FEV 94
eletrônica total
Nº65

eletrônica total

RELANÇAMENTO
R$ 1,90
SABER



Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém: CR$ 1.690,00

CURSO TV e VIDEO LIÇÃO 2

... e mais 6 TRANSMISSORES

COMPREFÁCIL

NOVO SISTEMA SABER VIA SEDEX -

LIGUE JÁ (011) 942-8055

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 28/02/94

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$ 118.790,00

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$ 108.500,00

GERADOR DE BARRAS GB-52

NOVO



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

CR$ 132.910,00

GERADOR DE BARRAS GB23P



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

CR$ 136.640,00

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$ 118.160,00

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$ 107.520,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30



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

CR$ 127.400,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD299



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

CR$ 83.160,00

GERADOR DE FUNÇÕES 21 MHz - GF39



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

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$ 108.080,00

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL FD31P - 550 MHz



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

CR$ 186.060,00

ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64

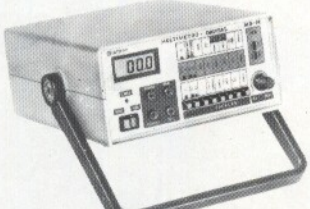
NOVO



Possui sete instrumentos em um: freqüêncímetro 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$ 265.160,00

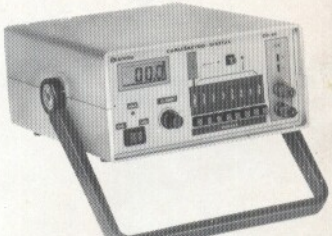
MULTÍMETRO DIGITAL MD42



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$ 83.160,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



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

CR$ 113.960,00

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 28/02/94 ou até o fim do estoque.

TRANSISTORES

	CR$
BC327-25	31,00
BC328-25	31,00
BC337-16	31,00
BC338-25	31,00
BC517	62,00
BC546B	24,00
BC547	21,00
BC548A	21,00
BC548B	21,00
BC548C	21,00
BC549	29,00
BC549B	29,00
BC549C	29,00
BC557B	24,00
BC557C	24,00
BC558	21,00
BC558A	21,00
BC558B	21,00
BC558C	21,00
BC559	29,00
BC559B	29,00
BC560B	29,00
BC635B	46,00
BC636	46,00
BC640-10	95,00
BD135	116,00
BD136-10	118,00
BD137	123,00
BD137C	125,00
BD138C	127,00
BD139-10	127,00
BD140-10	127,00
BDX33A	323,00
BDX34	323,00
BF494B	35,00
BF495C	35,00
BF495CH	35,00
MJE340	406,00
MJE350	406,00
MJE2361	536,00
MJE2801	536,00
SPM620	567,00
SPM730	854,00
TIP31	208,00
TIP32	230,00
TIP41	267,00
TIP42	267,00
TIP120	267,00
TIP122	298,00
TIP127	322,00
TIP142	1.155,00
TIP147	1.176,00

REGULADORES DE TENSÃO

	CR$
7805C	209,00
7812C	209,00
7815C	209,00
7905C	209,00
7912C	209,00
7915C	209,00

TRANSFORMADORES

	CR$
6+6/ 9+9 / 12+12 x 300 mA	1.400,00
6+6 / 9+9 / 12+12 x 500 mA	1.760,00
9+9 / 12+12 / 15+15 x 1 A	2.820,00
12+12 / 15+15 x 2A	3.930,00
12+12/ 15+15 / 32 + 32 x 5A	7.440,00

DISPLAY MCD 198K

CATODO COMUM DE 7 SEGMENTOS

CR$ 1.710,00

CIRCUITOS INTEGRADOS

	CR$		CR$
CA324	155,00	SD40106BE	176,00
CA339	155,00	SDA3524	812,00
CA741	155,00	SDA3717	1.890,00
CA1458E	155,00	SDA4558E	209,00
CA3089	416,00	SDA431	189,00
LM317T	532,00	SDA555	155,00
LM393E	155,00	TDA1514A	2.128,00
SD4001	155,00	TDA1515	1.624,00
SD4011	155,00	TDA1516Q	3.095,00
SD4013	161,00	TDA7052	805,00
SD4017	308,00	TLC555CP	295,00
SD4040BE	308,00	U257B	567,00
SD4046	322,00	U267B	652,00
SD4060	364,00	U450B	974,00
SD4066	217,00	VP1000	1.078,00
SD4069	155,00	VP1001	1.078,00
SD4081	155,00	VP1002	350,00
SD4093	169,00	VP1003	350,00

"ESPECIAL"

TDA 2005 CR$	1.512,00
BU 208-A	990,00
2N3055	460,00
BU508-A	820,00

JOYSTICKS

CONTROLLER (ATARI/CCE)
CR$ 2.023,00
POWERTRON I (ATARI)
CRS 3.213,00
POWERTRON II (SEGA)
CR$ 3.213,00
POWERTRON III (PHANTON)
CR$ 4.340,00
POWERTRON IV (DYNAVISION II)
CR$ 3.213,00

TWEETER SELENIUM TS10P

8 ohms 70 W IHF -
CR$ 2.520,00

CABO GRAVAÇÃO/REPRODUÇÃO

4 RCA X 4 RCA c/ 1M
COD. 047 - CR$ 1.176,00

KIT P/ VIDEO K7

Contendo:
1 CABO, 1 CACHIMBO E 1 BALOON
COD. 115 - CR$ 1.176,00

TRIACs E SCRs

	CR$
TIC106B	308,00
TIC116D	434,00
TIC126B	378,00
TIC206B	382,00
TIC206D	430,00

TTLs

	CR$
SD7400E	189,00
SD7402E	246,00
SD7404N	256,00
SD74LS00E	143,00
SD74LS04E	133,00
SD74LS08E	133,00
SD74LS14E	147,00
SN74LS27E	151,00
SD74LS74AE	169,00
SD74LS92N	189,00
SD74HC00E	155,00

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$ 794,00 (cada folha)

MICROCHOQUES

(1 mH - 5,6 mH - 1 µH - 10 µH - 47 µH - 470 µH)
CR$ 151,00

FERRO DE SOLDA

AFR - 127 V/30 W-CR$ 3.500,00

DATA HANDBOOKS PHILIPS

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

eletrônica total

65
Fevereiro
1994

Transmissão é um assunto sempre em evidência entre os estudantes, afccionados e "curiosos". Qualquer pesquisa, qualquer evento de que participamos revela e enfatiza essa preferência dos leitores, que sequer se preocupam com a existência de uma legislação que regularmenta o uso desse tipo de equipamento. No entanto, é nosso dever satisfazer a curiosidade dos leitores que, para poderem aprender, necessitam de projetos para executar ou simplesmente analisar. Resolvemos, por isso, publicar nesta edição, o projeto de um "super-transmissor" e mais 6 outros projetos de transmissores, todos voltados para o aprendizado dos nossos leitores.

É, no entanto, muito importante que o leitor não deixe de consultar a legislação brasileira, que preve penas para quem operar equipamentos transmissores em desacordo com as exigencias legais.

Nesta edição terá o leitor, ainda, a segunda lição do curso de TV e vídeo para iniciantes, um artigo interessante sobre Reparações domésticas com lâmpada neon e cinco "mini-projetos", projetos de execução rápida e fácil, mas de efeitos sempre interessantes, curiosos ou úteis.

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. - **Distribuiçcão** Brasil: DINAP - **ELETRÔNICA TOTAL** (ISSN 0103-4960) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. Redação, administração, publicidade e correspondência: Rua. Jacinto José de Araújo, 315/317 - CEP 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel.:(011)296-5333. Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 10.121- CEP 03098-970 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

ANER

ANATEC

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

CAPA

4 - "Super" Transmissor FM
8 - 6 Transmissores (OM,OC,VHF,FM)



"Super" Transmissor FM

MONTAGENS

16 - Prova Lógica
41 - Alarme de Aproximação
44 - Amplificador de Prova
46 - Localizador Anti-Seqüestro
51 - Chave de Código

MINIPROJETOS

58 - Reforçador de Som
59 - Fonte Sem Transformador
60 - Chave com Retardo
61 - Potenciômetro Eletrônico
61 - Nervo-Teste

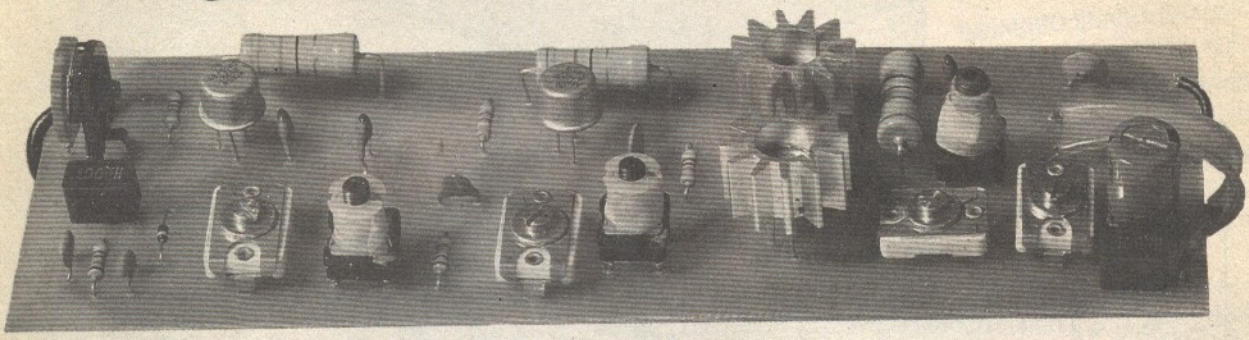
TEORIA

25 - Curso de TV e Vídeo (lição 02)

DIVERSOS

19 - Sintonizando Ondas Curtas
22 - Correio do Leitor
54 - Reparações Domésticas com Lâmpada Neon

"Super" Transmissor FM



Newton C. Braga

Aproximadamente 5 W é a potência que você pôde obter com este transmissor de FM, o que resulta em alcances de até 10 km com antena apropriada. Para os leitores que gostam deste tipo de projeto, respeitando-se as restrições quanto à sua operação, damos um excelente transmissor de FM com saída em *push-pull* classe C.

Muitos leitores não se contentam com os pequenos transmissores de FM que normalmente são publicados, dadas as restrições legais quanto à sua operação.

Aqueles que estão em regiões rurais, sem habitações próximas podem dar um passo maior neste tipo de experimento, com a montagem de um transmissor mais potente, como o que descrevemos neste artigo.

Com 4 transistores, este transmissor que opera na faixa de FM entre 88 MHz e 108 MHz tem uma potência da ordem de 5 W, comparável com muitas emissoras Piratas, consideradas potentes.

Evidentemente, não se deve colocar no ar este transmissor em regiões urbanas, com antena externa, já que neste caso pode ser caracterizada uma emissão pirata, o que é proibido por lei.

O ponto principal da montagem, entretanto, está no fato dela usar componentes comuns e ser de fácil execução e também de fácil calibração.

Características:

- Tensão de alimentação: 12 V a 15 V
- Corrente exigida: 1,5 A
- Freqüência de operação: 88 MHz a 108 MHz
- Potência de saída: 1 W a 5 W
- Modulação: por varicap ajustável
- Tensão de modulação mínima: 1 Vpp
- Tipo de saída: *Push-pull* Classe C

COMO FUNCIONA

Conhecer o princípio de funcionamento de um transmissor é importante para se poder descobrir eventuais problemas de montagem e também para se tentar obter o melhor desempenho. Na figura 1 temos um diagrama de blocos de nosso transmissor.

O primeiro bloco consiste num oscilador em que a bobina L_1 juntamente com CV_1 determina a freqüência de operação. Em paralelo com este circuito ressonante temos um diodo varicap, ou seja, um diodo de capacitância variável.

A finalidade deste diodo é modular o sinal em freqüência a partir de um sinal de áudio externo, cuja intensidade é controlada pelo trimpot P_1.

Os sinais gerados nesta etapa e já modulados em freqüência são levados à etapa seguinte de amplificação que tem por base o transistor Q_2. A bobina L_2 faz o acoplamento do sinal à base do transistor.

Com a amplificação, o sinal já adquire intensidade suficiente para excitar a etapa final de potência que tem dois transistores 2N3866 de potência de RF ligados em contra-fase (*push-pull*).

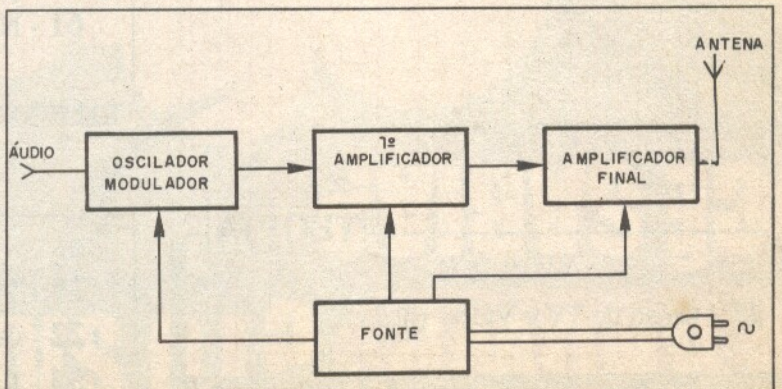


Fig. 1 - Diagrama de blocos do transmissor.

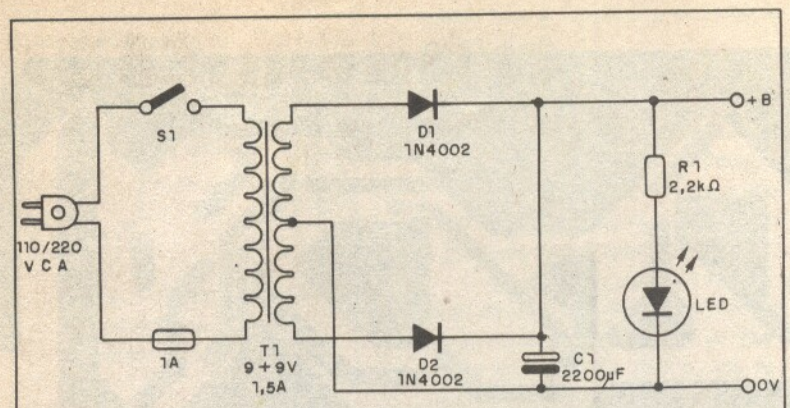


Fig. 2 - Fonte de alimentação para o transmissor.

Nesta configuração os transistores são excitados em apenas um dos semiciclos.

Como o sinal é levado a suas bases através de uma derivação da bobina L_4, nos semiciclos positivos recebe a excitação o transistor Q_3 e nos semiciclos negativos recebe a excitação o transistor Q_4.

Desta forma, Q_3 só amplifica os semiciclos positivos e Q_4 só amplifica os semiciclos negativos.

Na amplificação os sinais são reunidos em L_5 de modo a se obter o ciclo completo do sinal.

Veja que neste tipo de circuito os transistores são polarizados de modo a ficar sem corrente de repouso, ou seja, ficam totalmente no corte na ausência do sinal. Com isso obtém-se excelente ganho e alta potência para a etapa, o que caracteriza a etapa classe C.

O sinal amplificado é levado à antena via um *trimmer* que permite ajustar o acoplamento de antena e assim se obter maior rendimento.

A alimentação vem de uma fonte de 12 V que deve ter excelente filtragem para que não ocorram roncos, já que este tipo de circuito é bastante sensível a isso.

O que ocorre é que um componente de 60 Hz da rede de energia mal filtrado pela fonte modula o sinal do oscilador aparecendo então na forma de ronco no receptor. Um choque de RF (XRF_2) e uma filtragem adicional por um eletrolítico ajudam a eliminar este problema. Na figura 2 temos uma sugestão de fonte de alimentação que pode ser usada para este transmissor.

Trata-se de uma fonte sem regulagem, já que esta característica não é tão importante como a filtragem.

Para se evitar o problema de ronco, tanto o transmissor como a fonte devem ser montados em caixas de metal separadas.

MONTAGEM

O diagrama completo do transmissor, por onde o montador deve se orientar, é mostrado na figura 3.

Todos os componentes do setor transmissor são montados numa placa de circuito impresso, conforme a disposição mostrada na figura 4.

Os transistores Q_1 e Q_2 podem ser tanto os 2N2218 como os BD135. Para os BD135 o leitor deve tomar cuidado pois a sua disposição de terminais é diferente.

Na verdade, os 2N2218 são mais apropriados para a função o que não significa entretanto que os outros não funcionem.

Os transistores 2N3866 devem ter pequenos radiadores de calor já que tendem a aquecer.

As bobinas são enroladas em formas de plástico que podem ser aproveitadas de velhos transforma-

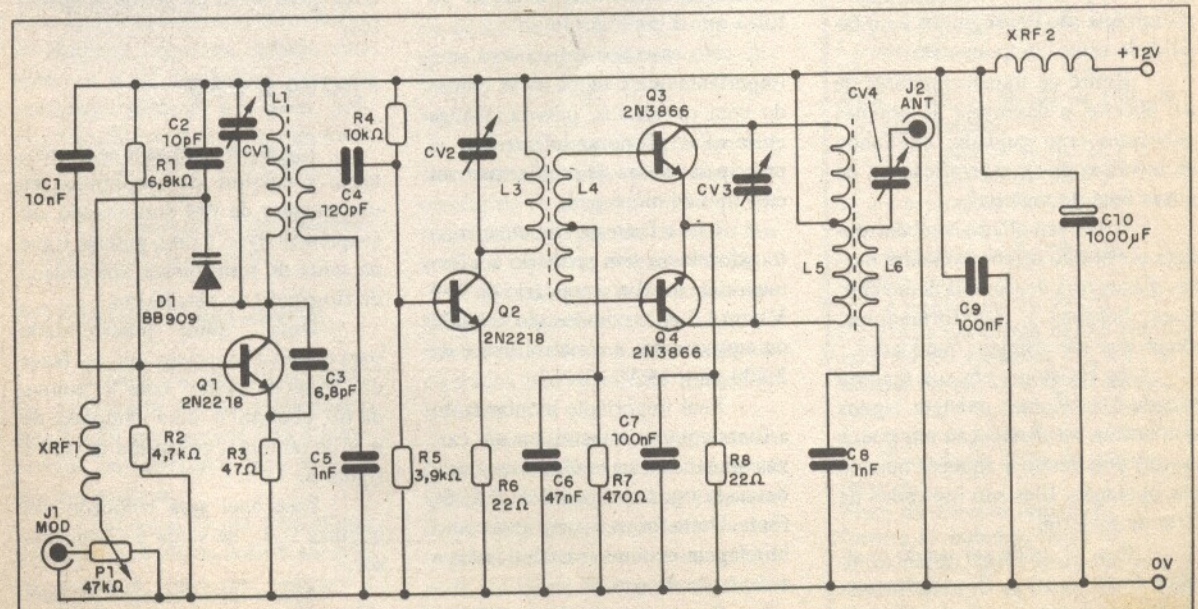


Fig. 3 - Diagrama do "Super" Transmissor.

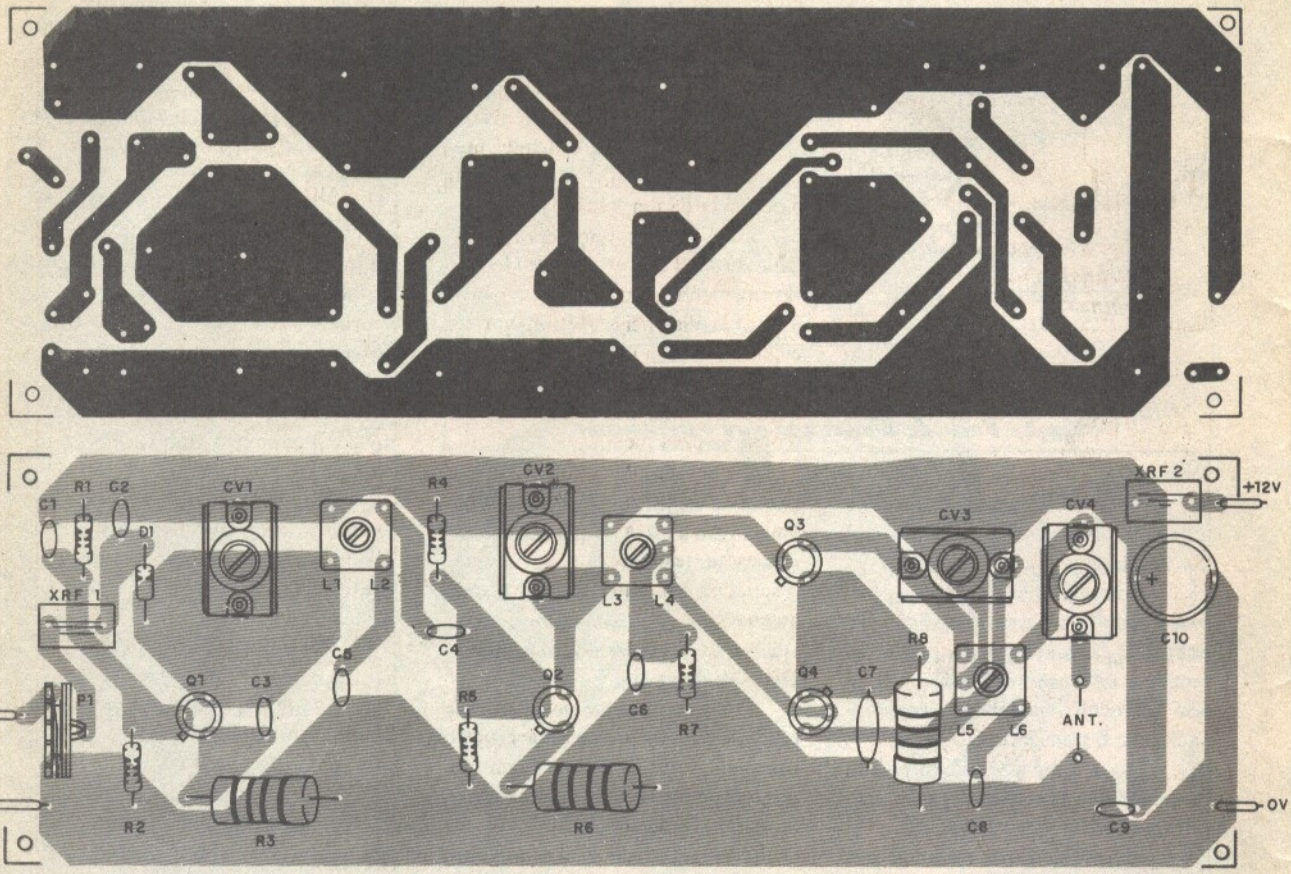


Fig. 4 - Placa de circuito impresso.

dores de FI. Na dificuldade de obter as formas para estas bobinas, num ferro velho ou oficina podem ser encontradas placas de velhos televisores em que são conseguidos com facilidade estes componentes.

Retire os transformadores de FI, abra-os e desenrole as bobinas existentes com cuidado, enrolando as novas com as especificações de nossa lista de material.

O fio esmaltado também poderá ser obtido de componentes dessas placas fora de uso tais como choques, bobinas e transformadores, desde que não estejam queimados.

Os resistores em sua maioria são de 1/8 W, mas existem alguns que devem ter dissipação um pouco maior, pois tende a aquecer quando em operação. Eles são indicados na lista de material.

Para D_1 pode ser usado qualquer diodo varicap. Eventualmente, se for usado um equivalente pode ser necessário um sinal um pouco mais forte na modulação ou ainda um ajuste mais fino em P_1.

Os capacitores são todos cerâmicos, exceto o de 1 000 μF da fonte que é um eletrolítico.

No caso dos capacitores será importante que o leitor tenha cuidado com os valores, pois confusões entre nF e pF normalmente são as principais causas de problemas com este tipo de montagem.

Para a fonte de alimentação, o transformador tem primário conforme a rede local e secundário de 9+9 V com 1,5 A. Os diodos são 1N4002 ou equivalentes e o eletrolítico é de 2 200 μF x 16 V.

Será importante montar tanto a fonte como o transmissor em caixas metálicas separadas e a caixa deve ser ligada ao ponto de 0 V da fonte. Desta forma a caixa atua como blindagem evitando instabilidades e a captação de roncos.

Para a entrada de modulação use um jaque RCA e para saída um conector fêmea de cabo coaxial de 75 Ω.

Confira cuidadosamente a montagem antes de provar o aparelho.

PROVA E USO

Ligue o transmissor na alimentação e coloque nas proximidades um receptor de FM sintonizado em freqüência livre. Como antena, ligue na saída do transmissor um pedaço de fio rígido de uns 20 cm.

Uma outra possibilidade para o ajuste consiste em se fazer um "Anel de Hertz" com 4 espiras de fio comum e uma lâmpada de 6 V de lanterna, conforme mostra a figura 6.

Esse anel será colocado nas bobinas L_5/L_6 de saída do transmissor.

Ajuste inicialmente CV_1 para que o transmissor opere na freqüência desejada. O ajuste de CV_1 pode

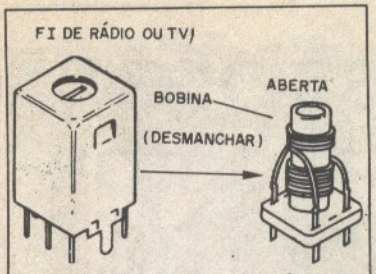


Fig. 5 - Aproveitando transformadores e bobinas de TV e rádio.

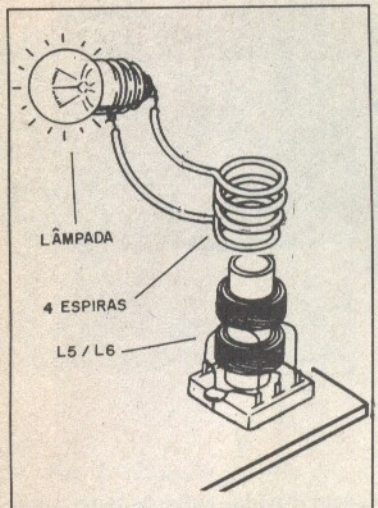


Fig. 6 - Usando o anel de Hertz no ajuste do transmissor.

ser acompanhado pelo ajuste do núcleo da bobina correspondente. Depois, ajuste CV_2 e CV_3 para obter máximo sinal de saída. No caso do Anel de Hertz será o máximo brilho da lâmpada. Ligue na entrada uma fonte de sinal de áudio como por exemplo a saída de um *mixer*, pré-amplificador ou mesmo de um toca-discos. O som deve sair claro, conforme o ajuste de P_1.

Comprovado o funcionamento é só utilizar o aparelho.

POTÊNCIA E ALCANCE

A idéia de que, quanto maior for a potência de um transmissor, maior será seu alcance não é interpretada corretamente pela maioria dos montadores.

O alcance de um transmissor depende de diversos fatores além de sua potência como por exemplo a qualidade da antena, a existência de obstáculos, as condições de propagação para a freqüência utilizada e muitos outros.

No caso do FM considerando-se apenas as condições locais, o que se tem não é uma proporção direta do alcance em relação a potência.

Para dobrarmos o alcance precisamos, em princípio, quadruplicar a potência de um transmissor.

Isso ocorre, porque a intensidade do sinal que chega a um local é inversamente proporcional ao quadrado da distância. Assim, um receptor recebe um sinal apenas 3 vezes mais forte do que outro, quando o primeiro transmissor tem uma potência 9 vezes menor.

Nem sempre compensa investir mais em potência para se obter mais alcance, quando pode-se obter o mesmo resultado ou até melhor resultados com um investimento na antena.

PIRATARIA NO AR - CUIDADO!

A operação de emissoras de radiodifusão ou de qualquer outro tipo sem permissão não é permitida por lei. Se for localizada uma transmissão considerada Pirata ou Clandestina o proprietário da estação a tem apreendida e ainda responderá a processo.

Mesmo considerando uma "brincadeira" que muitos leitores gostariam de ser DJ (*Disk Jockeys*), transmitir em FM é algo muito sério e não pode ser desrespeitada a Lei.

Quando publicamos diagramas de transmissores de FM, sempre fazemos a indicação que para sua utilização deve respeitar a lei. O que significa isso?

Significa que os transmissores devem ser colocados no ar em condições de alcance limitado e em locais onde não possam interferir nos serviços regulares de radiodifusão.

Assim, para um morador urbano isso significa e eliminação da antena de modo que seus sinais em princípio, não saiam dos limites de sua casa.

Para o morador rural, pode-se ir um pouco além, se não existirem vizinhos próximos que se incomodem. Uma pequena antena ou até mesmo uma antena um pouco maior pode ser usada. O importante é não interferir. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

Q_1, Q_2 - 2N2218 ou BD135 - transistores NPN de média potência para comutação

Q_3, Q_4 - 2N3866 - transistor de RF de média potência

D_1 - BB809 ou BB909 - diodo varicap

Resistores (1/8 W, 5% salvo indicação diferente):

R_1 - 6,8 kΩ - (azul, cinza, vermelho)

R_2 - 4,7 kΩ - (amarelo, violeta, vermelho)

R_3 - 47 Ω x 1/2 W - (amarelo, violeta, preto)

R_4 - 10 kΩ - (marrom, preto, laranja)

R_5 - 3,9 kΩ - (laranja, branco, vermelho)

R_6 - 22 Ω x 1/2 W - (vermelho, vermelho, preto)

R_7 - 470 Ω - (amarelo, violeta, marrom)

R_8 - 22 Ω x 1 W - (vermelho, vermelho, preto)

P_1 - 47 kΩ - trimpot

Capacitores:

C_1 - 10 nF - cerâmico

C_2 - 10 pF - cerâmico

C_3 - 6,8 pF ou 5,6 pF - cerâmico

C_4 - 120 pF ou 150 pF - cerâmico

C_5 - 1 nF - cerâmico

C_6 - 47 nF - cerâmico

C_7 - 100 nF ou 120 nF - cerâmico

C_8 - 1 nF ou 1,2 nF- cerâmico

C_9 - 100 nF ou 120 nF - cerâmico

C_{10} - 1000 μF ou 1500 μF x 16 V - eletrolítico

CV_1 a CV_4 - 3-30 pF ou 5-50 pF - *trimmers*

Diversos:

XRF_1, XRF_2 - 100 μH ou 150 μH - micro-choques

L_1, L_3 - 5 espiras de fio 22 (*)

L_2 - 4 espiras de fio 22 (*)

L_4 - 4 espiras de fio 22 com tomada central (*)

L_5 - 6 espiras de fio 22 com tomada central (*)

L_6 - 6 espiras de fio 22 (*)

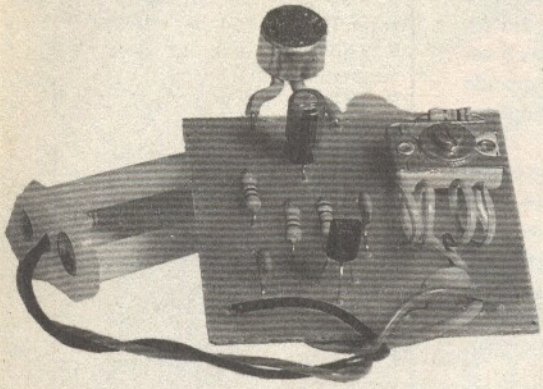
(*) Todas em forma de 0,5 cm com núcleo ajustável - L_1 e L_2 na mesma forma, L_3 e L_4 na mesma forma e L_5 e L_6 na mesma forma.

