisado nas últimas lições do curso.

Na figura 9, temos então a estrutura de um cinescópio comum usado em TV branco e preto. O tipo em cores será estudado futuramente.

Nos cinescópios, o feixe de elétrons tem dois tipos de deflexão: um deles é o eletrostático feito por meio das placas internas através de um sinal proveniente dos circuitos cujas funções serão estudadas oportunamente, e outro é magnético feito por uma bobina fixada no pescoço do tubo denominada "yoke".

Temos ainda eletrodos de foco que possibilitam a obtenção de pontos de dimensões bem pequenas, sem o quê as linhas não seriam estreitas o suficiente para se obter uma boa definição da imagem, ou seja, a imagem ficaria "borrada".

A grande "modula" o feixe de modo a controlar sua intensidade conforme o ponto reproduzido seja claro ou escuro.

O anodo do cinescópio opera com uma tensão positiva muito elevada que pode variar entre 2 000 V e 30 000 V dependendo do tamanho da tela. Esta alta tensão é obtida de circuitos especiais de MAT (Muito Alta Tensão).

O choque dos elétrons com a tela, recoberta de material fluorescente, libera outros elétrons que podem atrapalhar o funcionamento do tubo.

Este elétrons secundários precisam ser eliminados utilizando-se para isso uma cobertura de grafite interna ao tubo, denominada "aquadag" que é ligada a um ponto de potencial positivo menor. Desta forma os elétrons são atraídos por esta proteção, sendo então retirados da trajetória do feixe.

Conforme explicamos na lição anterior, a imagem

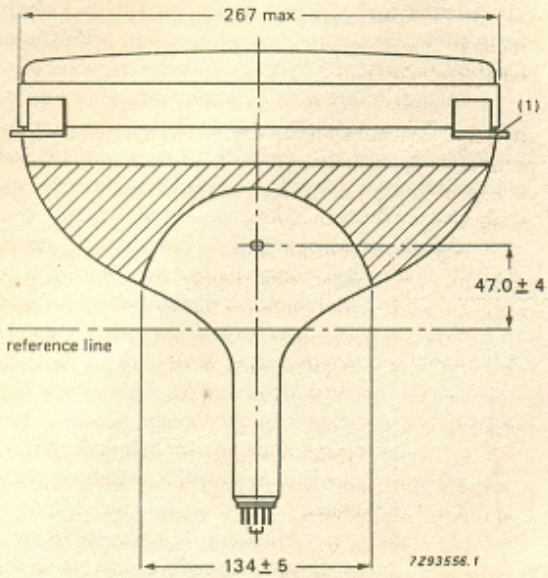


Fig. 8 - Os cinescópios modernos são mais chatos (*Flat*) e curtos.

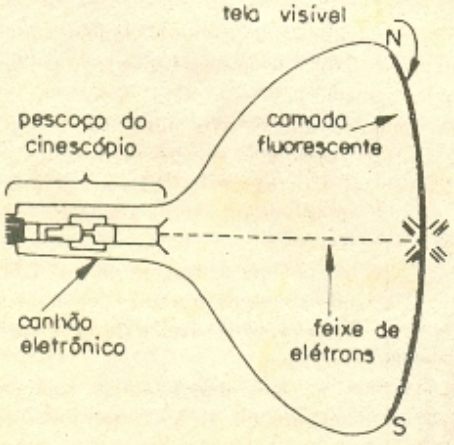


Fig. 9 - Estrutura de um cinescópio moderno (preto e branco).

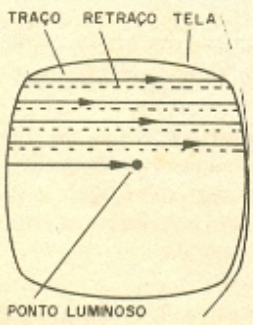


Fig. 10 Ponto gerado pelo feixe de elétrons "varrendo" a tela rapidamente e preenchendo-a de modo a parecer toda luminosa.

é transmite por meio de linhas que devem ser recompostas pelo movimento do feixe de elétrons. O feixe deve percorrer a tela em sincronização total com a estação de modo a termos a imagem correta, enchendo então a tela com uma "trama" conforme mostra a figura 10.

O número de linhas usado na transmissão e a velocidade com que são transmitidas será assunto de outra lição. No momento é importante saber que os circuitos eletrônicos do televisor têm justamente a função de receber, pelos sinais da estação, a informação de como deve ser feito o "preenchimento" da tela, para a sucessão de imagens que são enviadas. A cada vez que o feixe percorre a tela produzindo as linhas, temos o que se chama de "um quadro" ou imagem.

Como a imagem deve reproduzir um movimento, tendo mudanças constantes, tão logo o ponto tenha percorrido toda a tela, ele volta ao início para reproduzir a imagem seguinte.

A sucessão de imagens é tão rápida que nossos olhos não percebem e "emenda" as cenas, dando-nos a impressão de movimento.

Se nossos olhos não tivessem uma certa capacidade de retenção das imagens, pelo que denominamos "persistência retiniana" não veríamos as imagens "emendadas" com um movimento contínuo, mas tão somente um ponto varrendo a tela e produzindo linhas numa sucessão infindável.

A substância usada no revestimento dos tubos deve "ajudar" nossa capacidade de reter as imagens, também ela tendo um certo tempo de retenção. Assim, o "fósforo" usado nos televisores deve ter um tempo de retenção da imagem ou "persistência" diferente do usado numa aplicação em que o ponto luminoso se desloque lentamente, como por exemplo num aparelho médico usado na visualização de batimentos cardíacos, conforme mostra a figura 11.

Na observação de um fenômeno lento como o indicado deve ser usado um tubo de alta persistência. Já um osciloscópio para a observação de freqüências elevadas deve ter baixa persistência.

c) Cinescópios de estado sólido

Conforme vimos, o cinescópios de um televisor comum é na realidade um TRC, com diversos elementos internos, operando com o aquecimento de um filamento e com altas tensões nos seus elementos.

Todas as funções dos televisores vêm sendo gradualmente substituídas por transistores e circuitos integrados em lugar das antigas válvulas que pelo seu tamanho e consumo de energia não são convenientes.

No entanto, o cinescópio resiste até hoje, mas já estão sendo dados os primeiros passos também para a troca deste elemento por equivalentes semicondutores ou assemelhados, e isso já está ocorrendo na prática princi-

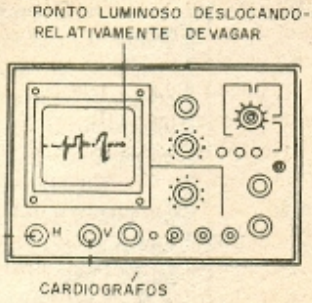


Fig. 11 - Visualização os batimentos cardiacos num osciloscópio de "alta persistência".

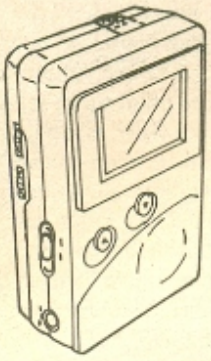


Fig. 12 - TV de bolso com cinescópio de "estado sólido".

palmente nos televisores de bolso e nos próprios monitores de câmaras de vídeo e computadores, conforme mostra a figura 12.

Estes "cinescópios" usam o que se denomina em eletrônica de "cristal líquido" que é o mesmo tipo de material usado nos *displays* de relógios, video-games de bolso, calculadoras etc, conforme mostra a figura 13.

Nestes dispositivos existe uma substância líquida que apresenta propriedades intermediárias entre os líquidos comuns e os cristais, daí o seu nome.

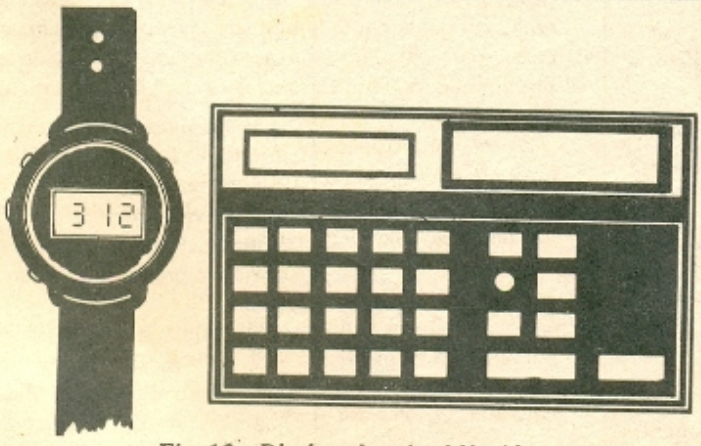


Fig. 13 - *Displays* de cristal líquido.

As moléculas desta substância, conforme mostra a figura 14 podem ser orientadas por meio de campos elétricos, ou seja, pequenas tensões.

Quando orientadas num sentido, as moléculas deixam passar a luz, mas quando orientadas em outro, elas "fecham" a passagem da luz como uma espécie de "persiana" molecular.

Se numa placa com o formato do cinescópio depositarmos esta substância, acrescentando eletrodos que permitam controlar as regiões do material que vão deixar ou não passar a luz, podemos aplicar sinais que gerem imagens.

Abrindo e fechando as micro-persianas moleculares que vimos, podemos criar regiões de claro ou escuro, conforme a luz passe ou não e assim obter imagens.

Para o caso de um televisor, tudo o que precisamos fazer é controlar as aberturas e fechamentos das regiões sincronizados com o sinal da estação, de modo a recompor a imagem original.

O cristal líquido tem uma boa velocidade de resposta, possibilitando assim a geração de cenas dinâmicas, sem que haja problemas para a nossa percepção visual.

No entanto, quer seja pelo seu custo ou pela sua fragilidade, ainda não foi possível usar esta técnica com televisores maiores e por enquanto só temos os cinescópios deste tipo em aparelhos de dimensões reduzidas.

Uma outra técnica que já começa a ser utilizada no Japão inclusive em aparelhos de maior porte é a que faz uso de LEDs.

Os LEDs ou diodos emissores de luz, como sabemos são dispositivos que emitem luz quando percorridos por uma corrente.

No entanto, os LEDs não emitem luz branca (mistura de todas as cores) mas sim luz monocromática (de freqüência única). Existem então LEDs vermelhos, amarelos, verdes, azuis e atualmente até violetas.

Ora, se fossem usados LEDs de uma só cor na produção de uma imagem, certamente ela não teria uma aparência agradável.

Para obter o branco, conforme estudamos em lições anteriores, precisamos "misturar" todas as cores. Evidentemente, não seria muito cômodo termos para cada ponto de uma imagem uma porção de LEDs coloridos que acendessem ao mesmo tempo.

Verificou-se entretanto, que não precisamos ter todas as cores para obter o branco e na realidade qualquer outra cor.

Se tivermos apenas três cores, por exemplo o vermelho, verde e o azul, "misturando" estas cores em proporções apropriadas podemos não só gerar o branco, como qualquer outro cor (figura 15).

Esta interessante propriedade da luz é fundamental para a TV em cores e será estudada futuramente.

O importante por agora é saber que podemos ter

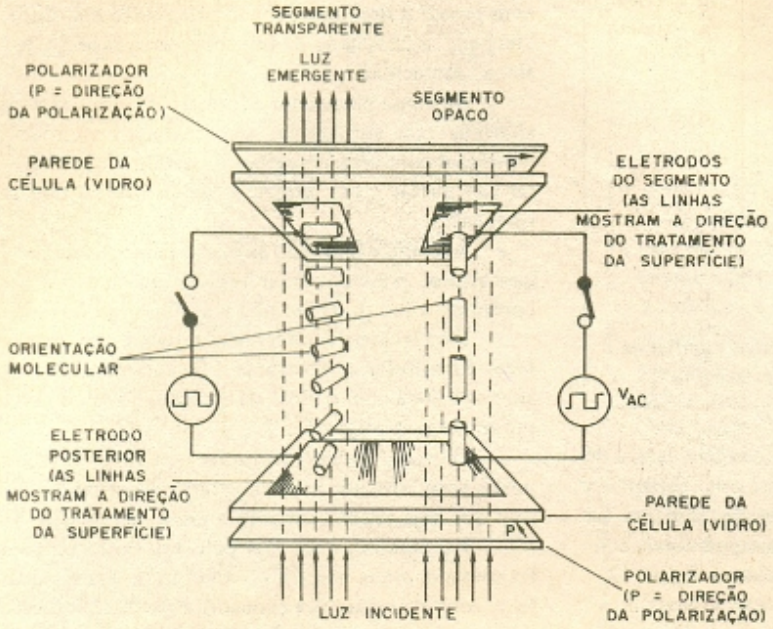


FIGURA 10

UM DISPLAY DE CRISTAIS LÍQUIDOS

Fig. 14 - Estrutura de um *display* de cristal líquido.

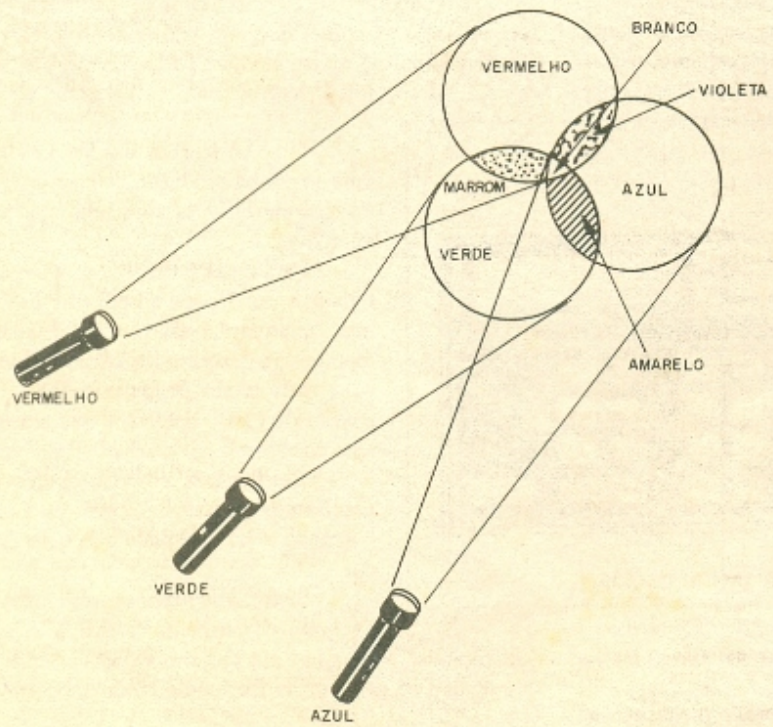


Fig. 15 - Combinando três cores podemos obter todas as outras, inclusive o branco.

um cinescópio que use LEDs de apenas 3 cores, as indicadas acima, formando conjuntos ou "tríades" de modo que cada conjunto seja capaz de gerar um ponto da imagem, conforme mostra a figura 16.

Evidentemente, conforme vimos a qualidade de uma imagem será tanto melhor quanto mais pontos ela tiver. Assim, para um cinescópio comum precisamos de milhares de LEDs montados num painel.

A grande quantidade de LEDs necessários à isso foi durante algum tempo um impedimento para se obter um cinescópio prático para ser usado num televisor, mas hoje esta dificuldade já começa a ser superada se bem que o componente ainda seja muito caro.

Baseado no mesmo princípio temos alguns "telões" que já funcionam em algumas partes do mundo, onde os "pontos" da imagem são gerados por tríades de lâmpadas comuns, conforme mostra a figura 17.

Estes telões, pelo próprio tamanho de cada ponto que têm três lâmpadas (vermelha, verde e azul), são instalados no alto de edifícios e em estádios.

Veja que para obtermos a imagem em tais dispositivos, todos o circuito de processamento do sinal é igual ao de um televisor comum: apenas a parte final que vai excitar o elemento reprodutor da imagem muda.

d) Captando a imagem

Da mesma forma que o cinescópio comum evoluiu a partir do tubo de ráios catódicos (TRC) e já está passando para o estado sólido com os semicondutores tipo LED (emissores de luz), os processos de se "captar" uma imagem para a transmissão também evoluíram.

Hoje os dispositivos capazes disso se tornaram tão

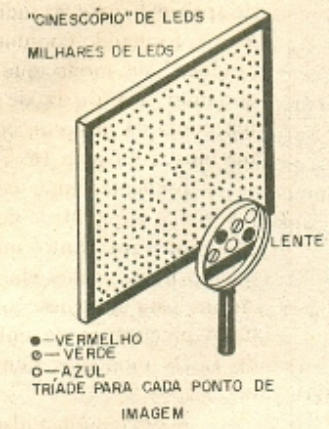


Fig. 16 - Com 3 côres de LEDs obtemos todas as outras.

pequenos que a câmara de TV absolutamente portátil que cabe numa mão (*handycan*) já é uma realidade.

Vimos na lição nº1 que os primeiros dispositivos capazes de "captar" uma imagem eram mecânicos, os discos giratórios com furos.

Os primeiros sistemas totalmente eletrônicos de TV foram propostos por Vladimir Zworykin e Philo Farnsworth, ambos dos Estados Unidos e tinham por base uma válvula capaz de coletar eletronicamente as imagens.

Uma válvula de câmara de TV que serve de base para nossos estudos, se bem que mais antiga, é o "iconoscópio" que é mostrado em corte na figura 18.

Esta válvula, conforme podemos perceber também é um tubo de ráios catódicos, porém com forma modificada e com elementos apropriados para a sua nova função de "captar imagens".

Vejamos como isso ocorre:

O elemento principal da válvula é uma placa fotossensível onde através de uma lente deve incidir a imagem a ser captada.

O feixe de elétrons que é produzido pelo catodo na parte inferior do tubo, por meio de um catodo aquecido por um filamento, é acelerado em direção a placa fotossensível.

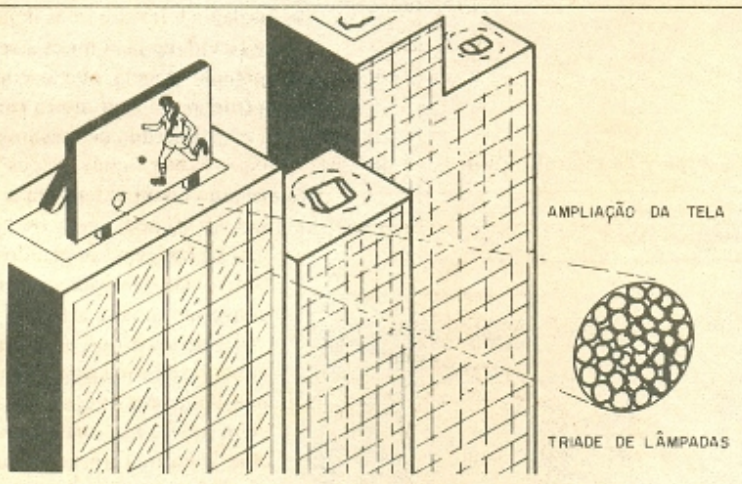


Fig. 17 - Operação de um "telão" de lâmpadas ou LEDs.

Eletrodos no caminho deste feixe recebem sinais que possibilitam sua deflexão, de modo que ele "varre" a imagem sobre a placa sensível.

Esta placa está ligada a um circuito que é a saída da câmara. Temos então o seguinte comportamento para a placa fotossensível.

A placa, na verdade, consiste num "sanduiche" " em que temos uma película formada por milhões de partículas de prata revestidas de óxido de césio que têm a propriedade de emitir elétrons na presença de luz. No meio temos um isolador e do outro lado eletrodo propriamente dito, ligado ao circuito externo obtendo-se assim um capacitor.

Com a incidência do feixe de elétrons nos grãos de prata a liberação das cargas que neutralizam este feixe só ocorre em função da luz, assim o sinal externo obtido com a varredura do feixe depende do fato de que naquele instante o feixe está incidindo ou não num grão iluminado. Isso significa que a corrente obtida na saída tem variações que acompanham a "varredura" da imagem pelo feixe de elétrons.

Diversos aperfeiçoamento foram feitos nesta válvula desenvolvido outras gerações como a chamada "Orthicon", "Plumbicon" e a "Vidicon" que aparece em corte na figura 19.

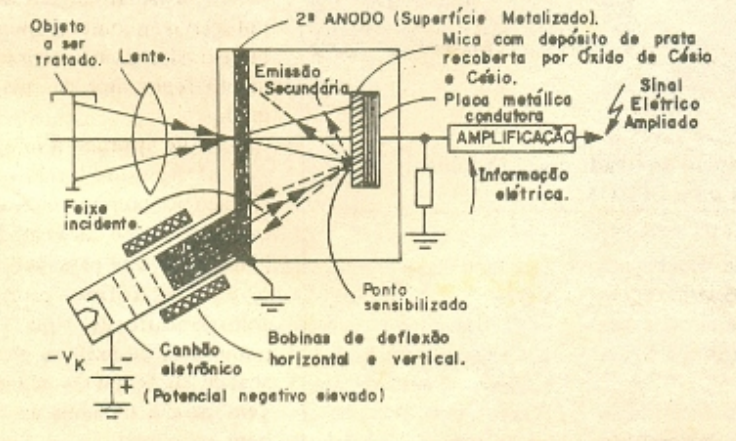


Fig. 18 - O iconoscópio em corte.

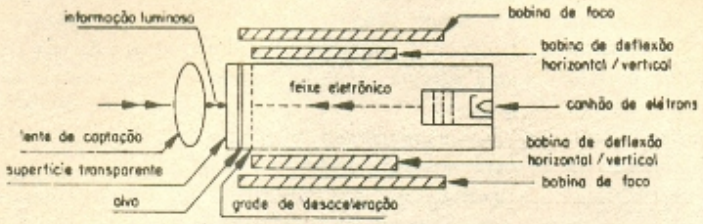


Fig. 19 - Estrutura de um vidicon.