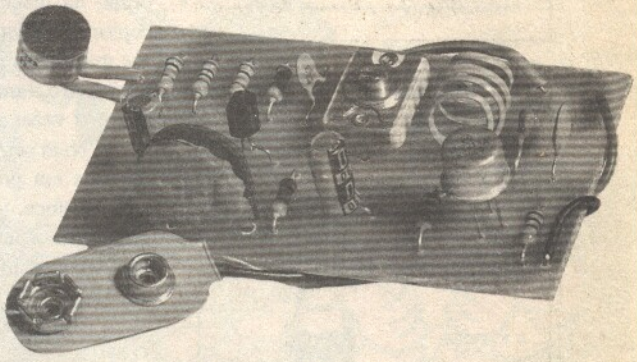
J_1 - Jaque de microfone ou RCA

J_2 - Tomada de saída de antena (coaxial)

Placa de circuito impresso, formas de bobinas, fonte de alimentação, caixa de metal para a montagem, fios, solda, amplificador modulador etc.

6 Transmissores para você montar: OM - OC - VHF - FM





Newton C. Braga

De todos os projetos eletrônicos que publicamos, os transmissores estão, sem dúvida, entre os mais atraentes. É claro que as restrições legais impedem que eles sejam usados a plena potência e alcance; no entanto, circuitos simples com características experimentais, mas de ótimo desempenho, existem às centenas. Neste artigo selecionamos seis projetos de transmissores para as faixas de ondas médias, curtas, VHF e FM, que o leitor interessado pode montar com pouco esforço e gasto.

Transmissores para diversas faixas podem ser construídos com componentes baratos, se não for exigida a estabilidade e potência dos transmissores comerciais.

Até mesmo transistores que normalmente são destinados a circuitos de áudio, quando solicitados a gerar sinais de altas freqüências podem surpreender. Na seleção de projetos dada a seguir temos seis transmissores que apresentam as seguintes características:

→ **Projeto 1** - Pequeno transmissor de FM para distâncias de até 100 metros

→ **Projeto 2** - Transmissor de FM para distâncias de até 500 metros

→ **Projeto 3** - Transmissor de VHF e FM para distâncias superiores a 1 km

→ **Projeto 4** - Transmissor de ondas curtas e VHF para distâncias superiores a 500 metros

→ **Projeto 5** - Transmissor de ondas médias e curtas de pequeno alcance

→ **Projeto 6** - Transmissor de VHF e FM para distâncias superiores a 2 quilômetros.

Lembramos que os transmissores de maior alcance não devem ser utilizados com antenas externas, a não

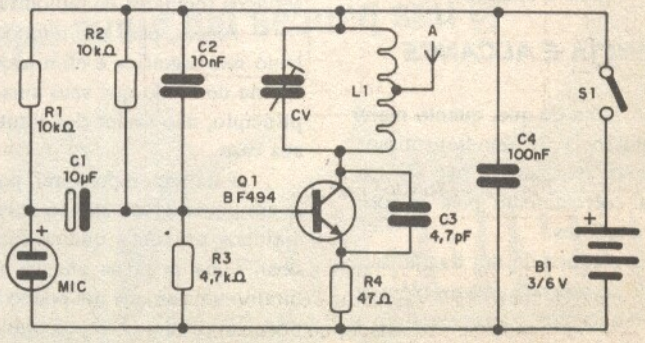


Fig. 1 - Projeto 1 - Transmissor de FM de pequeno alcance.

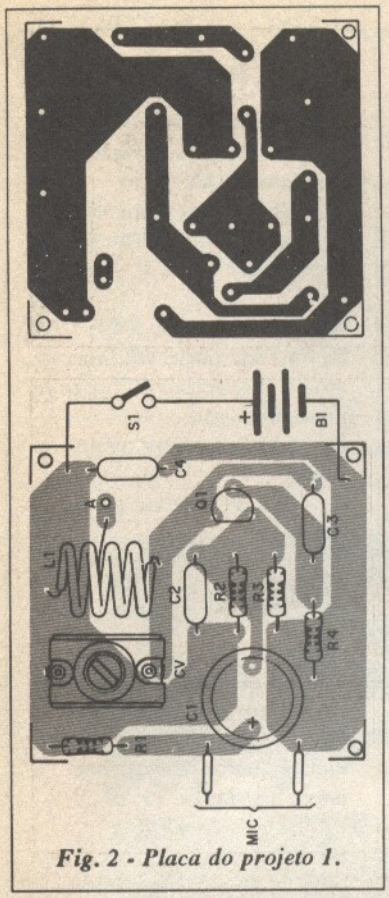


Fig. 2 - Placa do projeto 1.

ser em regiões rurais, no sentido de não causar interferências em serviços de comunicações legalmente estabelecidos, e com isso infringir a lei.

PROJETO 1

Pequeno Transmissor de FM

Alimentado por duas ou quatro pilhas pequenas este transmissor pode ficar, depois de pronto, menor que um maço de cigarro, e por isso ser usado como microfone volante.

Seu alcance depende da alimentação, sendo da ordem de 50 metros com duas pilhas e mais de 100 metros com quatro. O sinal pode ser captado em qualquer receptor de FM sintonizado em freqüência livre.

Também influi no alcance a presença de obstáculos, de modo que em campo aberto e sobre a água o alcance é maior.

Na figura 1 temos o diagrama do nosso primeiro transmissor, e na figura 2 a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Como se trata de montagem muito simples, existe a possibilidade de dispor os componentes numa ponte de terminais, desde que todos os fios e terminais de componentes sejam mantidos curtos.

Na figura 3 temos o modo de fazer isso.

A bobina L_1 consiste em 4 espiras de fio rígido 22 AWG ou fio esmaltado grosso de espessura entre 18 AWG e 24 AWG num lápis que serve de forma e depois é retirado. O *trimmer* CV pode ser de qualquer tipo, com capacitância máxima entre 20 pF e 50 pF.

Como antena pode ser usado um pedaço de fio rígido de 15 a 40 cm de comprimento. Não use fio maior para não instabilizar o circuito.

Os capacitores devem ser todos cerâmicos, e os resistores são de 1/8 W ou mais. O transistor admite equivalentes, como o BF245. O microfone é de eletreto de 2 terminais; pode ser usada uma cápsula piezoelétrica de microfone em seu lugar, mas neste caso R_1 deve ser retirado do circuito.

O capacitor C_1 é o único eletrolítico, e sua tensão de trabalho deve ser de 6 V ou mais.

O suporte das pilhas precisa ter a polaridade observada, e todo o conjunto cabe numa pequena caixa de plástico.

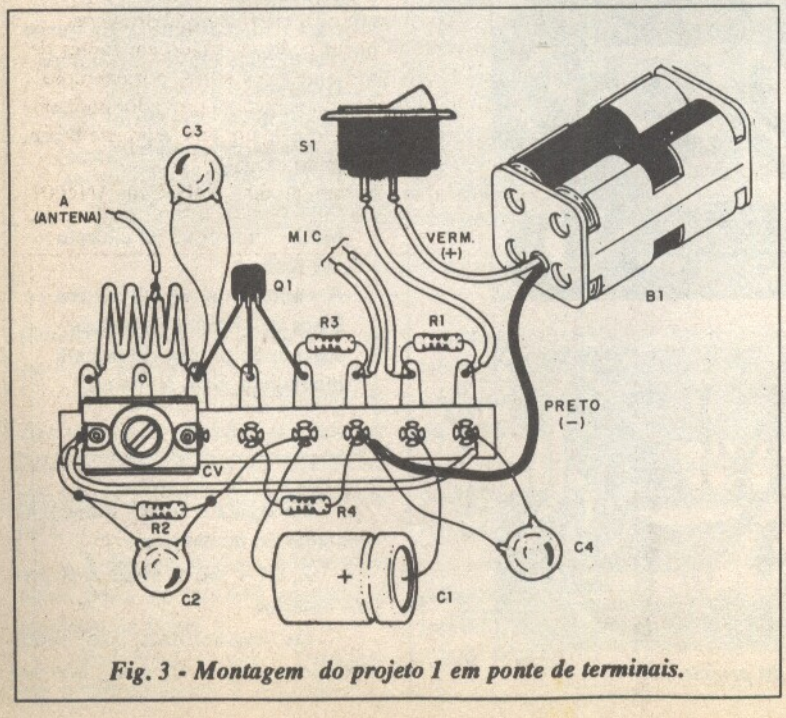


Fig. 3 - Montagem do projeto 1 em ponte de terminais.

LISTA DE MATERIAL

PROJETO 1

Semicondutores:

Q_1 - BF494 ou equivalente - transistor NPN de RF

Resistores (1/8 W, 5%):

R_1, R_2 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)

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

R_4 - 47 Ω (amarelo, violeta, preto)

Capacitores:

C_1 - 10 μF - eletrolítico

C_2 - 10 nF (103 ou 0,01) - cerâmico

C_3 - 4,7 pF - cerâmico

C_4 - 100 nF (104 ou 0,1) - cerâmico

Diversos:

MIC - microfone de eletreto de dois terminais

CV - trimmer de 3-30 pF ou equivalente

L_1 - Bobina - ver texto

S_1 - Interruptor simples

B_1 - 3 V ou 6 V - 2 ou 4 pilhas pequenas

Placa de circuito impresso ou ponte de terminais, suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda etc.

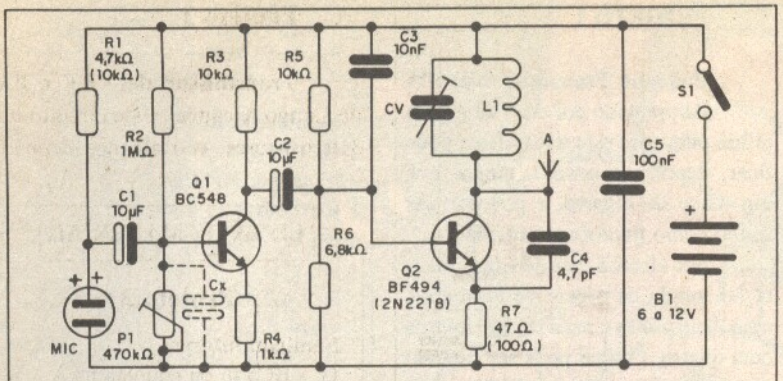


Fig. 4 - Projeto 2 - Transmissor para distâncias até 500 m.

Para usar, sintonize um rádio de FM fora de estação e ajuste CV até captar o sinal mais forte. Use uma chave não-metálica para fazer este ajuste. Conseguido este sinal é só falar diante do microfone para ter a reprodução dos sinais.

Afaste-se com o transmissor para não ter o efeito de microfonia, que é um forte apito que ocorre quando transmissor e receptor estão muito próximos um do outro.

Para melhor desempenho segure o transmissor firme e em posição vertical. Não segure na antena quando em operação, para não deixar "escapar" o sinal.

Projeto 2

Transmissor de FM para distâncias de até 500 metros

Este transmissor de maior alcance pode ser alimentado por pilhas ou fonte de até 12 V. O maior alcance, evidentemente, será obtido com a alimentação de 12 V.

O circuito tem também maior sensibilidade para o microfone e um ajuste de ganho na modulação feito por meio de um trimpot (P_1).

O alcance maior será obtido com uma antena de 1 metro a 1,2 metros. Os valores entre parênteses no diagrama são para uma tensão de alimentação de 12 V.

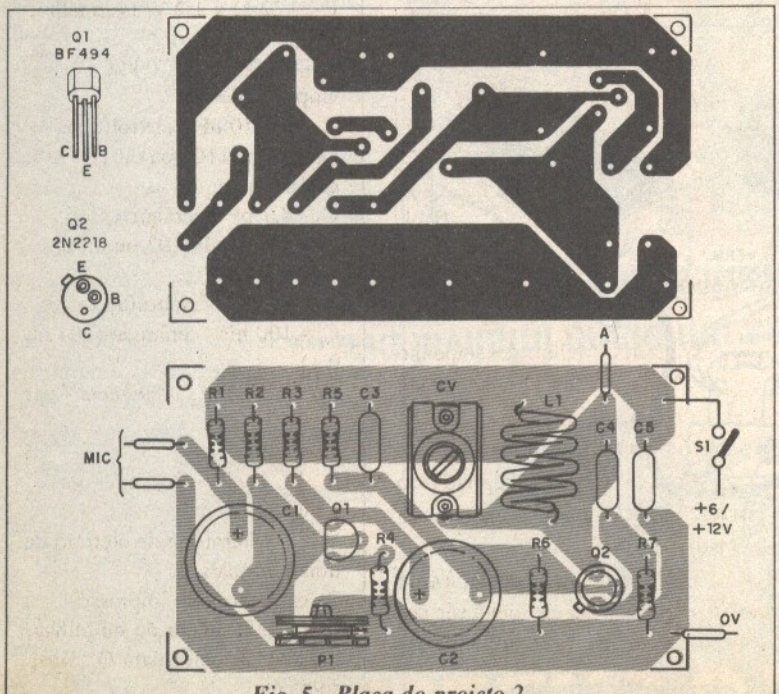


Fig. 5 - Placa do projeto 2.

LISTA DE MATERIAL

Projeto 2

Semicondutores:

Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor de uso geral

Q_2 - BF494 para alimentação de 6 V ou 2N2218 para alimentação de 12 V - transistor

Resistores (1/8 W, 5%):

R_1 - 4,7 kΩ ou 10 kΩ (amarelo, violeta, vermelho) ou (marrom, preto, laranja)

R_2 - 1 MΩ (marrom, preto, verde)

R_3 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)

R_4 - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)

R_5 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)

R_6 - 6,8 kΩ (azul, cinza, vermelho)

R_7 - 47 Ω ou 100 Ω (amarelo, violeta, preto) ou (marrom, preto, marrom)

P_1 - trimpot de 470 kΩ

Capacitores:

C_1, C_2 - 10 µF - eletrolítico

C_3 - 10 nF - cerâmico (103 ou 0,01)

C_4 - 4,7 pF - cerâmico

C_5 - 100 nF - cerâmico (104 ou 0,1)

CV - trimmer de 3-30 pF ou equivalente

Cx - 1 nF a 100 nF, para tornar o som mais grave - cerâmicos

Diversos:

L_1 - Bobina - ver texto

S_1 - Interruptor simples

B_1 - 6 V a 12 V - pilhas ou fonte

MIC - microfone de eletreto - ver texto

A - antena de até 1,2 metros

Placa de circuito impresso, suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda etc.

Na figura 4 temos o diagrama completo do transmissor.

L_1 e CV são os mesmos do projeto anterior.

Os capacitores são todos cerâmicos, exceto C_1 e C_2, que são

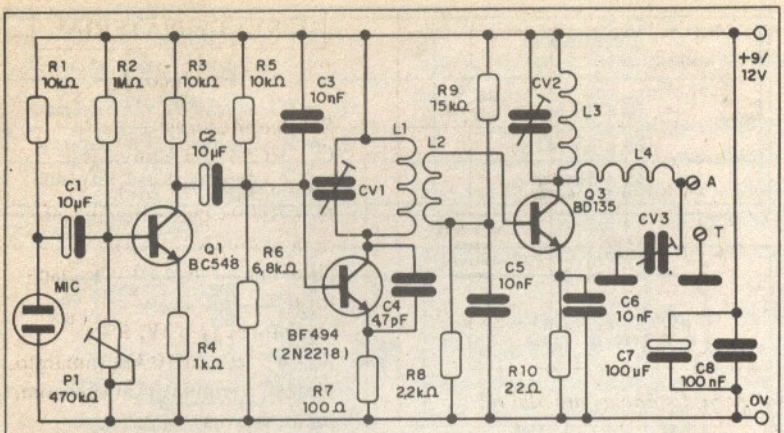


Fig. 6 - Projeto 3 - Transmissor VHF/FM de longo alcance.

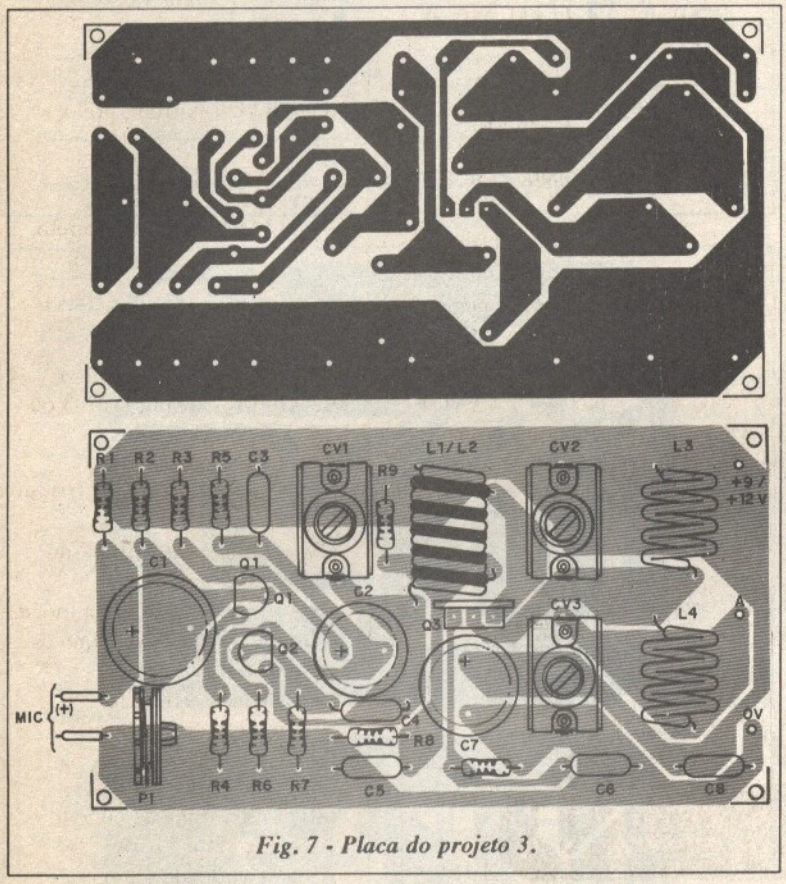


Fig. 7 - Placa do projeto 3.

eletrolíticos para 12 V ou mais de tensão de trabalho.

O microfone é de eletreto de dois terminais, também podendo ser substituído por um de cristal ou piezoelétrico com a simples retirada de R_1.

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

Para ajustar e usar o transmissor o procedimento é o mesmo do projeto anterior. Melhor desempenho também pode ser obtido se a antena for ligada a uma tomada de L_1 e não no coletor do transistor.

Com a escolha apropriada do ponto de ligação teremos maior estabilidade para o circuito.

O único ajuste adicional é o de polarização, em P_1, que deve ser colocado no ponto que dê melhor qualidade de som.

Projeto 3

Transmissor de VHF e FM de Longo Alcance. Este circuito usa 3 transistores, e o alcance depende

LISTA DE MATERIAL

Projeto 3

Semicondutores:

Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral

Q_2 - BF494 (6 V) ou 2N2218 (12 V) - transistores NPN - pode ser usado o BD135

Q_3 - BD135 - transistor NPN de média potência

Resistores (1/8 W, 5%):

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

R_2 - 1 MΩ (marrom, preto, verde)

R_4 - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)

R_5 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)

R_6 - 6,8 kΩ (azul, cinza, vermelho)

R_7 - 100 Ω (marrom, preto, marrom)

R_8 - 2,2 kΩ (vermelho, vermelho, vermelho)

R_9 - 15 kΩ (marrom, verde, laranja)

R_{10} - 22 Ω x 1/2 W (vermelho, vermelho, preto)

P_1 - trimpot de 470 kΩ

Capacitores:

C_1, C_2 - 10 µF - eletrolíticos

C_3 - 10 nF (103 ou 0,01) cerâmico

C_4 - 4,7 pF - cerâmico

C_5, C_6 - 10 nF (103 ou 0,01) - cerâmico

C_7 - 100 µF - eletrolítico

C_8 - 100 nF - cerâmico (104 ou 0,1)

CV_1, CV_2, CV_3 - *trimmers* - ver texto

Diversos:

L_1, L_2, L_3, L_4 - Bobinas - ver texto

MIC - Microfone de eletreto de dois terminais

Placa de circuito impresso, fonte de alimentação ou pilhas, radiador de calor para Q_3, fios, solda etc.

tanto da alimentação como da antena. A diferença em relação aos projetos anteriores está na utilização de Q_3 como amplificador de RF, que aumenta a potência do sinal gerado por Q_2. No entanto, neste transmissor temos 3 ajustes de *trimmers*, que devem ser feitos com cuidado para o máximo rendimento.

A antena pode ser um dipolo, plano terra ou vertical, e em sua função é feito o ajuste de CV_3.

Na figura 6 temos o diagrama completo do transmissor, e na figura 7 a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

As bobinas são enroladas todas com fio esmaltado grosso, de 18 a 22 AWG, ou então com fio rígido de capa plástica (22 AWG) tomando como referência um lápis.

Temos então:

- L_1 - 4 espiras
- L_2 - 3 espiras enlaçadas em L_1
- L_3 - 4 espiras
- L_4 - 5 espiras

Os *trimmers* são todos de 20 pF a 50 pF de capacitância, e com exceção de C_1 e C_2, que são eletrolíticos para 12 V, os demais capacitores devem ser cerâmicos.

Os resistores são todos de 1/8 W, menos R_{10}, que é de 1/2 W. O transistor Q_3 admite equivalente, como o BD137 ou BD139, e deve ter um pequeno radiador de calor.

O ajuste deve ser feito sintonizando-se primeiramente um receptor nas proximidades numa freqüência livre, e ajustando-se CV_1 para captar o sinal mais intenso. A antena pode ser pequena para este ajuste.

Depois, usando um medidor de intensidade de campo ou outro recurso que permita avaliar o alcance, ajuste CV_2 até obter o máximo sinal. CV_3 é ajustado para se obter maior alcance com a antena definitiva.

O trimpot P_1 é ajustado para se obter melhor qualidade de som.

Retoque todos os ajustes depois de feitos.

Para operar na faixa de VHF,

Freqüência	Bobinas
10 a 20 MHz	L_1 = 30 espiras, L_2=10 espiras
20 a 35 MHz	L_1 = 10 espiras, L_2=6 espiras
35 a 50 MHz	L_1 = 7 espiras, L_2=4 espiras

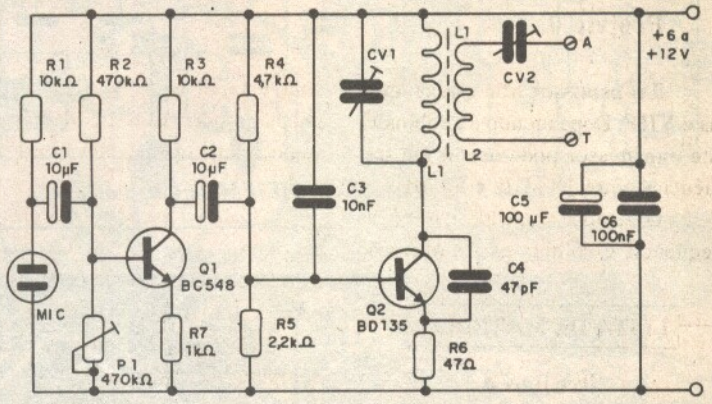


Fig. 8 - Projeto 4 - Transmissor de ondas curtas e VHF.

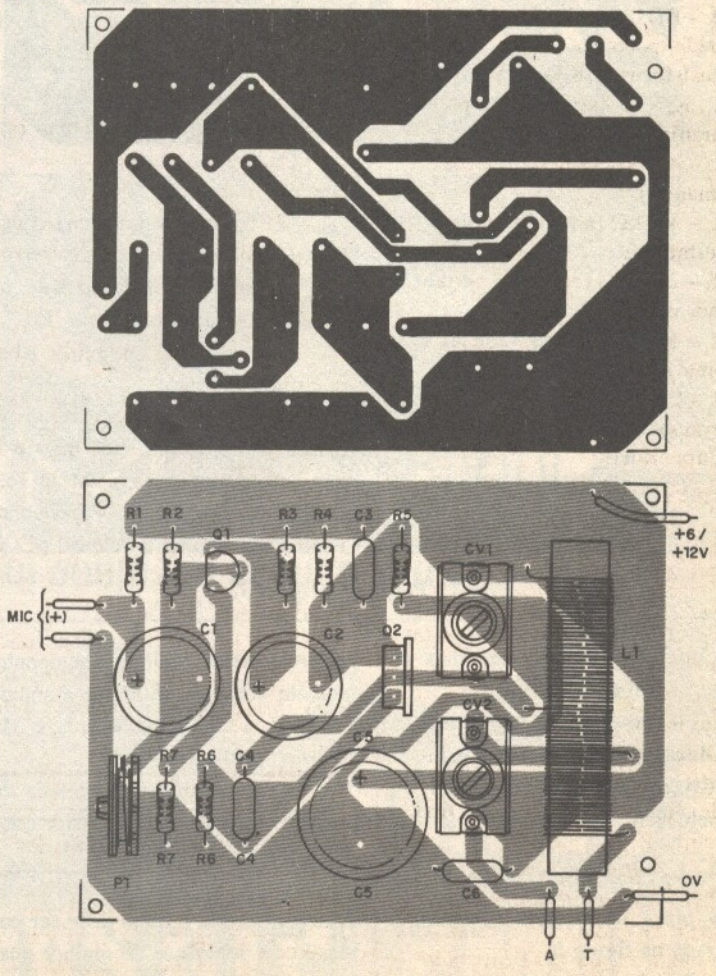


Fig. 9 - Placa do projeto 4.

entre 50 MHz e 80 MHz, altere as bobinas da seguinte forma:

- L_1, L_3 - 5 ou 6 espiras
- L_2 - 4 espiras
- L_4 - 8 espiras

Os demais componentes se mantém inalterados.

Projeto 4

Transmissor de ondas curtas e VHF. Dependendo da bobina L_1 este transmissor pode operar em freqüências entre 10 MHz e 50 MHz.

O alcance depende não só da freqüência escolhida para a operação como também da antena, da sensibilidade do receptor e das condições locais (obstáculos, topografia etc).

O circuito usa dois transistores e possui um controle de modulação feito em P_1. Pode também ser usado outro tipo de microfone ou modulação externa, com a retirada do resistor R_1.

A alimentação pode ser feita com tensões de 6 V a 12 V, com pilhas grandes ou fonte, dado o consumo relativamente elevado da unidade.

Com pilhas pequenas ele pode ser portátil, mas seu uso deve ser restrito a comunicações de curta duração para preservar as pilhas.

Na figura 8 temos o diagrama completo do transmissor.

A montagem dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 9.

A bobina L_1 depende da faixa de freqüências de operação, e para freqüências de até 20 MHz deve ser enrolada num pequeno bastão de ferrite com fio 22 AWG ou mais fino. Para freqüências mais elevadas o núcleo é retirado.

L_2 também depende da freqüência, e é enlaçada em L_1 nas versões sem núcleo e enrolada ao lado nas versões com núcleo.

Temos então a seguinte tabela de espiras:

O transistor Q_2 deve ter um radiador de calor que nada mais é do que uma chapinha de metal de 3 x 5 cm parafusada. CV_1 e CV_2 podem ser trimmers comuns, de até 50 pF. Os resistores são todos de 1/8 W, menos R_6, que é de 1/2 W.

Em P_1 é feito o ajuste de modulação. C_1, C_2 e C_5 são eletrolíticos para 16 V ou mais de tensão de trabalho.

Para ajustar, ligue o circuito à antena e sintonize um receptor a uma distância de pelo menos 2 metros. Ajuste CV_1 para captar o sinal e depois CV_2 para máxima intensidade. P_1

LISTA DE MATERIAL

Projeto 4

Semicondutores:
Q_1 - BC548 - transistor NPN de uso geral
Q_2 - BD135 - transistor NPN de média potência
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1, R_3 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_2 - 470 kΩ (amarelo, violeta, amarelo)
R_4 - 4,7 kΩ (amarelo, violeta, vermelho)
R_5 - 2,2 kΩ (vermelho, vermelho, vermelho)
R_6 - 47 Ω (amarelo, violeta, preto)
P_1 - 220 kΩ ou 470 kΩ - trimpot
Capacitores:
C_1, C_2 - 10 μF - eletrolíticos
C_3 - 10 nF - cerâmico (103 ou 0,01)
C_4 - 47 pF - cerâmico
C_5 - 100 μF - eletrolítico
C_6 - 100 nF - cerâmico (104 ou 0,1)
CV_1, CV_2 - trimmers até 50 pF - ver texto
Diversos:
MIC - Microfone de eletreto de dois terminais (para outro tipo, retirar R_1)
L_1, L_2 - Bobinas - ver texto
Placa de circuito impresso, fonte de alimentação, caixa para montagem, ferrite, fios, solda etc.

LISTA DE MATERIAL

Projeto 5

Semicondutores:
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q_2 - BD135 ou equivalente - transistor NPN de média potência
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 4,7 kΩ - (amarelo, violeta, vermelho)
R_2 - 2,2 MΩ - (vermelho, vermelho, verde)
R_3 - 22 kΩ - (vermelho, vermelho, laranja)
R_4 - 1 kΩ - (marrom, preto, vermelho)
R_5 - 10 kΩ - (marrom, preto, laranja)
P_1 - 10 kΩ - trimpot
Capacitores:
C_1, C_2 - 10 μF - eletrolíticos
C_3 - 10 nF - cerâmico (103 ou 0,01)
C_4 - 10 μF - eletrolítico
C_5 - 100 nF - cerâmico (104 ou 0,1)
CV - trimmer ou variável para AM - ver texto
Diversos:
MIC - Microfone de eletreto de dois terminais
L_1 - Bobina - ver texto
A - antena telescópica
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas, médias ou grandes
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte de pilhas, ferrite, fios, solda etc.

Faixa de freqüências	Bobina
550 a 1 600 kHz (OM)	40+40 espiras
3 a 7 MHz	30+30 espiras
7 a 15 MHz	20+20 espiras

é ajustado para se ter som puro ao falar no microfone. Se usar fonte externa, ela deve ter excelente filtragem para que não ocorram roncos.

Projeto 5

Transmissor de Ondas Médias e Curtas de Pequeno Alcance

Alimentado por pilhas comuns, dependendo da faixa de freqüências este transmissor pode ter alcances entre 5 e 50 metros. Este alcance depende de diversos fatores, como por exemplo a sensibilidade do receptor e a própria eficiência da antena.

A bobina L_1 é quem determina a faixa de freqüência de operação. Sendo enrolada num bastão de ferrite de 10 a 15 cm com 1 cm de diâmetro aproximadamente, e fio de 22 a 28 AWG, ela tem as seguintes características dadas na tabela abaixo.

Na figura 10 temos o diagrama completo do transmissor, e na figura 11 a sua placa de circuito impresso.

Os capacitores devem ser todos cerâmicos, exceto C_1, C_2 e C_4. O transistor Q_2 precisa de um pequeno radiador de calor. A antena é telescópica de 1 a 2 metros ou externa (fio esticado). Para operação fixa, a ligação ao terra no negativo da fonte aumenta o alcance.

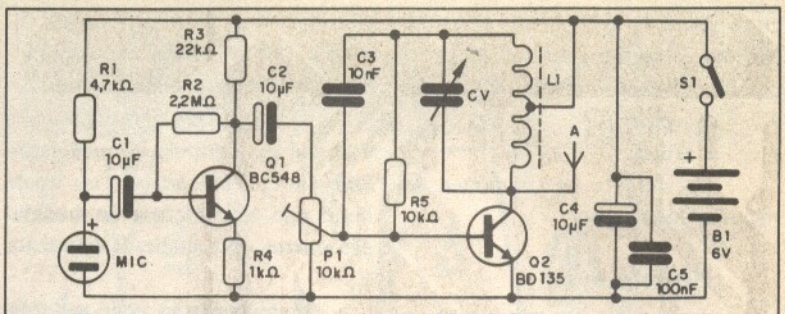


Fig. 10 - Projeto 5 - Transmissor OM/OC de pequeno alcance.

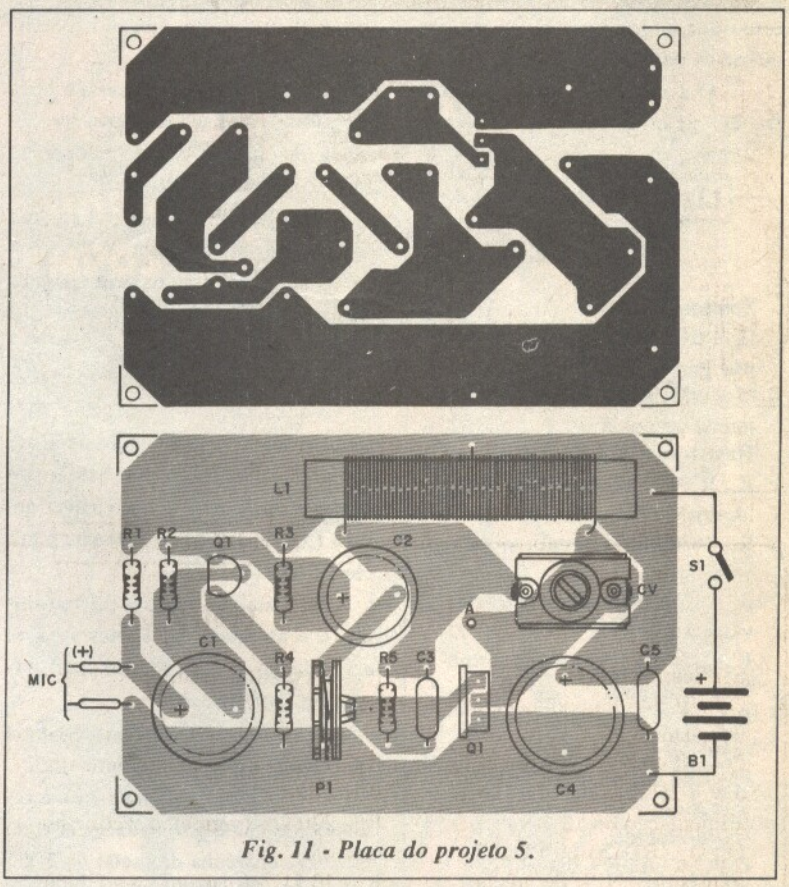


Fig. 11 - Placa do projeto 5.

Projeto 6

Transmissor de VHF e FM de longo alcance

Este transmissor de 4 transistores, com saída em *push-pull*, tem uma potência que se aproxima de 2 W e pode alcançar distâncias muito grandes com antena apropriada. Sua alimentação determina a potência e pode ser feita com tensões de 6 V a 12 V. Para 6 V recomenda-se usar pilhas médias ou grandes, dado o consumo. O circuito tem três ajustes em trimmers e um em trimpot para modulação.

A modulação é externa, podendo ser feita com microfone ou então a partir da saída de um *mixer* ou outra fonte de sinais.

As bobinas determinam a faixa de freqüências de operação, que pode ficar entre 50 e 110 MHz, ou seja, em VHF, incluindo a faixa de FM. Temos então a seguinte tabela de bobinas,

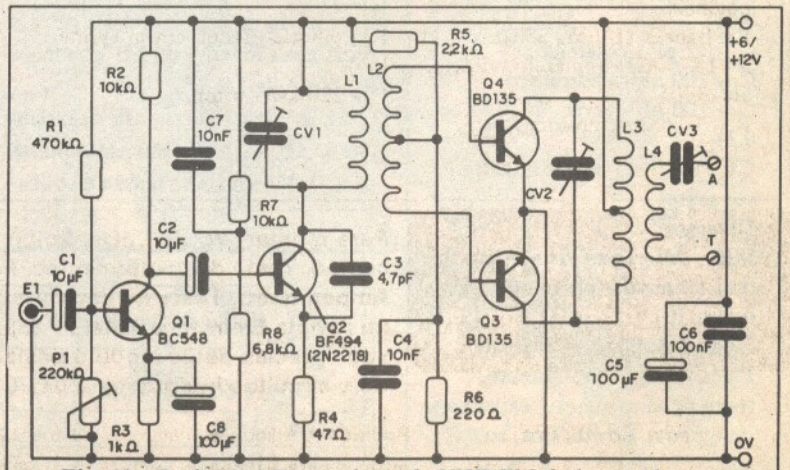


Fig. 12 - Projeto 6 - Transmissor de VHF/FM de longo alcance.

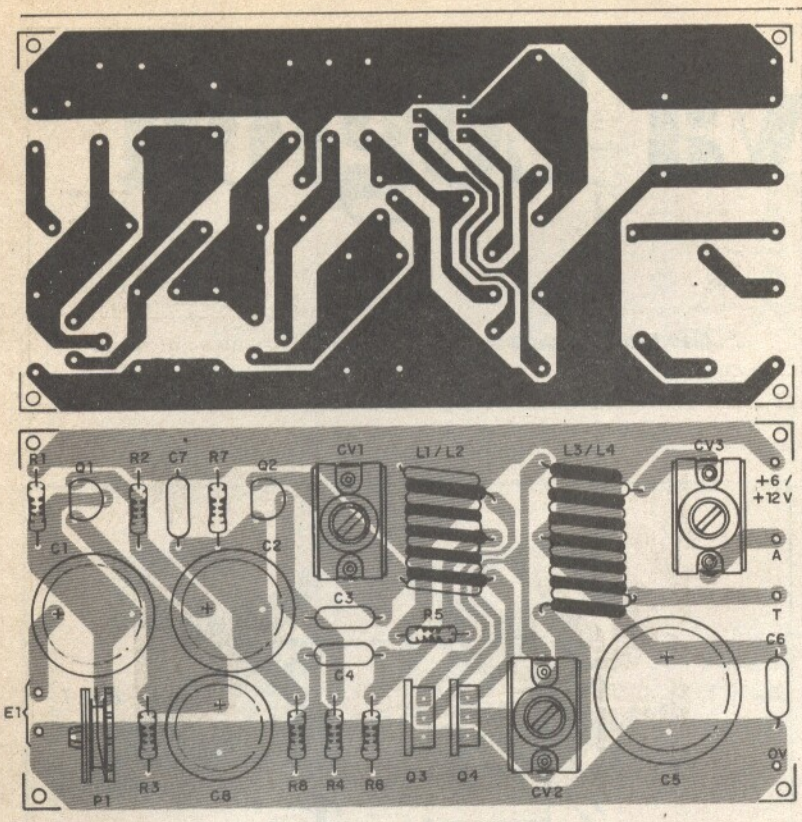


Fig. 13 - Placa do projeto 6.

todas enroladas com referência num lápis com fio encapado 22 AWG ou esmaltado de 18 a 24 AWG:

- Freqüência: 50 a 88 MHz
- L_1 - 6 espiras
- L_2 - 4+4 espiras enlaçadas em L_1
- L_3 - 6+6 espiras
- L_4 - 5 espiras enlaçadas em L_3
- Freqüência: 88 a 110 MHz
- L_1 - 4 espiras
- L_2 - 3 espiras enlaçadas em L_1
- L_3 - 4+4 espiras
- L_4 - 4 espiras enlaçadas em L_3

Na figura 12 temos o diagrama completo do transmissor, e na figura 13 a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Os transistores admitem equivalentes, e para alimentação de 12 V os transistores Q_2 e Q_3 devem ser dotados de radiadores de calor de pelo menos 3 x 5 cm.

Para operar ajustamos CV_1 para a freqüência desejada e depois CV_2 e CV_3 para maior potência de saída, quer tendo por base um medidor de intensidade de campo ou uma pequena lâmpada de 6 V x 50 mA ligada na saída.■

LISTA DE MATERIAL

Projeto 6

Semicondutores:

Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral

Q_2 - BF494 para alimentação de 6 V e 2N2218 ou BD135 para alimentação de 12 V

Q_3, Q_4 - BD135 ou BD137 - transistores NPN de média potência

Resistores (1/8 W, 5%):

R_1 - 470 kΩ - (amarelo, violeta, amarelo)

R_2 - 10 kΩ - (marrom, preto, laranja)

R_3 - 1 kΩ - (marrom, preto, vermelho)

R_4 - 47 Ω - (amarelo, violeta, preto)

R_5 - 2,2 kΩ - (vermelho, vermelho, vermelho)

R_6 - 220 Ω - (vermelho, vermelho, marrom)

R_7 - 10 kΩ - (marrom, preto, laranja)

R_8 - 6,8 kΩ - (azul, cinza, vermelho)

P_1 - 220 kΩ - trimpot

Capacitores:

C_1, C_2 - 10 μF - eletrolíticos

C_3 - 4,7 pF - cerâmico

C_4 - 10 nF - cerâmico

C_8, C_5 - 100 μF - cerâmico

C_6 - 100 nF - cerâmico

C_7 - 10 nF - cerâmico

CV_1, CV_2, CV_3 - trimmers até 50 pF

Diversos:

L_1, L_2, L_3, L_4 - Bobinas - ver texto

Placa de circuito impresso, 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 28/02/94

Apenas CR$ 3.780,00

(desmontado)

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou ligue para **Disque e Compre** (011) 942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020- São Paulo - SP.

Prova Lógica

Newton C. Braga

O circuito apresentado verifica o nível lógico de uma saída TTL ou CMOS, sendo uma ferramenta ideal para provas de equipamentos digitais. Simples de montar, este projeto é alimentado pelo próprio aparelho que está sendo analisado e faz uso de um transistor Darlington BC517.

Com dois transistores, sendo um deles um "super-transistor" Darlington BC517, este aparelho serve para verificar se na saída de um circuito integrado digital o nível lógico é alto (tensão positiva ou HI) ou baixo (tensão nula ou LO) e com isso comprovar-se seu funcionamento.

Os indicadores são dois LEDs, ligados de tal forma que em cada momento, conforme o nível do sinal de entrada, somente um deles fica aceso.

O aparelho é muito simples de usar, pois basta encostar a ponta de prova no terminal do circuito integrado no qual queremos fazer a prova e olhar qual LED acende.

Características:

- Tensões de alimentação: 5 V/6 V (TTL/CMOS)
- Consumo: 15 mA (tip)
- Resistência de entrada: 47 kΩ

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos o diagrama completo do provador.

Quando o transistor Q_1 é polarizado no sentido de conduzir a corrente, o que ocorre quando na ponta de prova PP_1 houver uma tensão positiva (nível lógico alto, HI ou 1), o LED_1 acende e, ao mesmo tempo, cai a tensão em seu coletor, o que polariza no sentido do corte o transistor Q_2. Com isso não há corrente no coletor de Q_2 e o LED_2 permanece apagado.

Se, por outro lado, PP_1 for levada a um potencial de 0 V, o que corresponde ao nível lógico baixo, LO ou 0, Q_1 é cortado e com isso sua tensão de coletor sobe, mantendo apagado o LED_1. No entanto, a tensão elevada de coletor de Q_1 polariza Q_2 no sentido de saturá-lo e com isso o LED_2 acende, idicando o estado da entrada.

A alimentação do circuito é obtida do próprio aparelho com que estamos usando o provador. Sugerimos que ele seja usado apenas com aparelhos de 5 V ou 6 V de alimentação. Para usar com aparelhos de 12 V será preciso aumentar R_2 e R_5 para 1 kΩ.

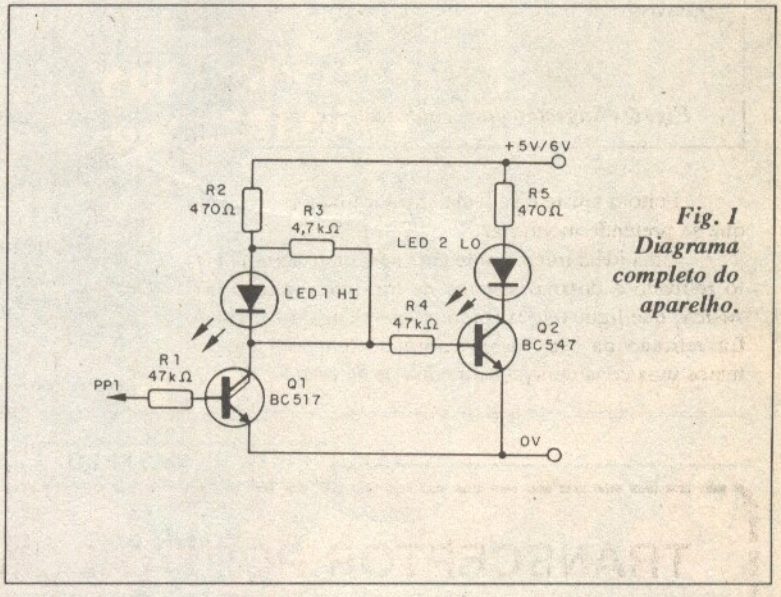


Fig. 1 Diagrama completo do aparelho.

MONTAGEM

Como se trata de montagem muito simples, ela pode ser realizada com base numa ponte de terminais, conforme mostra a figura 2.

Uma montagem bem mais compacta, e com maior possibilidade de ser instalada numa caixa plástica de reduzidas dimensões, é obtida com uma placa de circuito impresso com a disposição de componentes mostrada na figura 3.

Os LEDs podem ser um verde e um vermelho, o transistor Q_1 não admite equivalentes e Q_2 pode ser qualquer NPN de uso geral.

A ponta de prova pode ser improvisada com um prego soldado diretamente a um fio ou à placa de circuito impresso, e para conexão à alimentação podemos usar cabos com garras preta e vermelha.

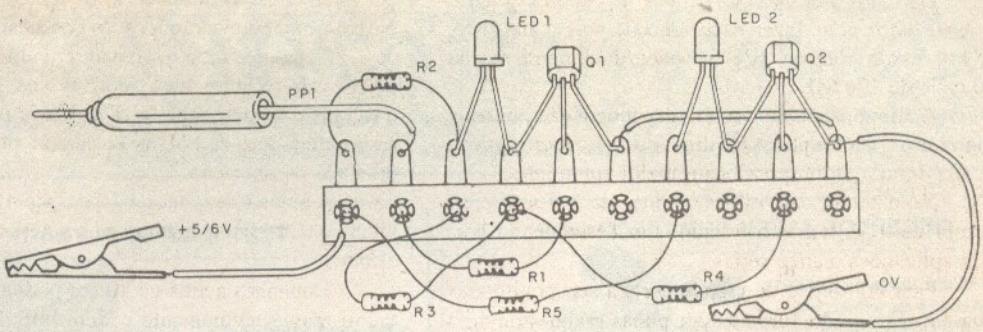


Fig. 2 Montagem em ponte de terminais.

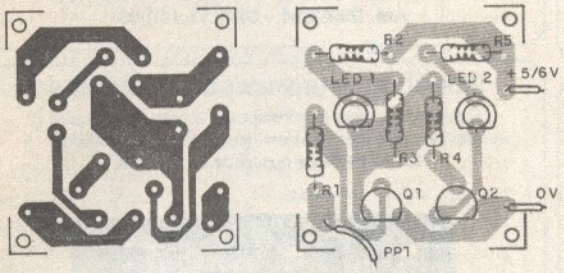


Fig. 3 Placa de Circuito Impresso.

PROVA E USO

Alimente o circuito com 5 V ou 6 V. Depois, encostando a ponta de prova num ponto de 0 V da alimentação o LED_2 deve acender. Encostando no positivo da alimentação o LED_1 deve acender.

Para usar o aparelho, alimente-o no cirucito que vai ser provado e encoste a ponta de prova nos locais em que desejar verificar os níveis lógicos. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - BC517 - transistor Darlington NPN
Q_2 - BC547 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
LED_1, LED_2 - LEDs comuns (vermelho e verde)

Resistores (1/8 W, 5%):
R_1, R_4 - 47 kΩ (amarelo, violeta, laranja)
R_2, R_5 - 470 Ω (amarelo, violeta, marrom)
R_3 - 4,7 kΩ (amarelo, violeta, vermelho)

Diversos:
PP_1 - ponta de prova - ver texto
Ponte de terminais ou placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, garras etc.

MICROFONE SEM FIO DE FM

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

(Não acompanha as pilhas)

Até 28/02/94 - CR$ 7.400,00

(Não atendemos por Reembolso Postal)



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 o **Tel.: (011) 942-8055** e obtenha informações para comprar via Sedex.

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 28/02/94 - CR$ 13.300,00

TESTADOR DE FLYBACK



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

Até 28/02/94 - CR$ 17.150,00

MICROFONE SEM FIO DE FM

Características:

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

(Não acompanha as pilhas)

Até 28/02/94 - CR$ 7.560,00

VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

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



Até 15/02/94 - CR$ 48.945,00
Até 28/02/94 - CR$ 55.930,00

GERADOR DE CONVERGÊNCIA - GCS 101

Características:

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

Até 28/02/94 - CR$ 28.840,00

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 28/02/94 - CR$ 10.865,00

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 antenas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

CR$ 10.500,00



SINTONIZANDO ONDAS CURTAS

A partir deste mês, teremos uma novidade para os ouvintes de ondas curtas. A cada edição desta coluna, os leitores terão a oportunidade de enviar relatórios de recepção para uma emissora internacional a custos mais baixos. Aqui estão as regras de como o sistema irá funcionar:

1. Nesta edição, a emissora do mês é a **RDP/ Internacional - Rádio Portugal**.

2. A RDP Transmite para o Brasil, em português, nos seguintes horários e freqüências:
- 2100-2300 UTC em 9600 e 11840 kHz (diariamente)
- 1000-1200 UTC em 21655 kHz (segunda a sexta-feira)
- 1600-1900 UTC em 21655 kHz (segunda a sexta-feira)
- 0600-1900 UTC em 21655 kHz (sábado e domingos)
- 2300-0130 UTC em 9555 e 11840 kHz (segunda a sexta-feira)
- 2300-0200 UTC em 9555 e 11840 kHz (sábados e domingos)

3. Os leitores da "Eletrônica Total" estão convidados a ouvir a RDP nos horários acima e enviar seus relatórios de recepção, acompanhados de um selo de tarifa postal nacional, ao endereço desta coluna, ou seja:

Caixa Postal 1166
11001-970 - Santos - SP

4. Os relatórios de recepção serão encaminhados, em um só pacote, à RDP em Lisboa, que se encarregará de enviar os QSLs diretamente ao endereço de cada leitor da "Eletrônica Total".

5. Caso você não consiga sintonizar a RDP nos horários e freqüências acima, escreva uma carta relatando sua tentativa e especificando possíveis causas de interferência e envie ao endereço acima, anexo a um selo de primeiro porte nacional. Sua carta será também encaminhada à emissora.

6. Caso você não saiba confeccionar relatórios de recepção, envie um envelope selado ao endereço acima para receber as instruções necessárias.

Agradecemos ao Grupo de Planejamento de Freqüências da RDP na figura do Sr. Rui de Jesus, pelo apoio a esta iniciativa e contamos com a participação de todos os leitores. No próximo mês, será escolhida uma nova emissora.

Pouco mais de vinte dexistas prestigiaram o Encontro Anual dos Sócios do DX Clube Paulista, realizado no último dia 5 de Setembro em São Bernardo do Campo (SP), na residência do dexista Carlos Felipe da Silva.

Carlos Felipe assumiu em janeiro de 1993 a edição do boletim mensal do clube, "Atividade DX", que conta hoje com 28 páginas. O clube possui hoje cerca de cem sócios e seu boletim já se encontra no 13º ano de publicação ininterrupta.

Durante o Encontro, foram realizadas diversas palestras técnicas. Josué Miron falou sobre emissoras utilitárias em VHF e UHF, enquanto Daniel Jorge Zeger discorreu sobre o desempenho dos receptores valvulados em comparação com os transistorizados. Já Marcelo Toniolo dos Anjos (editor de duas seções do boletim "Atividade DX") abordou a propagação das ondas de rádio e como importar produtos através do correio.

Nos jogos de identificação de emissoras, tradicionais em todos os Encontros promovidos pelo DX Clube Paulista, os vencedores foram Marcelo Toniolo dos Anjos, de Osasco (SP), e Wilson Rodrigues, de Itaúna (MG). Destacou-se entre os presentes o comparecimento do vice-presidente da Associação Brasileira de Radioescutas e Dexistas, Cassiano Alves Macedo.

Durante o evento, foi constantemente lembrada a ausência de um dos sócios fundadores do DX Clube Paulista, Gilberto Antônio dos Santos, falecido em 29 de janeiro de 1993. Gilberto foi presença constante em virtualmente todas as edições do boletim "Atividade DX" até o seu falecimento. Ex-monitor do Manual Mundial de Rádio e Televisão e presença garantida nos Encontros anuais até 1988, Gilberto foi lembrado com saudades por aqueles que, como nós, participaram do crescimento do DX Clube Paulista e do Globo DX, com o qual também colaborava.

Com a presença de alguns dos mais componentes dexistas brasileiros, o Encontro Anual dos Sócios do DX Clube Paulista foi marcado pelo alto nível técnico e pela troca de informações entre os participantes. Se você desejar receber detalhes sobre a próxima Reunião Anual ou associar-se ao clube, com direito ao boletim mensal "Atividade DX", escreva para o seguinte endereço:

DX CLUBE PAULISTA
Caixa Postal 384
09701-970 - São Bernardo do Campo - SP

O Encontro Brasileiro de Dexistas (ENBRADEX) é uma promoção anual da Associação Brasileira de

SINTONIZANDO ONDAS CURTAS

Radioescutas e Dexistas que, neste ano, teve lugar na sede da LABRE em São Paulo, no último dia 17 de Julho.

Estiverem presentes cerca de 60 dexistas de várias partes do país. Organizado pelos dexistas José Moura e Cassiano Alves Macedo, o evento contou com a presença de Luiz Edmundo, da Voz da América, Cristina Sum Wook Shoi, da Rádio Coréia, e José Eduardo Dias, da Rádio Trans Mundial. Estiverem também presentes representantes do DX Clube Modelo, Viamão DX Clube, Tatuí DX Clube, Clube Brasil DX e DX Clube Paulista.

Presente pela segunda vez consecutiva ao ENBRADEX, Luiz Edmundo ressaltou a importância cada vez maior das cartas enviadas pelos ouvintes, dada a impossibilidade de realização de pesquisas de audiência no Brasil. Em sua palestra sobre a ética no jornalismo internacional, Luiz Edmundo ressaltou a necessidade do jornalista divulgar informações corretas e não-tendenciosas através do rádio, que atinge todas as camadas da população sem distinção.

Representando a Rádio Trans Mundial, José Eduardo Dias expos aos dexistas presentes os motivos que levaram sua emissora a desativar o complexo transmissor de ondas curtas da ilha de Bonaire. Segundo ele, o centro emissor estava quase obsoleto e necessitaria ser completamente reformulado. A direção da Rádio Trans Mundial optou por não proceder a essa reformulação, investindo o dinheiro na instalação de equipamentos para transmissão via satélite, Atualmente, a estação emite seus programas através dos transmissores da HCJB (Equador), garantindo sua audiência através das ondas curtas.

Esteve também presente ao ENBRADEX a jornalista Tereza Martino, que trabalhou na Rádio Suíça Internacional (que não mais transmite em português para o Brasil). Tereza informou aos presentes que hoje a seção de língua portuguesa da Rádio Suíça produz apenas programa para retransmissão por emissoras locais brasileiras, como a "Resenha Econômica Internacional" transmitida aos domingos, às 13h30 (hora de Brasília), pela Rádio CBN de São Paulo.

Outros programas da Rádio Suíça Internacional são atualmente levados ao ar pelas rádios Bandeirantes (São Paulo), Guaíba (Porto Alegre) e emissoras educativas. A Suíça começa também a dar seus primeiros passos para a televisão, com o programa "Swiss World" (em inglês), que já é enviado para a TV Cultura de São Paulo e para as tevês educativas do Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul. Apesar de não mais trabalhar na emissora, Tereza Martino não descarta a possibilidade de, no futuro, a Rádio Suíça voltar a transmitir em português, dependendo de possível decisão por parte da direção da emissora.

Como em todos os anos, o ENBRADEX foi marcado pela confraternização entre os dexistas presentes. Foi eleita entre os participantes a "Emissora do Coração", com vitória da Rádio Nederland (Holanda), seguida pela Voz da América e pela BBC de Londres. Houve ainda uma palestra técnica, a cargo do Engº Paulo Maia, e sorteio de diversos brindes oferecidos pelas emissoras internacionais. Se você não pôde estar presente, não deixe de comparecer ao ENBRADEX 94.

ENCONTRO DX

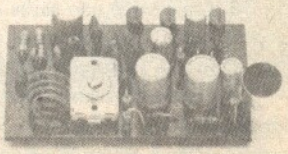
O organizador do ENBRADEX, Cassiano Alves Macedo, produz e apresenta o programa "Encontro DX" na Rádio Aparecida, que vai ao ar aos sábados, às 19 horas (Brasília) em 820, 5035, 6135, 9630 e 11855 kHz. O endereço da emissora é Av. Getulio Vargas, 185, Aparecida - SP - 12570-000.

Já o Diretor Regional da Labre em São Paulo, Paulo Kasseb, apresenta espaço semanal sobre o radioamadorismo e a radioescuta no programa "Espaço Gazeta", às quarta-feiras, por volta das onze horas da manhã (hora local), pela Rádio Gazeta de São Paulo, em 890, 5955 e 9685 kHz.

A Associação Brasileira de Radioescutas e Dexistas segue publicando o boletim "Globo DX", agora em caráter irregular. A entidade oferece ainda o "Curso de Rádio-Recepção e Dexismo", escrito pelo seu presidente, Raimundo Leonardo Bezerra. Ambas publicações podem ser solicitadas escrevendo-se para a Caixa Postal 21.429, São Paulo - SP - 04698-970. ■

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 28/02/94 - CR$ 24.100,00

Não atendemos por Reembolso Postal

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020- SP.

Disque e Compre
(011) 942 8055.

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.....	8.190,00
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.....	9.380,00
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.....	9.380,00
APROFUNDANDO-SE NO MSX - Piazzi Maldonato, Oliveira. Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir acaracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disasembler.....	6.020,00
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. *OBRA COMPLETA* com **900** circuitos e **1200** informações. **(Cada)**.....	6.020,00
CURSO DE BASIC MSX - VOL I - Luis Tarcílio de Carvalho Jr. e Plierluigi Piazzi. Este livro contém abordagem completa dos recursos do *BASIC MSX*, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa liguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.....	4.720,00
CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - LW. Turmer - **474** págs. O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, ass técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientista, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.....	11.300,00
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 *ISCA! JEGUE*, paródia bem humorada do *SKY JAGAR!*.....	4.200,00
DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO - Gino Del Monaco - Vitório Re - **51** págs. Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplo aplicativos, inúmeras tabelas, normas INI, CEI,UNEL, ISO e suas correlações com a ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes, de Engenharia e Tecnologia Superior.....	8.330,00
DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/ Português - Giacomo Gardini - Noberto de Paula Lima - **480** págs. Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.....	7.980,00
ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL - Francisco G. Capuano e Ivan V. Ideota - **512** págs. Iniciação a Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores, Subtratores e outros.....	11.550,00
ELETRÔNICA INDUSTRIAL - (Servomecânico) - Giafranco Figini - **202** págs. A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmentee em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectiivos modelos físicos.....	5.250,00
ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - **336** págs. Este livro vem completar, com circuitots e aplicações o curso de Eletrônica industrial e Servomecanismos junto aos institutos Técnicos Industriais. O textof dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.	6.650,00
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**.....	7.700,00
ELETRÔNICA DIGITAL - (Circuitos e Tecnologias) - Sergio Garue - **280** págs. Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.....	6.020,00
GUIA DO PROGRAMADOR - Jammes Shen - **170** págs. Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em *APPLE-SOFT BASIC* e em *INTERGER BASIC*.....	3.500,00
LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marin -**320** págs. Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos no campo da eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes de cursos técnicos profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.....	10.300,00
LINGUAGEM C - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - **134** págs. O livro e muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções básicas, funções variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do programa, Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca padrão e uma série de exemplos.....	6.360,00
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.	4.900,00
MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA - L.W.Turner - **430** págs. Obra indispensável para o estudante de eletrônica, Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera, a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes; válvulas e tubos.....	8.400,00
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 resistências, de capacitâncias, de freqüências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer as medidas eletrônicas em equipamentos.....	8.400,00
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.....	10.640,00
MS-DOS AVANÇADO - Carlos S. Higashi Gunther Hubschi Jr. - **273** págs. De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS-DOS, principalmente aqueles que utilizem no nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir deficiência desse material técnico em nosso idioma.....	9.460,00
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.....	10.080,00
PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX - Figueiredo, Maldonado e Rosetto. Um livro para quem quer extrair do MSX tudo o que oferece. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados, truques e macetes sobre como usar linguagem de máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispenável para o programados do MSX.....	4.720,00
PROGRAMA PARA O SEU MSX (e para você também) - Nilson Maretello & Cia. Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pesar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "*SOFTER*" de seus cerébros.....	4.720,00
TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM / FM - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - **460** págs. Modulação em Amplitude de freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtross, Osciladores Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de freqüência.....	11.690,00
TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS - Engº Antônio M.V. Cipelli Waldir J. Sandrini - **580** págs. Diodos, Transistores de Junção FET, MOS,UJT,LDR,NTC,PTC,SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação , Amplificadores, Osciladores de relaxação e outras.....	11.690,00
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.....	8.890,00
100 DICAS PARA MSX - Renato da Silva Oliveira. Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macete sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiência da equipe técnica da Editora ALEPH.....	5.990,00

CORREIO DO LEITOR

AMPLIKAR 2005 EM USO DOMÉSTICO

Para usar o Amplikar 2005, publicado na Revista anterior, com fonte de alimentação, ela deve fornecer de 12 V a 13,6 V com corrente de pelo menos 5 A.