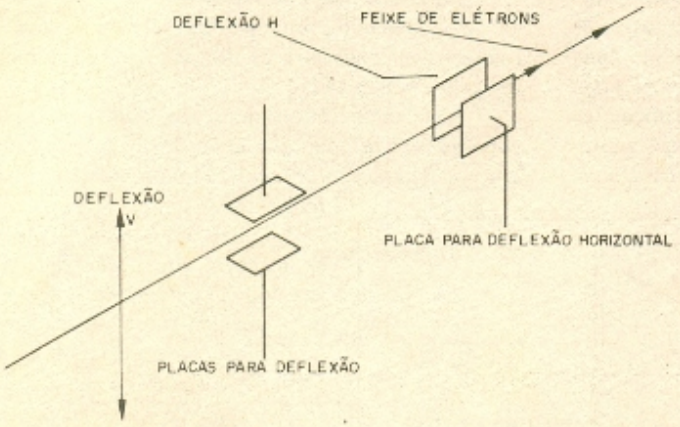


Fig. 20 - Deflexão eletrostátiica H e V.

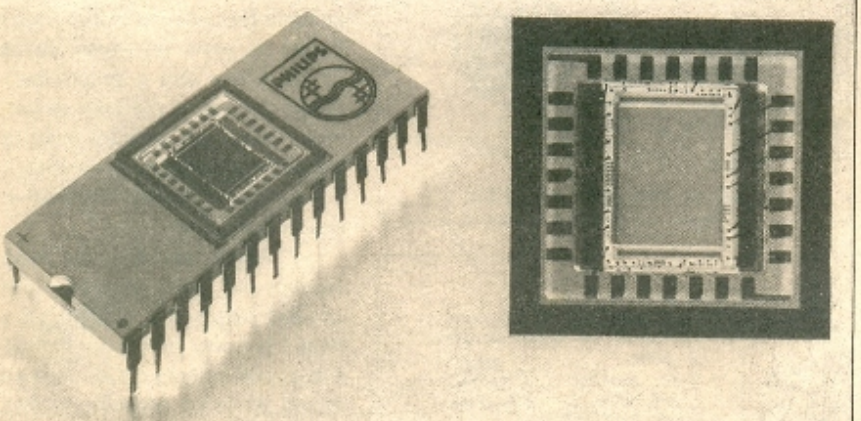


Fig. 21 - Sensor de transferência de quadro: seu formato se assemelha a uma EPROM.

Nestas válvulas a deflexão do feixe de elétrons para a varredura pode ser tanto do tipo eletrostático como magnético. No tipo eletrostático existem eletrodos que são polarizados externamente, conforme mostra a figura 20.

No sistema magnético de deflexão e focalização do feixe de elétrons é usada uma bobina externa ou conjunto delas denominada também de "yoke".

A vista em corte de uma válvula plumbicon da Philips Components na figura 21 mostra que o foco neste tipo é feito por meio de eletrodos (eletrostático) enquanto que a deflexão é feita por meio de um yoke (magnética). Numa câmara de vídeo é muito importante especificar a sensibilidade a luz.

Os primeiros tipos precisavam de elevados graus de iluminação para poderem gerar correntes razoáveis capazes de excitar os circuitos eletrônicos, justificando-se assim a enorme iluminação necessários nos estúdios.

No entanto, com o tempo a sensibilidade luminosa das câmaras se tornou maior o que significava a capacidade de captar imagens menos iluminadas, como ocorre hoje com a maioria das destinadas ao uso doméstico.

Algumas diferenças importantes devem ser entendidos pelos técnicos que podem se defrontar com diversos tipos de tubos em câmaras durante seu trabalho:

Plumbicon - nesta, o elemento sensível é um óxido de chumbo que formada a camada condutiva.

O principal característica deste tubo é a baixíssima corrente na condição de pouca iluminação e uma alta sensibilidade inclusive para os comprimentos de onda mais baixos (vermelhos) o que a torna ideal para aplicações em TV em cores.

Vidicon - nesta, o elemento sensível consiste numa camada condutora de trisulfeto de alumínio (Sb_2S_3) e a sensibilidade pode ser ajustada pois depende da tensão aplicada. Como a característica de sensibilidade não é linear, este tubo não é muito indicado para aplicações de TV em cores.

Newvicon - este tubo tem uma camada condutora heterojunção contendo subcamadas de seleneto de zinco (ZnSe), telureto de zinco (ZnTe) e telureto de cádmio (CdTe). Com isso obtém-se elevada sensibilidade que se estende até a faixa do infravermelho com grande resolução.

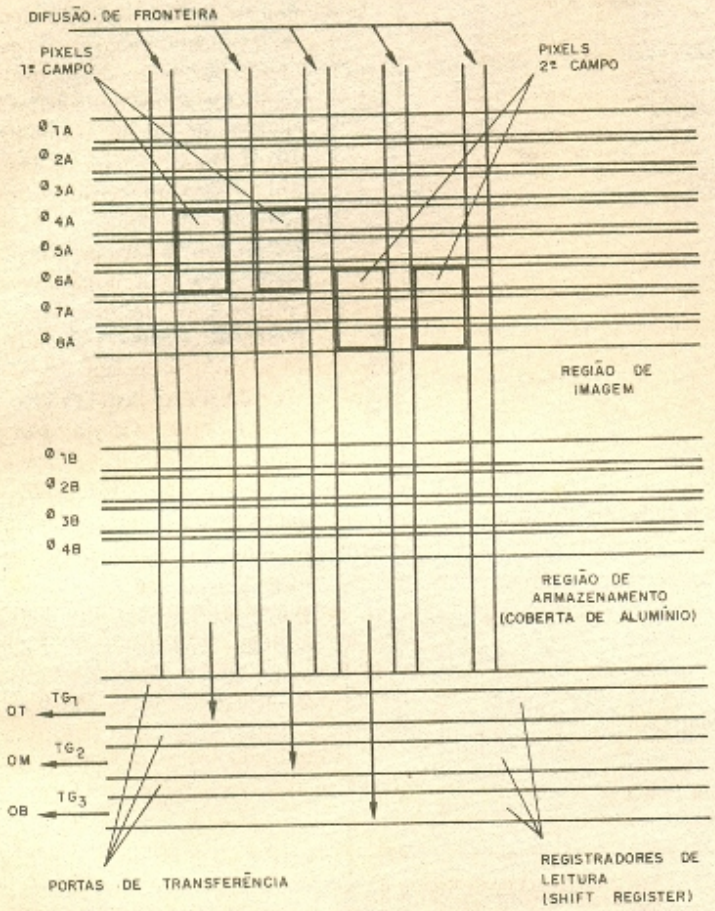


Fig. 22 - Estrutura de um CCD (Charge Coupled Device).

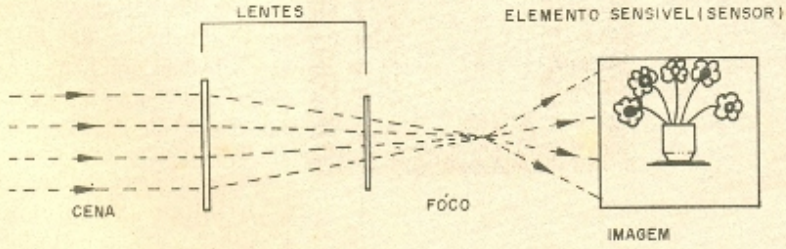


Fig. 23 - Posicionamento de um sistema de lentes.

Um tipo de sensor de imagem que já é usado na maioria das câmaras de pequenas dimensões (*handycam*) é o CCD.

Os sensores de transferência de quadro CCD se assemelham a uma memória de computadores tipo EPROM, conforme mostra a figura 21, o que significa dimensões bastante reduzidas.

A estrutura interna deste sensor é mostrada em corte na figura 22.

O que temos então são linhas de material semicondutor, cada qual com um ponto sensível a luz.

Um sistema eletrônico dá acesso em seqüência as linhas e pontos (sistema matricial) de modo que o circuito externo pode "varrer" todos os pontos da imagem em seqüência.

Quando a luz incide nesta matriz, o sinal obtido na leitura de cada ponto de imagem vai ter um nível de tensão que depende da sua iluminação. Assim, temos na saída um sinal com variações que correspondem a decomposição da imagem original.

A grande vantagem deste tipo de sensor, além de seu reduzido tamanho e grande sensibilidade, está no baixo consumo de corrente.

Observe que é extremamente importante em toda câmara de vídeo o correto ajuste do sistema óptico, ou seja, o conjunto de lentes que vão fazer a imagem incidir no elemento sensível, conforme mostra a figura 23.

Veja que a imagem deve ser projetada inteiramente na superfície sensora, isto quer dizer que ela não deve ficar exatamente no foco do sistema, mas levemente deslocada.

No foco do sistema o que temos é a redução da imagem a um ponto único e nada é obtido como sinal de informação.

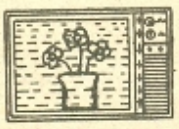


Fig. 24 Imagem com "chuviscos".

e) Sensores com Semicondutores

Da mesma forma que cinescópio a base de tubo de ráios catódicos está evoluindo para dispositivos semicondutores equivalentes, a câmara de vídeo segue o mesmo caminho.

QUESTIONÁRIO

1) Qual é a natureza dos ráios catódicos'
2) Um feixe de elétrons é atraído ou repelido por um eletrodo carregado positivamente?
3) Qual é o material que recobre a tela de um cinescópio de TV?

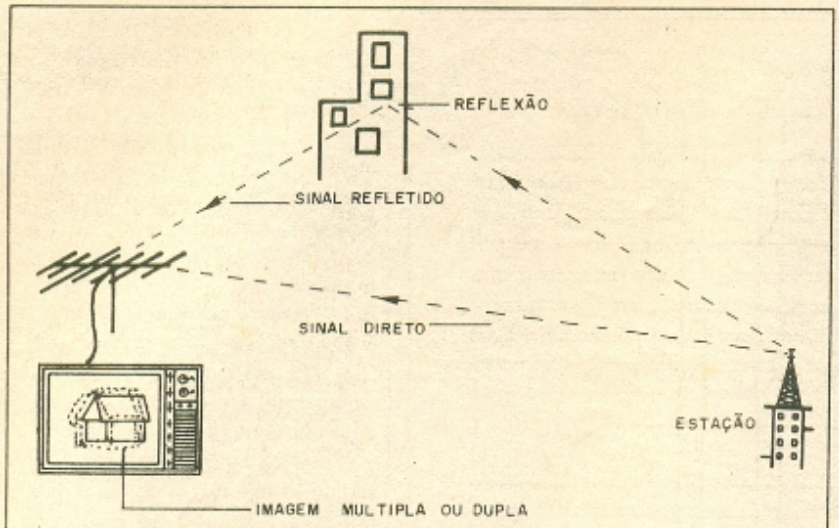


Fig. 25 - "Fantasmas" devido a reflexões do sinal.

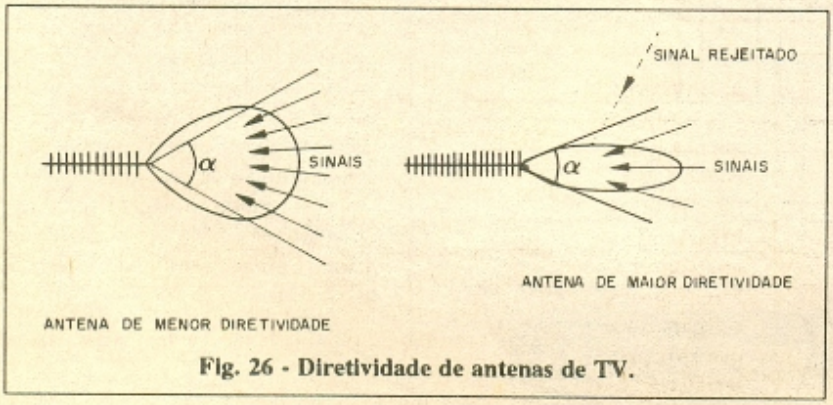


Fig. 26 - Diretividade de antenas de TV.

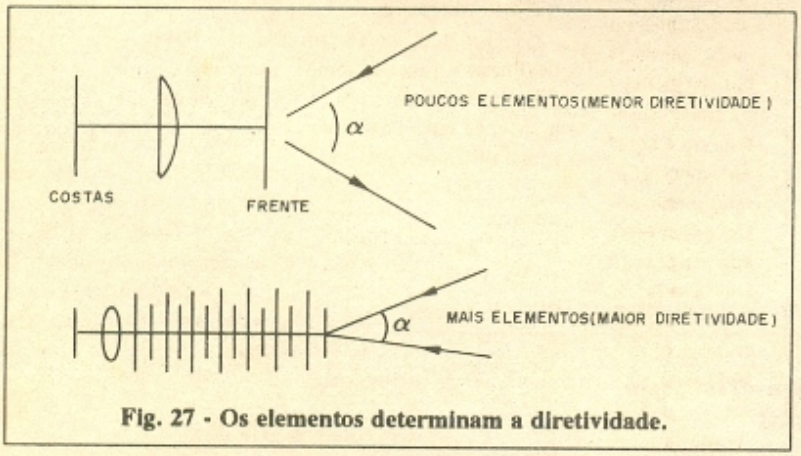


Fig. 27 - Os elementos determinam a diretividade.

4) No que influi a persistência do fósforo de um cinescópio?
5) Qual é a finalidade do eletrodo de foco?
6) Qual é o eletrodo usado no controle da intensidade do feixe de elétrons?
7) O que significa MAT?
8) Para que serve o MAT aplicado ao anodo de um cinescópio?
9) De que é recoberta a placa sensível de um tubo orthicon?
10) O que é o cristal líquido?
11) Como se denominam os sensores de imagem de estado sólido usados nas modernas Handycam?

PARTE PRÁTICA

INSTALAÇÃO DE ANTENAS DE TV

A maior parte dos programas de TV em nosso país ainda é recebido por meio de sinais eletromagnéticos na faixa de VHF e UHF. Os sistemas via satélite e por cabo ainda não são tão amplamente divulgados, se bem que o técnico deva pensar também num trabalho com eles o mais breve possível.

Desta forma, a venda e instalação de antenas para a faixa de VHF e UHF consiste numa excelente forma de se obter ganhos para o técnico que não tem todo o seu tempo ocupado com a manutenção de televisores e equipamentos de vídeo.

No entanto, a instalação de uma antena não é algo tão simples, daí o motivo pelo qual nem sempre um leigo obtém os melhores resultados precisando então ser socorrido por um técnico competente.

Conforme estudamos na lição anterior, os sinais de TV tanto da faixa de VHF (canais de 2 a 13) como da faixa de UHF (canais de 14 a 83), se propagam em linha reta e podem ser bloqueados por obstáculos ou ainda refletidos, causando com isso problemas de recepção.

A qualidade de som e imagem vai depender da capacidade que a antena tenha de captar estes sinais com a maior pureza possível.

Obstáculos que absorvem ou refletem os sinais causam perturbações de diversos tipos como:

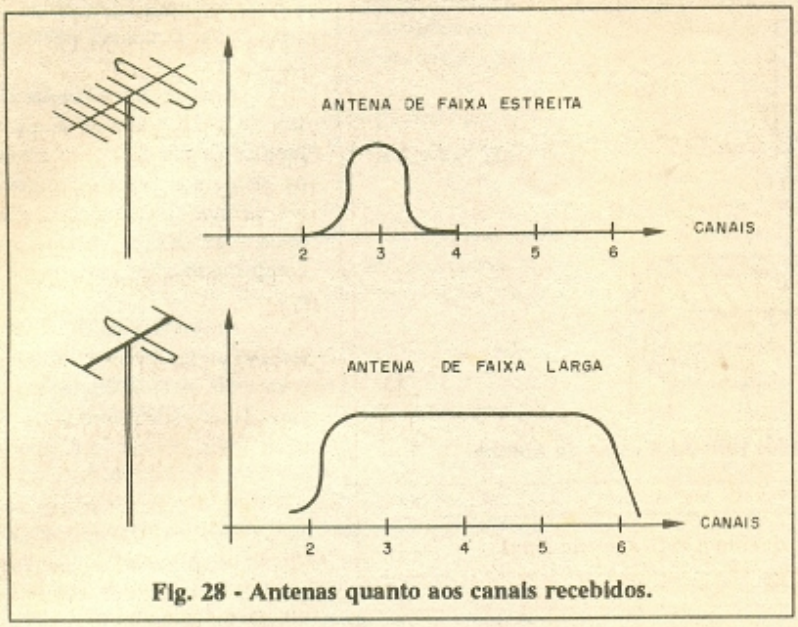


Fig. 28 - Antenas quanto aos canais recebidos.

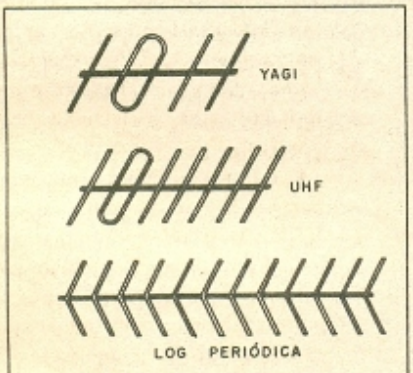


Fig. 29 - Tipos de antena.

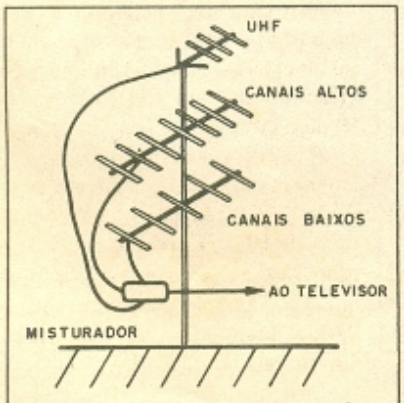


Fig. 30 - Antenas para canais diferentes.

Os fantasmas também podem ocorrer pelo uso deficiente de cabos ou realização de conexões imperfeitas entre a antena e o televisor.

As antenas de TV são diretivas, ou seja, captam os sinais que vêm apenas de uma certa direção. Esta direção é determinada por um certo ângulo de abertura, conforme mostra a figura 26.

Os sinais que venham de ângulos que estejam fora daquele que a antena está posicionada não são bem recebidos ou são totalmente rejeitados.

Dependendo do número de elementos de uma antena, ela pode ser mais diretiva ou menos diretiva, conforme mostra a figura 27.

Esta característica de diretividade é importante no caso de termos sinais que venham de ângulos diferentes daqueles que devem ser captados. Devido a reflexões e que ocorrem os fantasmas, e que desejamos impedir na recepção.

Uma antena mais diretiva ajuda na eliminação dos fantasmas. Uma antena mais diretiva tem também maior ganho, ou seja, pode captar "mais sinais" de uma estação fornecendo assim uma excitação melhor para o televisor, ajudando na eliminação dos chamados "chuviscos".

Nas regiões muito afastadas das estações, antenas de maior ganho e diretividade são fundamentais para uma boa recepção.

As antenas têm elementos que dependem da freqüência que devem ser captadas, ou seja, dos canais.

Existem então antenas de "faixa larga" que se destinam a receber maior número de canais, e que são diferentes das antenas de "faixa estreita" que se destinam a receber um canal apenas ou poucos canais, conforme mostra a figura 28.

Uma antena de faixa estreita normalmente têm maior rendimento que antenas de faixa larga.

Como os elementos têm dimensões relacionadas com os

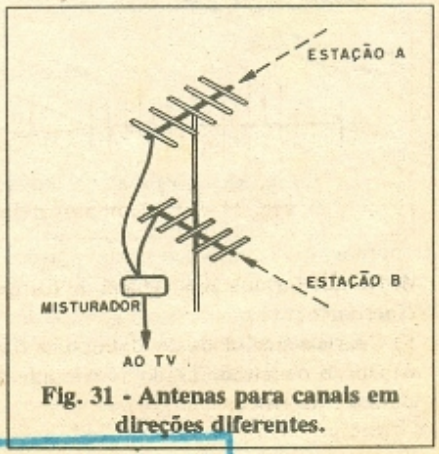


Fig. 31 - Antenas para canais em direções diferentes.

a) Chuviscos: são pequenas linhas claras e escuras que se sobrepõem a imagem conforme mostra a figura 24 e que são característicos de uma recepção deficiente, ou seja, ou o sinal chega muito fraco à antena ou a antena não tem rendimento suficiente para sua captação (ou ainda os dois fatores conjugados).

b) Fantasmas: que são imagens com contornos múltiplos ou mesmo imagens sobrepostas, que são características de um sinal que se reflete num obstáculo e chega retardado à antena, conforme sugere a figura 25.

BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL "ÉRICO VERÍSSIMO" - Viamão

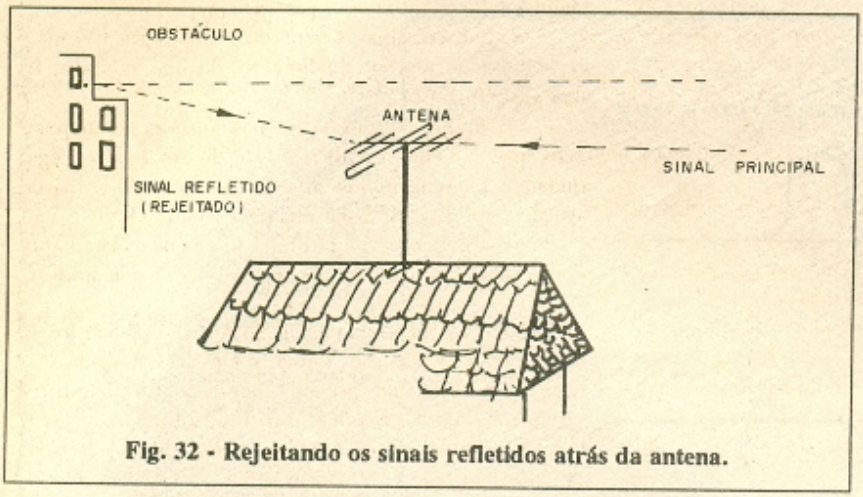


Fig. 32 - Rejeitando os sinais refletidos atrás da antena.