A filtragem deve ser feita com um capacitor de pelo menos 4700 μF, para que não ocorram roncos.

AMPLIFICADOR DE ÁUDIO 741

No amplificador publicado na Revista nº63, pg 10, os transistores de saída podem ser substituídos por equivalentes. Para o BD135 pode ser usado o TIP31, e para o BD136 pode ser usado o TIP32, sempre com radiador de calor.

Observamos, entretanto, que a disposição dos terminais de emissor, coletor e base dos TIP é diferente dos transistores da série BD.

Para os TIPs, o emissor e a base são trocados em relação à posição dos BDs.

LED BICOLOR NO CARA-OU-COROA DIGITAL

Uma alternativa interessante de montagem para o projeto da Revista nº63, pág 12, é o uso de um LED bicolor. Nenhuma modificação será necessária no circuito original, a não ser no *layout* da placa para o uso do LED.

CAÇA-FANTASMAS COM OUTRO INTEGRADO

No projeto do Caça-Fantasmas (Revista nº63, pág 34) o circuito integrado LM386 pode ser substituído pelo TDA7052, com modificação no desenho da placa de circuito impresso.

O diagrama de ligações do TDA7052 é mostrado na figura 1, e sua potência de áudio é maior do que a do LM386.

Veja, entretanto, que o TDA7052 não admite o uso de alto-falante de 4 Ω. Somente alto-falantes de 8 Ω com pelo menos 1 W de potência podem ser usados.

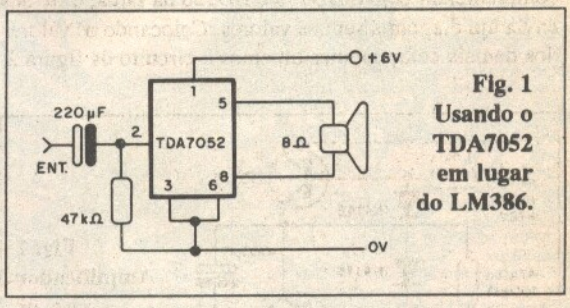


Fig. 1 Usando o TDA7052 em lugar do LM386.

RÁDIO AM INTEGRADO COM TDA7052

Da mesma forma que podemos usar o TDA7052 no projeto do Caça-Fantasmas, também podemos usar o LM386 no lugar do TDA7052 no projeto do rádio AM integrado da Revista nº63, pág 44.

A potência de áudio será um pouco menor, mas a sensibilidade será mantida e teremos a opção do uso de alto-falante de 4 Ω.

EQUIVALENTE DO MCH2RC2

Nos projetos em que usamos apenas um dos contatos do relé MCH2RC2, ele pode ser substituído pelo equivalente de maior corrente e menor custo, o G1RC2 da Metaltex. No entanto, como os terminais de ligação têm disposição diferente são necessárias alterações nos desenhos das placas de circuito impresso.

MÁXIMO NÚMERO DE LÂMPADAS NA RÍTMICA FLUORESCENTE

O leitor Alexandre Rodrigues, de Porto Alegre - RS, nos pergunta qual é o número máximo de lâmpadas que pode ser usado no projeto da Revista nº62, pág 40.

Informamos que o projeto admite apenas uma lâmpada, pois é de baixa potência. Com mais lâmpadas corre-se o risco de não haver ignição de algumas delas. Por outro lado, como o circuito opera com pulsos de alta tensão e baixa corrente, ele não pode ser utilizado com lâmpadas incandescentes comuns.

EQUIVALENTE DO TDA7050

O leitor Ronaldo da Conceição, de Itanhaém - SP nos pede um substituto para o TDA7050.

Embora tenham disposição de terminais diferente, e portanto exijam modificações no desenho da placa de circuito impresso, os integrados TDA7052 e LM386 podem ser utilizados nos projetos que exigem o 7050, mas com a alimentação alterada para 6 V (4 pilhas).

AMPLIFICADOR COM O BD135/BD136

O leitor Fábio Henrique Cipriani, de Poços de Caldas - MG, nos pede um amplificador em simetria complementar com o BD135 e BD136 na saída, e até nos envia um diagrama sem os valores. Colocando os valores dos demais componentes obtemos o circuito da figura 2.

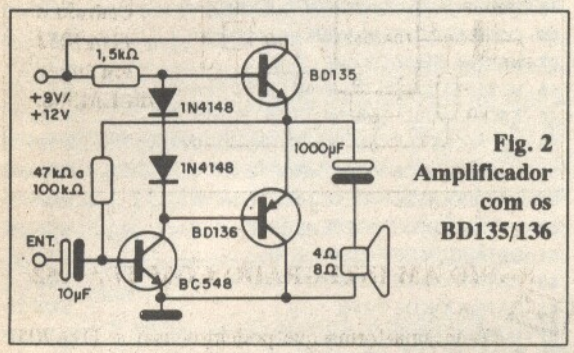


Fig. 2 Amplificador com os BD135/136

Nesse circuito os transistores devem ser montados em bons radiadores de calor, e a potência estará entre 2 W e 4 W de saída.

RÁDIOESCUTA: O MUNDO EM SUAS MÃOS

Este é o título do livro de Marcos Alvares Barbosa, que consiste num verdadeiro manual para quem deseja se tornar um radioescuta ou para quem já o é e deseja informações objetivas sobre o que ouvir em cada faixa de ondas curtas, dos 11 aos 120 metros.

Informações de como adquirir este livro podem ser obtidas escrevendo para o autor - Caixa Postal 1383 - 50001-970 - Recife - PE ou pelo telefone 081-341.1343, entre 13 e 17 horas.

PEQUENOS ANÚNCIOS

• Gosto de radioamadorismo e gostaria de formar um clube para troca de idéias e projetos - Josemar S. Rodrigues - Rua Geraldo Raymundo da Silva s/nº - Vila Bom Jardim - Bananal - SP - 12850-000.

• Vendo componentes eletrônicos em bom estado (CIs lineares, TTL e CMOS, além de outros) - João Alberto Vuicik - Rua Maceió, 561 - Curitiba - PR - 82920-650.

• Confecciono placas de circuito impresso de projetos desta Revista - Paulo Francisco Lima - Rua Newton Cardoso, 300 - Macapá - AP - 68900-999. ■

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:

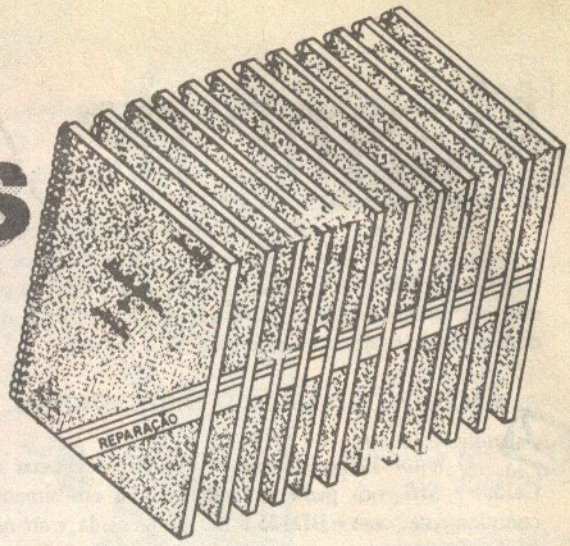
☐ Com Kit - 9 mensalidades atualizadas de CR$ 15404,00
☐ Sem Kit - 9 mensalidades atualizadas de CR$ 9371,00

Válido até: 31/03/94
ET-65

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

C:\MARKET\RTE_ET.PM4

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$ 10.390,00
2 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE.....6.300,00
3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....6.930,00
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....9.620,00
5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....8.330,00
6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO.....9.620,00
7 - RADIOTRANSCEPTORES.....5.120,00
8 - TV PB/CORES: curso básico.....9.620,00
9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....6.300,00
10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....6.930,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....6.300,00
12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....11.790,00
13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....5.250,00
14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....9.620,00
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....8.330,00
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....6.930,00
17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....9.620,00
18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....10.210,00
19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....6.930,00
20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....10.210,00
21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....6.300,00
22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....11.790,00
23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....6.300,00
24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....6.300,00
25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....6.300,00
26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....6.300,00
27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....5.120,00
28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....5.250,00
29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....5.250,00
30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....6.300,00
31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....6.300,00
32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....5.250,00
33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....6.300,00
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....6.930,00
35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....6.300,00
36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....6.300,00
37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....6.300,00
38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....6.300,00
39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....9.620,00
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....6.930,00
41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits.....10.210,00
42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....10.390,00
43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....10.390,00
44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....6.300,00
45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....6.930,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....10.210,00
47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....6.300,00
48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....6.930,00
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD.....9.620,00
50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....8.330,00
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....9.620,00
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....9.620,00
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....9.620,00
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1.....9.620,00
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....9.620,00
56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....9.620,00
57 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100.....10.390,00
58 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300.....10.210,00
59 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450.....11.790,00
60 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400.....11.790,00
61 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-210.....11.790,00
62 - MANUAL SERVIÇO FAX PANASONIC KX-F115.....10.210,00
63 - MANUAL FAX PANASONIC KX-F120.....11.790,00
64 - MANUAL FAX PANASONIC KX-F50/F90.....11.790,00
65 - MANUAL FAX PANAFAX UF-150.....8.600,00
66 - MANUAL USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400.....8.330,00
67 - MANUAL VIDEO PANASONIC HI-FI NV70.....11.790,00
68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....6.930,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES.....8.330,00
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....9.620,00
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....9.620,00
72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....9.620,00
73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....9.620,00
74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....9.620,00

NOVOS LANÇAMENTOS

75 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....9.620,00
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230.....9.620,00
77 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....9.620,00
78 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....9.620,00
79 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....9.620,00
80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....9.620,00
81 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....9.620,00

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

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 28/02/94. (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

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

CURSO TV E VIDEO 02
PARA INICIANTES

COMO É COMPOSTO UM SISTEMA DE TELEVISÃO

Na lição anterior vimos de que modo surgiu a televisão, com a idéia básica de que uma imagem poderia ser decomposta e recomposta a distância, usando para esta finalidade recursos mecânicos. No entanto, a TV evoluiu e hoje os recursos são eletrônicos. Vimos também alguns fundamentos de óptica importantes para a compreensão do modo como as imagens podem ser colhidas e como nossos olhos a percebem. Também vimos, na ocasião, a natureza da luz e das cores e de que modo um prisma pode ser usado para decompor a luz de diversas cores ou freqüências.

Com estes ensinamentos já podemos chegar a uma visão global do sistema de TV, ou seja, de como atualmente a imagem captada por uma câmara pode ser transmitida por ondas de rádio e chegar em nossas casas para reprodução num televisor. Nesta lição veremos todas as etapas, sem nos deter no funcionamento de cada uma em pormenores. Esta análise, assim como a dos próprios circuitos da câmara e do televisor, será vista em lições específicas.

O sistema que veremos é o básico, já que ele admite muitas variações, conforme o tipo de transmissão realizada e o tamanho da emissora.

a) Da estação transmissora até o receptor

Na figura 1 temos a estrutura básica de uma moderna estação de televisão.

A imagem é captada por diversas câmaras que transmitem os sinais elétricos correspondentes até uma sala de controle. Nesta sala também chegam sinais captados por microfones, correspondentes aos sons.

Equipamentos adicionais permitem processar esta imagem e até incorporar efeitos e outras imagens que já estejam gravadas, formando assim um programa.

O sinal final sai desta sala e vai até o transmissor. Normalmente o transmissor não fica no mesmo local em que está este estúdio, sendo enviado por meio de microondas até a estação transmissora distante. Para cobrir a maior área possíve' e sem problemas, esta estação deve ficar em loca' elevado.

O sinal da estação, que contém a imagem e o som (programa final), é então amplificado e depois aplicado a um potente transmissor. O transmissor envia seu sinal a um sistema de antenas que o irradia em todas as direções.

Algumas variações são possíveis:

Uma delas é mostrada na figura 2, em que os sinais são enviadas por meio de uma antena especial na faixa de microondas para um satélite que fica a uma grande altura (36000 quilômetros). Os sinais são então captados pelo satélite e retransmitidos para a terra. Desta forma, as antenas parabólicas podem ser apontadas diretamente para o satélite, sem o perigo de haver obstáculos que impeçam a recepção.

Uma outra possibilidade é mostrada na figura 3. Neste caso os sinais são enviados a uma estação receptora no alto de um morro, porém em linha visual com a estação transmissora. Os sinais são então convertidos para outra freqüência e retransmitidos para o local, que então passa a ter recepção melhor.

Conforme mostra a figura 4, com diversas antenas e retransmissores, os sinais podem ser levados a grandes distâncias, cobrindo grandes extensões de território, o que não ocorre com a transmissão feita de forma direta.

Para o receptor temos também diversas possibilidades, se bem que a forma mais comum de captarmos o sinal seja a mostrada na própria figura 1.

Neste caso, existe uma antena (interna ou externa) que capta os sinais e os envia ao televisor. No televisor, o sinal é processado de modo a se separar a componente de áudio e a de vídeo (imagem).

O som é então amplificado por um circuito e reproduzido num alto-falante, enquanto que a imagem é reproduzida por um dispositivo denominado

cinescópio, cujo princípio de funcionamento será estudado oportunamente.

A primeira variação na forma como o sinal chega ao televisor é justamente a que faz uso do satélite, conforme mostra a figura 5. Neste caso, uma antena parabólica recebe os sinais do satélite e os converte de modo que um televisor comum possa recebê-lo. Enviados ao televisor, os sinais são processados da mesma forma que no caso da recepção convencional.

Um sistema que começa a proliferar em muitos países, e que logo estará também sendo usado no Brasil, é a TV a cabo (CATV). Neste sistema, mostrado na figura 6, os sinais são enviados por meio de cabos até as casas dos "assinantes", que então podem receber os programas praticamente sem interferências.

b) Ondas Eletromagnéticas

Conforme vimos, em todos os sistemas, exceto o via cabo em que também podem ser usadas fibras ópticas, a transmissão dos sinais que levam som e imagem até nossos televisores, é feita por meio de ondas eletromagnéticas.

O tipo de onda, ou seja, sua freqüência, vai depender do sistema. Desta forma, o técnico precisa conhecer também o comportamento dessas on-

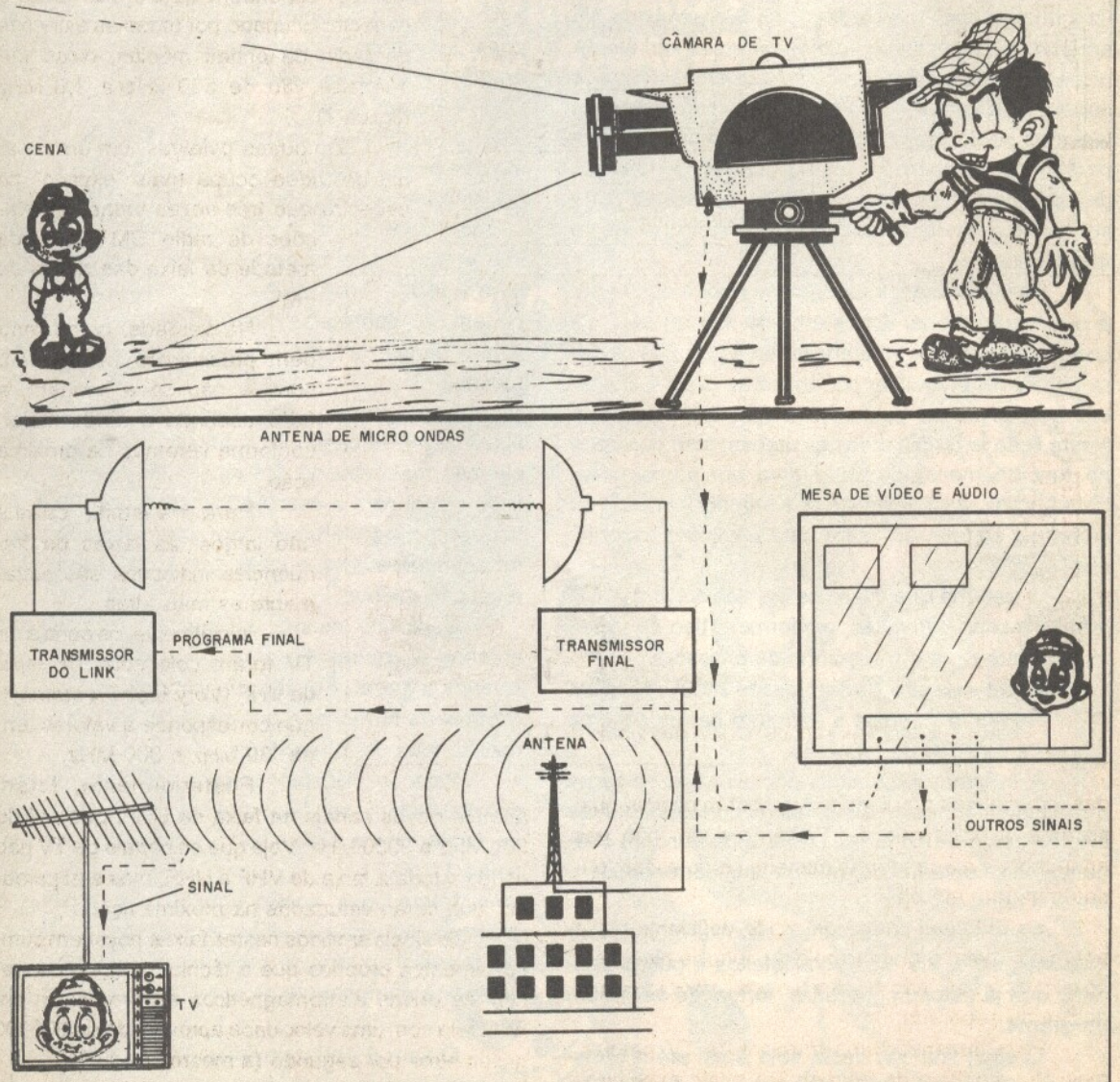


Fig. 1 - O processamento do sinal de TV da cena ao televisor.

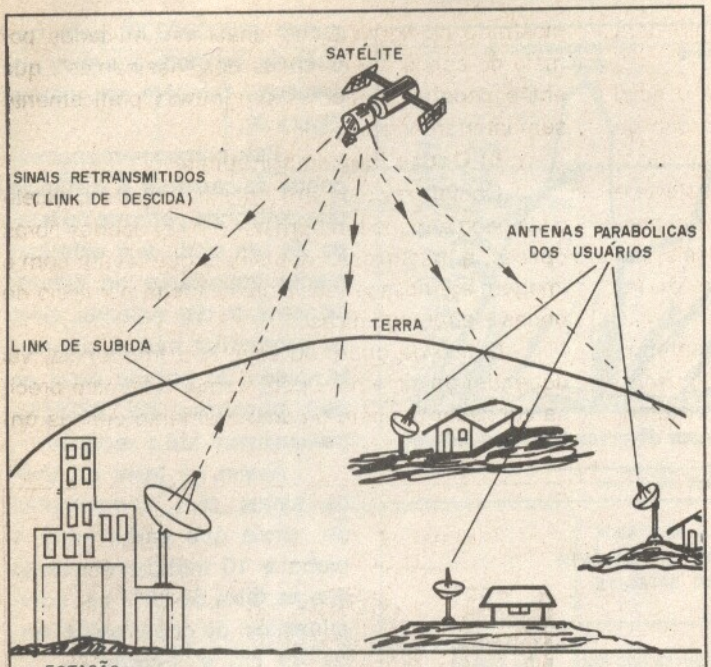


Fig. 2 - O sistema via satélite.

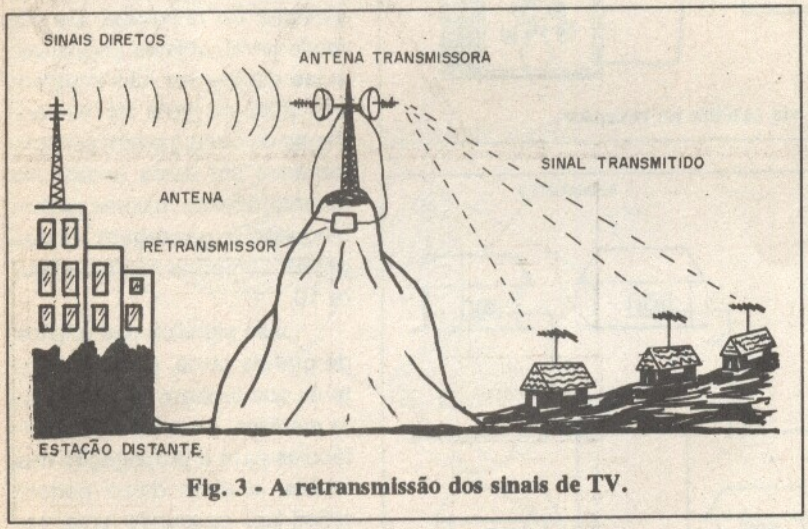


Fig. 3 - A retransmissão dos sinais de TV.

das, pois muitos problemas que podem ocorrer num sistema de recepção de TV têm origem não nos aparelhos, mas na própria maneira como essas "ondas" chegam até ele.

Se um sinal chega de modo deficiente até o aparelho, mesmo que ele seja o melhor e esteja em boas condições, não haverá som e imagem com a qualidade esperada.

Para transmitir uma imagem de TV precisamos de uma faixa de freqüências muito mais larga do que a necessária para transmitir sons.

De fato, enquanto os sons que ouvimos cobrem um espectro que vai de 16 Hz a 16000 Hz, ou seja, com apenas 16 kHz de largura, uma imagem, por sua complexidade, precisa de muito mais. A largura da faixa ocupada será tanto maior quanto maior for a quatidade de detalhes que quisermos transmitir, e que depende do padrão usado.

No nosso caso, que estudaremos em maior profundidade na lição que trata dos padrões, precisamos de pelo menos 4,5 MHz (4500000 Hz) de largura de faixa para transmitir um sinal de vídeo. Isso corresponde a quase três vezes o espectro ocupado por todas as estações de rádio de ondas médias, cujas freqüências vão de 550 kHz a 1,6 MHz (figura 7).

Em outras palavras, um único canal de vídeo ocupa mais "espaço" no espectro que três vezes todas as estações de rádio OM, ou ainda metade da faixa das rádios de FM!

Na verdade, como também precisamos transmitir o som, e não só a imagem, a faixa ocupada é ainda maior, conforme veremos na próxima lição.

Para transmitir canais "tão largos" as faixas de freqüências indicadas são justamente as mais altas.

Inicialmente, os canais de TV foram colocados na faixa de VHF (*Very High Frequency*), que corresponde a valores entre 30 MHz e 300 MHz.

Posteriormente, foram abertos novos canais na faixa de UHF, que vai de 300 MHz a 3000 MHz. Veja que os canais de TV não ocupam toda a faixa de VHF e UHF, mas sim parcelas, que serão estudadas na próxima lição.

Os sinais emitidos nestas faixas possuem comportamentos próprios que o técnico precisa conhecer. As ondas eletromagnéticas se propagam em linha reta com uma velocidade aproximada de 300000 quilômetros por segundo (a mesma da luz).

Estas ondas consistem em vibrações transversais com uma componente magnética deslocada

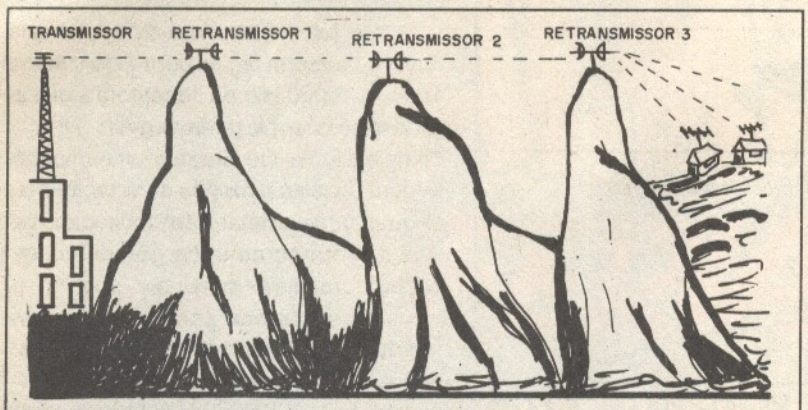


Fig. 4 - Levando o sinal a locais distantes com diversos retransmissores.

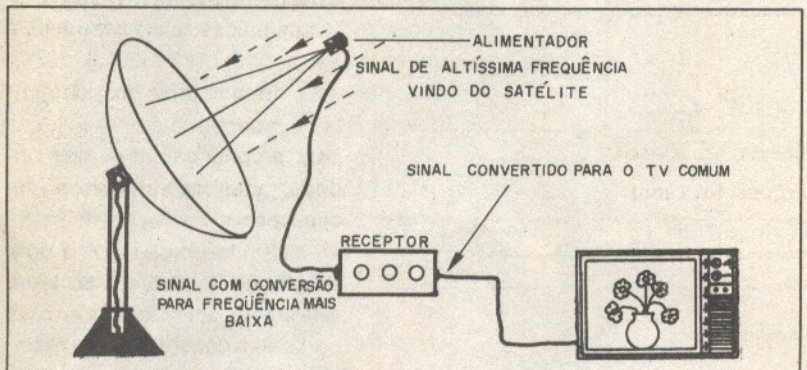


Fig. 5 - O sistema via satélite no receptor.

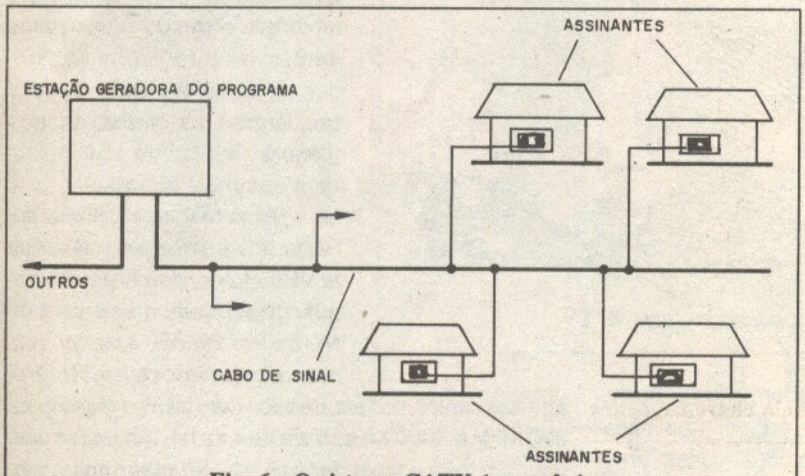


Fig. 6 - O sistema CATV (por cabo).

de 90 graus em relação a uma componente elétrica, conforme mostra a figura 8. Levando em conta a velocidade de propagação e a freqüência, podemos associar a um sinal um comprimento de onda.

Este comprimento de onda é obtido dividindo-se a velocidade de propagação em metros por segundo (300000000) pela freqüência, de modo a termos um resultado também em metros (figura 9).

Este comprimento corresponde fisicamente à distância que uma onda percorre no tempo de um ciclo, e é extremamente importante no dimensionamento das antenas, além de determinar muitos comportamentos do próprio sinal no seu percurso da estação transmissora até o receptor.

Assim, na faixa de VHF os sinais têm comprimento de onda que estão entre 1 metro e 10 metros, enquanto que na faixa de UHF os comprimentos de onda estão entre 10 cm e 1 metro.

As ondas eletromagnéticas podem passar através de certos objetos, podem ser absorvidas ou refletidas. De um modo geral, objetos pequenos, cujas dimensões não superem uns 20% ou 30% do comprimento de onda, podem ser contornados por estas ondas, No entanto, objetos maiores podem bloquear a passagem destas ondas, conforme mostra a figura 10.

Isso significa que objetos de grande porte, principalmente os que tenham uma estrutura metálica, consistem em obstáculos para a propagação das ondas, e além disso podem refletí-las, causando uma espécie de problema que será estudado oportunamente.

Como a terra é curva, ela consiste num obstáculo para que os sinais que se propagam em linha reta atinjam distâncias muito grandes, conforme ilustra a figura 11.

O que queremos dizer é que os sinais não podem "curvar" acompanhando a terra, de modo a que à medida que desejamos recebê-los mais longe da estação transmissora, precisamos de antenas

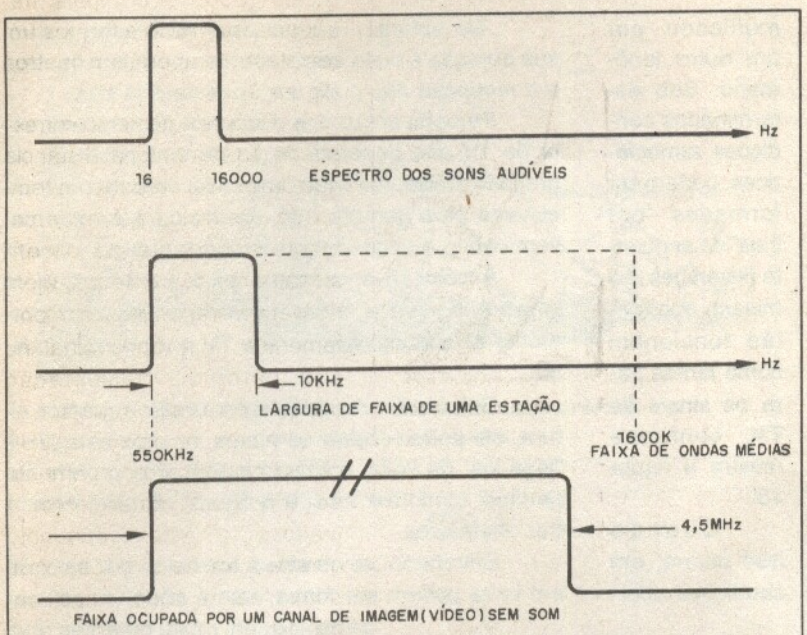


Fig. 7 - A largura dos canais.

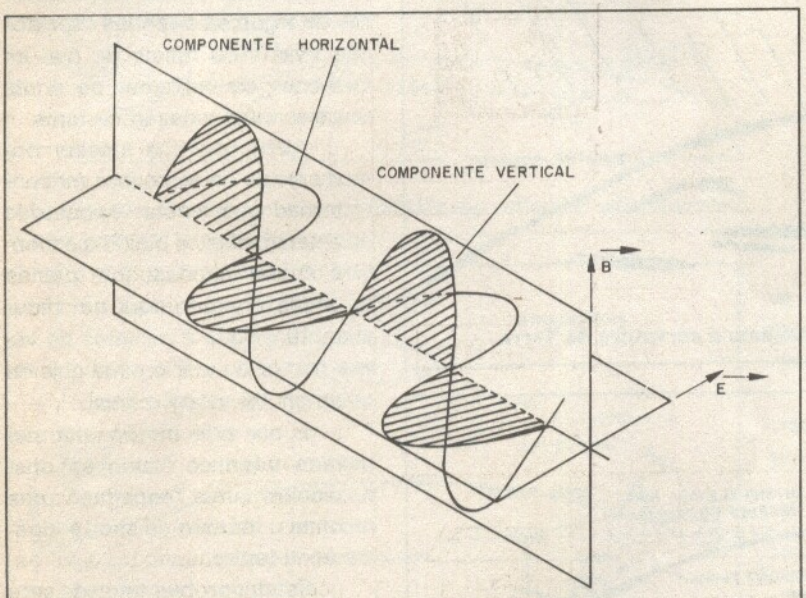


Fig. 8 - Uma onda eletromagnética.

mais elevadas, conforme mostra a figura 12.

Um fator importante para que os sinais possam chegar o mais longe possível é que não existam obstáculos como morros e serras na sua frente, mas também que a antena transmissora fique no local mais elevado possível.

Para um terreno plano, sem muitos morros, serras ou elevações, o alcance de um sinal está entre 150 km e 200 km, para uma estação bem localizada e uma antena receptora colocada em local favorável.

No entanto, mesmo em locais próximos da estação mas que estejam em baixadas, vales ou atrás de grandes construções, os sinais podem ter dificuldade para chegar, criando assim "zonas de sombra", conforme mostra a figura 13.

Por que, então, no rádio de ondas curtas podemos ouvir estações distantes, mesmo de outros países, e no caso da TV não?

Esta é uma boa pergunta, e que pode ser explicada pela própria natureza das ondas usadas na transmissão de seus sinais.

Em torno da terra, a uma altura que varia entre 80 km e 400 km, existe uma camada de partículas carregadas de eletricidade cujo comportamento é alterado pela radiação solar. Esta camada chama-se ionosfera e tem a propriedade de desviar a trajetória das ondas de rádio de determinadas freqüências, conforme mostra a figura 14.

Ocorre, entretanto, que os efeitos de reflexão desta camada só ocorrem de forma acentuada para sinais cujas freqüências sejam inferiores a 30 MHz aproximadamente (podem ocorrer variações nesta freqüência, mas acima disso pouco efeito existe). As ondas curtas usadas pelas emissoras internacionais, radioamadores etc, podem então sofrer reflexões sucessivas na ionosfera e na própria terra, alcançando desta forma grandes distâncias, mas isso não ocorre com os sinais de TV, cujas freqüências são mais altas: eles passam "direto" pela ionosfera, perdendo-se no espaço.

Às vezes acontece de podermos captar sinais de estações de TV muito distantes, o que pode ser



Fig. 9 - O comprimento de onda.

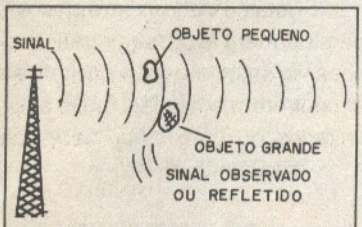


Fig. 10 - Influência dos objetos nos sinais.

explicado por um outro fenômeno. Sob determinádas condições atmosféricas, podem ser formadas "bolhas" de ar quente (inversões térmicas) que então funcionam como lentes para os sinais de TV, conforme mostra a figura 15.

Quando isso ocorre, em condições anormais, um receptor pode receber sinais de uma emissora distante milhares de quilômetros.

O próprio autor deste curso certa vez recebeu em sua casa sinais de uma emissora de Buenos Aires, morando em São Paulo.

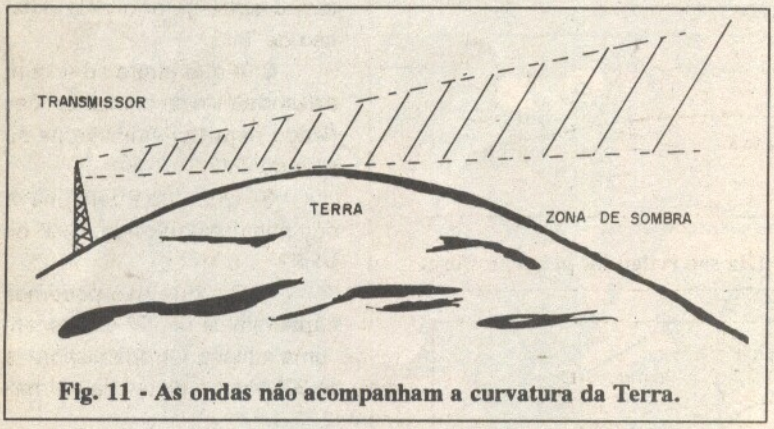


Fig. 11 - As ondas não acompanham a curvatura da Terra.

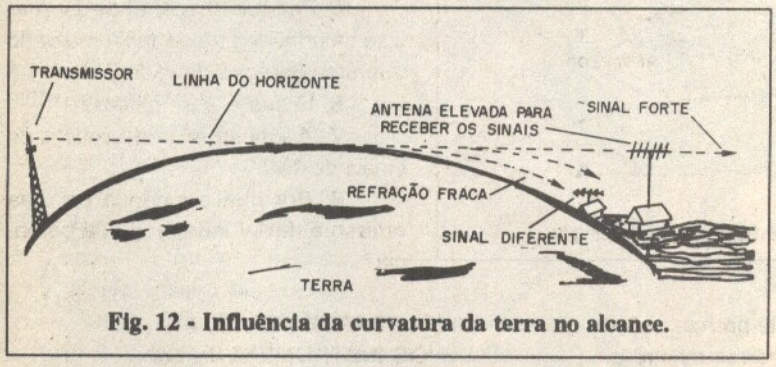


Fig. 12 - Influência da curvatura da terra no alcance.

No entanto, quando esse fenômeno ocorre, sua duração é curta (algumas horas ou poucos dias) e a recepção não pode ser considerada boa.

Perceba então que o alcance de uma emissora de TV não depende muito de sua potência. As grandes emissoras usam transmissores de potência elevada para garantir que, dentro da área que devem cobrir, o sinal chegue forte em qualquer ponto!

A solução encontrada para permitir que os sinais cheguem a todas as partes, independentemente de sua localização, é a TV por meio de satélite.

Colocando um satélite em órbita a grande altura, ele pode receber os sinais de uma estação e "jogá-los" de volta, cobrindo assim uma grande superfície, conforme mostra a figura 16, sem encontrar obstáculos.

Entretanto, se os sinais enviados por estação em terra podem ser fortes, não é possível colocar transmissores muito potentes num satélite, e seus sinais são então extremamente fracos. Transmissores de algumas dezenas de watts são bem mais fracos do que as centenas de milhares de watts usados numa estação de terra.

Além disso, o satélite fica muito longe da terra (por motivos técnicos que serão estudados oportunamente), a 36000 quilômetros, o que significa que quando os sinais chegam aqui em baixo sua intensidade é milhares de vezes menor do que o sinal que recebemos da estação local.

E por este motivo que são usadas enormes "conchas" que funcionam como "espelhos" para recolher o máximo de sinal e jogá-los no receptor.

Estas conchas não são propriamente as antenas parabólicas, pois a antena em si é colocada num pequeno tubo, denominado alimentador, onde os sinais recolhidos são jogados, conforme mostra a figura 17.

c) As Grandes redes

No nosso país existem grandes redes de emissoras que enviam seus sinais para todo o país num sistema bastante complexo.

Nestas redes o programa é gerado em local

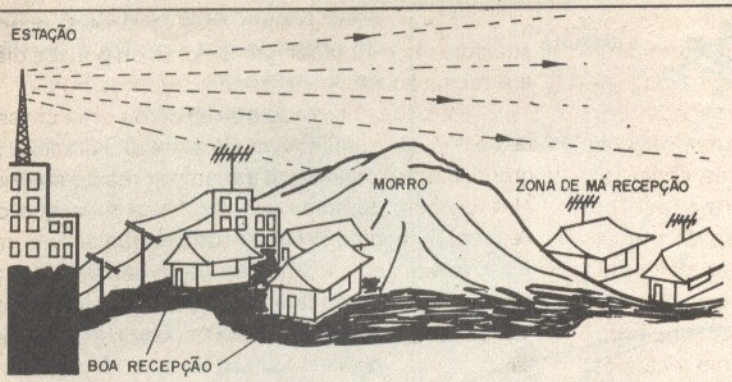


Fig. 13 - Mesmo perto da estação existem locais de recepção deficientes.

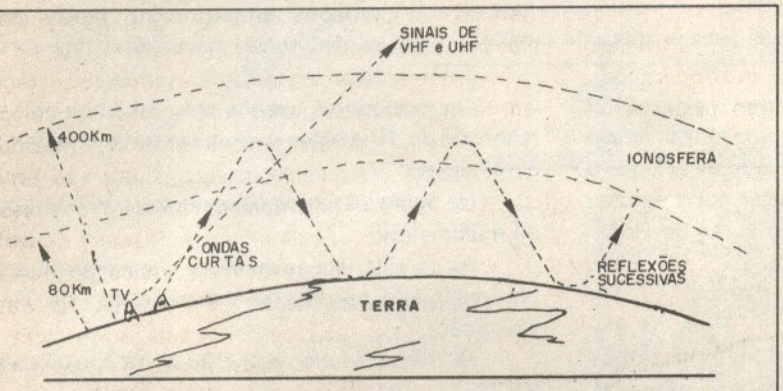


Fig. 14 - Os sinais abaixo de 30MHz são refletidos pela ionosfera.

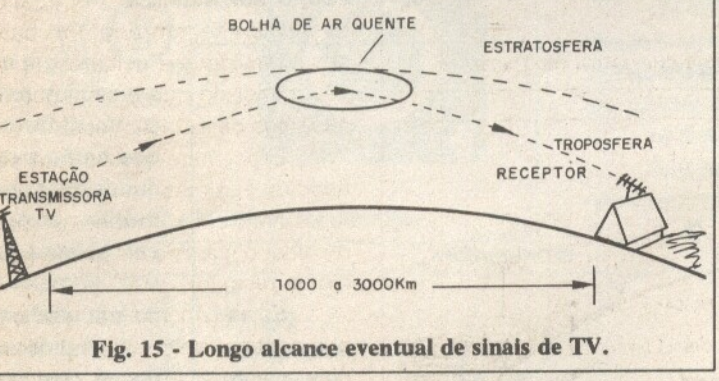


Fig. 15 - Longo alcance eventual de sinais de TV.

único e depois transmitidos via satélite para as estações de cada estado ou região, conforme mostra a figura 18.

Nas estações de cada estado ou região é feita a retransmissão por meios comuns, ou seja, na faixa de VHF ou UHF.

Nelas também são inseridos programas ou anúncios locais. Assim, quando a estação geradora envia seu programa ela determina espaços entre eles para que estas inserções possam ser feitas.

Estas redes também contam com estações volantes que, montadas em caminhões, podem enviar a uma central programas gerados em locais afastados, como por exemplo campos de futebol, pistas de corridas etc. conforme mostra a figura 19.

Estas estações volantes podem também fazer suas transmissões via satélite para o caso de se encontrarem em locais muito afastados ou com dificuldades de comunicação direta.

QUESTIONÁRIO

1. Que informações contém o sinal gerado pela estação de TV?

2. A que altura se encontra um satélite de comunicações usado para transmissão de sinais de TV?

3. Que faixa tem maior comprimento de onda, UHF ou VHF?

4. Por que não podemos captar sinais de TV diretamente de uma estação transmissora a mais de 300 km de distância normalmente?

5. Por que um canal de TV precisa de uma largura de faixa maior do que uma estação de rádio?

6. O que é a ionosfera?

7. A ionosfera pode refletir os sinais de TV?

8. Por que o alcance de uma emissora de TV independe da potência?

PARTE PRÁTICA
OS INSTRUMENTOS DO TÉCNICO DE TV

O técnico de manutenção de equipamentos de TV e vídeo precisa contar com instrumentos e ferramentas apropriadas. As ferramentas são basicamente as mesmas usadas na reparação de ou-

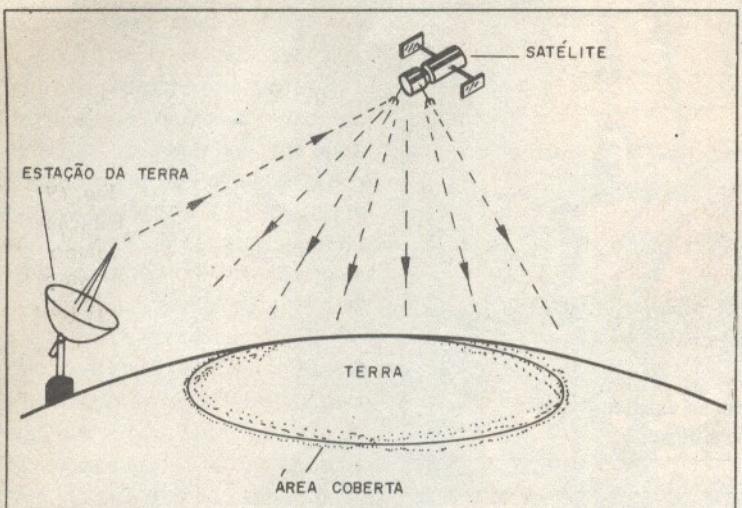


Fig. 16 - Não existem obstáculo para os sinais do satélite.



Fig. 17 - A "Antena" parabólica.

tros aparelhos como rádios, amplificadores etc, que o leitor pode estudar no curso de Reparação Para Iniciantes.

Para os instrumentos temos um em especial, que é por onde começamos os nossos estudos, e que serve praticamente para qualquer tipo de atividade que envolva a eletrônica: o multímetro.

a) O multímetro

Os circuitos eletrônicos de televisores, aparelhos de videocassete e câmaras de vídeo possuem os mesmos tipos de componentes.

Como no diagnóstico de outros aparelhos, a medida de tensões e resistências é o principal recurso usado pelo técnico, e para isso o instrumento básico é o multímetro. Para o técnico de TV é preciso um bom multímetro, tanto pela variedade de tensões encontradas, como pela confiabilidade necessária nas medidas.

Os multímetros usados nos trabalhos de manutenção de TV e vídeo podem ser tanto analógicos como digitais.

Na figura 20 temos os aspectos dos dois tipos de multímetros.

As características mínimas que exigimos para um multímetro necessário à manutenção de TV e vídeo são:

→ Sensibilidade de 20000 Ω / V nas escalas "DC"

→ Escalas de tensões até 1000 V "DC", pelo menos

→ 3 escalas de resistências

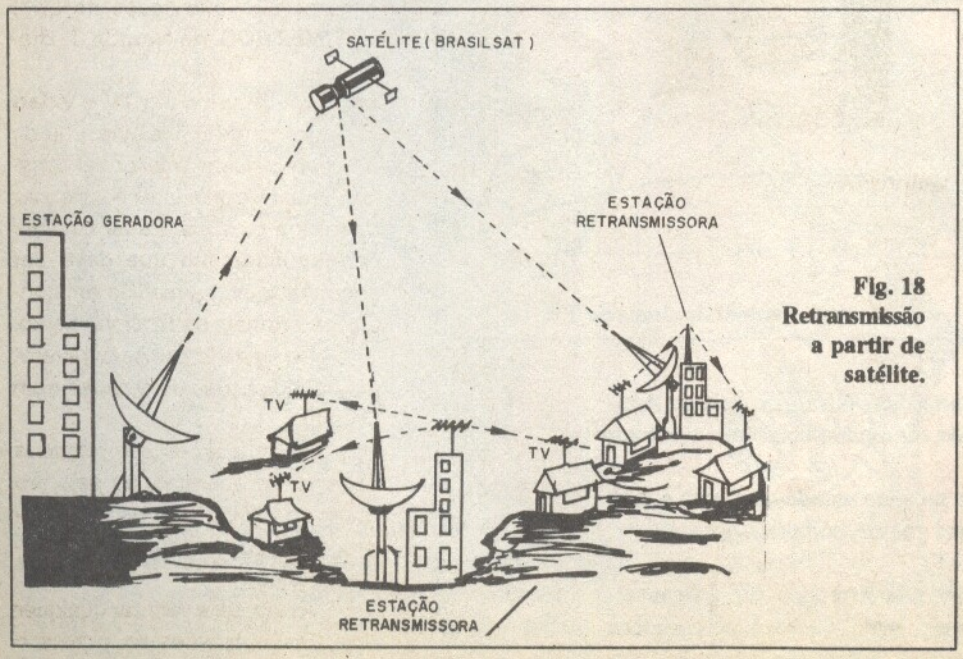


Fig. 18 Retransmissão a partir de satélite.

Alguns acessórios para o multímetro, que serão estudados oportunamente, podem ser acrescentados, aumentando sua utilidade.

A determinação das etapas defeituosas de um determinado aparelho pode ser feita segundo diversos procedimentos, mas uma vez que a etapa esteja isolada ou

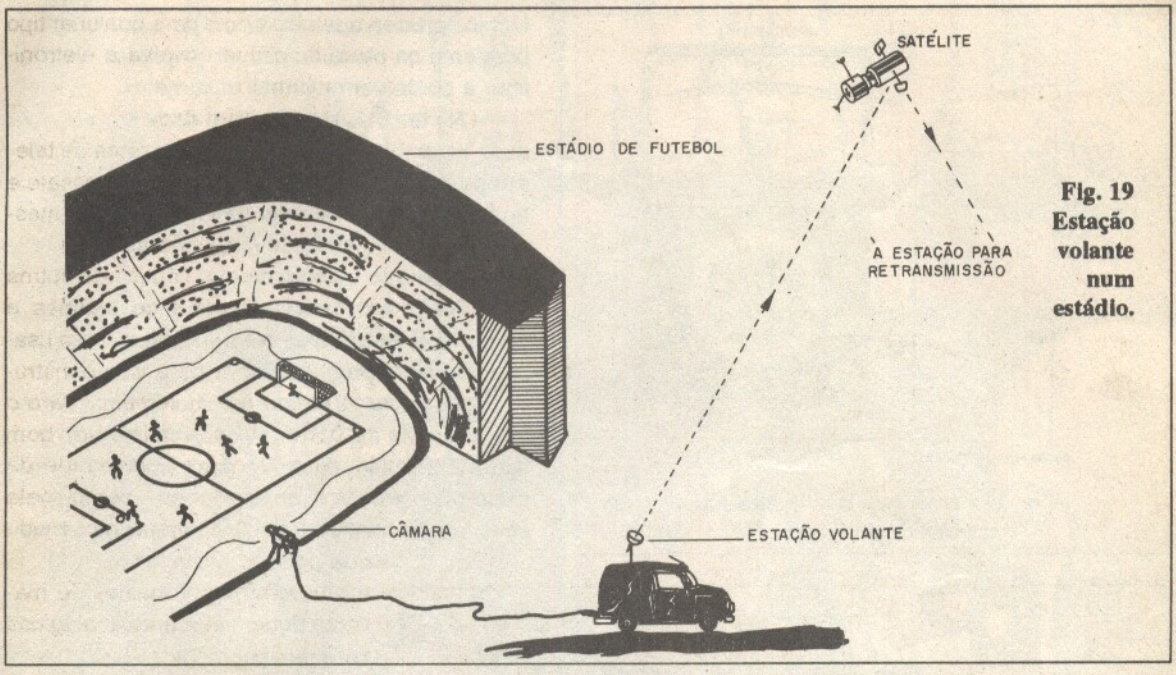


Fig. 19 Estação volante num estádio.

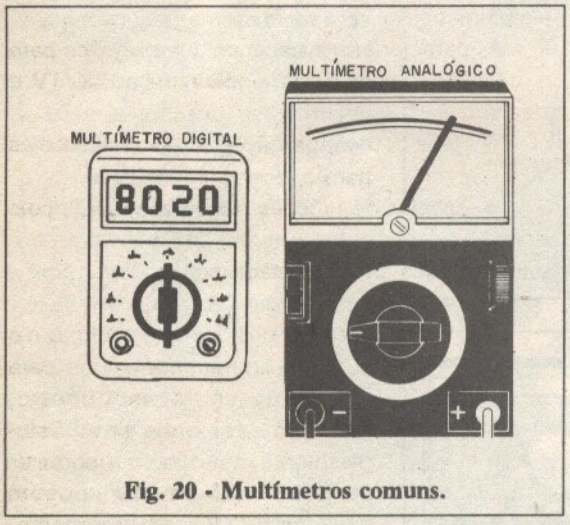


Fig. 20 - Multímetros comuns.

que desconfiemos de alguma anormalidade precisamos fazer testes e medidas, e é neste ponto que o multímetro entra em ação.

Conhecendo as tensões num circuito, o multímetro pode ser usado para sua comprovação e, através de indicações anormais, podemos chegar a pontos falhos. O multímetro poderá ainda ser usado para um teste fora-do-circuito de um componente suspeito.

Os testes de componentes e os usos do multímetros em pormenores são analisados no Livro **TUDO SOBRE MULTÍMETROS**, de Newton C. Braga, Editora Saber.

b) Como usar o multímetro em TV e vídeo

Analisando o diagrama de um televisor ou de um equipamento de videocassete, o leitor vai constatar que nos principais pontos são indicados tensões. Estas tensões correspondem ao que deve ser encontrado numa medida em condições normais de funcionamento.

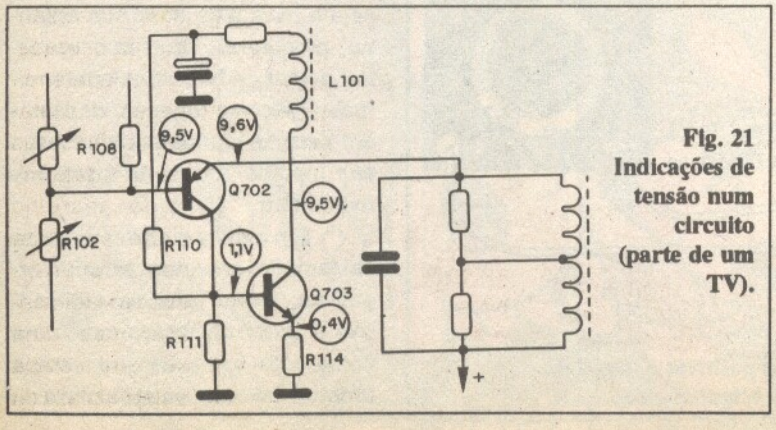


Fig. 21 Indicações de tensão num circuito (parte de um TV).

Na figura 21 temos um exemplo de indicações de tensões num circuito.

Estas tensões são referidas ao terra do aparelho, ou seja, ao ponto de 0 V da fonte de alimentação, que pode ser comum a diversos setores.

Assim, para verificar qualquer uma destas tensões na prática o

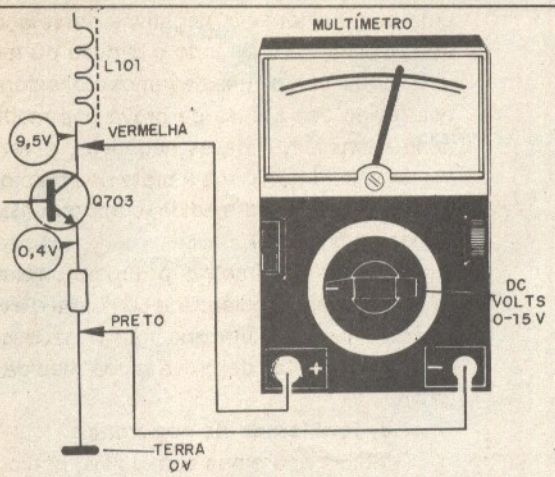


Fig. 22 - Usando o multímetro numa medida de tensão em TV.

técnico precisa apenas encontrar o ponto correspondente na placa de circuito impresso onde vai ligar a ponta vermelha do multímetro.

No terra do circuito, que pode ser em qualquer lugar da placa que tenha a linha de 0 V acessível, será ligada a ponta preta do multímetro. A escala escolhida deve ser a de tensões contínuas (DC volts) que permita ler o valor esperado comodamente.

Se for feita uma leitura de tensão alternada (o que será indicado no diagrama), a escala apropriada deve ser escolhida.

Na figura 22 mostramos como fazer a leitura da tensão de 9,5 V indicada no diagrama da figura 21. Nos televisores e nas câmaras de vídeo existem pontos do circuito que operam com tensões muito altas (MAT = muito alta tensão) que podem estar entre 1000 V e 30 000 V.

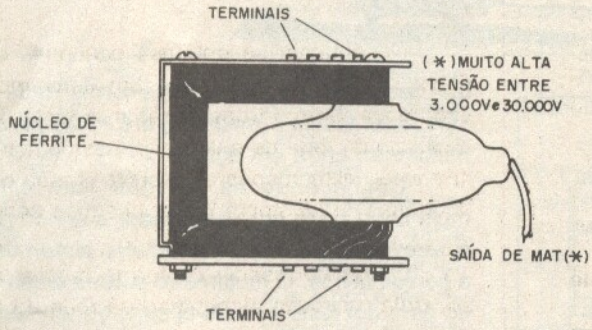


Fig. 23 - Um *fly-back* (Transformador de saída horizontal).

Estas tensões, além de não poderem ser medidas diretamente com os multímetro comuns também são extremamente perigosas. No *flyback* e no cinescópio, por exemplo, onde estas tensões são encontradas, um contato pode ser desagradável e até mesmo fatal para o técnico descuidado.

O *flyback* normalmente é encerrado numa caixa metálica que lhe serve de blindagem e com a advertência de que existem tensões perigosas neste ponto do circuito (na figura 23 temos o formato físico de um *fly-back).* Por este motivo, o técnico não deve ir simplesmente encostando a ponta de prova do multímetro numa escala qualquer de tensões, mesmo que seja a mais alta, de forma aleatória, procurando com isso encontrar pontos de funcionamento anormal. O técnico deve saber qual é a ordem de grandeza da tensão a ser medida antes de usar seu multímetro.

Em alguns circuitos é possível também encontrar tensões negativas. Estas tensões são obtidas a partir de fontes simétricas como a da figura 24, que produz uma ou mais tensões positivas e

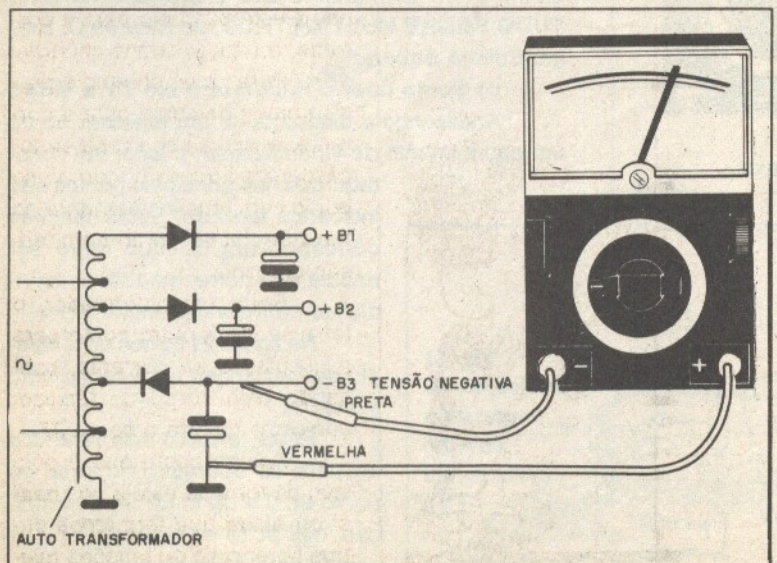


Fig. 24 - Fonte de tensões positivas e negativas e sua medida com o multímetro.

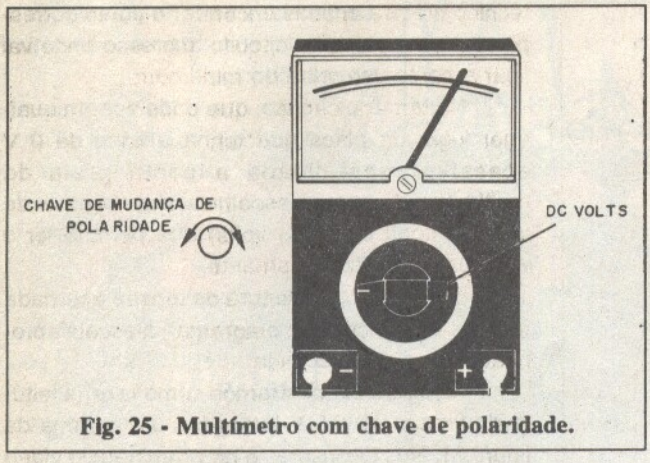


Fig. 25 - Multímetro com chave de polaridade.