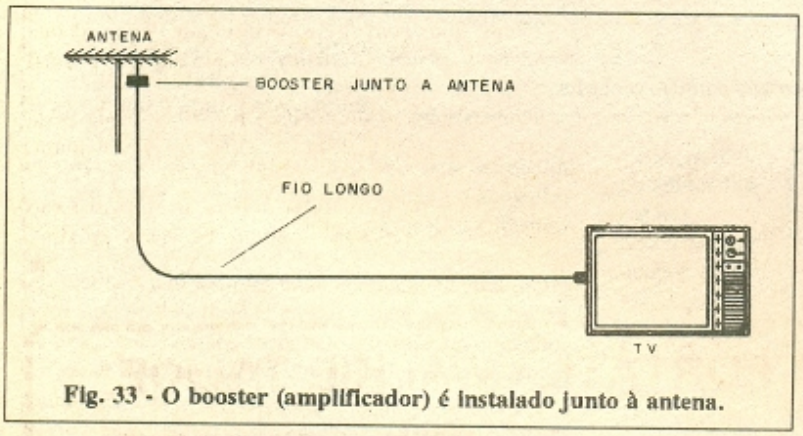


Fig. 33 - O booster (amplificador) é instalado junto à antena.

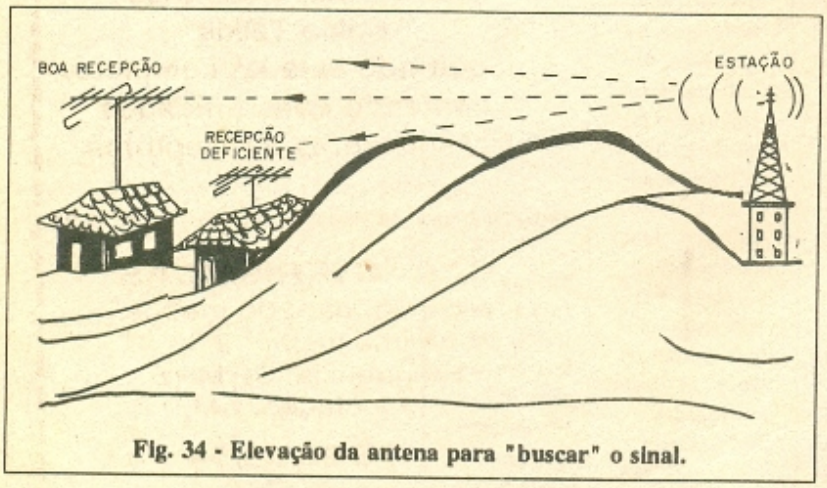


Fig. 34 - Elevação da antena para "buscar" o sinal.

comprimentos de onda dos sinais captados, vemos que as antenas têm tamanhos diferentes. Uma divisão pode então ser feita para maior entendimento dos leitores:

Antenas para canais baixo de VHF - são as antenas para os canais de 2 a 6 a têm as varetas maiores, já que eles possuem as freqüências mais baixas e portanto os maiores comprimentos de onda (na próxima lição teórica veremos exatamente as freqüências ocupadas por cada canal).

Antenas para canais altos de VHF - são as antenas para os canais de 7 a 13 e tem os elementos (varetas) menores, já que as freqüências são mais elevadas e portanto os comprimentos de onda menores.

Antenas para UHF - estas são as de menores dimensões, pois as freqüências mais elevadas e os comprimentos de onda mais curtos, correspondendo aos canais de 14 a 83.

Na figura 29 temos alguns tipos de antenas modernos, observando-se em especial a chamada log-periódica (popularmente chamada de "espinha de peixe") que tem varetas progressivamente maiores quando a percorremos da frente para a parte de trás.

Quando a antena sintoniza um determinado canal, o par de varetas cujo comprimento corresponde a este canal capta a radiação. As menores que estão a sua frente atuam como diretores, concentrando o sinal da antena em si e as que estão por trás atuam como refletores para os sinais.

Indicando uma antena para um cliente

A escolha de uma antena para TV depende de diversos fatores que o técnico deve levar em conta ao recomendar um tipo para um cliente.

Os fatores principais que influem na escolha da antena são:

a) Quais são os canais que devem ser captados:

Para as regiões de sinais fortes, perto das grandes estações, uma antena de ganho normal e para todos os canais (faixa larga) normalmente proporciona uma boa recepção.

No entanto, para locais difíceis, de sinais fracos ou onde os sinais não são fortes pela existência de obstáculos (baixadas, por exemplo), pode ser interessante usar antenas diferentes para os canais altos e para os baixos e até mesmo uma para cada banda nas condições extremas, conforme mostra a figura 30.

As antenas para canais diferentes também são indicadas quando as estações estão em direções opostas e uma só antena não pode apontar para os dois ao mesmo tempo, conforme sugere a figura 31.

Veja que os sinais devem ser misturados por meios de dispositivos apropriados, os quais serão estudados oportunamente.

b) A existência de fantasmas:

Para locais sujeitos a muitas reflexões, como por exemplo no meio de prédios, pode ser necessário usar antenas de maior diretividade no sentido de rejeitar estes sinais indesejados.

Uma antena que tenha uma forte rejeição dos sinais que venham por trás (elevada relação frente/costas) pode ser importante se o "fantasma" é captado por trás, conforme mostra a figura 32.

c) A intensidade do sinal:

Juntamente com os canais que devem ser captados devemos ter em mente a intensidade com que os sinais chegam.

Se existir um sinal muito forte, uma estação potente próxima, ela pode "saturar" o televisor causando problemas, da mesma forma que uma estação muito longe com sinais fracos pode também resultar numa recepção deficiente.

No caso em que isso ocorrer, será interessante usar antenas de menor ganho para os sinais mais fortes e de maior ganho (rendimento) para os sinais fracos.

Se todos os sinais forem fracos então precisaremos de antenas de melhor rendimento, do que se todos os sinais forem fortes.

Os amplificadores de antena (*booster*) são dispositivos que aumentam a intensidade do sinal que chega, ajudando na transmissão ao televisor quando o fio de ligação é longo, conforme mostra a figura 33.

Se o sinal não chega a uma antena de nada adianta colocar um amplificador, pois ele não terá o que amplificar.

Para locais distantes da estação, a elevação da antena com o uso de torres pode ser indicada.

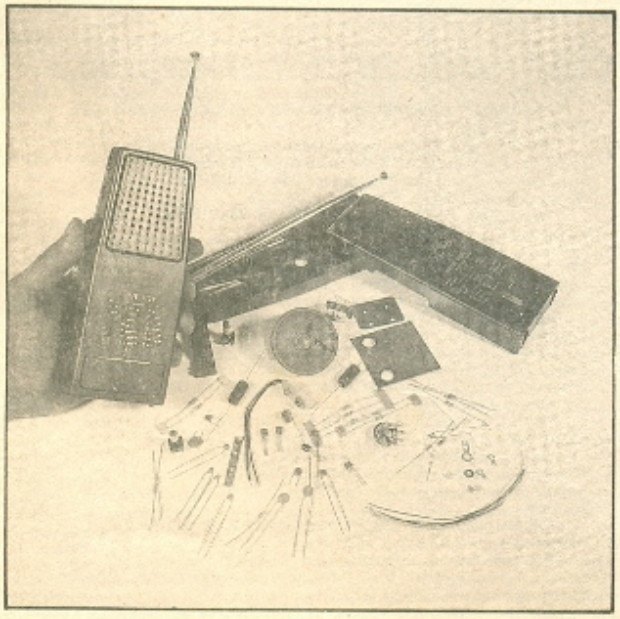
Este tipo de procedimento, conforme mostra a figura 34, pode também ser indicado para o caso de locais que estejam em baixadas, quando o sinal tem dificuldades de alcançar uma antena em menor nível.

Veja que num caso como este não adianta colocar uma antena de maior rendimento se o sinal não chega ou chega muito fraco.

Uma antena comum, mas bem localizada pode ser uma solução que leva a uma recepção muito melhor.

Os cabos de ligação da antena ao televisor são muito importantes e serão assunto de nossa próxima lição. ■

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 28/03/94
CR$ 20.780,00

DISQUE E COMPRE
Tel.:(011) 942-8055

(Não atendemos por Reembolso Postal)

Como comprar: Veja instruções da solicitação de compra da última página.

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

LIVRO É CULTURA

Compre pelo Correio

DISQUE E COMPRE

Veja as instruções na solicitação de compra da última página

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

	CR$
AUTOCAD - Engº.Alexandre LC.Cenasi - **332** págs. Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad á um sofware que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um sotware gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.....	11.470,00
AMPLIFICADOR OPERACIONAL - Engº. Roberto A. Lando e Engº. Sergio Rios Alves - **272** págs. Ideal e Real em componentes discretos. Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinaiss, Amplificadores Áudio Modulador Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.....	13.130,00
AUTOCAD - Dicas e Truques - Eni Zimbarg - **196** pág. Obras que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarescendo muitas dúvidas sobre o Autocad.....	13.130,00
APROFUNDANDO-SE NO MSX - Piazzi Maldonato, Oliveira - **160** pág. Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela ROM, como redefinir acaracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disasembler.....	8.430,00
COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL I, II, IV, VI - Newton C. Braga Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes, etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. **(Cada)**.....	8.430,00
CURSO DE BASIC MSX - VOL I - Luis Tarcílo de Carvalho Jr. e Plierluigi Piazzi - **104** págs. Este livro contém abordagem completa dos recursos do *BASIC MSX*, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa liguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aquelas que querem realmente aprender a programar.....	8.610,00
CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - LW. Turmer - 482 págs. O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, ass técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientista, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.....	15.820,00
COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL II - Renato da Silva Oliveira. Programas com rotinas Basic e Liguagem de máquina, jogos, programas didáticos, de estatísticas, matemática financeira e desenhos de perpectiva, para o uso de impressora e gravador cassete, capítulo especial mostrando o jogo *ISCAI JEGUE*, paródia bem humorada do *SKY JAGAR!* - **144** págs.....	5.880,00
DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO - Gino Del Monaco - Vitório Re - **516** págs. Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplo aplicativos, inúmeras tabelas, normas INI, CEI,UNEL, ISO e suas correlações com a ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes, da Engenharia e Tecnologia Superior.....	11.650,00
DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/ Português - Giacomo Gardini - Noberto de Paula Lima - **484** págs. Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.....	11.170,00
ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL - Francisco G. Capuano e Ivan V. Ideota - **352** págs. Iniciação a Eletrônica Digital. Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores, Subtratores e outros.....	16.170,00
ELETRÔNICA INDUSTRIAL - (Servomecânico) - Glafranco Figini - 208 págs. A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmentee em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos.....	7.350,00
ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - 338 págs. Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica industrial e Servomecanismos junto aos institutos Técnicos Industriais. O textof dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.	9.310,00
ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Experiências Volume 2 - Wilson M.Shibata - 176 págs. A obra contém 20 experiências acompanhas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. **Este seqüência ao Volume 1**.....	10.780,00
ELETRÔNICA DIGITAL - (Circuitos e Tecnologias) - Sergio Garue - 304 págs. Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.....	8.430,00
GUIA DO PROGRAMADOR - Jammes Shen - **172** págs. Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em *APPLE-SOFT BASIC* e em *INTERGER BASIC*.....	4.900,00
LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marin - **304** págs. Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos no campo da eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes de cursos técnicos profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.....	14.420,00
LINGUAGEM C - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - **136** págs. O livro e muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções básicas, funções variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do programa. Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca, padrão e uma série de exemplos.....	8.900,00
LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE - Don Inman - **300** págs. A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de linguagem Basic, na programação em liguagem de máquina. São usados sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.	6.660,00
MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA - L.W.Turner - **416** págs. Obra indispensável para o estudante de eletrônica. Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera, a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos.....	11.760,00
MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS - Francisco Ruiz Vassalo - **224** págs. Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, medidas de resistências. Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como instrumentos usados como voltímetros, amperímetros, medidas de resistâncias, de capacitâncias, de freqüências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer as medidas eletrônicas em equipamentos.....	11.760,00
MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE / SOFTWARE - Antônio Augusto de Souza Brito - **242** págs. Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e hobista interessados em espionar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém como um poderoso instrumento interfaceando com o mundo real.....	14.900,00
MS-DOS AVANÇADO - Carlos S. Higashi Gunthar Hubschi Jr. - **276** págs. De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na áres de informática que utilizem o sistema operacional MS-DOS, principalmente aqueles que utilizem no nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir deficiência desse material técnico em nosso idioma.....	13.240,00
PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES - Raimundo Cuocolo - **196** págs. Hardware de um micro compatível com o IBM-PC - Firmware (pequenos programas aplicativos) - Software básico e aplicativo - Noções sobre interfaces e barramentos - Conceitos de codificação e gravação - Discos flexíveis e seus controladores no PC - Discos Winchester e seus controladores.....	14.110,00
PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX - Figueiredo, Maldonado e Rosetto - **160** págs. Um livro para quem quer extrair do MSX tudo o que oferece. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados, truques e macetes sobre como usar linguagem de máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispenável para o programados do MSX.....	6.610,00
PROGRAMA PARA O SEU MSX (e para você também) - Nilson Maretello & Cia. - **124** págs. Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pesar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do *"SOFTER"* de seus cerébros.....	6.610,00
TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM / FM - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - **420** págs. Modulação em Amplitude de freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM. Formulário de Trigonometria, Filtross, Osciladores Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de freqüência.....	16.370,00
TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS - Engº Antônio M.V. Cipelli Waldir J. Sandrini - **408** págs. Diodos. Transistores de Junção FET, MOS,UJT,LDR,NTC,PTC,SCR, Transformadores. Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação , Amplificadores, Osciladores de relaxação e outras.....	16.370,00
REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES - Vicente Soares Neto - **200** págs. Esta obra divide-se em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de interfuncionamento de Redes.....	12.450,00
100 DICAS PARA MSX - Renato da Silva Oliveira - **192** págs. Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macete sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiência da equipe técnica da Editora ALEPH.....	8.390,00

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA ! DISQUE E COMPRE

Veja as instruções da solicitação de compra da última página

(011) 942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03067-020 - São Paulo - SP.

CÓDIGO / TÍTULO	CR$
029 - Colorado - TV P&B -	1.385,00
030 - Telefunken - TV P&B -	1.385,00
041 - Telefunken Pal Color 661/561 -	1.470,00
046 - Philips - KL1 TVC -	ESGOTADO
063 - Philco - Equiv. de trans., diodos, C Is (Atualizado Julho 1992) -	1.130,00
073 - Evadin - Esquemas elétricos -	1.470,00
077 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC -	2.100,00
077/1 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC -	2.100,00
083 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 2 -	1.470,00
084 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 3 -	1.420,00
085 - Philco - Rádios & Auto-rádios -	1.765,00
091 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 4 -	1.470,00
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Toshiba, Telefunken -	2.940,00
104 - Grundig - Esquemas elétricos -	1.625,00
107 - National - TC 207/208/261 -	1.550,00
111 - Philips - TVC/P&B - Esq. elét. -	4.845,00
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5 -	1.420,00
113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Philips, Teleoto, Telefunken TVC -	2.530,00
115 - Sanyo - Aparelhos de som -	1.385,00
117 - Motorádio Vol. 2 -	1.470,00
118 - Philips - Aparelhos de som Vol1	1.695,00
121 - Técnicas Avanç. Cons. de TVC -	6.720,00
123 - Philips - Aparelhos de som Vol. 3 -	1.625,00
126 - Sonata - Esquemas elét. Vol. 1 -	1.470,00
129 - Toca fitas - Esquemas elétricos -	1.765,00
131 - Philco-Rád. & Auto-rádios Vol. 2 -	1.885,00
132 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 6 -	1.550,00
133 - CCE - Equemas elétricos Vol. 7 -	1.385,00
135 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 1 -	2.790,00
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizado -	3.820,00
143 - CCE - Esquemas életricos Vol. 8 -	1.385,00
145 - Tecnologia Digital - Algebra Booleana / Sistemas Numéricos -	1.470,00
146 - Tecnologia Digital-Circ-Básicos	6.000,00
152 - C Is Lineares - Substituição -	1.610,00
155 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 9 -	1.400,00
157 - Guia de consertos de rádios portáteis, gravadores transistorizados -	1.385,00
161 - National - TVC - Esquemas elét. -	4.215,00
172 - Multitester - Téc. de Medições -	2.060,00
188 - Sharp - Diagramas Esquemáticos TVC	1.610,00
188/1 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - Áudio & TVC	1.610,00
192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv.	2.000,00
199 - Ajustes e calibragens - Rádios AM/FM, Tape Decks, Toca discos -	ESGOTADO
213 - CCE Esquemas elétricos Vol. 10 -	1.385,00
215 - Philips - KL8 - Guia Técnico -	1.400,00
216 - Philco - TVC - Esquem. Elétricos -	2.790,00
217 - Gradiente Vol. 4 -	2.940,00
220 - Laboratório Experimental para Microprocessadores - Protoboard -	1.420,00
224 - Manual de equivalências e características de transistores / alfabética -	5.370,00
225 - Manual de equivalências e características de transistores / numérica -	4.760,00
226 - Manual de equivalências e características de transistores 2 N / 3 N -	3.810,00
230 - CCE - Videocassete VCR 9800 -	2.210,00
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT - Compatível com IBM PC - XT -	2.930,00
233 - Motorádio - Esquemas elét. Vol.4 -	1.420,00
234 - Mitsubishi - TVC e apar. de som -	1.470,00
234/1 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático Áudio	1.470,00
234/2 - Mitsubishi - Diagrama esquemático - Áudio	1.470,00
235 - Philco - TV P&B -	6.620,00
236 - CCE - Esq. elétricos Vol. 11 -	1.680,00
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB -	3.140,00
238 - National - Aparelhos de som -	2.000,00
238/1 - National - Aparelhos de som	2.000,00
239 - C Is e Diodos - Substituição -	1.320,00
240 - Sonata Vol. 2 -	1.470,00
241 - Cygnus Esquemas elétricos -	3.430,00
242 - Semp Toshiba - TVC sistema prático de localiz. de defeitos -	5.770,00
243 - CCE - Esquemas elétricos Vol.	1.550,00
244 - CCE - Esquemas elétricos Vol.	1.470,00
245 - CCE - Videocassete VCP 9X - 5	1.470,00
251 - Evadin Manual Técnico TVC Mod 2001 Z / 1620 / 1621 / 2020 / 2021	1.625,00
253 - Evadin Manual de serviço TC 3701 (37" - TV) -	1.420,00
255 - CCE - Esquemas elét. Vol. 14 -	3.220,00
256/1 - Sanyo - Esquemas elétricos - Áudio	1.550,00
256/2 - Sanyo - Esquemas elétricos - Áudio	1.550,00
258 - Frahm - Áudio -	4.215,00
259 - Semp Toshiba - Áudio -	3.430,00
261 - Sony - Compact Disc (Disco Laser) teoria e funcionamento -	3.725,00
262 - CCE - Esquem. elétricos Vol. 15 -	1.900,00
263 - Bosch - Toca fitas, auto rádios esquemas elétricos Vol.	1.320,00
263/1 - Bosh - Toca fitas autorádios esquemas elétricos	1.320,00
263/2 - Bosh - Toca fitas autorádios esquemas elétricos	1.680,00
264 - Projetos Amplif. de Áudio Trans.	2.800,00
267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 3 Nacionais -	3.725,00
268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 4 Nacionais -	3.935,00
269 - Laner / Vitale STK / Maxsom / Walferigreynolds / Campeão -	3.810,00
270 - Bosch - Áuto rádios, toca fitas e equalizador booster Vol. 3 -	2.790,00
271 - Tojo - Diagramas esquemáticos -	2.410,00
272 - Polyvox - Esquemas elét. Vol. 2 -	1.585,00
272/1 - Polyvox - Esquemas elétricos	1.585,00
272/2 - Polyvox - Esquemas elétricos	1.585,00
273 - Semp Toshiba - TVC- Diagramas esquemáticos -	2.410,00
275 - Bosch - Toca fitas digitais, auto rádios, booster Vol. 4 -	2.885,00
276 - CCE - Esquemas elét. Vol. 16 -	1.320,00
276/1 - CCE - Esquemas elétricos	1.320,00
276/2 - CCE - Esquemas elétricos	1.320,00
277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900 -	2.790,00
278 - Panasonic (National) - Câmera NV-M7PX / AC Adaptor -	4.400,00
280 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 1 -	1.865,00
280/1 - Gradiente - Esq. elétricos	1.585,00
281 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 2 -	4.330,00
282 - Glossário de videocassete -	2.000,00
283 - National - Forno microondas - NE7770B / 7775 / 5206 / 7660B -	2.440,00
284 - Faixa do cidadão - PX 11 metros	2.650,00
285 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 1 -	3.515,00
286 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 2 -	4.845,00
287 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 3 -	3.430,00
288 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 1 -	3.515,00
289 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 2 -	2.790,00
290 - O Rádio de Hoje - Teoria e prática - Rádio - Reparação -	2.410,00
291 - Telefunken - TV P&B - Esq. elét. -	2.210,00
291/1 - Telefunken - Esquemas elétricos TV preto e branco	1.880,00
292 - Telefunken - TVC Esq. elét. -	1.585,00
293 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 17	1.765,00
294 - Facsímile - Teoria e reparação -	4.020,00
296 - Panasonic (National) - Videocassete NV - G46BR -	2.830,00
297 - Panasonic (National) - Videocassete NV - 1 P6BR -	2.210,00
298 - Panasonic (National) - Videocassete NVG21/G20/G19 DS1 P	4.450,00
301 - Telefunken - Esq. elét. - Áudio -	4.160,00
302 - Tojo - Manual de serviço TA-707	1.130,00
303 - Tojo - Manual de serviço TA-808	1.205,00
304 - Sony - Manual de serviço videocassete SLV - 506R -	4.120,00
308 - Sanyo - Esq. elét. Videocassete VHR-1100/1300/1600/1650 MB / 2250	4.700,00
309 - Toshiba - Esquemas elét. Videocassete - M-513OB/M533OB -	2.060,00
309/1 - Toshiba - Esquemas elétricos videocassete - M5330B	2.060,00
310 - Sharp - Diagramas esquemáticos de VideoCassete Vol. 2 -	2.370,00
311 - Sharp - Diagrama Esquemático de Videocassete Vol. 1 -	3.490,00
313 - Panasonic - Diag. Esq. Vídeo K7 PV-2800B/2800B-K/2801G/ 2801G-K/PV- 802R/2802R-K/ 2803W/2803W-K2812/2812K/4800	1.385,00