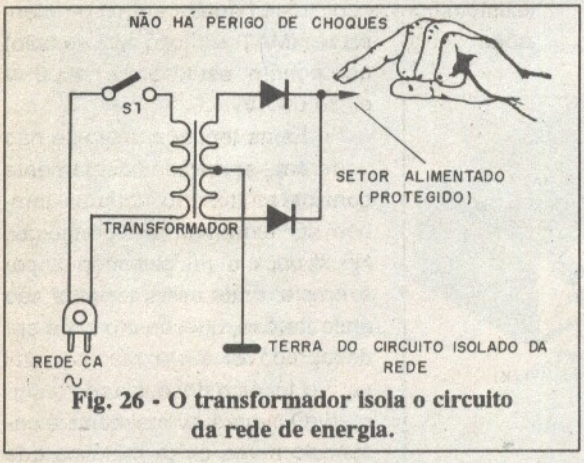


Fig. 26 - O transformador isola o circuito da rede de energia.

uma ou mais tensões negativas em relação à referência de 0 V de todo o circuito ou terra.

Veja então que devemos considerar a polaridade das pontas de prova nas medidas destas tensões. Para as negativas, a vermelha deve estar em 0 V e a preta no ponto onde se pretende fazer a medida, conforme mostra a mesma figura 24.

Alguns multímetros possuem uma chave de inversão de polaridade conforme o exemplo da figura 25, em que não é necessário inverter as pontas de prova numa medida negativa.

c) Problemas de segurança

Muitos aparelhos comerciais, como TV, vídeos e monitores de computadores possuem fontes sem transformador. Estas fontes são mais econômicas e ocupam menos espaço, já que este componente básico (o transformador) é pesado e caro.

No entanto, se obtemos economia e menor espaço também eliminamos um item importante: segurança. Sem o transformador, a fonte não isola o circuito da rede de energia, e mesmo nos setores que estão alimentados com baixa tensão o técnico pode inadvertidamente tomar choques perigosos e até mortais.

O transformador, conforme mostra a figura 26, isola o circuito alimentado da rede de energia. Desta forma, mesmo se tocarmos em um único ponto do circuito que esteja submetido a uma tensão elevada, não existe percurso para a corrente, e não tomamos choque.

Para haver choque é preciso haver percurso para a corrente, e isso só ocorreria se tocássemos ao mesmo tempo no ponto com tensão elevada e no terra ou noutro ponto com tensão diferente.

Sem o transformador, o terra se torna outro ponto para a circulação da corrente, passando pelo corpo do técnico, conforme mostra a figura 27.

Assim, basta que o pólo vivo da tomada esteja no chassi ou ainda que tenhamos outros potenciais ou tensões maiores que zero volt para que o toque num único ponto já dê

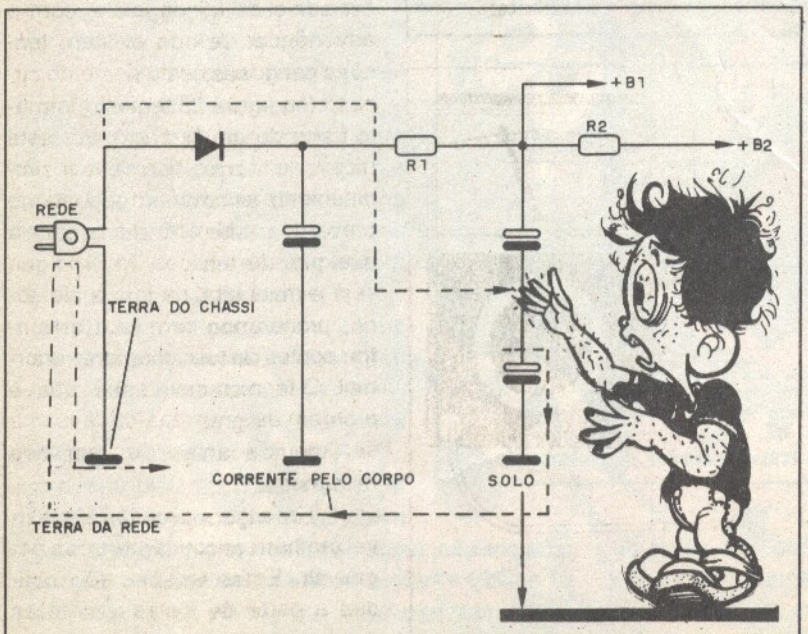


Fig. 27 - Sem transformador há perigo do choque.

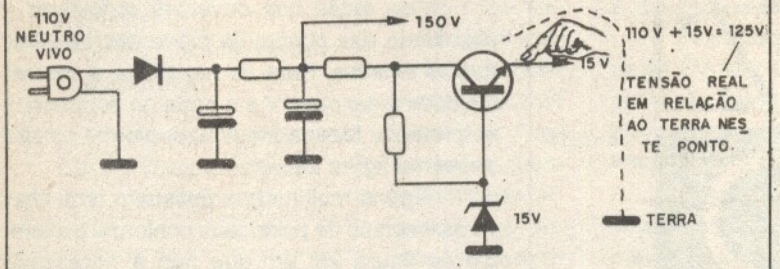


Fig. 28 - As tensões de rede podem somar-se às tensões do circuito em caso de curtos com o terra.

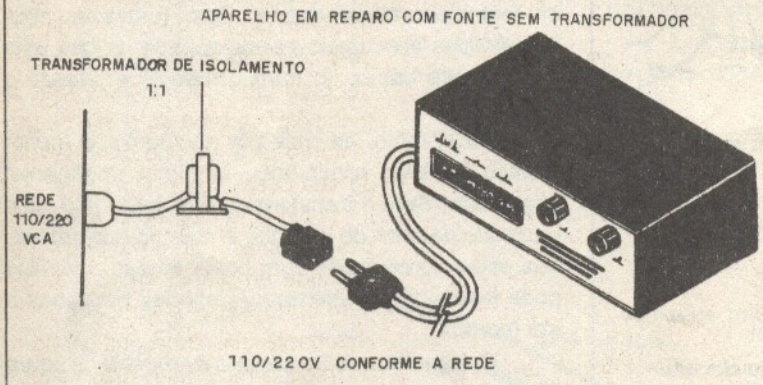


Fig. 29 - Usando o transformador de isolamento para maior segurança.

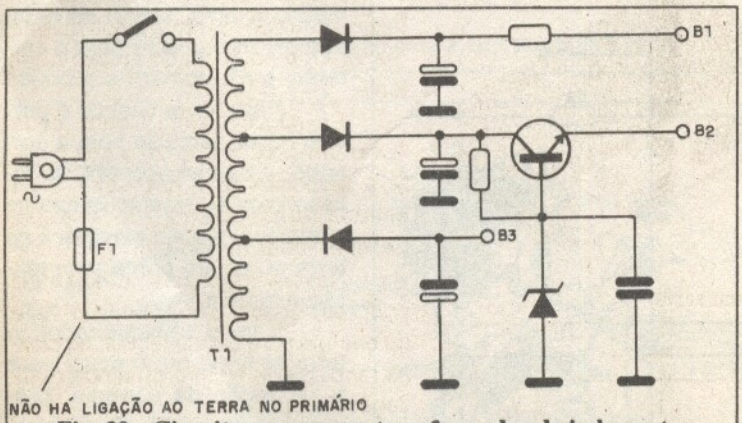


Fig. 30 - Circuito seguro com transformador de isolamento.

percurso para a corrente, passando pelo corpo do técnico e com isso causando choque.

Como podemos ver na figura 28, mesmo num ponto do circuito em que haveria apenas 1 V ou 2 V em relação ao terra deste circuito, pode estar a centenas de volts (tensão da rede) acima do terra externo, e com isso causar choque.

Para que o técnico trabalhe em segurança, existe um recurso simples que consiste em usar na bancada um transformador de isolamento, conforme mostra a figura 29.

Esse transformador terá primário e secundário com a tensão da rede e uma potência de pelo menos 250 W, o que permite alimentar qualquer aparelho com potência até este valor, com segurança. Para saber se um equipamento é "vivo",ou seja, se apresenta perigo de choque nos seus circuitos, basta examinar o diagrama da fonte de alimentação.

Assim, temos três casos a considerar:

O primeiro, mostrado na figura 30, é o equipamento seguro que usa um transformador que isola totalmente a rede de energia do circuito alimentado..

O segundo é o caso intermediário, em que temos um transformador mas existem setores da rede de energia que estão em contato com pontos do circuito, conforme mostra a figura 31.

Caso semelhante a este é o de auto-transformadores, em que não existe no transformador um enrolamento secundário que isole o circuito da rede de energia, conforme mostra a figura 32.

Finalmente temos o caso em que o transformador não existe, e que todos os setores do aparelho são alimentados diretamente pela rede de energia.

Veja que neste caso, ficando o terra conectado ao pólo vivo da tomada de energia, o que depende de sua posição, todos os pontos do circuito estarão 110 V ou 220 V acima da tensão indicada no diagrama.

Isso não só é um perigo de choque como também de dano para o próprio aparelho, caso ocorra uma descarga, pois os componentes estarão sub-

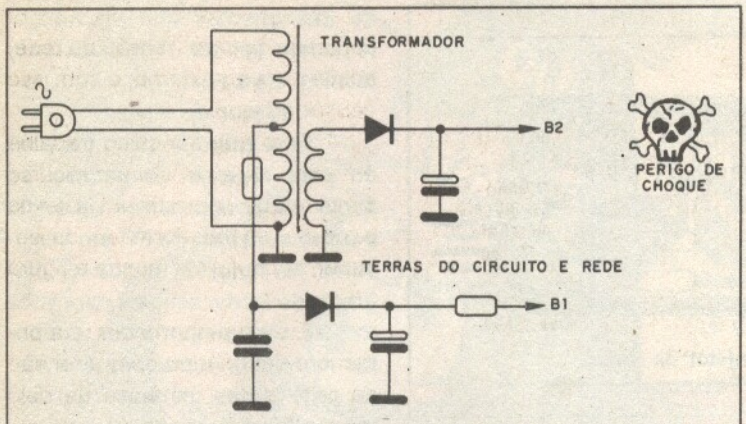


Fig. 31 - Circuito de fonte com transformador mas não totalmente isolado da rede.

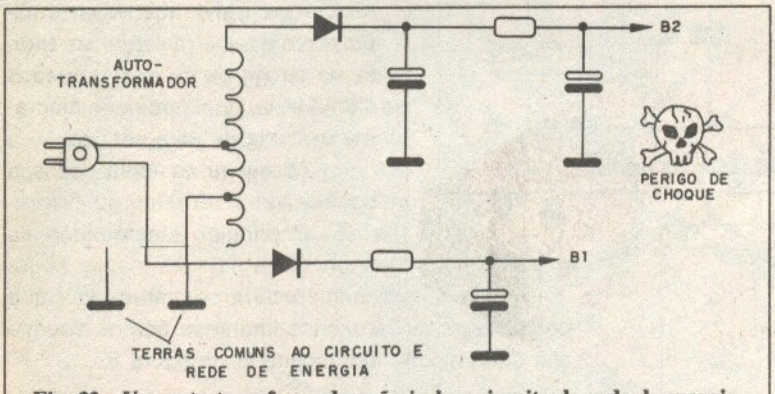


Fig. 32 - Um auto-transformador não isola o circuito da rede de energia.

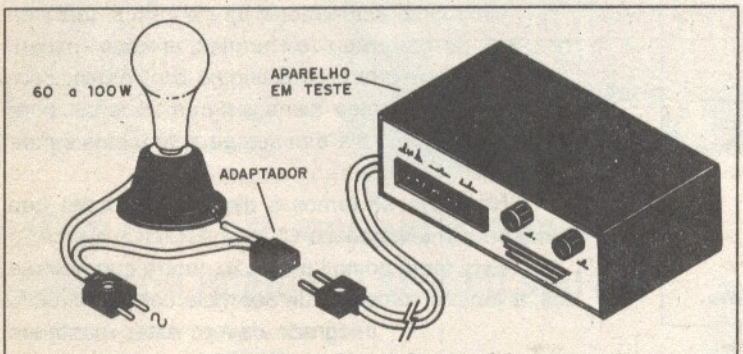


Fig. 33 - A lâmpada em série.

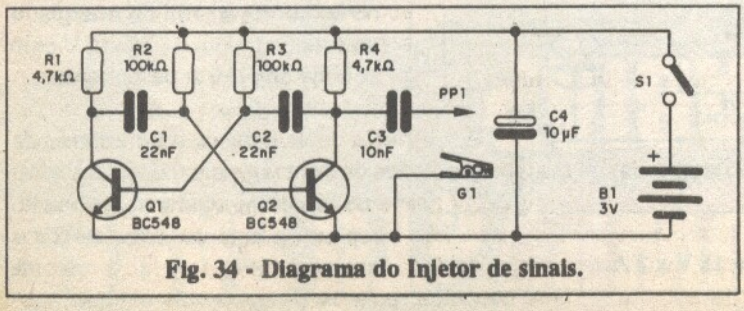


Fig. 34 - Diagrama do Injetor de sinais.

metidos a tensões muito maiores do que suportam. Uma medida adicional de segurança consiste em utilizar bancadas de material isolante e trabalhar sobre material isolante.

d) A lâmpada em série

Um dos recursos mais simples para o reparador iniciante evitar problemas com aparelhos em curto é através de uma lâmpada em série.

Conforme podemos ver, ela consiste simplesmente numa lâmpada comum de 60 W a 100 W que é ligada em série com o aparelho que está sendo testado (figura 33).

Se ao chegar na oficina o aparelho estiver em curto, ligando-o diretamente na rede de energia para uma verificação inicial, o técnico pode ter a surpresa de um "estouro" e a queima dos fusíveis de sua casa.

No entanto, se o aparelho passar antes por uma prova na lâmpada em série, se houver algum curto sério, a lâmpada simplesmente acenderá, indicando o ocorrido, e nada mais grave acontecerá.

Se o aparelho não estiver em curto, a lâmpada acenderá com brilho reduzido, tanto menor quanto menor for a potência do aparelho em teste.

Se não der sinal algum, pode haver um circuito aberto, o que facilita a inspeção logo nos setores de entrada (fusível, cabo de energia, transformador aberto etc).

Nestas condições, o aparelho pode ser ligado diretamente à rede de energia para outros testes, no caso as medidas de tensão ou ainda realização de ajustes.

e) Outros Instrumentos

É evidente que logo no início da carreira o técnico não terá possibilidade de equipar sua oficina com todos os instrumentos necessários à reparação de TV e vídeo.

Damos a seguir uma relação

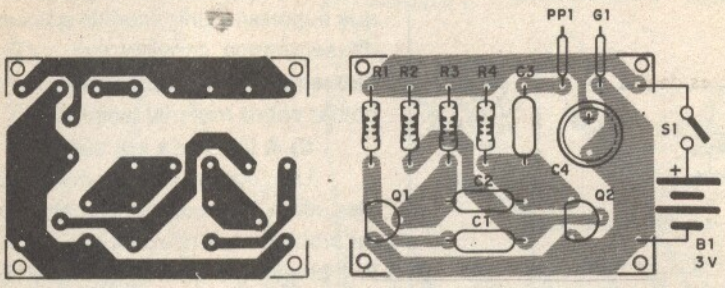


Fig. 35 - Montagem do Injetor de sinais.

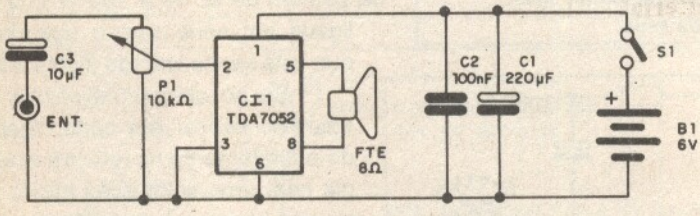


Fig. 36 - Pequeno amplificador de prova.

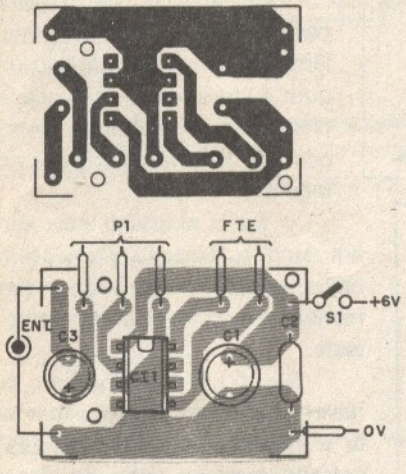


Fig. 37 - Placa do amplificador de prova.

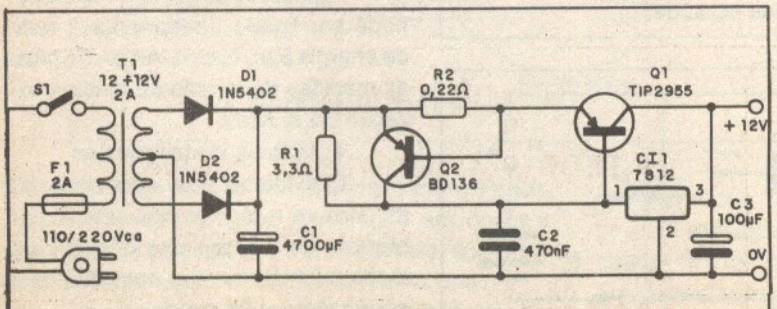


Fig. 38 - Fonte de prova 12 V x 2 A.

de instrumentos que inicialmente podem ser até montados pelo técnico para ajudá-lo:

• Injetor de sinais

Este aparelho pode ser usado para reparos no setores de áudio, de equipamentos de áudio e vídeo e mesmo de RF em televisores. Na figura 34 temos um diagrama de injetor simples para você montar. Os componentes podem ser montados numa pequena placa de circuitos impresso, conforme mostra a figura 35.

• Amplificador de prova

Um pequeno amplificador de áudio é de grande utilidade na bancada do reparador de equipamentos de TV e vídeo, pois podemos tirar os sinais das etapas para verificação e até mesmo injetar os sinais de sua saída. Na figura 36 temos o diagrama de um simples amplificador alimentado por pilhas.

Este amplificador poderá ser montado numa pequena placa de circuito impresso com a disposição de componentes mostrada na figura 37.

• Fonte de 12 V

Uma fonte estabilizada de 12 V com pelo menos 3 A de corrente é de grande utilidade para a reparação de pequenos televisores do tipo usado em carros, equipamentos de vídeo com baterias para alimentação com 12 V e outros equipamentos semelhantes.

Na figura 38 temos o diagrama de uma boa fonte de alimentação de 12 V.

Esta fonte possui proteção contra curto-circuitos, e tanto o transistor de potência como o circuito integrado devem estar montados num bom radiador de calor.

O transformador tem primário conforme a rede de energia, e seu secundário é de 12+12 V com pelo menos 2,5 A de corrente.

Na próxima lição voltaremos com outros projetos e ensinaremos a utilizar alguns aparelhos no reparo de equipamentos de TV e vídeo ■

Lista de Material - Injetor de sinais

Semicondutores:

Q_1, Q_2 - BC548 ou equivalente - transistores de uso geral

Resistores:

R_1, R_4 - 4,7 kΩ x 1/8 W

R_2, R_3 - 100 kΩ x 1/8 W

Capacitores:

C_1, C_2 - 22 nF - capacitores cerâmicos ou de poliéster

C_3 - 10 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster

C_4 - 10 μF - capacitor eletrolítico de 6 V

Diversos:

S_1 - Interruptor simples

B_1 - 3 V - 2 pilhas pequenas

PP_1, G_1 - Ponta de prova e garra jacar

Placa de circuito impresso, suporte para duas pilhas, caixa para montagem, fios, solda etc.

Lista de Material - Amplificador de Prova

Semicondutor:

CI_1 - TDA7052 - circuito integrado

Resistor:

P_1 - 10 kΩ - potenciômetro com chave

Capacitores:

C_1 - 220 μF - capacitor eletrolítico de 6 V

C_2 - 100 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster

C_3 - 10 μF - capacitor eletrolítico de 6 V

Diversos:

S_1 - Interruptor simples conjugado a P_1

FTE - 8 Ω x 1 W - alto-falante

S_1 - Interruptor simples

B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas, médias ou grandes

Lista de Material - Fonte de prova 12 V x 2 A

Semicondutores:

CI_1 - 7812 - circuito integrado - regulador de tensão

Q_1 - TIP2955 - transistor PNP de potência (SID)

Q_2 - BD136 - transistor PNP de média potência

D_1, D_2 - 1N5402 ou equivalentes - diodos de silício

Resistores:

R_1 - 3,3 Ω x 1 W

R_2 - 0,22 Ω x 1 W

Capacitores:

C_1 - 4700 μF - eletrolítico de 25 V

C_2 - 470 nF - cerâmico ou poliéster

C_3 - 100 μF - eletrolítico de 16 V

Diversos:

T_1 - Transformador com primário conforme a rede e secundário de 12+12 V x 3 A

F_1 - Fusível de 2 A

S_1 - interruptor simples

Placa de circuito impresso, radiadores de calor, caixa para montagem, cabo de força, suporte de fusível, fios, solda etc.

NA PRÓXIMA EDIÇÃO

Lição 03

- **TEORIA: O tubo de raios catódicos - Câmaras e cinescópios.**
- **PRÁTICA: Instalação de antenas**

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:03087-020 - São Paulo - SP.

CÓDIGO / TÍTULO	CR$
029 - Colorado - TV P&B -	990,00
030 - Telefunken - TV P&B -	990,00
041 - Telefunken Pal Color 661/561 -	1.050,00
046 - Philips - KL1 TVC -	1.050,00
063 - Philco - Equiv. de trans., diodos, C Is (Atualizado Julho 1992) -	805,00
073 - Evadin - Esquemas elétricos -	1.050,00
077 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC -	1.500,00
077/1 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC -	1.500,00
083 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 2 -	1.050,00
084 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 3 -	1.015,00
085 - Philco - Rádios & Auto-rádios -	1.260,00
091 - CCE - Esquemas elétricos Vol.4 -	1.050,00
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Toshiba, Telefunken -	2.100,00
104 - Grundig - Esquemas elétricos -	1.160,00
107 - National - TC 207/208/261 -	1.105,00
111 - Philips - TVC/P&B - Esq. elét. -	3.460,00
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5 -	1.015,00
113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Philips, Teleoto, Telefunken TVC -	1.805,00
115 - Sanyo - Aparelhos de som -	990,00
117 - Motorádio Vol. 2 -	1.050,00
118 - Philips - Aparelhos de som Vol1	1.210,00
121 - Técnicas Avanç. Cons. de TVC -	4.800,00
123 - Philips - Aparelhos de som Vol. 3 -	1.160,00
126 - Sonata - Esquemas elét. Vol. 1 -	1.050,00
129 - Toca fitas - Esquemas elétricos -	1.260,00
131 - Philco-Rád. & Auto-rádios Vol. 2 -	1.345,00
132 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 6 -	1.105,00
133 - CCE - Equemas elétricos Vol. 7 -	990,00
135 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 1 -	1.990,00
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizado -	2.730,00
143 - CCE - Esquemas életricos Vol. 8 -	990,00
145 - Tecnologia Digital - Algebra Booleana / Sistemas Numéricos -	1.050,00
146 - Tecnologia Digital-Circ-Básicos	4.285,00
152 - C Is Lineares - Substituição -	1.150,00
155 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 9 -	1.000,00
157 - Guia de consertos de rádios portáteis, gravadores transistorizados -	990,00
161 - National - TVC - Esquemas elét. -	3.010,00
172 - Multitester - Téc. de Medições -	1.470,00
188 - Sharp - Diagramas Esquemáticos TVC	1.150,00
188/1 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - Áudio & TVC	1.150,00
192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv.	1.430,00
199 - Ajustes e calibragens - Rádios AM/FM, Tape Decks, Toca discos -	840,00
213 - CCE Esquemas elétricos Vol. 10 -	990,00
215 - Philips - KL8 - Guia Técnico -	1.000,00
216 - Philco - TVC - Esquem. Elétricos -	1.990,00
217 - Gradiente Vol. 4 -	2.100,00
220 - Laboratório Experimental para Microprocessadores - Protoboard -	1.015,00
224 - Manual de equivalências e características de transistores / alfabética -	3.835,00
225 - Manual de equivalências e características de transistores / numérica -	3.400,00
226 - Manual de equivalências e características de transistores 2 N / 3 N -	2.720,00
230 - CCE - Videocassete VCR 9800 -	1.580,00
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT - Compatível com IBM PC - XT -	2.090,00
233 - Motorádio - Esquemas elét. Vol.4 -	1.015,00
234 - Mitsubishi - TVC e apar. de som -	1.050,00
234/1 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático Áudio	1.050,00
234/2 - Mitsubishi - Diagrama esquemático - Áudio	1.050,00
235 - Philco - TV P&B -	4.730,00
236 - CCE - Esq. elétricos Vol. 11 -	1.200,00
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB -	2.240,00
238 - National - Aparelhos de som -	1.430,00
238/1 - National - Aparelhos de som	1.430,00
239 - C Is e Diodos - Substituição -	940,00
240 - Sonata Vol. 2 -	1.050,00
241 - Cygnus Esquemas elétricos -	2.450,00
242 - Semp Toshiba - TVC sistema prático de localiz. de defeitos -	4.120,00
243 - CCE - Esquemas elétricos Vol.	1.105,00
244 - CCE - Esquemas elétricos Vol.	1.050,00
245 - CCE - Videocassete VCP 9X - 5.	1.050,00
251 - Evadin Manual Técnico TVC Mod 2001 Z / 1620 / 1621 / 2020 / 2021	1.160,00
253 - Evadin Manual de serviço TC 3701 (37* - TV) -	1.015,00
255 - CCE - Esquemas elét. Vol. 14 -	2.300,00
256/1 - Sanyo - Esquemas elétricos - Áudio	1.105,00
256/2 - Sanyo - Esquemas elétricos - Áudio	1.105,00
258 - Frahm - Áudio -	3.010,00
259 - Semp Toshiba - Áudio -	2.450,00
261 - Sony - Compact Disc (Disco Laser) teoria e funcionamento -	2.660,00
262 - CCE - Esquem. elétricos Vol. 15 -	1.360,00
263 - Bosch - Toca fitas, auto rádios esquemas elétricos Vol.	940,00
263/1 - Bosh - Toca fitas autorádios esquemas elétricos.	940,00
263/2 - Bosh - Toca fitas autorádios esquemas elétricos.	1.200,00
264 - Projetos Amplif. de Áudio Trans,	2.000,00
267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 3 Nacionais -	2.660,00
268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 4 Nacionais -	2.810,00
269 - Laner / Vitale STK / Maxsom / Walferigreynolds / Campeão -	2.720,00
270 - Bosch - Áuto rádios, toca fitas e equalizador booster Vol. 3 -	1.990,00
271 - Tojo - Diagramas esquemáticos -	1.720,00
272 - Polyvox - Esquemas elét. Vol. 2 -	1.130,00
272/1 - Polyvox - Esquemas elétricos.	1.130,00
272/2 - Polyvox - Esquemas elétricos.	1.130,00
273 - Semp Toshiba - TVC- Diagramas esquemáticos -	1.720,00
275 - Bosch - Toca fitas digitais, auto rádios, booster Vol. 4 -	2.060,00
276 - CCE - Esquemas elét. Vol. 16 -	940,00
276/1 - CCE - Esquemas elétricos.	940,00
276/2 - CCE - Esquemas elétricos.	940,00
277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900 -	1.990,00
278 - Panasonic (National) - Câmera NV-M7PX / AC Adaptor -	3.140,00
280 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 1 -	1.330,00
280/1 - Gradiente - Esq. elétricos.	1.130,00
281 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 2 -	3.090,00
282 - Glossário de videocassete -	1.430,00
283 - National - Forno microondas - NE7770B / 7775 / 5206 / 7660B -	1.740,00
284 - Faixa do cidadão - PX 11 metros	1.890,00
285 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 1 -	2.510,00
286 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 2 -	3.460,00
287 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 3 -	2.450,00
288 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 1 -	2.510,00
289 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 2 -	1.990,00
290 - O Rádio de Hoje - Teoria e prática - Rádio - Reparação -	1.720,00
291 - Telefunken - TV P&B - Esq. elét. -	1.580,00
291/1 - Telefunken - Esquemas elétricos TV preto e branco.	1.340,00
292 - Telefunken - TVC Esq. elét. -	1.130,00
293 - CCE- Esquemas Elétricos Vol.17	1.260,00
294 - Facsímile - Teoria e reparação -	2.870,00
296 - Panasonic (National) - Videocassete NV - G46BR -	2.020,00
297 - Panasonic (National) - Videocassete NV - 1 P6BR -	1.580,00
298 - Panasonic (National) - Videocassete NVG21/G20/G19 DS1 P	3.180,00
301 - Telefunken - Esq. elét. - Áudio -	2.970,00
302 - Tojo - Manual de serviço TA-707	805,00
303 - Tojo - Manual de serviço TA-808	860,00
304 - Sony - Manual de serviço videocassete SLV - 506R -	2.940,00
308 - Sanyo - Esq. elét. Videocassete VHR-1100/1300/1600/1650 MB / 2250	3.360,00
309 - Toshiba - Esquemas elét. Videocassete - M-513OB/M533OB -	1.470,00
309/1 - Toshiba - Esquemas elétricos vídeocassete - M5330B	1.470,00
310 - Sharp - Diagramas esquemáticos de VídeoCassete Vol.2 -	1.690,00
311 - Sharp - Diagrama Esquemático de Videocassete Vol.1 -	2.490,00
313 - Panasonic - Diag. Esq. Vídeo K7 PV-2800B/2800B-K/2801G/ 2801G-K/PV-802R/2802R-K/ 2803W/2803W-K2812/2812K/4800	990,00

NOVOS LANÇAMENTOS

315 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - TVC - Vol. 3	1.340,00
315/1 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - TVC	1.340,00
318 - Sharp - Diagramas esquemáticos- áudio	1.430,00
319 - Receiverse sistemas de som	1.470,00
320 - Manual prático de reparação de TV preto e branco (Baseado no 378)	840,00
322 - Sony - Diagrama esquemático - áudio - Vol. 5	1.200,00
322/1 - Sony - Diagrama Esquemático - Áudio.	1.200,00
323 - Panasonic - Troubleshooting VHS - guia de consertos	1.350,00
325 - Philips - Diagramas esquemáticos- áudio VOL. 4	2.020,00
326 - Motorádio - Diagramas esquemáticos - VOL. 5	1.680,00
327 - Philips - Diagramas esquemáticos - TV colorido, preto & branco	1.050,00
327/1 - Philips - Diagramas esquemáticos TV colorido, preto & branco	1.050,00
327/2 - Philips - Diagramas esquemáticos TV colorido, preto & branco	1.050,00
328 - Samsung - Manual de serviço Radiogravador - Compact disc - RCD-1-250	1.470,00
329 - Sanyo - Esquema eletrico áudio Vol.4	2.720,00
330 - Toshiba - Diagrama esquemático - áudio & TV em cores Vol. 2	1.340,00
331 - Panasonic - Videocassete NV-J31 PX/ J33PPX/J32MX	2.550,00
334 - Mitsubishi - Áudio & TVC - Diagrama esquemático	1.350,00
334/1 - MITSUBISHI - Diagramas Esquemático - Áudio e TVC	1.350,00
334/2 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático - TVC e Videocassete	1.350,00
335 - Mitsubishi - Videocassete - Diagrama esquemático	1.890,00
336 - Panasonic - Video cassete PV-4060/ 4061/4062/4060K/4061K	3.070,00
337 - Sanyo - Esquema eletrico - TV em cores	1.820,00
337/1 - Sanyo - Esquemático elétrico - TV em cores	1.820,00
338 - Semicondutores populares (Estrutura/ Funcion./Características/Aplicações	2.650,00
339 - Manual prático de reparação de TV em coress baseado no (CPH-02)	1.500,00
340 - Panasonic - Diagrama esquemático vídeo K& NV-L26BR	1.130,00
341 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV - G10PX/G9 PXPN	1.500,00
342 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV-J31PX/j33PX/J32MX	1.855,00
343 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV-G21/G20/G19 DS1P	990,00
344 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 NV-G46BR	1.290,00
345 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K& PV - 4060/4061/4062/4064061k	1.350,00
346 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 PV - 4700/4700K/4720/4720K	1.650,00
347 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 PV - 4900/4900K/4904/4904K/4920/ 4924	2.410,00
349 - Philco - Diagrama esquemáticos - TV em cores	1.690,00
350 - Philco - Diagrama esquemáticos - Áudio	3.360,00
351 - Panasonic - Diagrama esquemático Facsímile - KX-F50/80B/115/120	780,00
352 - Panasonic - Diagrama esquemático facsímile - UF - 127/140/150	630,00

Alarme de *Aproximação*

Newton C. Braga

A simples aproximação de sua mão, ou do seu corpo, de um sensor faz com que um relé feche seus contatos e acione uma lâmpada, campainha ou mesmo um sistema de abertura de portas. Você poderá usar este aparelho como alarme, controle remoto ou mesmo para fazer como nos filmes de ficção, em que a movimentação da mão diante de uma porta provoca sua abertura.

A carga elétrica de nosso corpo, ou mesmo o efeito capacitivo que ele tem, funcionando como as placas de um capacitor, podem ser usados para acionar um sensível circuito eletrônico pela simples aproximação.

A sensibilidade vai depender do tamanho do sensor, do nível de ruído do local e da própria montagem, mas poderá ficar entre 2 cm e perto de 20 cm.

Isso será suficiente para que possamos usar o aparelho das formas indicadas na introdução e mesmo para proteger objetos que nem sequer poderão ser tocados, pois antes disso um alarme será disparado.

Na nossa versão é usado um relé que pode controlar cargas de 2 A, mas nada impede que relés mais potentes, como o G1RC1 para 6 V ou o G1RC2 para 12 V e 10 A, sejam os escolhidos.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 ou 12 V
- Corrente na condição de espera: menor que 1 mA
- Corrente controlada: 2 A
- Tensão de carga: 110/220 V ou c.c. de 3 a 40 V

COMO FUNCIONA

O circuito integrado CMOS 4093 possui portas NAND disparadoras com uma elevadíssima impedância de entrada, da ordem de muitos MΩ, o que significa uma sensibilidade muito grande.

Se ligarmos este integrado como inversor, conectando uma das entradas de uma das portas ao positivo da alimentação, obteremos um "amplificador" de elevadíssima sensibilidade.

A entrada pode então ser ligada a um sensor, que detectará qualquer sinal que nele seja induzido, determinando assim o nível do sinal de saída.

O ruído da rede de energia, ou tensões induzidas pela aproximação de objetos, são suficientes para comutar o circuito e assim levar a saída ao nível baixo.

Quando isso ocorre, a entrada da etapa de excitação formada pelas outras três portas do mesmo integrado vai ao nível baixo, e a saída ao nível alto, excitando o transistor.

O transistor tem como carga de coletor um relé, que então pode ter seus contatos usados para controlar um circuito externo.

De modo a evitar as oscilações do circuito, que seriam causadas pela captação da tensão da rede ou de mesmo ruídos atmosféricos, o circuito conta com um sistema retificador e de filtro formado por D_1, R_2 e C_1.

Este circuito "filtra" o sinal, garantindo uma comutação suave para o relé.

Como o circuito é extremamente sensível, pode ser necessário reduzir a captação de ruídos com um sistema atenuador na entrada. Na figura 1 mostramos como isso pode ser feito com resistores de 10 MΩ ligados em série. De 2 a 5 resistores são suficientes para levar o circuito a um funcionamento com máxima sensibilidade mas sem o disparo errático.

A alimentação poderá ser feita com tensões de 6 V ou 12 V, de fonte ou pilhas, conforme o relé usado. Os tipos que terminam em "1" são para 6 V, e os que terminam em "2" são para 12 V.

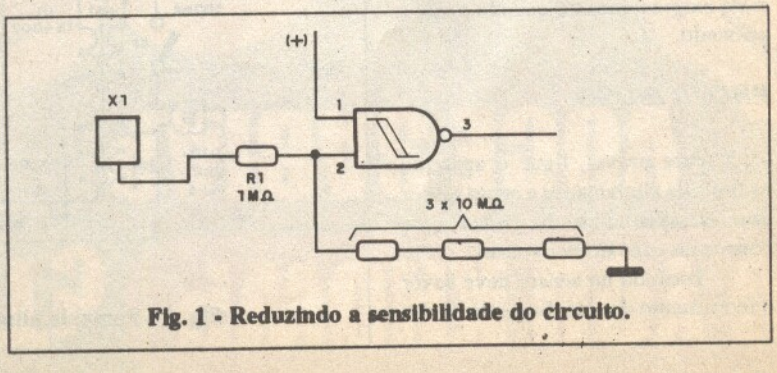


Fig. 1 - Reduzindo a sensibilidade do circuito.

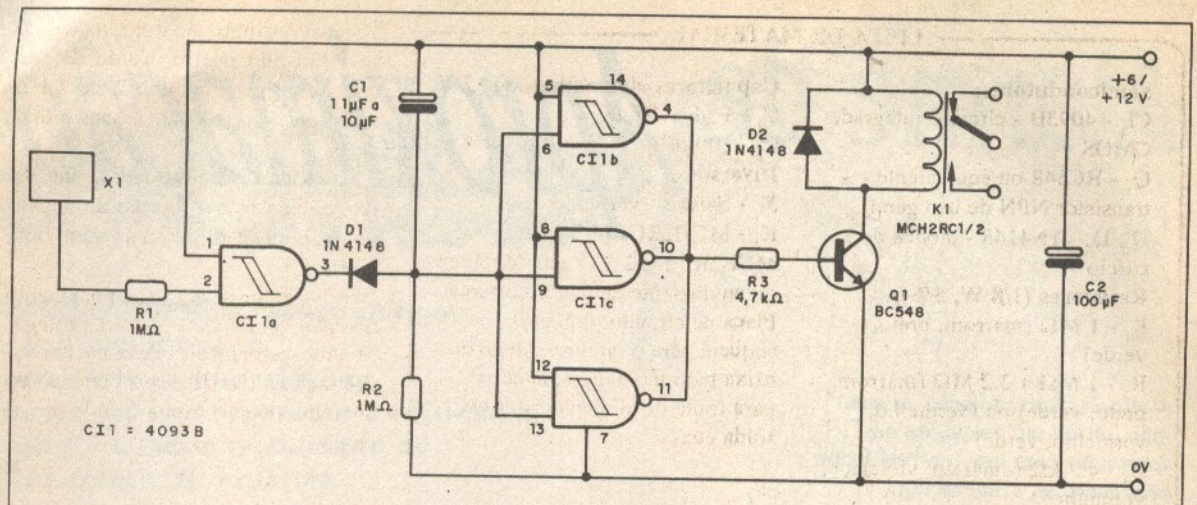


Fig. 2 - Diagrama completo do alarme.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho, sem a fonte de alimentação.

Na figura 3 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Para o circuito integrado sugerimos a utilização de um soquete DIL de 14 pinos.

O sensor pode ser uma plaquinha de metal de 5 x 5 cm a 20 x 20 cm, observando-se, entretanto, que quanto maior for a placa maior será a possibilidade dela disparar o circuito pela captação de ruídos.

Se o fio de ligação da placa ao circuito tiver mais de 20 cm ele deve ser blindado, com a malha ligada ao positivo de alimentação.

Na figura 4 damos uma sugestão de fonte de alimentação que tanto pode fornecer 6 V como 12 V, conforme o circuito integrado usado. Os demais componentes desta fonte têm o mesmo valor para as duas versões. O circuito integrado não precisa de radiador de calor, dada a baixa corrente exigida, mesmo quando o relé é acionado.

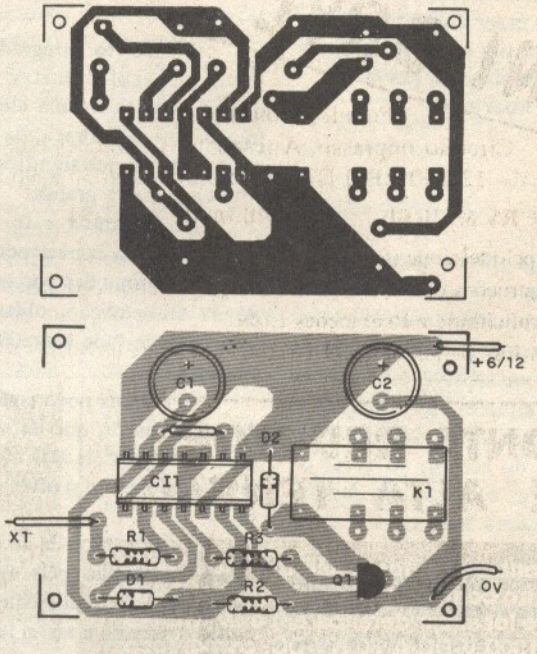


Fig. 3 - Placa do circuito impresso do alarme.

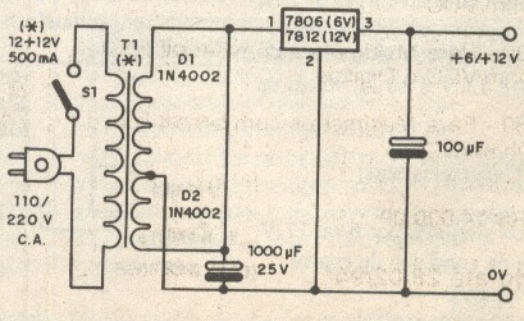


Fig. 4 - Fonte de alimentação para o alarme.

PROVA E USO

Para provar, ligue o aparelho na fonte de alimentação e como sensor uma chapinha bem pequena e conectada com fio bem curto.

Tocando no sensor deve haver o fechamento do relé. Se o relé tender

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
D_1, D_2 - 1N4148 - diodos de silício

Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 1 MΩ (marrom, preto, verde)
R_2 - 1 MΩ a 2,2 MΩ (marrom, preto, verde) ou (vermelho, vermelho, verde)
R_3 - 4,7 kΩ (amarelo, violeta, vermelho)

Capacitores eletrolíticos de 12 V:
C_1 - 1 μF a 10 μF
C_2 - 100 μF

Diversos:
X_1 - Sensor - ver texto
K_1 - MCH2RC1 (6 V) ou MCH2RC2 (12 V) - relé Metaltex ou equivalente de maior corrente
Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, caixa para montagem, material para fonte de alimentação, fios, solda etc.

a fechar sozinho ou vibrar, o que será caracterizado por um ruído de seus contatos, ligue no pino 2 do CI os resistores para reduzir a sensibilidade.

Maior sensibilidade pode ser conseguida com a ligação do negativo da fonte de alimentação a um bom terra.

Comprovado o funcionamento do aparelho é só usá-lo. Para proteger objetos de metal eles devem estar sobre material isolante, e a conexão do aparelho pode ser feita com garra jacaré.

■

MINI-DRYL

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

CR$ 6.720,00 **Válido até 28/02/94**

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.



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.

CR$ 14.000,00

válido até 28/02/94

Disque e Compre (011) 942 8055

Pedidos: Verifique 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.

KIT DE SILK SCREEN COM CURSO EM VÍDEO

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

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

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

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

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

ET-65

AMPLIFICADOR DE PROVA

Newton C. Braga

Amplificadores de pequena potência são indispensáveis na bancada de trabalhos eletrônicos.

Eles servem para a prova de microfones, de circuitos de efeitos sonoros, como seguidores de sinais e em muitas outras aplicações. Neste artigo prático descrevemos a montagem de um amplificador de prova transistorizado de baixo custo e de excelente rendimento, ideal para o iniciante.

A disponibilidade de circuitos integrados para amplificadores de áudio de pequena potência faz com que, muitas vezes, os iniciantes e os próprios montadores se esqueçam dos transistores e componentes discretos para este tipo de projeto.

No entanto, usando transistores baratos, e poucos componentes adicionais, podemos elaborar bons amplificadores e de grande utilidade para a bancada de trabalhos. A principal vantagem deste tipo de projeto está na possibilidade de fazermos a montagem em ponte de terminais, o que é interessante para os leitores menos experientes ou que não possuam recursos para elaboração de placas de circuito impresso.

O pequeno amplificador descrito neste artigo pode ser alimentado com tensões de 6 V a 12 V (pilhas ou fonte), e sua potência estará entre 50 mW e 500 mW, o que é mais do que suficiente para aplicações na bancada.

Com um alto-falante de bom rendimento, a qualidade de som e o volume vão surpreender o montador.

Outra aplicação importante para este projeto é como etapa de áudio de receptores de VHF ou AM do tipo de conversão direta, ou superregenerativo, substituindo etapas com circuitos integrados que nem sempre estão ao alcance do montador.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 V a 12 V
- Potência: 50 a 500 mW
- Impedância de saída: 4 Ω ou 8 Ω
- Impedância de entrada: 100 kΩ
- Número de transistores: 4
- Corrente de consumo: 50 mA a 200 mA (tip)

COMO FUNCIONA

O sinal de áudio de entrada, que deve ter pelo menos 100 mV para completa excitação passa pelo controle de volume, que é o potenciômetro P_1, sendo aplicado à base do transistor pré-amplificador via C_1.

O resistor R_1 polariza a base de Q_1 de modo a se obter um bom ganho.

O sinal amplificado é levado ao transistor excitador (*drive*) por meio de C_2. R_4 polariza a base deste transistor, podendo eventualmente ser alterado de modo a se obter o melhor rendimento do circuito. Valores entre 100 kΩ e 470 kΩ podem ser experimentados de modo a se obter a menor corrente de repouso com o melhor desempenho do circuito (ganho e fidelidade).

O capacitor C_3 proporciona uma realimentação a este transistor, e evita a oscilação em altas freqüências. Este capacitor também determina a resposta em freqüência do circuito. Valores maiores, como por exemplo entre 100 pF e 330 pF vão tornar o som mais grave. Por outro lado, uma redução de valor para 10 pF ou 22 pF vai tornar o som mais agudo.

O sinal desta etapa é levado à etapa de saída em simetria complementar, com os transistores Q_3 e Q_4.

Estes transistores amplificam alternadamente os semiciclos do sinal de áudio, carregando e descarregando o capacitor C_4 através do alto-falante.

A corrente de carga e descarga do capacitor através do alto-falante faz com que ocorra a reprodução do som. As etapas deste tipo se caracterizam pela sua baixa impedância de saída, podendo ser acopladas diretamente a um alto-falante.

A alimentação do circuito pode ser feita com pilhas ou fonte.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do amplificador, e na figura 2 a disposição dos componentes numa ponte de terminais. Esta ponte de terminais poderá ser fixada no interior de uma pequena caixa acústica com os controles (liga e volu-

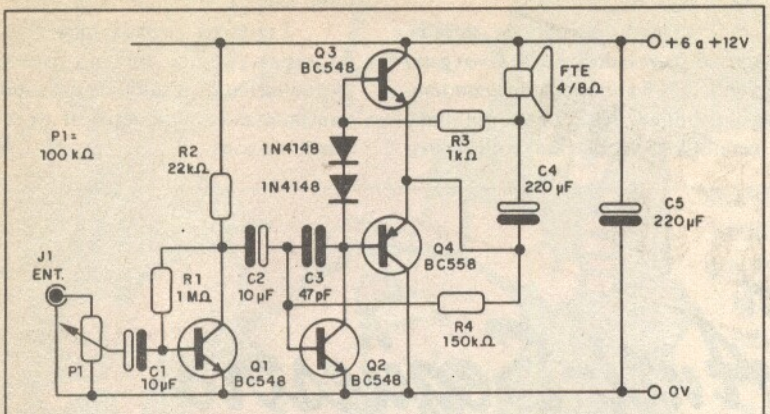


Fig. 1 - Diagrama completo do amplificador.

na conexão com componentes e circuitos em prova.

O potenciômetro P_1 é logarítimico, e eventualmente pode incluir o interruptor da fonte de alimentação. Os transistores admitem equivalentes. Assim, para os BC548 podemos usar qualquer NPN de uso geral; alguns tipos, entretanto, como os de menor corrente de coletor (BC107, BC108 e BC109), não admitem a versão de 12 V, devendo ser alimentados com apenas 6 V ou 9 V. Para o BC558 temos qualquer PNP de uso geral, e o mesmo é válido para os BC177, BC178 e BC179 no caso da alimentação.

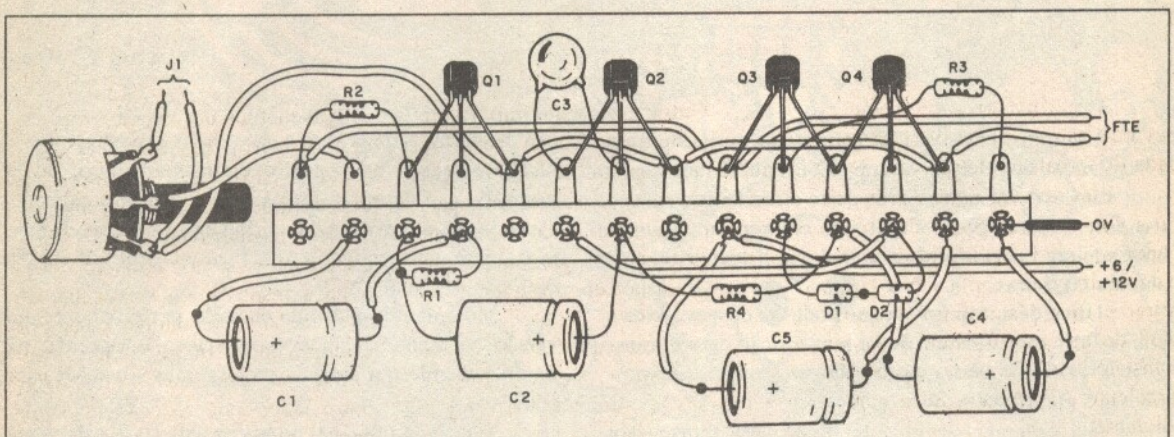


Figura. 2 - Montagem em porte de terminais.

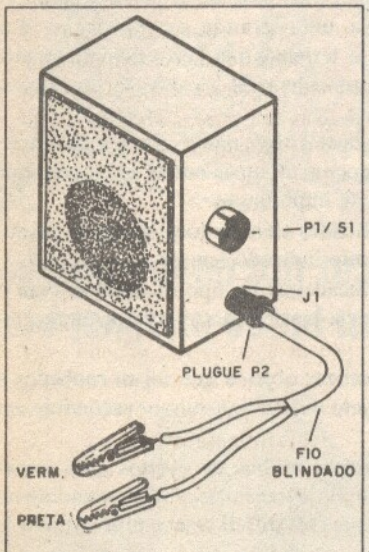


Fig. 3 - Sugestão de caixa.

me) e o jaque de entrada na parte lateral, conforme sugere a figura 3.

Um cabo blindado com um par de garras jacaré e um plugue P2 ajudará a utilização do amplificador

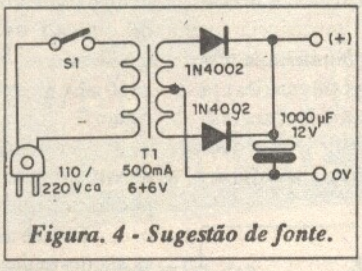


Figura. 4 - Sugestão de fonte.

PROVA E USO

Uma fonte de alimentação para este circuito é mostrada na figura 4.

LISTA DE MATERIAL

Q_1, Q_2, Q_3 - BC548 - equivalente transistores NPN de uso geral
Q_4 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
D_1, D_2 - 1N4148 ou equivalente - diodos de silício
FTE - 4 Ω ou 8 Ω - alto-falante de 10 cm ou maior
P_1 - 100 kΩ - potenciômetro (com ou sem chave)
R_1 - 1 MΩ - resistor (marrom, preto, verde)
R_2 - 22 kΩ - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R_3 - 1 kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
R_4 - 150 kΩ - resistor (marrom, verde, amarelo)
C_1, C_2 - 10 µF - capacitores eletrolíticos
C_3 - 47 pF - capacitor cerâmico
C_4, C_5 - 220 µF - capacitores eletrolíticos
Diversos:
Ponte de terminais, caixa para montagem, fios, solda, jaque de entrada, fonte de alimentação, botão para o potenciômetro etc.

Ligando o aparelho, se houver ronco encurte as ligações, principalmente em torno de P_1 e de Q_1. Aumente o valor do capacitor de filtro da fonte de alimentação, passando para 1500 μF ou 2200 μF, caso o ronco persista.

Ligando o cabo de entrada, tocando com o dedo no fio vivo (garra vermelha) e abrindo ao mesmo tempo o volume, deve ocorrer um ronco no alto-falante. Isso indica que o aparelho está funcionando bem.

Ligue na entrada uma fonte de sinal, como um microfone piezoelétrico ou a saída de um rádio transistorizado, para verificar a qualidade de som. ■

Localizador Anti-Seqüestro

Newton C. Braga

Um transmissor oculto emite sinais que pertencem a localização de pessoas: eis uma idéia anti-seqüestro que pode ser desenvolvida a partir deste circuito de pequeno alcance. O leitor poderá usar este circuito em algumas brincadeiras interessantes que incluem a localização de objetos e pessoas.

Uma idéia importante que pode ser desenvolvida a ponto de se evitar seqüestros é a utilização de um transmissor, carregado pela vítima, que emite sinais que possibilita a sua localização.

Evidentemente, por ter êxito, tal transmissor deveria ser ultra-compacto, ter uma excelente autonomia graças ao uso de alimentação especial, e evidentemente um alcance de muitos quilômetros sem a necessidade de antena externa, figura 1.

Infelizmente, no atual estágio da eletrônica, a disponibilidade de tal equipamento seria problemática, já que o custo num projeto dessa natureza seria muito grande: não temos pilhas especiais para garantir. em pequenos volumes, grandes quantidades de energia. A utilização de circuitos de potência elevada exigiria a reserva de faixas especiais no espectro eletro-magnético, ou até mesmo o uso de micro-ondas com receptores especiais. Finalmente, o tamanho reduzido só seria possível com a montagem em tecnologia SMD (montagem em superfície).



Fig. 1 - Locais ideais para transmissores localizadores.

No entanto, podemos elaborar perfeitamente uma versão de menor alcance, baixo custo e tamanho não muito reduzido que serviria em algumas situações especiais.

Emitindo um sinal relativamente forte esta versão poderia ser localizada com o receptor num raio de 100 a 200 metros, e, com modificações, até mesmo num raio maior. Evidentemente, num caso de seqüestro, posse de tal versão exigiria uma grande aproximação dos localizadores, mas já teríamos um certo favorecimento, pois não haveria obstáculo para a captação dos sinais, figura 2.

A finalidade deste artigo, entretanto, é a utilização do circuito localizador em algumas outras aplicações que podem ser igualmente importantes.

Dentre as utilidades além da localização de pessoas seqüestradas no raio indicado temos:

• Uso em brincadeiras do tipo esconda-se com o transmissor faça-se sua localização usando pequenos receptores de FM.

• Permite localizar objetos que sejam roubados e escondidos, se o objeto tiver o transmissor escondido em seu interior.

Serve para acusar roubos de objetos num armazém, onde, por exemplo, o transmissor seja escondido no meio de uma carga que seja difícil de examinar, figura 3.

CARACTERÍSTICAS:

• Tensão de alimentação: 4,5 V a 9 V
• Alcance: 50 a 200 metros (depende da alimentação)
• Autonomia: 4 a 20 horas (depende do tipo de pilha)
• Faixa de operação: 70 MHz a 140 MHz

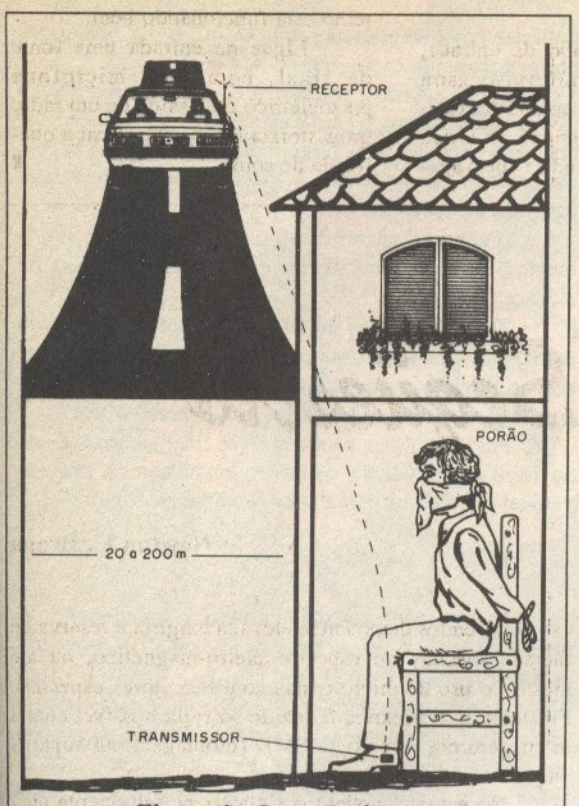


Figura. 2 - Sugestão de uso.

COMO FUNCIONA

Para a produção de um bip intervalado, com tom de áudio agradável que facilite a operação de localizador, temos um circuito integrado 4093 funcionando como duplo oscilador.

Duas das portas lógicas do 4093 são ligadas como osciladores de relaxação.

A primeira gera a modulação, ou intervalo das intermitências, que é determinado por R_1 e C_1. Dependendo da aplicação, o leitor pode alterar estes componentes numa ampla faixa de valores. No nosso caso temos bips num intervalo de 1 segundo com duração também de 1 segundo, pois o circuito tem um ciclo ativo de 50%.

A segunda porta gera o tom de áudio cuja freqüência, no nosso caso da ordem de 1 kHz, é dada por R_2 e C_2, que também podem ser alterado numa ampla faixa de valores.

Uma terceira porta do integrado 4093 combina os sinais dos dois osciladores de modo a se obter pulsos de áudio nos intervalos desejados, os quais são aplicados ao transmissor.

O transmissor tem por base um único transistor que, no nosso projeto experimental, é o BC494 ou BC495. Com a utilização de um transistor mais potente, como o 2N2218, e alteração dos componentes de polarização (reduzir em 50% os resistores desta etapa), além do aumento da tensão de alimentação para até 12 V, o alcance pode ser aumentado para perto de 1 km em campo aberto.

No nosso caso, o alcance será limitado pela tensão de alimentação, tamanho da antena e também pela existência de obstáculos para a propagação do sinal, como por exemplo uma parede com muitos ferros no interior ou ainda estruturas metálicas ou porções de terra muito grandes.

O transmissor pode ser dimensionado através de L_1 para elaborar na faixa de VHF inferior (50 a 88 MHz), superior (108 a 140 MHz) ou então em FM (88 a 108 MHz), dependendo do tipo de receptor que se pretenda usar.

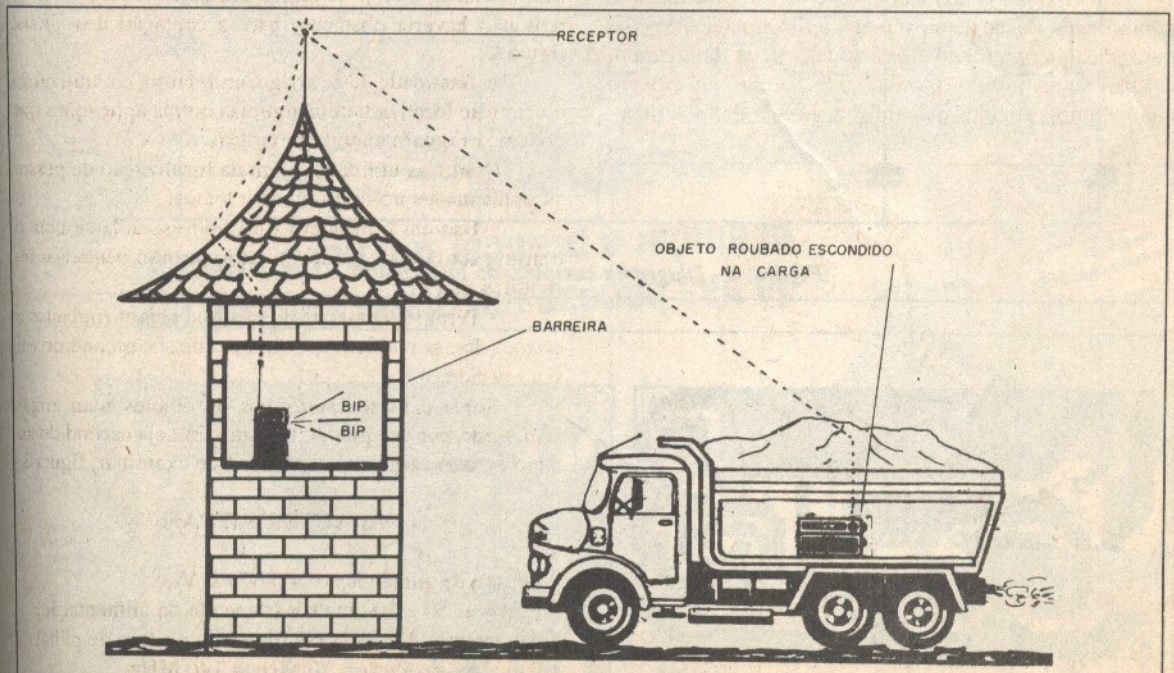


Figura. 3 - Transmissor escondido na carga.