NOVOS LANÇAMENTOS

315 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - TVC - Vol. 3	1.880,00
315/1 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - TVC	1.880,00
318 - Sharp - Diagramas esquemáticos- áudio	2.000,00
319 - Receiverse sistemas de som	2.060,00
320 - Manual prático de reparação de TV preto e branco (Baseado no 378)	1.180,00
322 - Sony - Diagrama esquemático - áudio - Vol. 5	1.680,00
322/1 - Sony - Diagrama Esquemático - Áudio.	1.680,00
323 - Panasonic - Troubleshooting VHS - guia de consertos	1.890,00
325 - Philips - Diagramas esquemáticos- áudio VOL. 4	2.830,00
326 - Motorádio - Diagramas esquemáticos - VOL. 5	2.350,00
327 - Philips - Diagramas esquemáticos - TV colorido, preto & branco	1.470,00
327/1 - Philips - Diagramas esquemáticos TV colorido, preto & branco	1.470,00
327/2 - Philips - Diagramas esquemáticos TV colorido, preto & branco	1.470,00
328 - Samsung - Manual de serviço Radiogravador - Compact disc - RCD-1-250	2.060,00
329 - Sanyo - Esquema eletrico áudio Vol. 4	3.810,00
330 - Toshiba - Diagrama esquemático - áudio & TV em cores Vol. 2	1.880,00
331 - Panasonic - Videocassete NV-J31 PX/ J33PPX/J32MX	3.570,00
334 - Mitsubishi - Áudio & TVC - Diagrama esquemático	1.890,00
334/1 - MITSUBISHI - Diagramas Esquemático - Áudio e TVC	1.890,00
334/2 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático - TVC e Videocassete	1.890,00
335 - Mitsubishi - Videocassete - Diagrama esquemático	2.650,00
336 - Panasonic - Video cassete PV-4060/ 4061/4062/4060K/4061K	4.300,00
337 - Sanyo - Esquema eletrico - TV em cores	2.550,00
337/1 - Sanyo - Esquemático elétrico - TV em cores	2.550,00
338 - Semicondutores populares (Estrutura/ Funcion./Características/Aplicações	3.710,00
339 - Manual prático de reparação de TV em coress baseado no (CPH-02)	2.100,00
340 - Panasonic - Diagrama esquemático vídeo K& NV-L26BR	1.580,00
341 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV - G10PX/G9 PXPN	2.100,00
342 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV-J31 PX/J33PX/J32MX	2.600,00
343 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV-G21/G20/G19 DS1P	1.385,00
344 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 NV-G46BR	1.810,00
345 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K& PV - 4060/4061/4062/4064061k	1.890,00
346 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 PV - 4700/4700K/4720/4720K	2.310,00
347 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 PV - 4900/4900K/4904/4904K/4920/ 4924	3.375,00
349 - Philco - Diagrama esquemáticos - TV em cores	2.370,00
350 - Philco - Diagrama esquemáticos - Áudio	4.700,00
351 - Panasonic - Diagrama esquemático Facsímile - KX-F50/80B/115/120	1.090,00
352 - Panasonic - Diagrama esquemático facsímile - UF - 127/140/150	880,00

Ache a combinação

Newton C. Braga

Eis um joguinho ou passatempo muito simples de montar, sendo por isso sugerido como trabalho escolar ou como projeto para iniciantes. Com este jogo você testa sua paciência e também aprende alguns princípios de funcionamento de um circuito elétrico.

A idéia básica deste projeto é encontrar a combinação de posições de 3 chaves que faz com que o LED acenda. Podemos imaginar que o circuito "abre um cofre" ou "desarma uma bomba", e que somente se a combinação certa for encontrada isso acontece.

Com 3 chaves de 1 pólo x 5 posições temos 5 . 5 . 5 = 125 combinações possíveis, o que não é muito simples de acertar na primeira.

O interessante é que, mesmo depois de montado, as combinações podem ser alteradas a qualquer momento, caso um jogador encontre a correta e desejemos prosseguir com a brincadeira. Uma aplicação possível seria desafiar o jogador para encontrar a combinação num prazo determinado, digamos 5 minutos. Caso ele não consiga, deve pagar uma multa ou sujeitar-se a um castigo determinado pelos outros jogadores.

O circuito é alimentado por pilhas e usa poucos componentes.

Características:

- Tensão de alimentação: 3 V ou 6 V (2 ou 4 pilhas)
- Corrente de consumo: 10 mA (aprox.)
- Número de combinações: 125

O circuito nada mais é do que um provador de continuidade que passa por três chaves que devem "fechar" o circuito para que a corrente circule e o LED acenda.

Usamos 3 chaves de 1 pólo x 5 posições, mas podem ser usadas outras chaves, como por exemplo de mais posições, caso em que o número de combinações será ampliado. Também podem ser usadas garras presas a preguinhos para a comutação, caso em que teremos uma versão mais econômica do aparelho.

As chaves não têm os fios definitivamente soldados, mas sim ligados por meio de garras, de modo

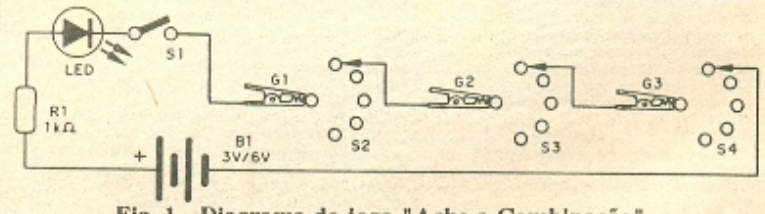


Fig. 1 - Diagrama do jogo "Ache a Combinação".

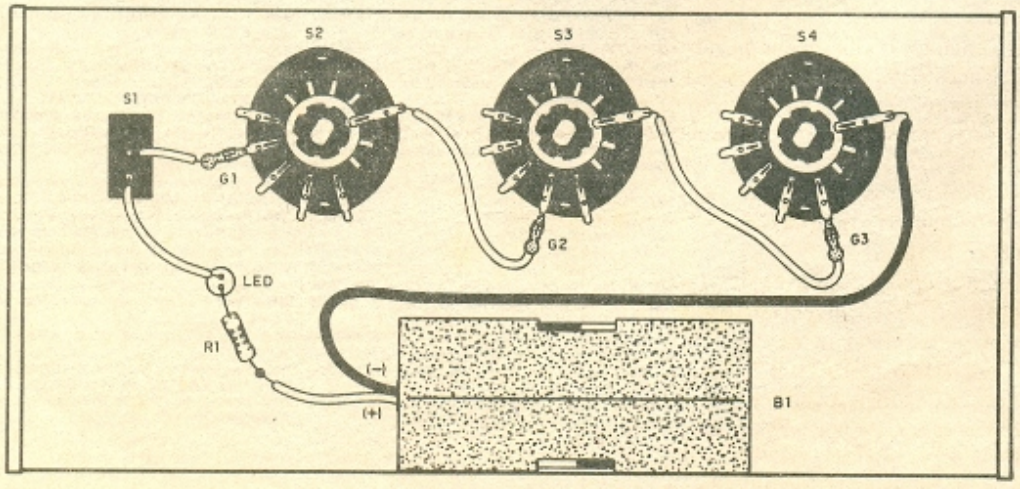


Fig. 2 - Montagem visto por baixo.

que possamos trocar as combinações.

Também podem ser usadas mais chaves, caso você queira dificultar o jogo.

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho, que pode ser montado numa pequena caixa de madeira conforme mostra a figura 2, em que temos a disposição dos componentes vista por baixo.

O LED é vermelho comum, e sua posição deve ser observada, pois se ele for invertido não acende.

Para alimentação podemos usar 2 ou 4 pilhas pequenas, que serão instaladas num suporte.

Para provar o aparelho é só colocar as 3 chaves na posição 1 e ligar as três garras na posição correspondente. Ao se acionar S_1 o LED deve acender.

Para usar, ligue S_1 e conecte as garras aleatoriamente numa das 5 posições de cada chave.

Depois dê um tempo para que cada jogador, sem olhar esta combinação, a encontre acionando as chaves de S_2 a S_4. Se ele não conseguir no prazo dado, ou perde pontos ou sofre um castigo combinado previamente.

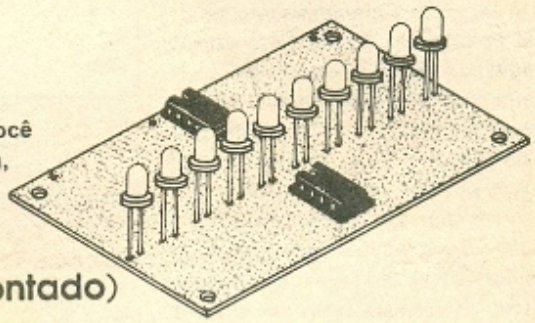
Quando a combinação for encontrada, troque-a para o jogador seguinte. ■

LISTA DE MATERIAL

LED - LED vermelho comum
R_1 - 1 kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
B_1 - 3 ou 6 V - 2 ou 4 pilhas pequenas
S_1 - Interruptor simples
S_2, S_3, S_4 - Chaves de 1 pólo x 5 posições rotativas
G_1, G_2, G_3 - Garras jacaré
Diversos:
Caixa para montagem, suporte de pilhas, botões plásticos para as chaves, fios, solda etc.

BARGRAPH (indicador de barra móvel)

Para montar VU de LEDs, Voltímetro para fonte, Medidor de campo, Teste de componentes, Fotômetro, Biofeedback, Amperímetro, Teste de bateria e Timer escalonado, publicados na revista Eletrônica Total nº 55/93 e outros a serem publicados, você precisa deste módulo básico composto por, uma placa, dois circuitos integrados e dez LEDs.



Até 28/03/94

Apenas CR$ 5.290,00 - (desmontado)

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

Informações pelo **Tel.: (011) 942-8055.**

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para se aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V-DC A 30 KV-DC, como: foco, Mat, "chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial, etc.

KV3020 - Para Multímetros com sensibilidade 20 KOhm/VDC.

KV3030 - Para Multímetros com sensibilidade 30 KOhm/VDC e Digitais.

KV3050 - Para Multímetros com sensibilidade 50 KOhm/VDC.

Disque e Compre
(011) 942 8055

CR$ 21.700,00

(válido até 28/03/94)

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.



MAGNETIZADOR INSTANTÂNEO PARA FERRAMENTAS

Newton C. Braga

Com este simples circuito é possível magnetizar objetos de metal que admitam magnetização como por exemplo ferramentas, alfinetes etc, transformando-os em pequenos ímãs. O aparelho é alimentado pela rede de energia e usa poucos componentes de baixo custo.

Objetos de metais ferro-magnéticos como por exemplo o aço, podem ter os ímã elementares orientados na presença de um forte campo magnético. Se este campo for realmente forte, mesmo depois do seu desaparecimento, a orientação dos ímãs elementares se mantém e esse objeto se transforma num ímã.

É claro que existem metais em que a orientação dos ímãs elementares desaparece tão logo o campo seja cortado, por mais forte que seja, e esses objetos não podem ser magnetizados.

Ferramentas como por exemplo tesouras, chaves de fendas, são alguns exemplos de objetos de metal que podem ser magnetizados.

O circuito que apresentamos gera por um curtíssimo espaço de tempo um forte campo magnético numa bobina.

Se existir algum objeto magnetizável no interior desta bobina, esse objeto se transforma instantaneamente num ímã.

O leitor pode montar o aparelho e fazer experiências com diversos objetos.

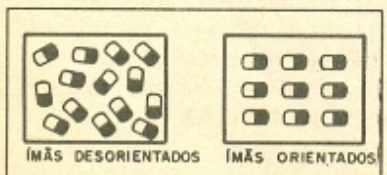


Fig. 1 - Orientação dos ímãs elementares num objeto.

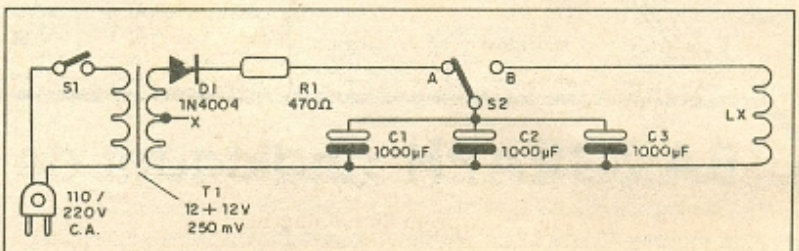


Fig. 2 - Diagrama do magnetizador.

Características:

- Tensão de alimentação: 110/220 Vc.a.
- Consumo: 5 W ou menos
- Corrente na carga: 1 a 5 A (depende da bobina)

COMO FUNCIONA

No circuito apresentado, um transformador reduz a tensão da rede local para 24 V. Esta tensão é retificada por D_1 e via R_1 carrega um banco formado por 3 capacitores de elevado valor (ou um capacitor maior, se o leitor preferir).

A carga dos capacitores não demora mais do que 1 segundo, isto quer dizer que tão logo o aparelho seja alimentado, ele já estará pronto para ser usado.

O que se faz é então passar a chave S_2 para a posição B de modo que ocorra a descarga do capacitor através da bobina Lx.

No interior dessa bobina deve ser colocado o objeto a ser magnetizado.

Com a descarga, circula pela bobina por uma fração de segundo uma forte corrente que cria então o campo magnético capaz de orientar os ímãs elementares do objeto em seu interior.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho.

Como são usados poucos componentes, não é necessário uma placa de circuito impresso. Temos então na figura 3 a disposição dos componentes com base numa pequena ponte de terminais.

A bobina Lx é formada por 50 espiras a 200 espiras de fio esmaltado 28 ou mesmo fio de ligação 22 comum, numa fôrma com diâmetro de 2 cm a 4 cm de modo a permitir a introdução do objeto a ser magnetizado no seu interior.

Uma possibilidade interessante de construção para essa bobina consiste no aproveitamento do enrolamento secundário de qualquer transformador de 6 V a 12 V com corrente de 250 mA ou mais, do qual tenha sido retirado o núcleo.

O enrolamento primário permanece desligado.

O transformador deste circuito tem primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V com 250 mA ou mais de corrente. O diodo

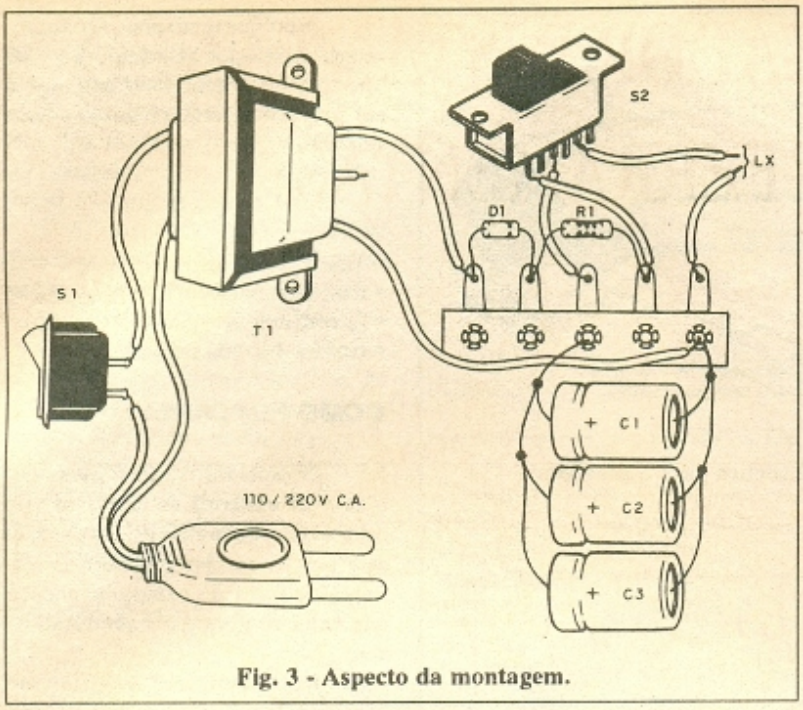


Fig. 3 - Aspecto da montagem.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
D_1 - 1N4004 ou equivalente - diodo de silício
Resistores:
R_1 - 470 Ω - (amarelo, violeta, marrom)
Capacitores:
C_1, C_2, C_3 - 1 000 µF x 40 V - eletrolíticos
Diversos:
S_1 - Interruptor simples
S_2 - Chave de 1 pólo x 2 posições
T_1 - Transformador com enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V x 250 mA
Lx - Bobina magnetizadora - ver texto
Caixa para montagem, cabo de alimentação, ponte de terminais, fios, solda etc.

admite equivalentes como o 1N4007, e os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 40 V ou mais.

Se o leitor quiser pode associar mais capacitores de modo a obter uma descarga maior.

A chave S_2 é de 2 pólos x 2 posições que suporte uma boa corrente, já que na descarga o valor instantâneo que a corrente atinge é bem alto, o que será percebido pelo estalo que ocorre nessa operação.

PROVA E USO

Para provar o aparelho coloque a chave S_2 na posição A e ligue S_1.

Passando em seguida a chave S_2 para a posição B deve ocorrer um forte estalo que indica a descarga dos capacitores. Para usar, coloque a chave na posição A, introduza o objeto a ser magnetizado em Lx e depois, passe a chave S_2 para a posição B. Após o estalo o objeto deve estar magnetizado. Se quiser repita a operação algumas vezes para obter maior nível de magnetização. Se o objeto não for magnetizado isso pode ser devido a natureza do metal que ele é fabricado, não havendo então processo algum que torne-o um ímã. ■

GRAVADOR SEM FIO PARA SOM DE TV

Newton C. Braga

Existem ocasiões em que desejamos gravar numa fita cassete apenas a programação sonora de um TV, como por exemplo no caso de um bom som musical para depois ouvirmos no carro. Isso pode ser feito facilmente e sem fio com a ajuda do aparelho que descrevemos neste artigo.

O projeto que damos ao leitor é muito simples mas eficiente sendo usado em conjunto com um gravador comum. O circuito possui um captador (bobina) que capta o som do televisor a partir do campo magnético de seu alto-falante, e o amplifica para ser aplicado numa entrada de microfone de um gravador comum.

Assim, basta posicionar a bobina perto do alto-falante do televisor, regular a sensibilidade do captador no seu potenciômetro e colocar o gravador para gravar. O sinal irá para a fita claro e com boa intensidade, conforme sugere a figura 1.

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

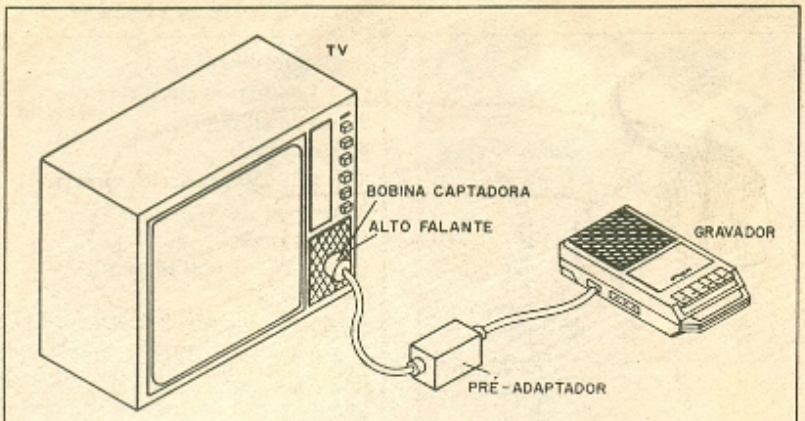


Fig. 1 - Transferindo o sinal sonoro para o gravador.

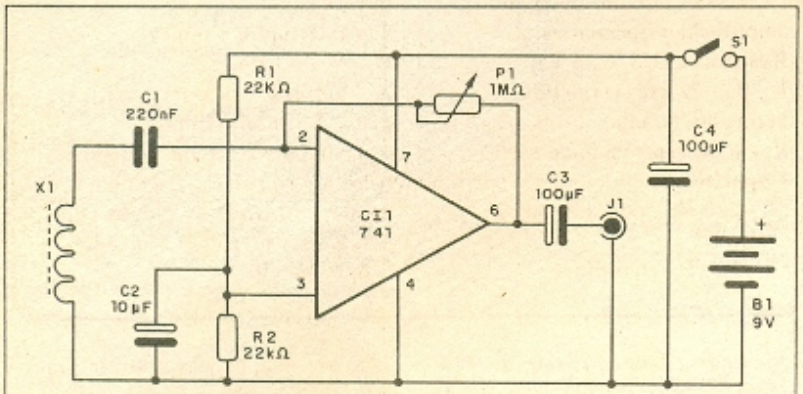


Fig. 2 - Diagrama completo do aparelho.

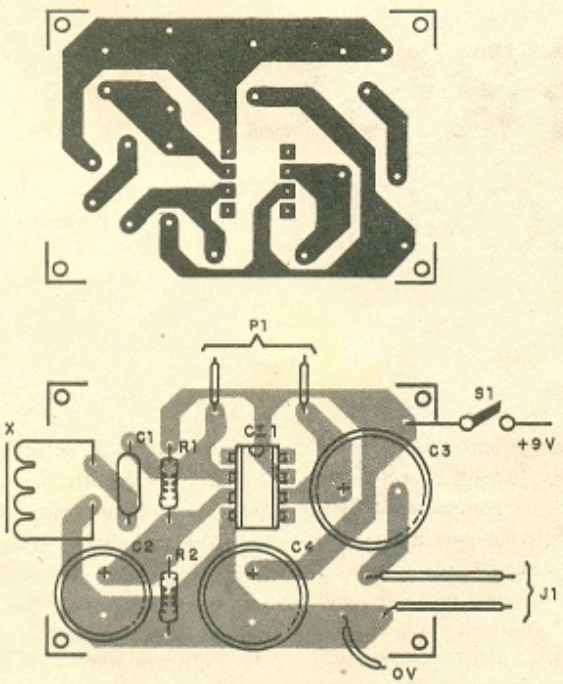


Fig. 3 - Placa de circuito impresso.

A bobina tanto pode ser improvisada como por ser usada uma do tipo comercial "maricota" empregada em gravações telefônicas com uma ventosa.

Características:

- Tensão de alimentação: 9 V
- Corrente consumida: 5 mA (tip)
- Impedância de saída: 150 Ω (tip)
- Ganho: 1 a 200 (ajustável)

COMO FUNCIONA

O captador consiste numa bobina com milhares de espiras de fio fino. Colocada diante do alto-falante esta bobina recebe a influência das linhas de força do campo magnético que varia conforme a reprodução de som.

Desta forma, é induzido no captador uma tensão variável que corresponde justamente ao som que está sendo reproduzido.

É importante observar que esta bobina também pode captar outros campos gerados por dispositivos no televisor tais como transformadores, *flyback* etc, e que devem ser eliminados pela sua simples mudança de posição. A melhor posição deverá então ser obtida experimentalmente.

O sinal desta bobina é levado via C_1 à entrada de um amplificador operacional cujo ganho depende da realimentação. Esta realimentação é então ajustada em P_1 para que tenhamos a correta excitação da entrada do gravador.

A saída de sinal é feita via C_3 que tanto pode aplicar via uma tomada RCA como um cabo blindado com um plugue à entrada do gravador.

O capacitor C_4 desacopla a fonte de alimentação enquanto que R_1 e R_2 polarizam a entrada não inversora do amplificador operacional com uma tensão igual a metade da tensão de alimentação.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho e na figura 3 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

A bobina tanto pode ser do tipo "captadora telefônica" como formada

pelo enrolamento primário de um transformador de alimentação pequeno do qual tenha sido retirado o núcleo. Um bastãozinho de ferrite pode ser colocado no seu interior para melhorar a sensibilidade.

O cabo da bobina à entrada do circuito e da saída do circuito ao gravador deve ser blindado, de modo a se evitar a captação de zumbidos.

Os resistores são de 1/8 W com 5 % ou mais de tolerância e os capacitores eletrolíticos para 12 V ou mais de tensão de trabalho.

O potenciômetro é comum e a caixa pode ser de plástico, desde que tenha espaço para alojar todos os componentes usados.

PROVA E USO

Para provar o aparelho, ligue sua saída na entrada de um gravador comum na posição de gravar ou ainda na entrada de um pequeno amplificador.

Posicione então a bobina captadora diante do alto-falante de um televisor ou mesmo de um rádio comum a médio volume.

Ajuste então P_1 de modo a obter a gravação ou reprodução clara e sem zumbidos. Para usar é só posicionar a bobina diante do alto-falante do televisor e ajustar P_1. As gravações também podem ser obtidas sem conexões a partir de amplificadores, rádios etc. O circuito também pode ser usado para realizar gravações telefônicas, posicionando-se a bobina junto ao fone, conforme mostra a figura 4 e ajustando-se P_1 para se obter o melhor nível de sinal. ■

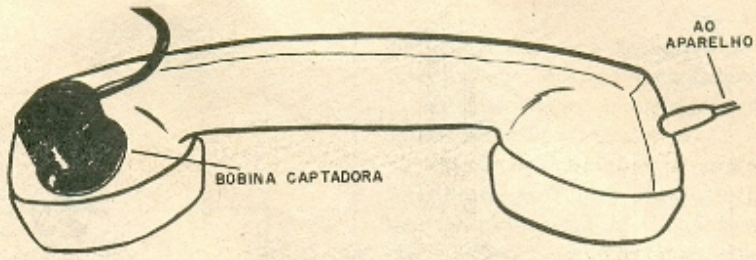


Fig. 4 - Realizando gravações telefônicas.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 741 - circuito integrado - amplificador operacional
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1, R_2 - 22 kΩ (vermelho, vermelho, laranja)
P_1 - 1 MΩ (potenciômetro)
Capacitores:
C_1 - 220 nF - poliéster ou cerâmico
C_2 - 10 μF - eletrolítico
C_3, C_4 - 100 μF - eletrolíticos
Diversos:
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 9 V - bateria
X_1 - Bobina captadora - ver texto
Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, conector de bateria, caixa para montagem, jaque ou plugue (P_1) para o gravador, fios blindados, fios, solda etc.

INTERCOM

Newton C. Braga

Este circuito permite o estabelecimento de uma conversação bilateral já que não existe a chave de câmbio. O aparelho é sensível e tem baixo consumo garantindo excelente durabilidade para as duas pilhas de cada canal, usadas na alimentação.

Descrevemos a montagem de um simples intercomunicador transistorizado que pode ser usado com diversas finalidades. Dentre elas destacamos as comunicações "secretas" entre duas pessoas, quando então cada unidade será instalada numa caixinha e um conjunto de fios estendido entre elas. Estes fios podem ter até 30 metros de comprimento sem problemas de perdas para o sinal.

Outra aplicação é como intercomunicador para moto, ficando um aparelho com quem pilota e outro com o passageiro. Neste caso o alto-falante deve ser substituído por um fone de ouvido e os aparelhos colocados numa caixinha levada no bolso de uma das pessoas.

O circuito é bastante simples e não tem nada de crítico o que facilita bastante sua montagem mesmo pelos leitores menos experientes.

Características:

- Tensão de alimentação: 3 V (cada canal)
- Comprimento máximo dos fios: 30 m
- Consumo por canal: 10 mA (tip)

COMO FUNCIONA

Usamos em cada canal um amplificador bastante simples com dois transistores complementares .

No coletor do último transistor temos o acoplamento direto ao alto-falante (ou fone de baixa impedância). A polarização de base do primeiro transistor é dada por um resistor de 1 MΩ que determina o ganho do circuito. Este resistor deve ser experimentado na faixa de 470 kΩ a 2,2 MΩ de modo a se obter o maior ganho sem distorção.

O sinal de entrada vem via um capacitor eletrolítico de 10 μF e um microfone de eletreto de dois terminais. A polarização do microfone de eletreto é obtida por um resistor de 4,7 kΩ.

Os capacitores de 100 μF em paralelo com a fonte de alimentação servem para seu desacoplamento.

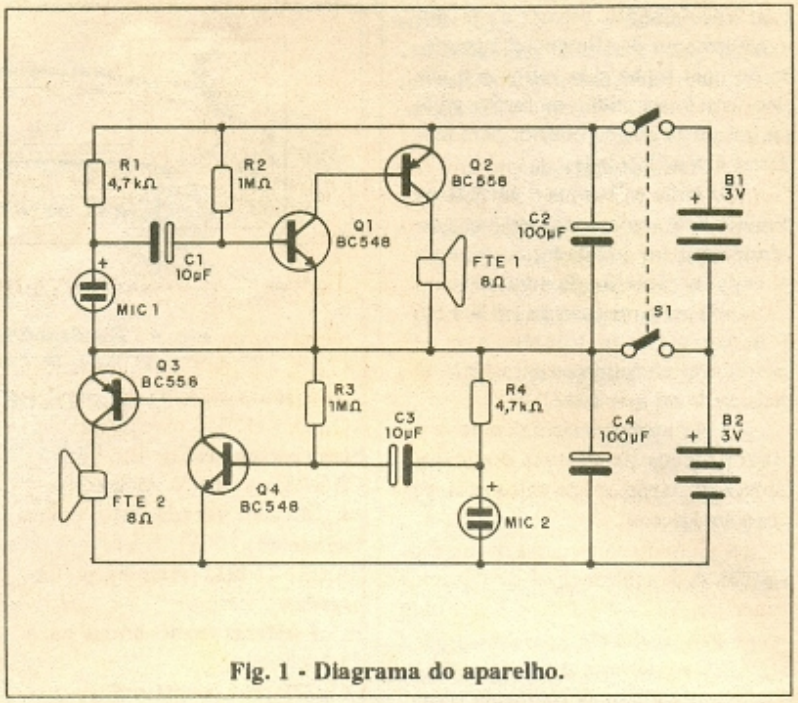


Fig. 1 - Diagrama do aparelho.

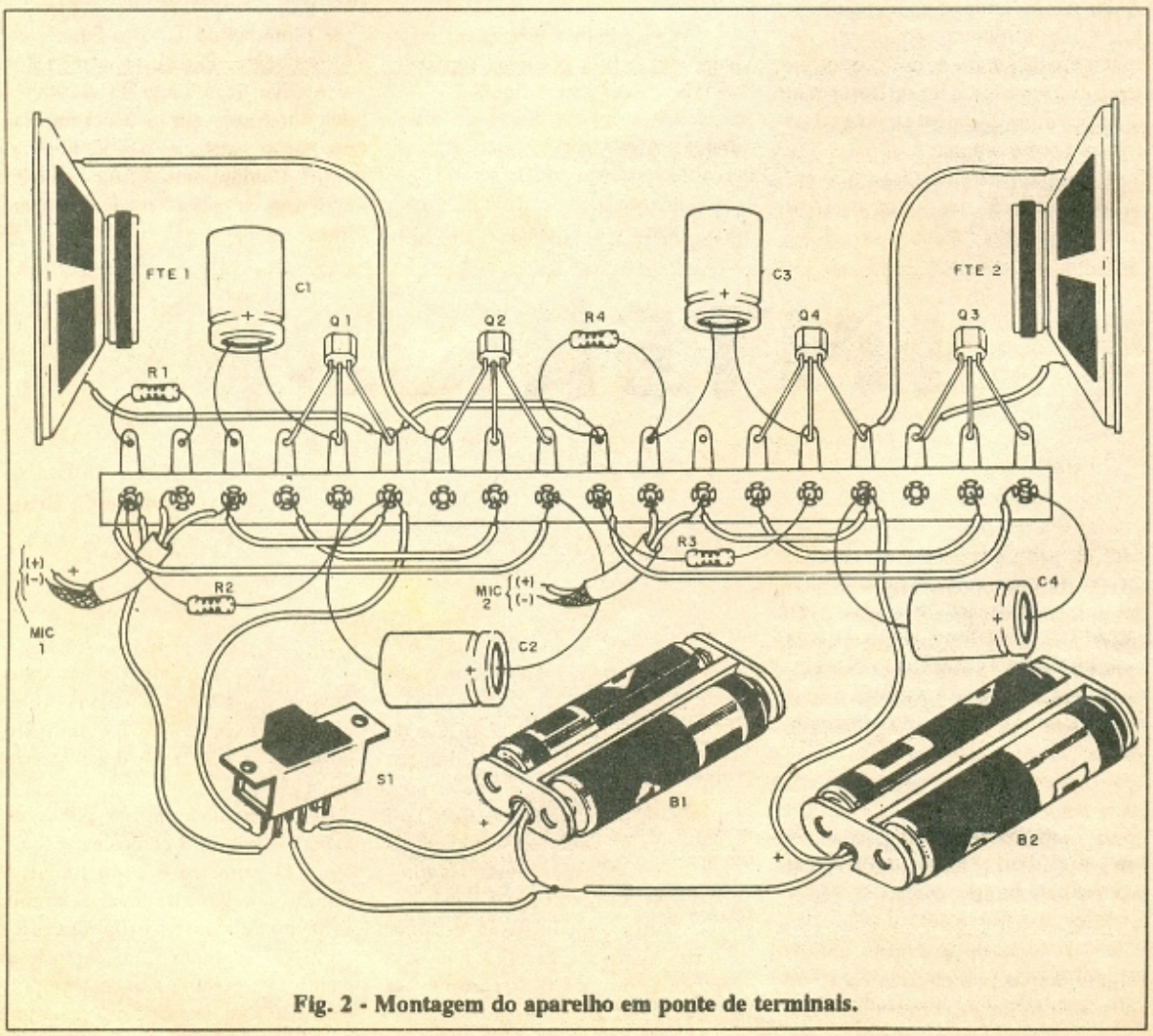


Fig. 2 - Montagem do aparelho em ponte de terminais.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo dos dois canais do aparelho.

Como se trata de projeto não crítico e muito simples ele pode ser montado em ponte de terminais conforme mostra a figura 2.

Os transistores admitem equivalentes e os resistores são de 1/8 W ou mais.

Os capacitores eletrolíticos são para 6 V ou mais.

Na alimentação usamos 4 pilhas pequenas, colocadas em dois suportes de duas pilhas separados, um para cada canal.

O interruptor geral deve desligar os dois suportes por isso usamos uma chave de 2 pólos x 2 posições para esta finalidade.

Os microfones de eletreto são de dois terminais devendo ser observada sua polaridade na ligação.

Os circuitos são interligados por meio de um cabo de 3 condutores, com o transmissor de cada um junto ao microfone e somente o alto-falante situado remotamente.

Os alto-falantes usados são pequenos de 5 cm com 8 Ω de impedância.

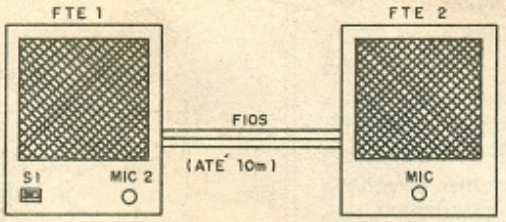


Fig. 3
Sugestão de instalação em caixas.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1, Q_4 - BC548 ou equivalente - transistores NPN de uso geral
Q_2, Q_3 - BC558 ou equivalente - transistores PNP de uso geral
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1, R_4 - 4,7 kΩ (amarelo, violeta, vermelho)
R_2, R_3 - 1 MΩ (marrom, preto, verde)
Capacitores (eletrolíticos para 6 V):
C_1, C_3 - 10 μF - eletrolíticos
C_2, C_4 - 100 μF - eletrolíticos
Diversos:
MIC_1, MIC_2 - Microfones de eletreto de dois terminais
FTE_1, FTE_2 - alto-falante de 5 cm x 8 Ω
S_1 - Chave 2 x 2
B_1, B_2 - (3 V) - (3 V) - 2 pilhas pequenas
Caixa para montagem, ponte de terminais, dois suportes para 2 pilhas pequenas, fios, solda etc.

Os aparelhos podem ser instalados em caixas plásticas separadas ou única, conforme a figura 3.

PROVA E USO

Para provar, basta ligar e falar diante de cada microfone. O som deve ser reproduzido no alto-falante correspondente. Para usar o microfone este deve ficar longe do alto-falante do outro para que não ocorra realimentação acústica, isto é, um forte apito. Comprovado o funcionamento é só usar da melhor maneira o aparelho. ■

RELÉ SÔNICO

Newton C. Braga

Relés de som podem ser usados em uma infinidade de aplicações práticas como o acionamento de gravadores para espionagem, acionamento de transmissores, alarmes, fotografias ultra-rápidas, controle remoto, detectores de vibrações etc. O circuito que apresentamos neste artigo é bastante simples, pois usa dois integrados, mas tem enorme sensibilidade aliada ao fato de possuir temporização.

A idéia de se poder controlar algum dispositivo elétrico ou eletrônico a partir de um som abre caminho para interessantes projetos que o leitor pode fazer.

Um deles é o acoplamento do sistema a um pequeno gravador que somente será acionado quando o som for captado pelo microfone. Com isso poderemos deixá-lo escondido em algum lugar e gravar nos instantes apropriados as conversas neste local.

Outra possibilidade é como alarme. Qualquer barulho que seja captado provocará o disparo de um sistema de aviso.

O acionamento de um transmissor com a simples palavra, eliminando-se a chave PTT é outra possibilidade de aplicação deste interessante projeto.

Alimentado por 4 pilhas comuns ele possui 3 controles:

O primeiro é o do limiar do disparo que permite levar o circuito ao ponto de maior sensibilidade (P_1).

O segundo é o controle de ganho que permite ajustar a amplificação do som de modo que possamos

trabalhar tanto com sinais muito fracos como também em locais barulhentos, operando assim somente com sons mais fortes (P_2).

Temos finalmente o controle de temporização que vai determinar por quanto tempo o relé fica acionando ao captar um som. Este tempo, depende do ajuste de P_3 e também do valor do capacitor associado, pode variar entre 1 segundo e 15 minutos (C_1).

A alimentação do circuito pode ser feita com pilhas comuns ou fonte e o consumo de corrente é muito baixo na condução de espera.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 V
- Ajustes: 3 (sensibilidade, limiar e tempo)
- Faixa de tempos: 1 segundo a 15 minutos
- Corrente de repouso: 10 mA (tip)

COMO FUNCIONA

Os sons captados por um microfone de cerâmica ou mesmo um pequeno transdutor são amplificados pelo operacional CA3140 (CI_1). O ganho deste circuito é determinado pelo ajuste de P_2.

P_1 equilibra a saída do operacional na ausência de sinal, levando-a a um valor positivo de modo a manter o diodo D_1 sem condução. Este diodo está ligado ao elemento de disparo de um CI do tipo 555 ligado como multivibrador monoestável.

Quando são captados sons, a saída de CI_1 vai momentaneamente ao nível baixo o que faz com que o diodo D_1 conduza e com isso seja provocado o disparo de CI_2.

A temporização de CI_2 é dada pelo ajuste de P_3 e pelo valor de C_1. Com os valores entre 10 μF e 100 μF sugeridos no circuito, temporizações de 1 segundo a 50 segundos ou pouco mais são obtidas. No entanto, necessitando de tempos maiores podemos aumentar este capacitor até 1 000 μF.

Com este valor o tempo máximo chegará a 15 minutos.

A saída do 555 excita um transistor que tem como carga de coletor um relé. Com a energização do relé a carga é alimentada (ou desligada se usarmos os contatos NF). O relé pode ser o MC2RC1 ou G1RC1 dependendo da aplicação, já que os relés têm características de contatos diferentes (o MC é para 2 A e o G1 para 4 A).

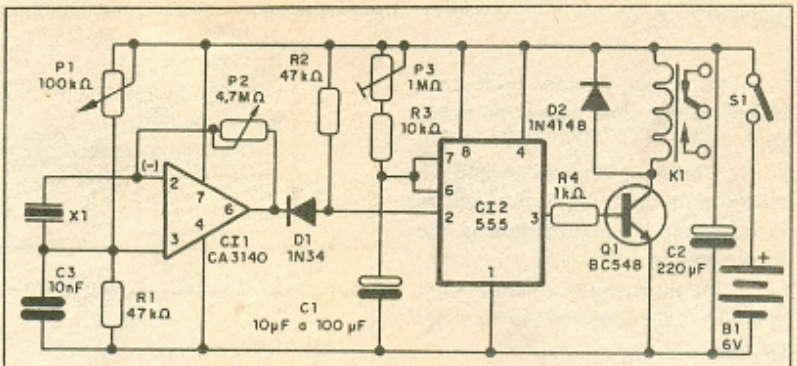


Fig. 1 - Diagrama completo.

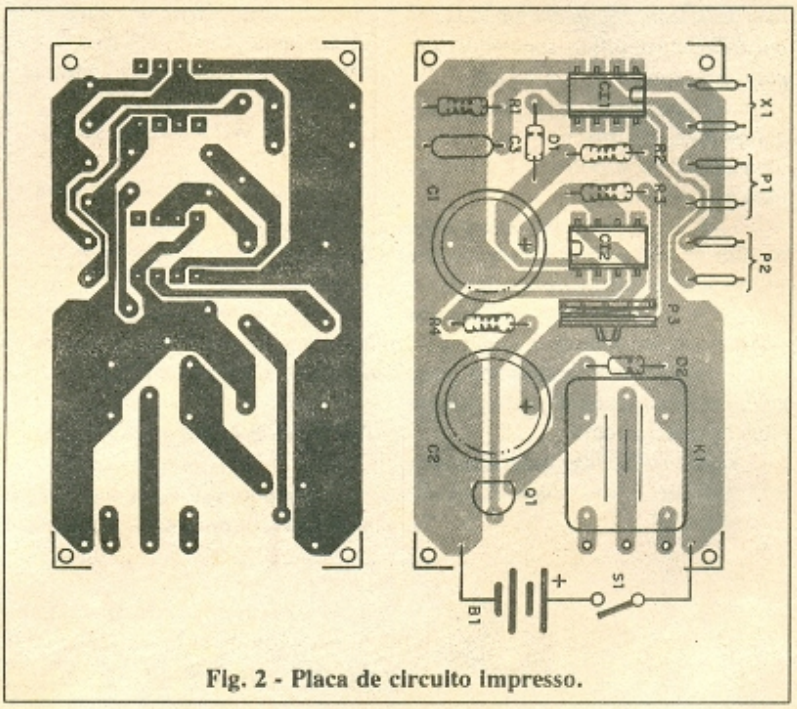


Fig. 2 - Placa de circuito impresso.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo de nosso aparelho e na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Sugerimos a utilização de soquetes para os circuitos integrados. Os resistores são todos de 1/8 W ou 1/4 W com tolerâncias de 5 % a 20 %.

Os eletrolíticos são para 6 V ou mais e os demais capacitores podem ser de poliéster ou cerâmicos.

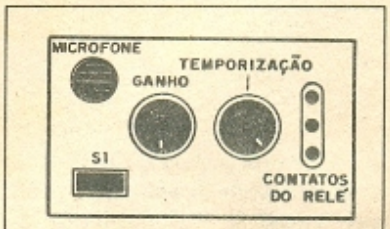


Fig. 3 - Sugestão de montagem em caixa patola.

Todo o conjunto pode ser instalado numa caixa plástica conforme mostra a figura 3, com o microfone embutido e abertura para entrada do som.

É claro que existe a possibilidade de se colocar o microfone longe do aparelho mas para esta finalidade deve ser usado fio blindado.

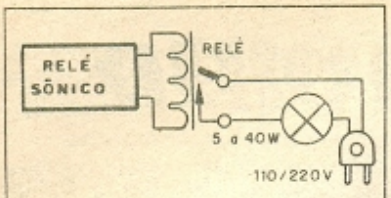


Fig. 4 - Modo de ligar a uma lâmpada para prova.

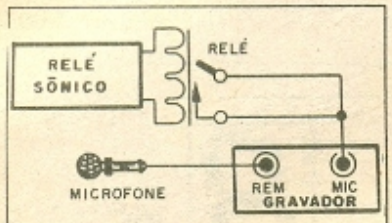


Fig. 5 - Modo de usar o aparelho em gravações secretas.

O microfone é do tipo de cristal ou cerâmico podendo ser usado inclusive um transdutor piezoelétrico pequeno, no entanto ele terá menos sensibilidade que um microfone comum.

O relé pode ser o MC2RC1 ou G1RC1 e o transistor é qualquer NPN de uso geral.

O diodo D_1 deve ser obrigatoriamente de germânio mas qualquer tipo como o 1N34, 1N60 etc servem. Já D_2 pode ser qualquer diodo de silício de uso geral.

Os potenciômetros são comuns, mas os fios de ligação de P_2 devem ser bem curtos para que o aparelho não adquira instabilidade de funcionamento.

Para as pilhas use suporte observando a polaridade.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - CA3140 - circuito integrado
CI_2 - 555 - circuito integrado
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
D_1 - 1N34 ou equivalente - transistor de germânio
D_2 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral
Resistores (1/8 W, 5%):
P_1 - 100 kΩ - potenciômetro
P_2 - 4,7 MΩ - potenciômetro
P_3 - 1 MΩ - potenciômetro
R_2, R1 - 47 kW x 1/8 W - resistores (amarelo, violeta, laranja)
R_3 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R_4 - 1 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)

Capacitores:
C_1 - 10 μF a 100 μF - x 6 V - ver texto - capacitor eletrolítico
C_2 - 220 μF x 6 V - capacitor eletrolítico
C_3 - 10 nF (103 ou 0,01) - capacitor cerâmico ou poliéster
Diversos:
K_1 - MC2RC1 ou G1RC1 - relé de 6 V
S_1 - Interruptor simples
X_1 - Microfone cerâmico ou de cristal
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas ou médias (ou fonte)
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, botões para os potenciômetros, suporte de pilhas, fios, solda etc.

PROVA E USO

Para provar inicialmente ligue a alimentação e coloque a temporização no mínimo (P_3 todo fechado ou com menor resistência).

Depois, atue sobre P_2 de modo a também deixá-lo na posição de menor resistência (todo fechado). Agora, vagarosamente gire P_1 até que o relé abra seus contactos (ou feche). Ligue uma carga no relé, como por exemplo uma lâmpada de 5 W a 40 W para fazer esta verificação, conforme mostra a figura 4.

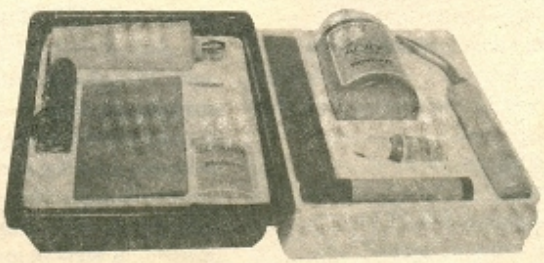
Lentamente, ajuste P_1 para que o relé abra seus contactos mas fique bem próximo do ponto de fechamento. Agora abra P_2 ao mesmo tempo que faz algum tipo de barulho diante do microfone (X1) até obter o disparo. Ajuste então a temporização para intervalo desejado em P_3.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação no local desejado e refazer os ajustes de acordo com os níveis de disparo e temporização desejados.

Na figura 5 temos o modo de se fazer a conexão do relé a um gravador para a gravação automática de conversas. Para maior autonomia de funcionamento é conveniente usar pilhas médias ou grandes. ■

LABORATÓRIO PARA CIRCUITO IMPRESSO JME

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
(25 peças)

ATÉ 28/03/94 - CR$ 17.500,00

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.

DISPLAY GIRATÓRIO

Newton C. Braga

Apresentamos um efeito dinâmico de luz em que os segmentos de um *display* de LEDs acendem em seqüência e em velocidade controlada por um potenciômetro. Montado num painel de carro, ou ainda numa vitrine ou objeto de decoração ele dará um novo efeito visual eletrônico.

Em lugar de LEDs comuns ou lâmpadas, este circuito faz os segmentos de um *display* numérico acender em seqüência. A velocidade com que o efeito ocorre ou o corrimento dos segmentos pode ser ajustada numa ampla faixa de valores através de um potenciômetro ou trimpot.

O circuito é simples de montar e pode ser alimentado com tensões de 6 V a 12 V.

Esta faixa de tensões de alimentação permite que ele seja facilmente instalado num painel de carro e alimentado por sua bateria.

Uma idéia de uso no carro é a simulação de um alarme em funcionamento, o que sem dúvida afastará um possível ladrão quando o veículo estiver estacionado.

O *display* poderá ser instalado tanto na mesma placa do aparelho como remotamente.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 V a 12 V
- Corrente consumida: 10 mA a 30 mA (tip)
- Freqüência do corrimento: 0,1 Hz a 5 Hz
- Número de canais: 7

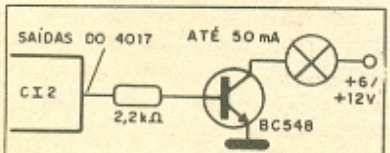


Fig. 1 - Excitando lâmpadas de maior potência.

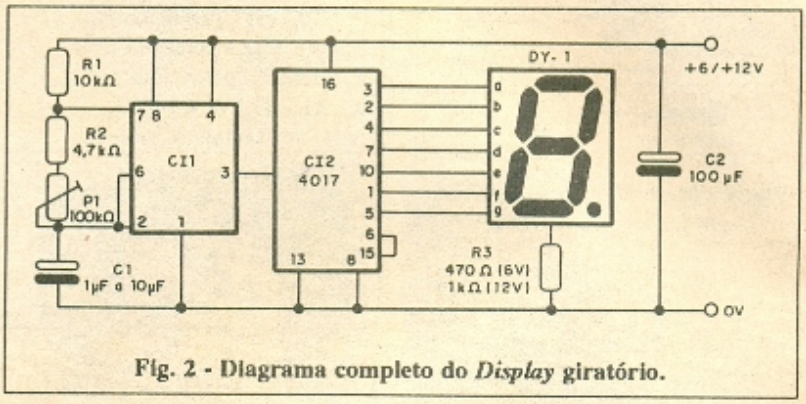


Fig. 2 - Diagrama completo do *Display* giratório.

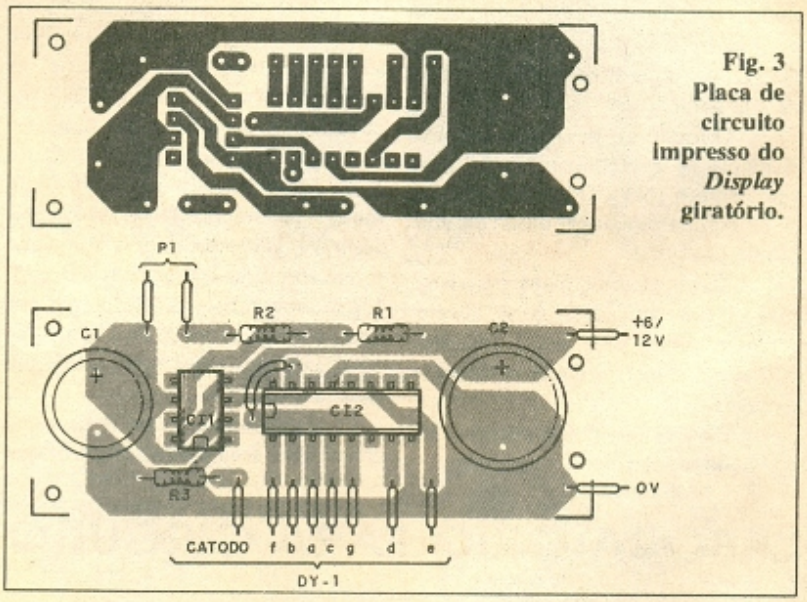


Fig. 3 Placa de circuito impresso do *Display* giratório.

COMO FUNCIONA

O oscilador que determina a velocidade do efeito tem por base o conhecido circuito integrado 555 ligado na configuração astável. Nesta configuração o capacitor C_1 juntamente com R_1, R_2 e P_1 determinam a freqüência. É fácil perceber que sendo P_1 variável ele serve de ajuste para esta freqüência.

O sinal obtido na saída do 555 é aplicado diretamente a entrada de *clock* de um circuito integrado 4017 que corresponde ao seu pino 14. A cada pulso que entra neste pino, uma saída vai ao nível alto voltando a anterior ao nível baixo.

Desta forma, se ligarmos cada saída a um segmento de um *display* de LED, a medida que os pulsos forem entrando no 4017 as saídas serão ativadas em seqüência, acendendo os LEDs correspondentes do *display*.

Escolhendo a seqüência de modo que tenhamos um efeito seqüencial, os segmentos parecerão ocorrer em círculo.

É claro que os montadores que não quiserem usar um *display* de 7 segmentos poderão montar um circulo ou barra com 7 LEDs comuns.

Existe até a possibilidade de se empregar pequenas lâmpadas de 6 V ou 12 V com corrente até 50 mA no circuito mostrado na figura 1, em que temos transistores adicionais usados como excitadores.

MONTAGEM

O diagrama completo do Display Giratório é mostrado na figura 2 e a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 3.

O capacitor C_1 pode ter valores entre 1 μF e 10 μF e vai determinar a faixa de freqüências ou velocidades do efeito. O trimpot ou potenciômetro P_1 pode ter valores entre 100 kΩ e 1 MΩ. Os valores maiores permitem alcançar uma faixa de ajuste mais ampla.

Os resistores são de 1/8 W. Os capacitores são eletrolíticos para 16 V ou mais de tensão de trabalho.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado - timer
CI_2 - 4017 - circuito integrado CMOS
DY_1 - *Display* de 7 segmentos de catodo comum
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_2 - 4,7 kΩ (amarelo, violeta, vermelho)
R_3 - 470 Ω para 6 V - (amarelo, violeta, marrom) ou 1 kΩ para 12 V - (marrom, preto, vermelho)
P_1 - 100 kΩ a 1 MΩ - trimpot ou potenciômetro
Capacitores:
C_1 - 1 μF a 10 μF - eletrolítico - ver texto
C_2 - 100 μF - eletrolítico
Diversos:
Placa de circuito impresso, soquete para os circuitos integrados, fios, fonte de alimentação, caixa para montagem, solda etc.

Observe que o valor de R_3 depende da tensão de alimentação. Este resistor limita a corrente nos segmentos do *display* e portanto determina seu brilho:

O *display* pode ser de qualquer tipo ou tamanho com catodo comum. Como a disposição dos terminais deste componente pode variar segundo o tipo, dependendo do que for usado pode haver necessidade de alteração do desenho da placa de circuito impresso. Por isso, deixe para fazê-la depois que conseguir o componente.

PROVA E USO

Para provar o aparelho é só ligá-lo numa alimentação de 6 V a 12 V. Ajustando P_1 devemos alterar a velocidade dos efeitos.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva do aparelho. ■

Lâmpada Mágica

Newton C. Braga

Acenda uma lâmpada comum com um fósforo ou isqueiro e apague com um sopro! Eis algo que parece impossível ou mesmo ridículo, mas que certamente se feito na forma de um truque vai deixar muita gente perplexa! O que propomos ao leitor é justamente a possibilidade de montar esta lâmpada "mágica" que, mediante alguns "segredos" eletrônicos, pode ser acesa com um fósforo ou isqueiro e apagada com um sopro.

A idéia básica é muito simples e pode ser entendida mesmo pelos leitores que ainda não entendem muito de eletrônica: numa caixa é montada uma lâmpada comum que, ao ser acesa pode iluminar um sensor eletrônico de luz, ou seja um LDR.

Assim, basta acender nas proximidades da lâmpada um fósforo ou isqueiro que o LDR "vê" esta pequena luz e dispara o circuito eletrônico que acende a lâmpada.

Quem não vê o LDR (que deve ficar oculto) imagina que, quem acendeu a lâmpada foi o fósforo ou isqueiro.

Uma vez acesa, a luz da própria lâmpada se encarrega de "realimentar" o LDR que assim a mantém ligada.

Para apagar é preciso interromper o ciclo de realimentação, ou seja impedir que a luz da própria lâmpada atinja o LDR. Isso é feito numa operação que também envolve um "truque". Aproximamos as mãos da lâmpada ao mesmo tempo que a sopramos.

Nossas mãos fazem então sombra sobre o LDR interrompendo o ci-

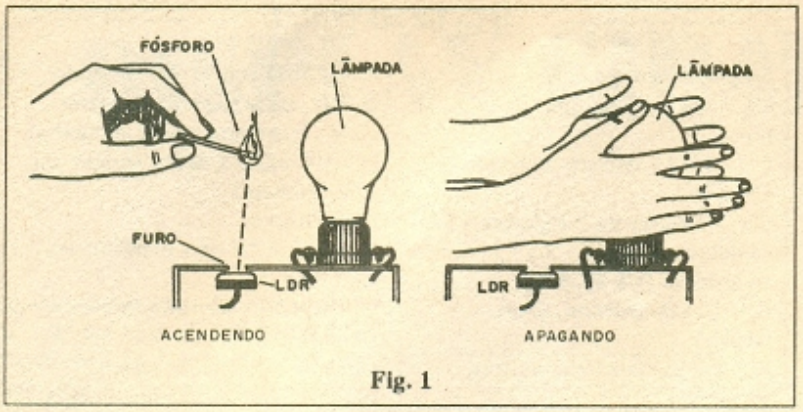


Fig. 1

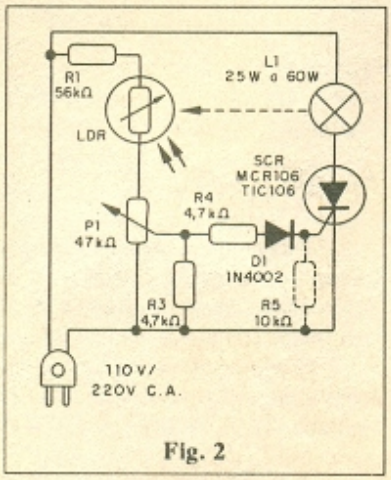


Fig. 2

FUNCIONAMENTO

Apresentamos em palavras simples uma idéia de como opera nosso aparelho. Para os que quiserem uma explicação mais "técnica" aqui vai ela:

Um SCR (diodo controlado de silício) que é um interruptor de estado sólido é ligado em série com uma lâmpada L_1.

Sem sinal na comporta (G) do SCR, este permanece desligado e portanto a lâmpada apagada.

O sinal de disparo do SCR vem de um LDR. Ligado a um divisor de tensão e um controle de sensibilidade

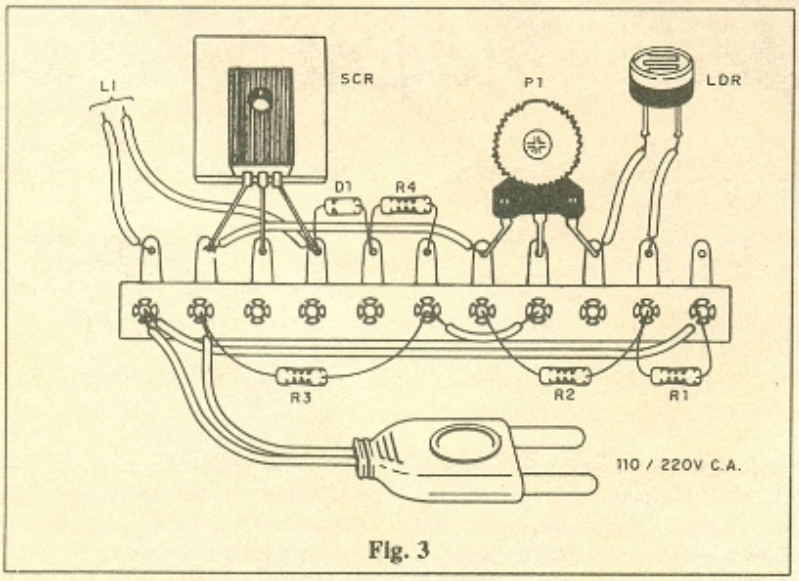


Fig. 3

clo de realimentação e com isso a lâmpada apaga (figura 1). O "leigo" que não sabe de nada, pois não vê o LDR, pensa que foi seu sopro que apagou a lâmpada! Simples de montar e usando componentes comuns, este aparelho consiste numa excelente forma de divertimento e até quem sabe de ganhar algumas apostas!

(P_1), o LDR tem uma baixa resistência no claro e uma alta resistência no escuro.

Assim, enquanto não incide luz suficiente no LDR, conforme ajuste de P_1, sua resistência alta impede que haja tensão na comporta do SCR e com isso ele se mantém desligado. A lâmpada permanece apagada.

Com a incidência de luz no LDR (do fósforo ou isqueiro), sua resistência cai, havendo então tensão para o disparo do SCR que acende a lâmpada. A luz da lâmpada se encarrega de prover a realimentação para o circuito atuando sobre o LDR.

O SCR usado, do tipo MCR106 ou TIC106 pode controlar cargas elevadas, mas para maior comodidade sugerimos que a lâmpada tenha de 25 W a 60 W. Utilize uma lâmpada de vidro transparente, para que as pessoas vejam seu interior e constatem que não existe truque algum (naturalmente o truque estará em outro lugar)!

MONTAGEM

Na figura 2 damos o circuito completo deste aparelho. A montagem tendo por base uma ponte de terminais é mostrada na figura 3.

Neste aparelho é muito importante a disposição dos componentes para que os efeitos obtidos sejam os previstos. Assim, deve ser utilizada uma caixa de plástico ou madeira que esconda o circuito conforme mostra a figura 4. Nesta caixa deve haver um furo em posição tal que a luz da lâmpada possa penetrar e atingir o LDR montado em posição "estratégica".

Um furo lateral de acesso ao trimpot de ajuste é importante para a "calibração" do aparelho.

O furo para o LDR deve ser o menor possível para que as pessoas não "desconfiem" de sua utilidade.

O SCR deve ser dotado de uma pequena chapinha de metal para refrigeração se for usada lâmpada de 40 W ou 60 W.

Para lâmpadas de menor potência não é necessário usar a chapinha radiadora.

O resistor R_1 é de 1/2 W ou mesmo 1 W enquanto que os demais são todos de 1/8 W ou 1/4 W. O resistor R_5 será necessário no caso do SCR TIC106 sendo optativo no caso do MCR106.

O LDR é do tipo redondo comum, podendo ser empregado um Tecnowatt FR27 ou equivalente.

Na fixação da ponte de terminais na caixa, cuide da posição do LDR em relação ao furo e do trimpot em relação ao orifício de ajuste.

LISTA DE MATERIAL

SCR - MCR106 ou TIC106 - para 200 V se a rede for de 110 V ou para 400 V se a rede for de 220 V. SCR comum com radiador
D_1 - 1N4001 ou equivalente - diodo de silício
LDR - LDR comum Tecnowatt FR27 ou equivalente
P_1 - 47 kΩ - trimpot
R_1 - 56 kΩ x 1 W - resistor (verde, azul, laranja)
R_2 - 4,7 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R_3 - 4,7 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
L_1 - lâmpada incandescente de 25 W a 60 W conforme a rede
R_4 - 4,7 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R_5 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
Diversos:
Ponte de terminais, caixa para montagem, soquete para lâmpada comum, cabo de alimentação, fios, solda etc.

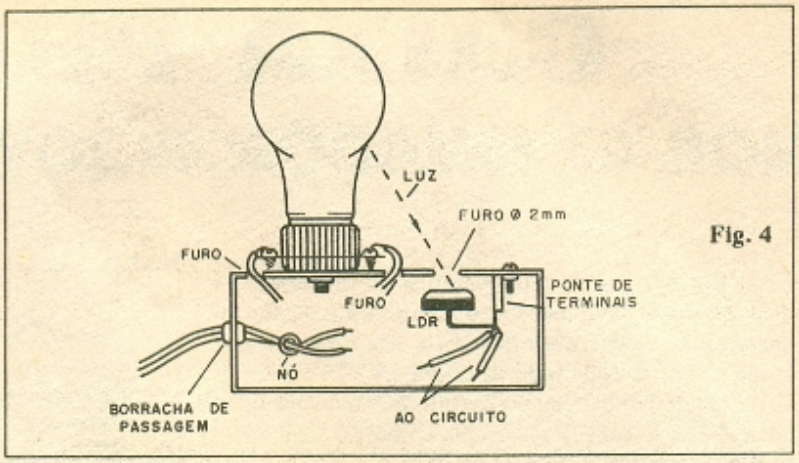


Fig. 4

PROVA E USO

Coloque inicialmente o trimpot numa posição em que a lâmpada fique apagada independente da iluminação no furo.

Depois vá girando o trimpot vagarosamente até que a lâmpada acenda. Volte um pouco o trimpot e coloque a mão entre o furo e a lâmpada produzindo uma sombra no LDR. A lâmpada deve apagar.

Tirando a mão a lâmpada deve permanecer apagada. Se a lâmpada acender inicialmente, procure uma posição em que não incida luz ambiente no furo do LDR e se isso não resolver, retorne ainda mais o trimpot de modo a diminuir ainda mais a sensibilidade.

Para testar com um fósforo, acenda-o de modo que a luz incida no LDR conforme mostra a figura 5.

A lâmpada deve permanecer acesa mesmo depois de afastado o fósforo.

Para maior facilidade de acendimento, risque o fósforo próximo da lâmpada para que o clarão no momento da ignição que é mais forte, acione o LDR com mais facilidade.

Para apagar, faça sombra com a mão sobre o LDR.

Numa demonstração, é claro, o leitor deve reunir um pouco suas vocações artísticas ao procedimento:

Aposte que é capaz de acender a lâmpada com um fósforo (a lâmpada deve estar já ajustada para funcionar). Feita a aposta, risque rapidamente o fósforo no ponto certo, de modo que a luz de seu acendimento atue sobre o circuito.

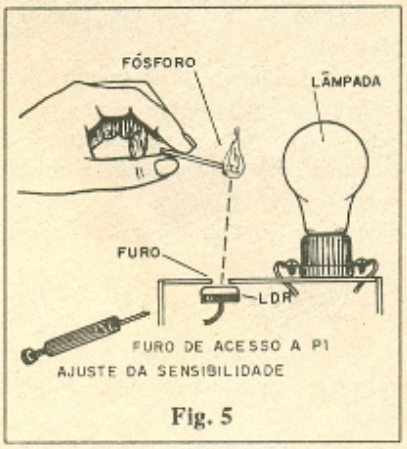


Fig. 5

Uma vez que todos estejam espantados pelo feito, diga que ainda tem mais! Diga que vai apagar a lâmpada com um sopro.

Aproxime-se da lâmpada e como quem "canaliza o vento" para a lâmpada ao soprar faça, com as mãos habilmente, sombra sobre o LDR. A lâmpada deve apagar.

A surpresa de todos certamente vai ser grande! ■

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

Até 28/03/94 - CR$ 10.590,00

(Não acompanha as pilhas)

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)

CAIXA PRETA

Newton C. Braga

Em uma caixa sem identificação alguma com dois terminais havia um único componente. Pedro foi encarregado de descobrir qual seria este componente e montou o circuito de teste da figura 1.

O comportamento do circuito foi muito estranho: quando Pedro fechava a chave S a tensão no componente permanecia em aproximadamente 6 V, marcados pelo voltímetro V, e a corrente permanecia constante em 500 mA.

No entanto, no momento em que Pedro abria o interruptor S para interromper a corrente, ela realmente caia a zero, mas o voltímetro V momentaneamente marcava uma tensão negativa que chegava aos 200 V negativos com o ponteiro batendo fortemente no fundo da escala! Qual componente havia na caixa?

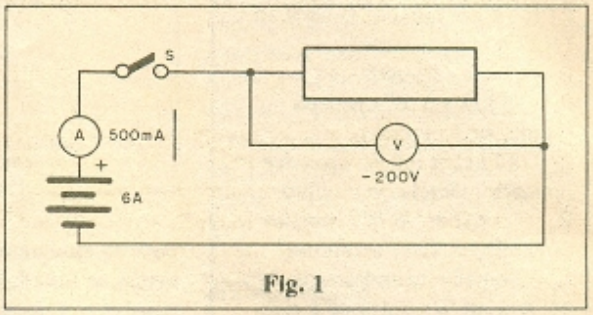


Fig. 1

Resposta

A produção de uma alta tensão na comutação é característica de algum componente com forte indutância. Podemos então suspeitar que o componente no interior da "caixa preta" era um indutor de indutância elevada, como por exemplo um reator de lâmpada fluorescente ou mesmo o primário de um transformador.

No fechamento de S o campo magnético armazena energia.

Quando S é aberta as linhas do campo se contraem rapidamente induzindo uma alta tensão inversa que é marcada pelo voltímetro. ■

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.

CR$ 28.030,00 cada Vídeo aula
(Preço e promoção válido até 28/03/94)

- 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

Super Promoção
Pague 2 e leve 3
peça já!



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

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

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

CONHEÇA OS NOVOS VIDEOGAMES CD-ROM

Newton C. Braga

Mais poderosos que muitos computadores, com uma riqueza de detalhes que faz inveja até mesmo as imagens de cinema, um único CD-ROM (disco) pode conter tantas informações quanto 1000 cartuchos convencionais de videogames. Com todas estas vantagens é de se esperar que esta nova modalidade de videogame domine o mercado daqui para frente. No entanto, como todas as inovações, ao lado das vantagens fantásticas o videogame com CD-ROM tem suas desvantagens. Este será o assunto de nosso artigo em que analisamos o funcionamento desta novidade.

O que torna interessante um videogame é a riqueza de pormenores de suas imagens e uma grande quantidade de variáveis de jogo, ou seja, coisas diferentes que podem acontecer durante o desenrolar do jogo.

No entanto, nos jogos comuns, estes dois fatores estão limitados (e muito) pela capacidade da memória do aparelho.

Os tipos modernos vão se desenvolvendo e com a utilização de microprocessadores mais poderosos (que podem manusear mais variáveis ao mesmo tempo) e de memórias maiores (que podem armazenar programas maiores) os jogos vão se tornando mais interessantes.

No entanto, as memórias do tipo EPROM que normalmente são usadas nos cartuchos comuns tem suas limitações o que significa que existe um ponto em que não podemos obter jogos muito mais interessantes.

É claro que a eletrônica sempre encontra soluções para seus problemas e essa solução vem com o CD-ROM.

CD é a abreviação de *Compact Disc*, o famoso Disco *Laser* que pode armazenar grande quantidade de informações e saliências de uma placa metálica as quais, por suas dimensões extremamente pequenas só podem ser "lidas" por meio de raios *laser*, conforme mostra a figura 1.

Uma característica importante do CD é que as informações, mesmo de som, são gravadas na forma digital o que torna este dispositivo ideal para armazenar os programas, como os usados nos videogames.

Para que o leitor tenha uma idéia da capacidade de armazenamento de tal dispositivo basta dizer que num único disco podemos gravar 550 megabytes, ou seja, 550 milhões de informações o que é aproximadamente 1000 vezes mais que um cartucho comum em que os programas não vão além de 500 k (500 mil *bytes*) ou 100 vezes mais que os tipos mais avançados que chegam aos 5 megabytes.

ROM é a abreviação de *Read-Only Memory*, ou seja, Memória Somente de Leitura, uma memória em que as informações vem gravadas de fábrica e que só podem ser lidas.

Isso é diferente de certos tipos de memórias como as RAMs de computadores em que podemos tirar ou pôr novas informações à vontade.

Assim, uma CD-ROM nada mais é do que uma memória que contém o jogo, mas na forma de um Disco-*Laser*.

Os toca-discos *laser* para música hoje já são comuns e sua qualidade de som mostra que eles devem "pegar" facilmente pois são muito melhores que as fitas cassete comuns ou discos antigos que precisam de toca-discos com agulhas (que desgastam o disco com o tempo).

No entanto, para "tocar" um CD-ROM num vídeogame, os aparelhos precisam ser melhores.

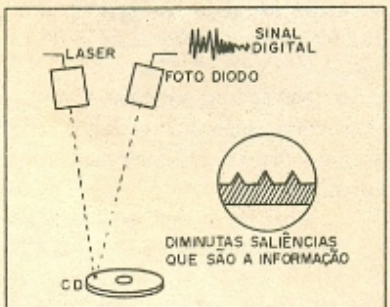


Fig. 1 - Como a informação é gravada num CD.

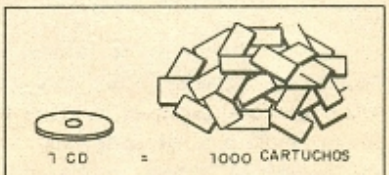


Fig. 2 - Os CD-ROMs tem uma enorme capacidade de armazenamento.

CD-ROMs PARA VIDEOGAMES

O ouvido humano não é muito exigente quanto aos sons. Se alguns *bytes* forem perdidos na conversão da informação de um CD em som, nosso ouvido não percebe isso com facilidade. Desta forma, mesmo tendo uma fidelidade muito grande, os mecanismos e sistemas eletrônicos de leitura dos CDs de música não são perfeitos. Eles têm uma margem de precisão que está bem abaixo do mínimo que nosso ouvido percebe, daí sua qualidade para nós.

No entanto, no caso de programas de videogame ou mesmo de computadores, um leitor de CD-ROM deve ter características bem diferentes, pois nenhuma informação pode ser perdida.

Isso exige a utilização de sistemas de leitura muito mais precisos, o que torna o leitor CD-ROM de videogame inicialmente algo mais caro que um leitor CD comum de música. No entanto, as vantagens devem ser consideradas.

A primeira está no tamanho do programa que pode ser infinitamente maior o que significa imagens muito melhores.

A SEGA que já possui jogos em CD-ROM adaptados para o Master System (Mega CD) lançou no mercado um jogo baseado no filme DUNA com imagens reais deste filme.

No entanto também temos de considerar as desvantagens que certamente estarão sendo contornadas com o tempo.

Uma delas está na velocidade de acesso as informações de um CD-ROM.

Num cartucho como o acesso é paralelo, ou seja, o processador do videogame pode ler as informações do cartucho, um *byte* de cada vez.

Se o sistema for de 16 bits, o sistema consegue ler 16 bits de cada vez e sua localização na memória é muito rápida pois ele pode explorar os "endereços" dessas informações numa velocidade de 12 MHz (12 milhões por segundo), conforme sugere a figura 4.

No CD entretanto, a leitura das informação é serial. Isso significa que para cada *byte*, o sistema lê a informação um *bit* por vez.

Se o sistema for de 32 *bits*, que já está se tornando comum, isso significa uma velocidade em princípio 32 vezes menor, conforme mostra a figura 5, mas não paramos por aí.

Se a informação estiver no meio do disco, o acesso ou localização é mecânico, ou seja, é muito lento quando comparado com o acesso eletrônico.

Um tempo de acesso a uma informação no meio do disco pode levar perto de 1 segundo e isso comparado com os tempos "eletrônicos" é uma infinidade não admitida nos jogos que são sempre dinâmicos.

Uma solução para contornar este problema consiste em se guardar numa memória comum separada no videogame as informações básicas que precisam estar constantemente e rapidamente mudando no decorrer da partida e deixar para o CD-ROM apenas aquelas mais gerais que admitem um acesso mais lento.

Isso é conseguido com uma nova "arquitetura" para os videogames com CD-ROMs.

Desta forma, para operar com CD-ROMs os videogames são dotados de novos recursos que os tornam até mesmo mais poderosos e rápidos que os computadores comuns.

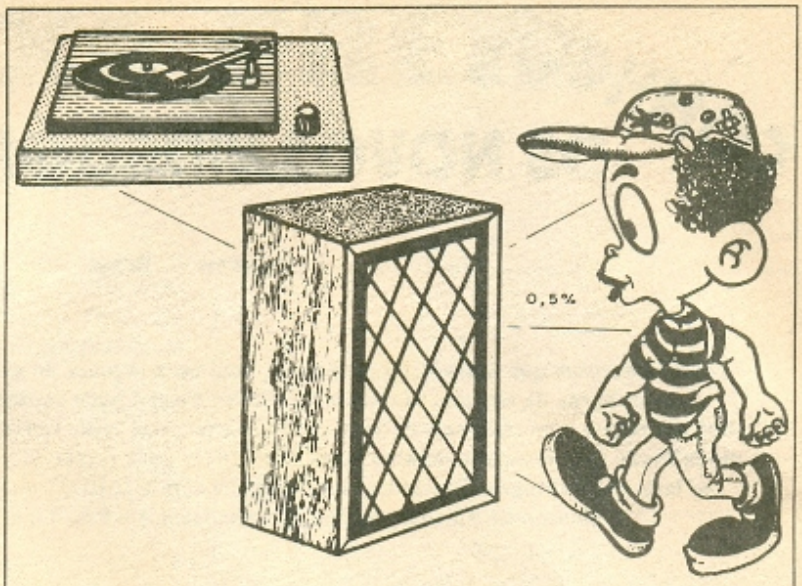


Fig. 3 - Diferenças de até 0,5% nos sons (distorção) não são percebidas pelo nosso ouvido.

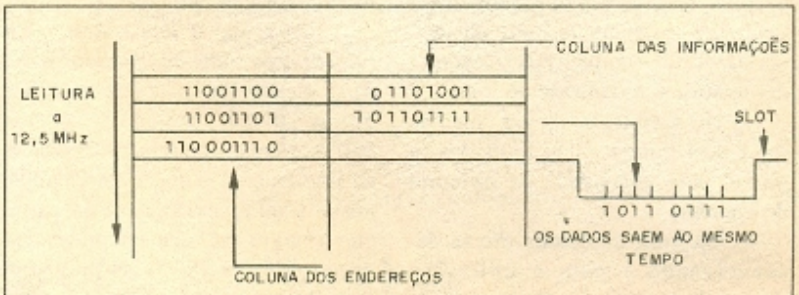


Fig. 4 - Organização e leitura de uma memória ROM ou RAM.

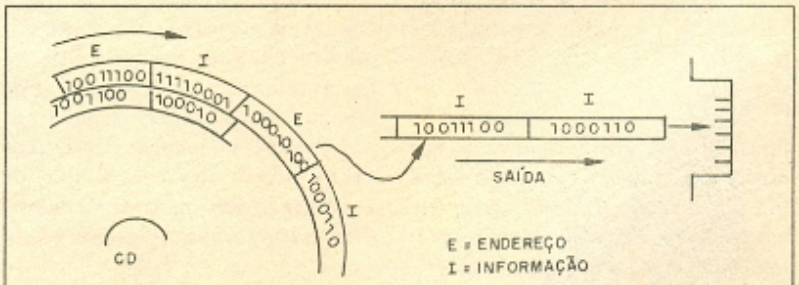


Fig. 5 - Na leitura do CD as informações saem "em fila" (Serial) e isso demora mais.

A ESTRUTURA DOS NOVOS VIDEOGAMES

Na figura 6 temos um diagrama de blocos que mostra a estrutura de um videogame com CD-ROM. A base do sistema é evidentemente o leitor de CD-ROMs (A) que deve ter características excepcionais para não perder nenhuma das 550 milhões de informações que contém. Para que o leitor tenha uma idéia do que representa isso é mais ou menos o equivalente a 300000 páginas datilografadas.

As informações lidas no CD-ROM são gerenciadas por um microprocessador 68000 da Motorola (B) que determina as que precisam estar mudando rapidamente no decorrer do jogo e as que podem ficar estáticas, por exemplo um fundo de imagem (paisagem). Estas informações mais importantes alimentam uma memória-tampão (C) de mais ou menos 800 k. Esta memória tampão é uma RAM (*Random Access Memory* ou Memória de Acesso Aleatório) que pode ser gravada e apagada a qualquer momento em função das informações trabalhadas pelo jogo.

Essa memória funciona como um cartucho auxiliar que contém então a parte mais dinâmica do jogo, já que, como vimos o CD-ROM é rico em informações, mas lento na resposta.

Os sinais desta memória gerenciados pelo microprocessador 68000 são enviados a duas *interfaces*.

A primeira é uma memória de vídeo (VDP) que gera as imagens para o televisor que serve de monitor (D) e a segunda é a memória de áudio (E) em FM que produz os efeitos sonoros do jogo e que são enviados para o televisor.

O som, neste caso, é digitalizado em apenas 8 *bits*, diferente de um CD de áudio em que a digitalização é em 16 *bits*.

Para o controle destes elementos temos um microprocessador 68000 da Motorola adicional que recebe as informações dos *joysticks*.

Analisando estas informações este microprocessador controla também o bloco (B) formado pelo outro 68000 e as placas de áudio e vídeo. O bloco (F) é uma memória de vídeo cuja finalidade é agilizar as informações do processador de vídeo de modo a se varrer a tela algumas dezenas de vezes por segundo, gerando assim a trama que produz as imagens.

Observe neste sistema o acoplamento do Mega CD ao Master System, que são blocos independentes, isto significa que, retirando-se o bloco Mega CD ele pode ser substituído por um cartucho em um jogo convencional.

Em outras palavras, a vinda do Mega CD acrescenta recursos ao Master System que não deixa de funcionar com os jogos tradicionais.

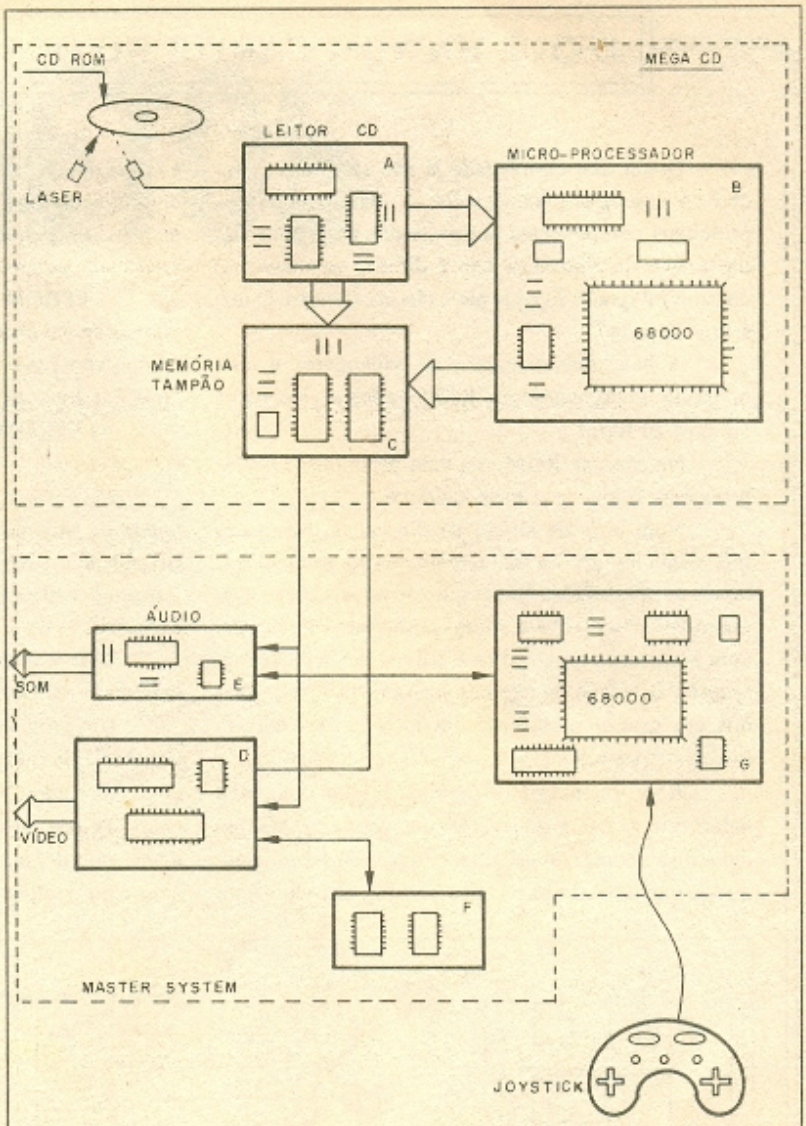


Fig. 6 - Diagrama de blocos de um videogame CD-ROM.

VANTAGENS E DESVANTAGENS DO MEGA CD

Vantagens:

- Imagens muito mais ricas com a qualidade das imagens de cinema
- Maior variedade de situações num jogo (menor probabilidade de repetição de situações)
- Jogos muito mais complexos
- Possibilidade de operar da mesma forma com cartuchos comuns para o Master System

Desvantagens:

- Menor velocidade de acesso, limitando as ações com base no CD
- Custo inicialmente elevado

O QUE HÁ NUM CARTUCHO DE VIDEOGAME

Quem, por curiosidade já não abriu um cartucho de vídeogame danificado? A identificação dos principais componentes por parte dos que conhecem um pouco de eletrônica não é difícil, no entanto, o circuito integrado é o que mais chama atenção. O que é este circuito?

A base dos cartuchos de vídeogame é uma memória, geralmente uma ROM ou em alguns casos até uma EPROM.

No caso da ROM, ela vem programada de fábrica com o jogo que deve executar.

Num chip de silício de diminutas dimensões que existe no interior daquele integrado, existem milhares de células eletrônicas que são transistores eventualmente associados a alguns componentes, que devem armazenar níveis altos e baixos, ou seja, devem apresentar tensão ou não nas suas saídas, e organizados em grupos eles fornecem informações em seqüência (figura A).

A programação na fábrica é feita com uma máscara que tem a disposição dos componentes que devem apresentar níveis altos e baixos de acordo com o jogo que deve ser executado. Assim, quando o chip é fabricado ele já sai da linha de produção com aquele determinado jogo. Entretanto, dependendo da origem, no caso de pequenas fábricas ou mesmo cartuchos artesanais, as memórias são do tipo EPROM.

A EPROM quando é fabricada vem "limpa" e através de um programador (que pode ser ligado a um computador) podemos gravá-la de modo a que ele "rode" o jogo correspondente.

As EPROMs diferentemente das ROMs podem ser apagadas.

No entanto, para isso é preciso destampar sua janela de quartzo que normalmente é protegida por fita adesiva opaca escura e expô-la por um certo tempo a radiação ultravioleta de uma lâmpada especial.

Uma vez apagada esta memória pode ser usada em outras aplicações (Figura B).

Um programa de jogo nada mais é do que uma seqüência de informações sobre o que o computador deve fazer para "rodar" aquele jogo.

Temos então informações gravadas de como deve ser o desenho do campo de jogo, dos personagens e da pontuação. Por outro lado, temos um setor que muda estas imagens com as informações do *joystick* e ao mesmo tempo coordena os sons que devem ser produzidos.

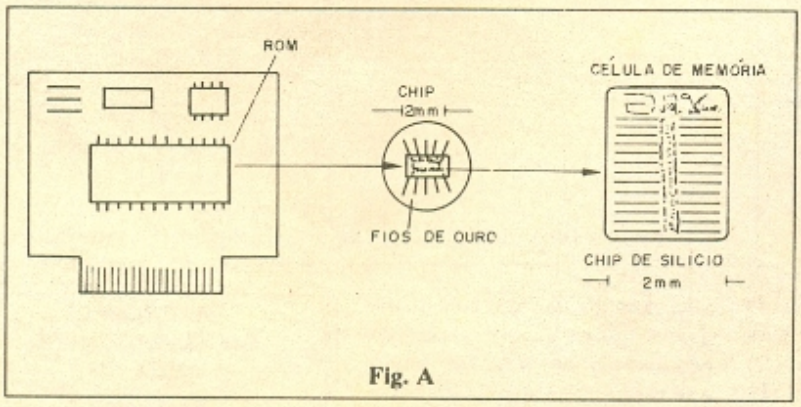


Fig. A

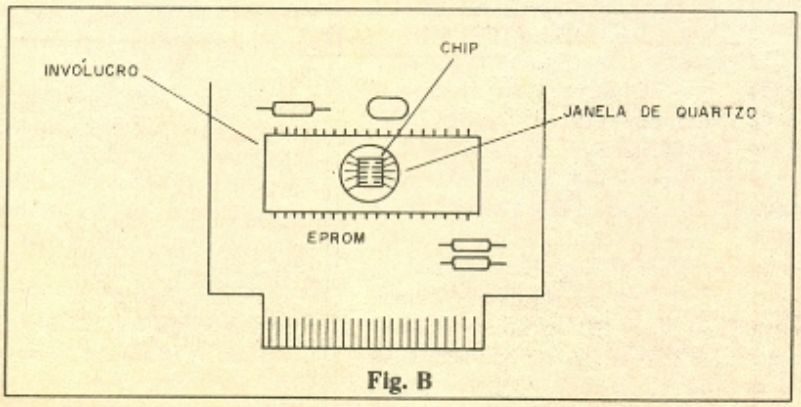


Fig. B

Quanto mais complicado for o jogo, mais informações deve conter sua memória, ou seja, o cartucho. Os tipos mais simples podem ocupar apenas 16 k a 32 k *bytes*, onde cada *byte* ocupa 8 *bits* ou "casas" que contém um nível alto e um nível baixo, para um videogame de 8 *bits* e 16 "casas" para um de 16 *bits*. Os mais complicados podem ter 1 megabytes a 5 megabytes o que significa de 8 a 40 milhões de *bits* numa simples pastilha de silício, e esse número chega aos 550 x 16 = 8 bilhões e 800 milhões de *bits* para um CD-ROM! ■

MINI PROJETOS

1. Rádio Auto-Alimentado

Este receptor experimental tem algumas características interessantes para os leitores que gostam de circuitos de rádio. Além do transistor ser usado como detector, ele também amplifica o próprio sinal com a energia captada pela antena. O circuito é muito simples e serve para a captação das estações de ondas médias locais.

Seu princípio de funcionamento é o seguinte: os sinais selecionados por L_1 e CV, depois de captados pela antena são levados à junção emissor/base do transistor onde é feita a detecção. No entanto, estes mesmos sinais provocam uma corrente de base que é amplificada a partir da própria polarização fornecida pela corrente de coletor, de modo a termos no coletor um certo ganho.

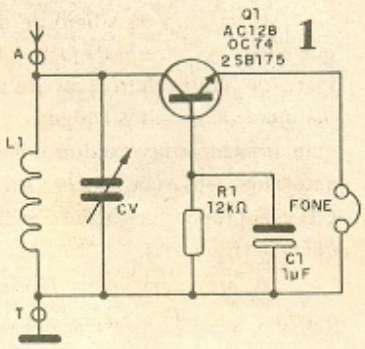
O sinal "amplificado" é então levado aos fones onde são reproduzidos.

É claro que o ganho é muito pequeno, e mesmo com uma antena longa, de pelo menos 10 metros de comprimento, somente as estações locais poderão ser captadas com este rádio. O fone deve ser do tipo sensível magnético com pelo menos 1 kΩ de impedância. Também podem ser usados fones de cristal desde que seja ligado em paralelo um resistor de 2,2 kΩ.

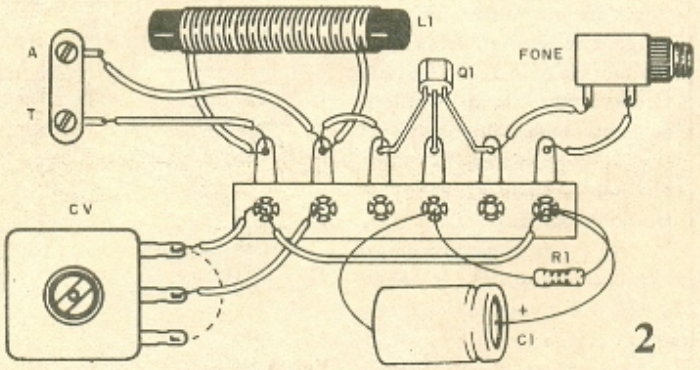
Na figura 1 temos o diagrama completo do rádio e a montagem numa ponte de terminais é mostrada na figura 2.

A bobina L_1 é formada por 80 a 100 voltas de fio 28 ou mesmo fio 22 ,encapado num bastão de ferrite de 1 cm de diâmetro e de 15 a 30 cm de comprimento. O variável é do tipo miniatura utilizado em rádios AM com pelo menos 200 pF de capacitância máxima. Se não houver cobertura total da faixa de AM, as duas seções devem ser ligadas em paralelo o que corresponde a conexão pontilhada do diagrama.

O transistor admite centenas ou mesmo milhares de equivalentes. Qualquer transistor PNP de germânio de uso geral serve, o que permite o



1



2

LISTA DE MATERIAL

Semicondutor:
Q_1 - 2SB75, 2SB175, AC128 etc - qualquer transistor PNP de germânio - ver texto

Resistor (1/8 W, 5%):
R_1 - 12 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, vermelho, laranja)

Capacitor:
C_1 - 1 μF x 3 V - capacitor eletrolítico
CV - variável - ver texto

Diversos:
Fone - fone magnético de alta impedância
Bastão de ferrite, fio esmaltado ou fio comum 22 ou mais fino para a bobina, terminal antena-terra, jaque para fone, ponte de terminais, caixa para montagem, fios, solda etc.

aproveitamento por parte dos leitores daqueles transistores de sucata retirados de rádios velhos, gravadores e amplificadores.

No diagrama temos alguns tipos que servem de base para experimentação.

O resistor R_1 é de 1/8 W e eventualmente pode ser alterado em função do transistor para se obter o maior ganho.

O eletrolítico é de 1 μF com qualquer tensão de trabalho a partir de 3 V.

Para a conexão do fone, sugerimos a utilização de um jaque.

A antena deve ser externa com pelo menos 10 metros de comprimento e a ligação à terra é muito importante.

Esta ligação pode ser feita no encanamento da água (desde que de metal) ou no pólo neutro da tomada ou ainda em qualquer objeto metálico de grande porte em contato com o solo. ■

2. Filtro de Interferências

O filtro que apresentamos tem dupla ação e por isso pode ser de grande utilidade: quando ligado entre a rede de energia e um aparelho que causa interferências como uma furadeira, liquidificador ou secador de cabelos ele evita que a interferência se propague até televisores e rádios próximos.

Quando ligado entre a tomada de energia e o plugue de rádios ou televisores, ele evita que interferências geradas em aparelhos vizinhos cheguem até estes aparelhos.

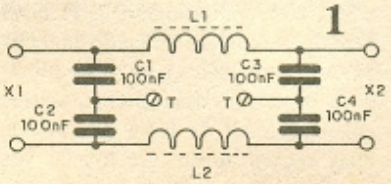
Veja que ele só impede a passagem de interferências que se propagam via rede de energia, nada podendo fazer contra as interferências que vem pelo espaço.

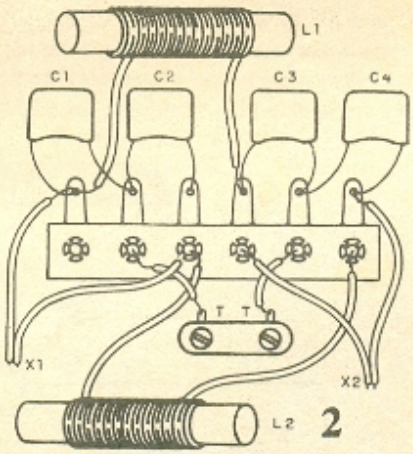
Se o problema do leitor é então interferência via rede, este filtro pode ser útil.

Na figura 1 temos o diagrama completo do filtro e a disposição real dos componentes é mostrada na figura 2.

As bobinas L_1 e L_2 são enroladas com fio 18 para aparelhos de até 200 W.

Enrolamos então 50 a 100 voltas deste fio em um bastão de ferrite de 1 cm de diâmetro, aproximadamente, e de 10 cm de comprimento, aproximadamente.





Os capacitores C_1, C_2, C_3 e C_4 devem ser de poliéster metalizado com uma tensão de trabalho de pelo menos 250 V se a rede for de 110 V e pelo menos 400 V se a rede for de 220 V.

O conjunto deve ser montado em caixa de metal. Para os casos de interferências severas, a eficiência do filtro pode ser aumentada com a ligação dos dois pontos T a um bom terra.

O aparelho funciona intercalado entre o aparelho que interfere e o interferido. Ligamos X_1 na tomada de energia e o plugue do aparelho a ser protegido ou que devemos evitar que cause interferências, na tomada X_2.

O aparelho não consome energia quando o circuito alimentado está desligado. ■

LISTA DE MATERIAL

L_1, L_2 - Bobinas - ver texto
C_1, C_2, C_3, C_4 - 100 nF - capacitores de poliéster
Diversos:
Caixa para montagem, cabo de alimentação, tomada, terminal antena/terra, bastão de ferrite, fios esmaltados etc.



MINI-DRYL

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

CR$ 10.500,00 Válido até 28/03/94

Pedidos: pelo telefone (011)942-8055 **Disque e Compre** ou veja as instruções da solicitação de compra da última página.
Saber Publicidade e Promoções Ltda. R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

3. Comparador de Luz

Como saber se uma fonte de luz é mais forte que outra? Como saber qual entre duas superfícies é mais clara? Como saber que material deixa passar mais luz? Para que possamos ter a comparação de luz com precisão nada melhor do que usar um aparelho eletrônico.

O comparador que descrevemos é extremamente sensível e pode comparar com precisão as intensidades de luz de duas fontes.

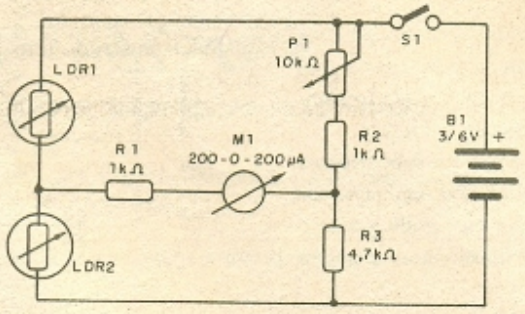
Os sensores usados, dois LDRs, são mais sensíveis que o olho humano podendo trabalhar com intensidades muito pequenas de luz. Na figura 1 temos o circuito do comparador.

Os LDRs são montados de tal forma que cada um receba a luz de uma das fontes de modo a se poder fazer a comparação.

Antes disso, devemos apontar os dois para uma superfície que tenha a mesma iluminação e ajustar P_1 para que o indicador mostre o meio da escala.

É utilizado, para este aparelho, um micro-amperímetro com zero no centro da escala.

A alimentação é feita com duas pilhas pequenas, e a disposição dos componentes numa ponte de terminais é mostrada na fig.2.



1

Os resistores são de 1/8 W ou mais, e os LDRs podem ser de qualquer tipo desde que os dois sejam iguais.

Para se obter maior diretividade na ação do aparelho, os LDRs podem ser instalados em tubos opacos.

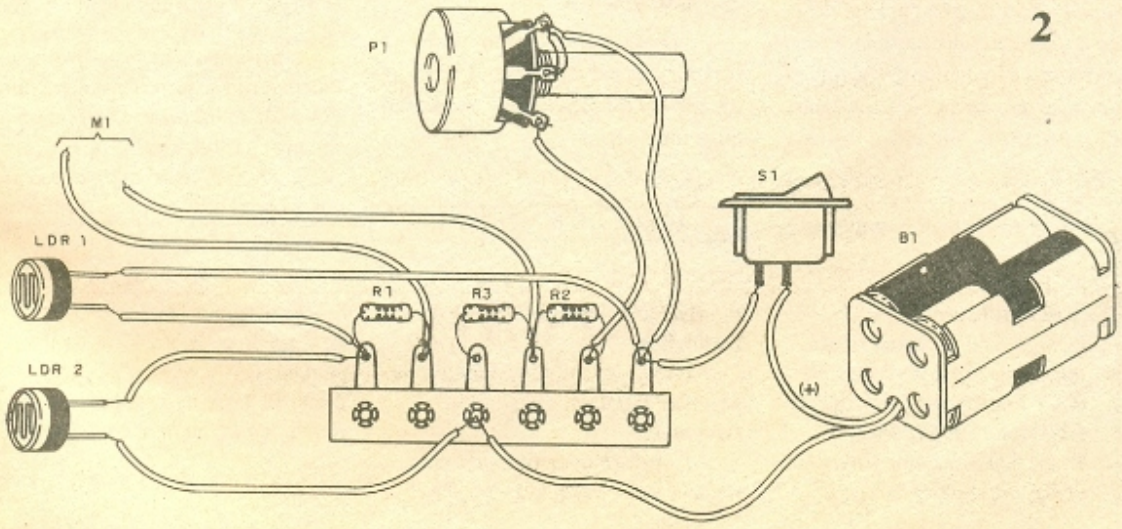
Eventualmente uma lente em cada um ajudará a aumentar a sensibilidade.

Para usar, basta apontar os dois LDRs para as fontes de luz que se deseja comparar.

O ponteiro do instrumento deve deflexionar para o lado da luz mais forte (se isso não ocorrer na primeira prova basta inverter as suas ligações). ■

LISTA DE MATERIAL

Resistores (1/8 W, 5%):
R_1, R_2 - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)
R_3 - 4,7 kΩ (amarelo, violeta, vermelho)
P_1 - 10 kΩ - potenciômetro
Diversos:
LDR_1, LDR_2 - LDRs comuns
S_1 - Interruptor simples
M_1 - 200-0-200 μA - microamperímetro com zero no centro da escala
B_1 - 3 ou 6 V - 2 ou 4 pilhas pequenas
Ponte de terminais, caixa para montagem, suporte de pilhas, fios, solda etc.



2

4. Chama-Peixes

Zumbidos produzidos com pequena intensidade na água, atraem peixes que o confundem com o debater de um inseto.

O aparelho que descrevemos neste artigo produz um pequeno zumbido e por isso pode ajudar o pescador a atrair certas espécies de peixes.

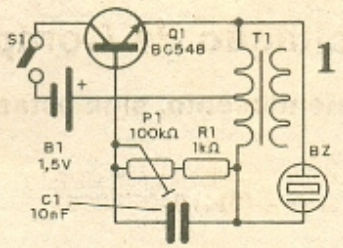
O circuito descrito é bastante simples pois usa apenas um transistor e outros componentes que até podem ser aproveitados de uma sucata.

A alimentação é feita com uma ou duas pilhas comuns.

Basicamente o aparelho é um oscilador Hartley onde a freqüência de operação é determinada pelas características do enrolamento primário do pequeno transformador e pelo ajuste do trimpot P_1.

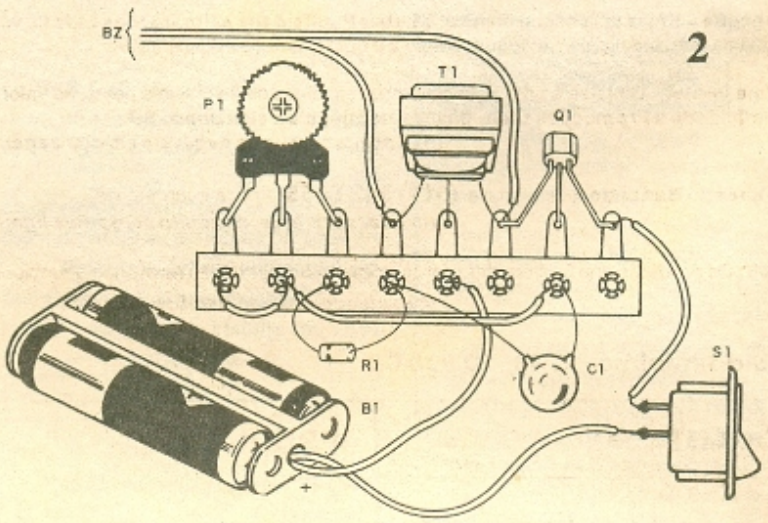
O sinal é aplicado a um transdutor cerâmico (piezoelétrico) de bom rendimento.

O circuito completo do aparelho é mostrado na figura 1.



1

Usamos uma ponte de terminais para a fixação dos principais elementos, conforme mostra a figura 2.



2

O conjunto poderá ser, depois, colocado num saquinho plástico a prova d'água para ser descido a uma certa profundidade, sem problema de penetração de umidade. T_1 é um pequeno transformador de saída de rádio transistorizado que pode ser aproveitado de alguma sucata.

O transdutor é de qualquer tipo da Metaloplástica por exemplo.

Q_1 pode ser qualquer transistor NPN de uso geral e o único resistor é de 1/8 W.

O capacitor tanto pode ser cerâmico como de poliéster e seu valor não é crítico podendo ser experimentados outros.

Para as pilhas tanto podemos usar uma unidade como duas, em suporte apropriado, observando a polaridade na ligação.

Para provar o aparelho é simples: ligando a alimentação em S_1 e ajustando P_1 devemos obter um zumbido.

Devemos ajustá-lo para que ele lembre o bater das asas de um inseto.

Com isso, o aparelho estará pronto para ser usado: ligue-o, coloque-o num saco a prova d'água e desça-o perto do local em que estiver pescando.

Depois é só aguardar os resultados!

■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutor:
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
BZ - Transdutor piezoelétrico
Resistor (1/8 W, 5%):
R_1 - 1 kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
P_1 - 100 kΩ - trimpot
Capacitor:
C_1 - 10 nF - capacitor cerâmico ou poliéster (0,01 ou 103)
Diversos:
T_1 - Transformador de saída para transistores - ver texto
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 1,5 V ou 3 V - 1 ou 2 pilhas pequenas
Ponte de terminais, suporte de pilhas, saco plástico, fios, solda etc.

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

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

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

COMO PAGAR - escolha uma opção:

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

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

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

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

Pedido mínimo CR$ 10.900,00

Válido até 28/03/94

QUANT	PRODUTOS	Valor CR$
	Postagem e Manuseio	2.520,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Nº _____ Fone p/ contato _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Assinale a sua opção:

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

Data____/_____/1994

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

Vídeo Aula



➲ 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 videocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento. Todas as aulas são de autoria e responsabilidade do professor Sergio R. Antunes.

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

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 Vídeo Games (Cód. 207)
- Reparação de Fornos de Microondas (Cód. 208)

Novos Lançamentos

- Diagnósticos de defeitos de som e CDP (Cód. 34)
- Diagnósticos de defeitos de televisão (Cód. 35)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte eletrônica) (Cód. 36)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte mecânica) (Cód. 37)
- Diagnósticos de defeitos de fax (Cód. 38)
- Diagnósticos de defeitos de monitor de vídeo (Cód. 39)
- Diagnósticos de defeitos de micro XT/AT/286 (Cód. 40)
- Diagnósticos de defeitos de drives =FLOPPY E HARD= (Cód. 41)
- Diagnósticos de defeitos de CD-ROM e VIDEO LASER (Cód. 42)

CR$ 28.030,00 cada Vídeo aula
(Preço e promoção válido até 28/03/94)

Super Promoção
Pague 2 e leve 3
peça já !

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

Disque e Compre (011) 942-8055.

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

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

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