Daremos a dimensões para as três bobinas, mas o próprio leitor pode fazer experiências, pois o transistor BF494, assim como o BF495, podem facilmente oscilar até mais de 200 MHz.

A alimentação do circuito dependerá da aplicação. Sugerimos o uso de pilhas alcalinas ou então recarregáveis de nicádmio, que proporcionam maior autonomia.

No entanto, com pilhas comuns de 3 V a 6 V, ou bateria de 9 V, também teremos um desempenho bom para aplicações menos sérias.

Para um objeto de grande porte a ser monitorado, uma bateria grande, formada por pilhas grandes ou mesmo selada, pode ser usada.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o circuito do localizador.

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

Para o integrado usamos um soquete DIL de 14 pinos, e para as pilhas um conector apropriado. Os resistores são todos de 1/8 W.

A bobina é formada por 3 a 6 espiras de fio comum com diâmetro de 1 cm. Maior número de espiras abaixa a freqüência de operação, chegando ao limite inferior de 50 MHz com 6 espiras. O trimmer de 3-30 ou 2-20 pF para ajustar a freqüência de operação.

Os capacitores C_1, C_2 e C_3 podem ser tanto de poliéster como cerâmicos, mas C_4, C_5 e C_6 devem ser obrigatoriamente cerâmicos de boa qualidade.

C_5 não é crítico, podendo ter valores entre 4,7 e 10 pF. os valores entre 4,7 e 56 pF são os mais recomendados, pois para outros na faixa indicada podem ser necessárias alterações na bobina L_1 para se obter a freqüência desejada de operação.

A antena deve ter de 10 cm até 40 cm de comprimento e tanto seu tamanho como sua posição influem no alcance.

Tamanhos acima de 40 cm podem ser experimentados, mas eventualmente podem introduzir instabilidades no circuito, principalmente se o objeto ou pessoa localizada estiver em constante movimento.

Por outro lado, a antena deve ficar fora do objeto ou livre da influência de partes metálicas. A posição vertical é a melhor para maior rendimento, figura 6.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligar a alimentação e, nas proximidades, um receptor de FM ou VHF sintonizado em freqüência livre.

Ajuste o trimmer CV do localizador para captar o sinal mais forte, já que podemos ter diversos pontos em que ocorra a recepção do sinal. Para maior facilidade de ajuste coloque o receptor a uma distância de pelo menos 3 metros do localizador.

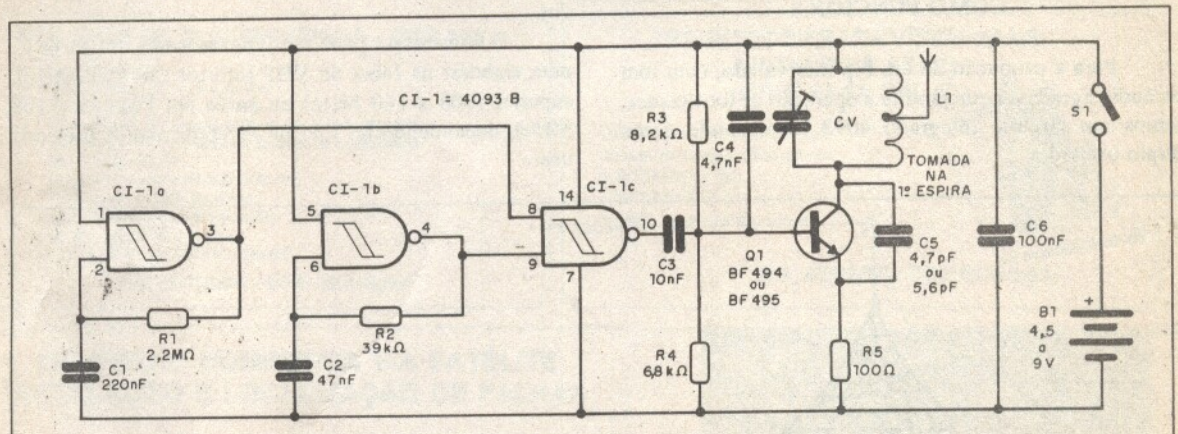


Figura. 4 - Diagrama completo do localizador.

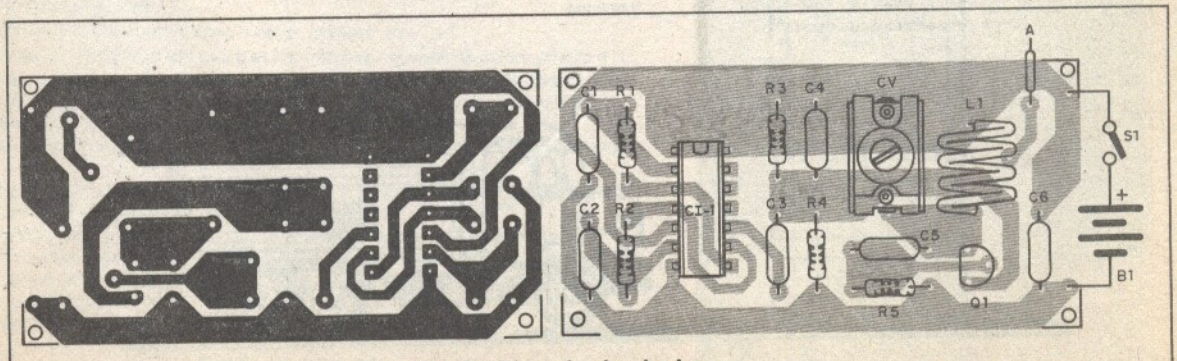


Fig. 5 - Placa de circuito impresso.

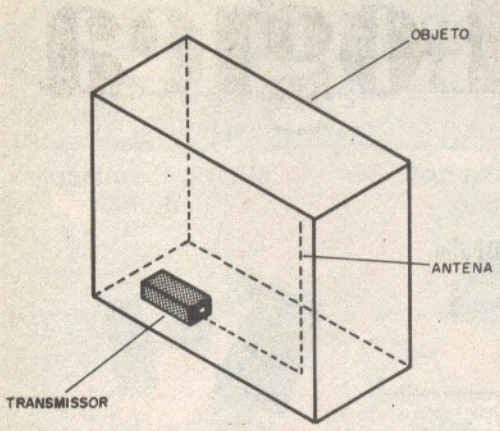


Fig. 6 - Sugestão para colocação da antena.

Feito o ajuste é só instalar o localizador no objeto que se pretende monitorar.

Uma idéia interessante para se monitorar um objeto roubado é dotar o sistema de um interruptor (*reed-switch*) que ligue o localizador somente quando o objeto for retirado da sua posição normal. Com este recurso temos uma considerável economia de bateria. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093 - circuito integrado
Q_1 - BF494 ou BF495 - transistor NPN de RF
Resistores (1/8 W, 5%)
R_1 - 2,2 MΩ (vermelho, vermelho, verde)
R_2 - 39 kΩ (laranja, branco, laranja)
R_3 - 8,2 kΩ (cinza, vermelho, vermelho)
R_4 - 6,8 kΩ (azul, cinza, vermelho)
R_5 - 100 Ω (marrom, preto, marrom)
Capacitores:
C_1 - 220 nF (224 ou 0,22) - cerâmico ou poliéster
C_2 - 47 nF (473 ou 0,047) - cerâmico ou poliéster
C_3 - 10 nF (103 ou 0,01) - cerâmico ou poliéster
C_4 - 4,7 nF (4700 pF) - cerâmico
C_5 - 4,7 pF ou 5,6 pF - cerâmico
C_6 - 100 nF (104 ou 0,1) - cerâmico
CV - trimmer - 2-20 ou 3-30 pF
Diversos:
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 4,5 a 9 V - bateria ou pilhas - ver texto
L_1 - bobina de antena - ver texto
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte de pilhas ou conector de bateria, fios, solda etc.

TRANSCEPTOR PORTÁTIL "WALKIE TALKIE"



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

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

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

ATÉ 28/02/94
CR$ 14.840,00

(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.

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

COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E COMPRE

(011) 942 8055

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

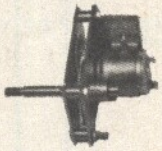
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP 03087-020 - São Paulo - SP

Matriz de Contatos



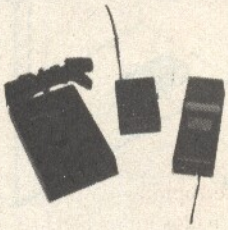
PRONT-O-LABOR
a ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M : 2 barramentos 550 pontos
CR$ 14.280,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
CR$ 15.680,00
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
CR$ 27.090,00
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1650 pontos.
CR$ 42.280,00

Mini Caixa de Redução



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
CR$ 7.140,00

Microtransmissores de FM

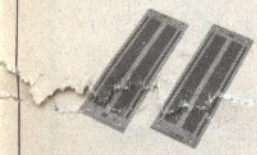


SCORPION
CR$ 6.930,00
FALCON
CR$ 7.730,00
CONDOR
CR$ 12.110,00

Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
CR$ 3.080,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
CR$ 2.660,00

Placa PSB-1
(47 x 145 mm. - Fenolite)
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
CR$ 1.860,00



Laboratórios para Circuito Impresso



CONJUNTO JME

Contém: furadeiria Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão,
CR$ 11.760,00

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$ 17.700,00

Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - **CR$ 630,00**

5 x 10 cm - **CR$ 770,00**

8 x 12 cm - **CR$ 1.060,00**

10 x 15 cm - **CR$ 1.300,00**



Injetor de Sinais - CR$ 6.580,00

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$ 8.680,00

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$ 6.480,00
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω
CR$ 6.480,00

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$ 11.090,00
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω
CR$ 12.950,00

Relé Miniatura G
• 1 contato reversível.
• 10 A resistivos.
G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω
CR$ 1.820,00
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω
CR$ 1.820,00

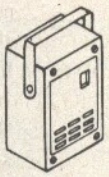
Relés Reed RD
• Montagem em circuito impresso.
• 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.
• Alta velocidade de comutação.
RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA
CR$ 5.110,00
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA
CR$ 5.110,00

Micro relé reed MD
• 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
• Montagem direta em circuito impresso.
• Hermeticamente fechado e dimenssões reduzidas.
• Alta velocidade de comutação e consumo extrenamente baixo.
MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω
CR$ 4.550,00
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω
CR$ 4.550,00

Relé Miniatura de Potência L
• 1 contato reversível para 15 A resist.
• Montagem direta em circuito impresso.
L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω
L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W
CR$ 7.420,00

Ampola Reed
• 1 contato N.A. para 1 A resist.
• Terminais dourados.
• Compr. do vidro 15 mm. compr. total 50mm
CR$ 700,00

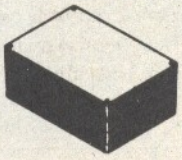
Caixas Plásticas



(Com alça e alojamento para pilhas)

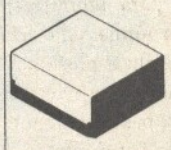
PB 117 - 123 x 85 x 62 mm.
CR$ 2.880,00
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm.
CR$ 3.010,00
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
CR$ 3.430,00

Com tampa plástica



PB 112 123 x 85 x 52 mm.
CR$ 1.345,00
PB 114 - 147 x 97 x 55 mm.
CR$ 1.625,00

Com Tampa "U"



PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
CR$ 730,00
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
CR$ 880,00
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
CR$ 940,00

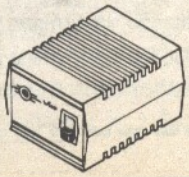
Para controle



CP 012 130 x 70 x 30 mm.
CR$ 1.020,00

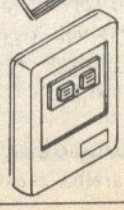


Com painel e alça
PB 207 - 130 x 140 x 50 mm.
CR$ 2.880,00
PB 209 - 178 x 178 x 82 mm.
CR$ 3.780,00



Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm.
CR$ 1.120,00



Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm.

CR$ 630,00

Chave de código

Newton C. Braga

Três interruptores de pressão devem ser acionados numa certa seqüência, e num tempo pré-determinado, para que, por um instante, o relé feche seus contatos liberando por exemplo uma fechadura ou desarmando um alarme. Este é o princípio de ação desta chave de código de simples montagem baseada num único transistor.

Um único transistor Darlington, cujo ganho mínimo é de 30 000 vezes, é a base deste interessante projeto que pode ser usado de diversas formas no lar, no carro ou em estabelecimentos comerciais.

→ Ele pode ser usado para abrir uma porta com uma fechadura magnética somente quando o código programado for digitado. Qualquer outro código inibe sua ação e a porta não será aberta;

→ Podemos usá-lo para desarmar, por um tempo determinado, um alarme, permitindo assim nossa entrada e o desligamento definitivo deste mesmo alarme;

→ Podemos usar a chave como senha para identificar pessoas que entrem numa sala de reuniões, evitando assim a presença de intrusos. Uma luz verde acenderá deixando a pessoa passar somente se o código correto for digitado.

O circuito é muito simples de montar, e funciona tanto com alimentação de 6 V como de 12 V.

A carga acionada depende do relé, e se ele for do tipo com dois contatos reversíveis, os contatos não usados com a carga podem ser empregados como trava ou em outras finalidades.

Na condição de espera o consumo do aparelho é extremamente baixo, o que permite o uso de pilhas na sua alimentação.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 V ou 12 V
- Consumo em repouso: inferior a 1 mA
- Consumo ativado: 43 mA a 92 mA, conforme alimentação de 12 V ou 6 V
- Carga máxima: 2 A
- Tempo de acionamento: 30 segundos a 2 minutos (adaptável)

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

Quando a alimentação do circuito é estabelecida, o capacitor C_1 carrega-se lentamente através de R_1, o que demora alguns minutos. Somente depois deste tempo é que o sistema estará liberado para funcionamento.

Pressionando S_1 desviamos para C_2 parte da carga de C_1, de modo que a tensão neste segundo capacitor, em vista de seu valor, se mantém apenas um pouco abaixo da tensão de alimentação. Algo em torno de 5 V na versão alimentada com 6 V e algo em torno de 10 V para a versão alimentada com 12 V.

Esta tensão se mantém no capacitor por um bom tempo, mesmo depois que S_1 é solto. A seguir, devemos pressionar S_2 para que parte da carga de C_2 se transfira, via D_2, para o capacitor C_3.

Dada a diferença de valores, obtemos uma tensão da ordem de 4 V (em C_3) para a versão de 6 V e algo em torno de 8 V para a versão de 12 V.

Soltando S_2 a tensão se mantém em C_3, e o circuito estará pronto para o acionamento final. Este acionamento ocorre quando apertamos S_3, e a tensão de C_3 é usada para polarizar a base de Q_1 via R_2.

Por um certo intervalo de tempo, em que C_3 se descarrega pela base do transistor, flui uma forte corrente no coletor, já que o ganho do transistor é muito elevado, e esta corrente aciona o relé.

Se em lugar de S_3 errarmos o código e acionarmos outra chave qualquer ocorre a descarga de C_3, o

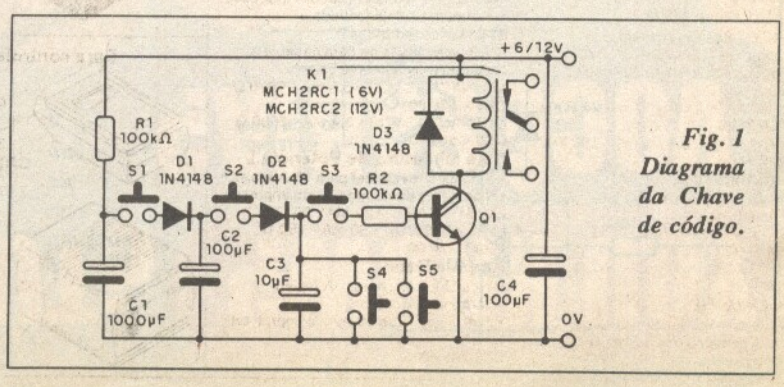


Fig. 1 Diagrama da Chave de código.

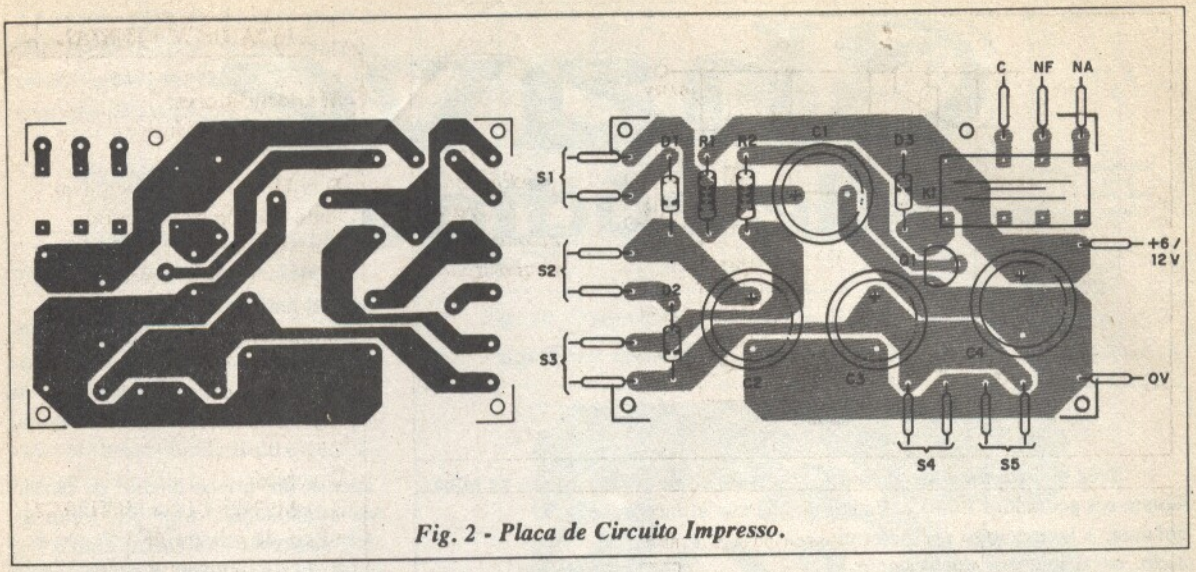


Fig. 2 - Placa de Circuito Impresso.

que impossibilita o acionamento do relé.

O tempo que os capacitores mantém a carga determina o intervalo que temos para o acionamento do sistema. Sem componentes que provoquem sua descarga este intervalo é grande, mas podemos reduzí-lo com a ligação de resistores de 100 kΩ a 1 MΩ em paralelo com cada capacitor de C_1 a C_3.

As chaves do teclado são interruptores de pressão comuns, e o relé deve ser do tipo sensível, de 6 V ou 12 V, conforme a alimentação. Conforme o tempo desejado para o acionamento ou a sensibilidade do relé, o resistor R_2 pode ser alterado na faixa de 22 kΩ a 470 kΩ.

MONTAGEM

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

Os diodos admitem equivalentes, como os 1N914. O relé pode ser o MCH2RC1, para 6 V, ou MCH2RC2, para 12 V, que admitem 2 A de corrente em seus dois contatos reversíveis.

Para maiores correntes podem ser usados os G1RC1 e G1RC2, que são para 10 A. O teclado pode ser improvisado com um conjunto de interruptores de pressão ou até aproveitado de alguma calculadora, desde que não seja do tipo matricial.

Na figura 3 temos uma sugestão de fonte de alimentação, caso você não queira usar pilhas.

O transformador tem primário de acordo com a rede local e secundário de 9 V ou 12 V com corrente de 100 mA.

Os fios ao teclado podem ser longos, assim como os de acionamento da carga.

No nosso projeto as chaves que fazem o acionamento estão na seqüência S_1, S_2, S_3, mas o leitor pode modificar isso com qualquer outra ordem. As que impedem o acionamento são S_4 e S_5, e sua quantidade é ilimitada: use todas as teclas não empregadas no código de acionamento.

Na figura 4 mostramos como fazer a ligação do relé de modo que ele trave o circuito no final do acionamento.

Os contatos adicionais do relé são usados para polarizar o transistor de modo que ele se mantenha em condução. Para desligar o circuito devemos interromper a alimentação por um instante.

Para o acionamento temporizado maior temos o circuito da figura 5. Neste circuito, o potenciômetro ajusta o tempo em que o relé permanece acionado numa faixa de alguns segundos até 15 minutos.

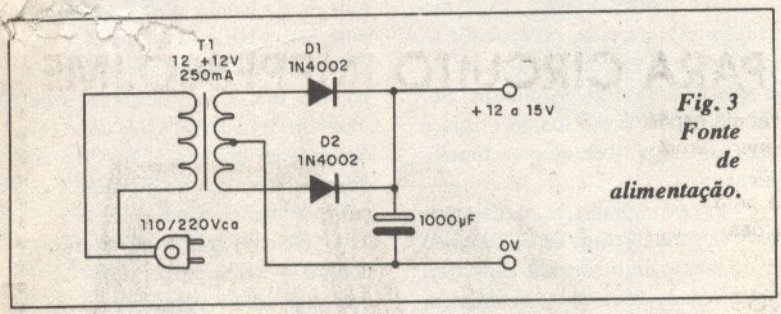


Fig. 3 Fonte de alimentação.

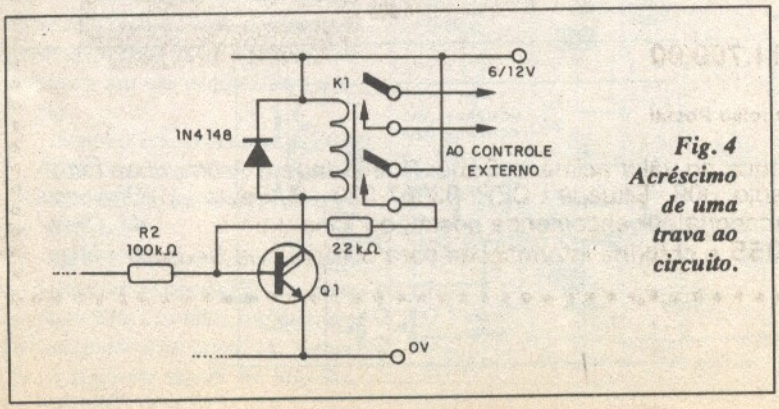


Fig. 4 Acréscimo de uma trava ao circuito.

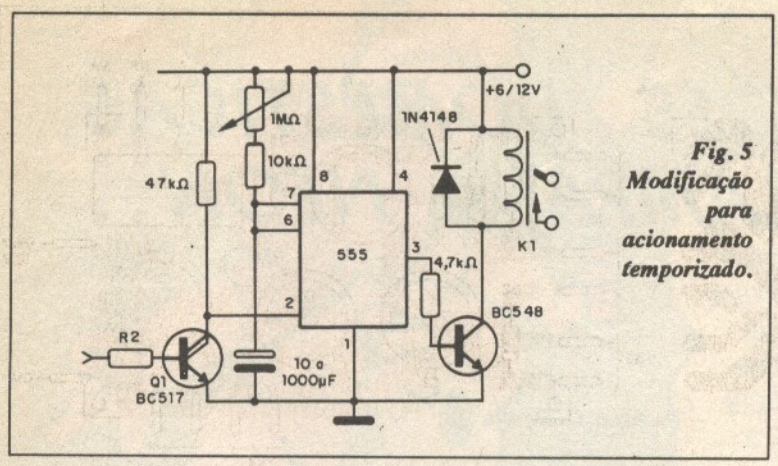


Fig. 5 Modificação para acionamento temporizado.

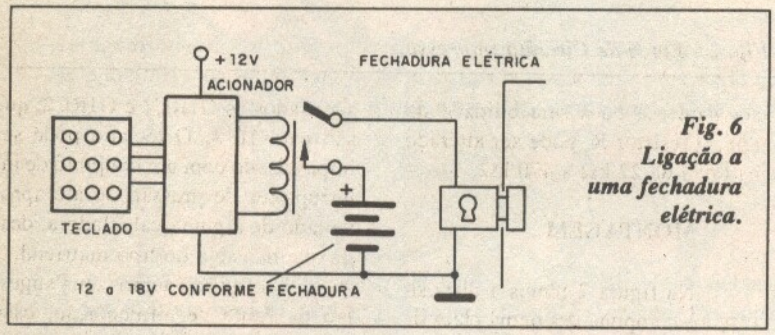


Fig. 6 Ligação a uma fechadura elétrica.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - BC517 - transistor Darlington
D_1 a D_3 - 1N4148 ou equivalente - diodo de uso geral
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1, R_2 - 100 kΩ (marrom, preto, amarelo)
Capacitores eletrolíticos de 16 V:
C_1 - 1 000 µF
C_2, C_4 - 100 µF
C3 - 10 µF
Diversos:
K_1 - MCH2RC1 ou MCH2RC2 - Relé de 6 V ou 12 V
S_1 a S_5 - Interruptores de pressão
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, teclado, fios, fonte de alimentação ou suporte de pilhas etc.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligar sua alimentação e esperar alguns minutos até que C_1 se carregue totalmente. Depois, digitando o código em seqüência (S_1, S_2 e S_3) deve ocorrer o acionamento do relé.

Na figura 6 temos uma sugestão de instalação para uma fechadura magnética. A alimentação deve ser compatível com as exigências da fechadura, assim como o seu tempo de acionamento.

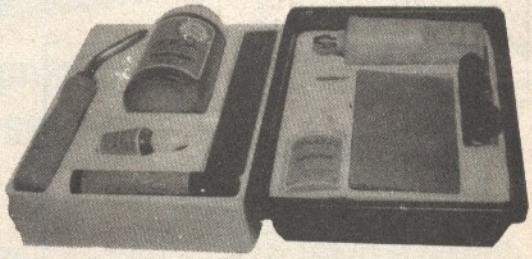
Um LED indicador pode ser usado para mostrar que o código correto foi digitado. ■

LABORATÓRIO PARA CIRCUITO IMPRESSOJME

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

SUPER OFERTA
ESTOQUES LIMITADOS
(35 peças)

ATÉ 28/02/94 - CR$ 11.760,00



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.

REPARAÇÕES DOMÉSTICAS COM LÂMPADA NEON

Newton C. Braga

Um pequeno dispositivo de baixo custo tem mais utilidades do que muitos leitores podem imaginar. Veja neste artigo o que você pode fazer com uma simples lâmpada neon na análise de problemas de instalações elétricas, eletrodomésticos e alguns aparelhos eletrônicos.

A lâmpada neon consiste num pequeno bulbo de vidro cheio de gás neon e no interior do que são também colocados dois eletrodos separados por uma certa distância (figura 1). Quando uma tensão da ordem de 80 V é aplicada nestes eletrodos o gás do interior do bulbo-se ioniza e emite uma luz alaranjada.

A lâmpada neon é um dispositivo de baixa corrente, e portanto de baixa potência, não sendo indicada para a iluminação, mas simplesmente como indicadora. Por este motivo, para usar lâmpada neon precisamos sempre ter o cuidado de limitar sua corrente a valores seguros por meio de um resistor ligado em série, conforme mostra a figura 2.

Este resistor varia tipicamente de 100 kΩ a 1MΩ para as aplicações que envolvem os 110 V ou 220 V da rede de alimentação.

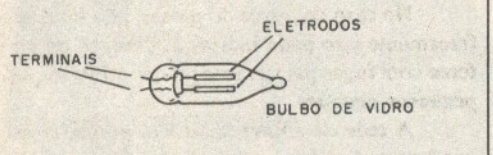


Fig. 1 - A lâmpada neon de terminais paralelos.

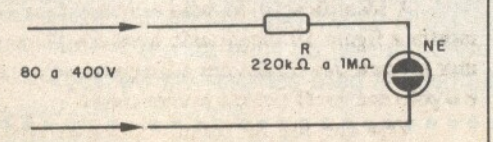


Fig. 2 - O resistor R limita a corrente na lâmpada neon.

Uma lâmpada neon comum, como o NE-2H, ligada em série com um resistor de 220 kΩ formam um dispositivo de prova de grande utilidade na oficina de reparação.

Você pode montar este mini-provador conforme mostra a figura 3.

A lâmpada e o resistor são colocados no interior de um tubinho plástico dotado de uma janela que nos permite ver quando ela acende. Duas pontas de prova bem isoladas permitem a conexão do provador aos equipamentos em teste.

Veja que, como trabalharemos com tensões da rede, é preciso que as pontas sejam bem isoladas e que o manuseio seja feito com cuidado para que não ocorram choques perigosos.

USOS

O primeiro uso do dispositivo consiste na verificação de energia de uma tomada, chave ou ainda suporte de lâmpada. Basta encostar as pontas de prova nestes locais e se a lâmpada neon acender é porque existe tensão de 110 V ou 220 V presente, figura 4.

Se a lâmpada não acender, evidentemente não temos tensão no local provado. Acione o interruptor se

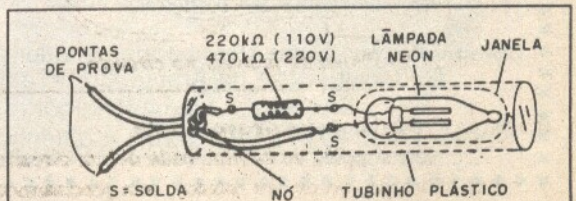


Fig. 3 - Um provador-neon simples.

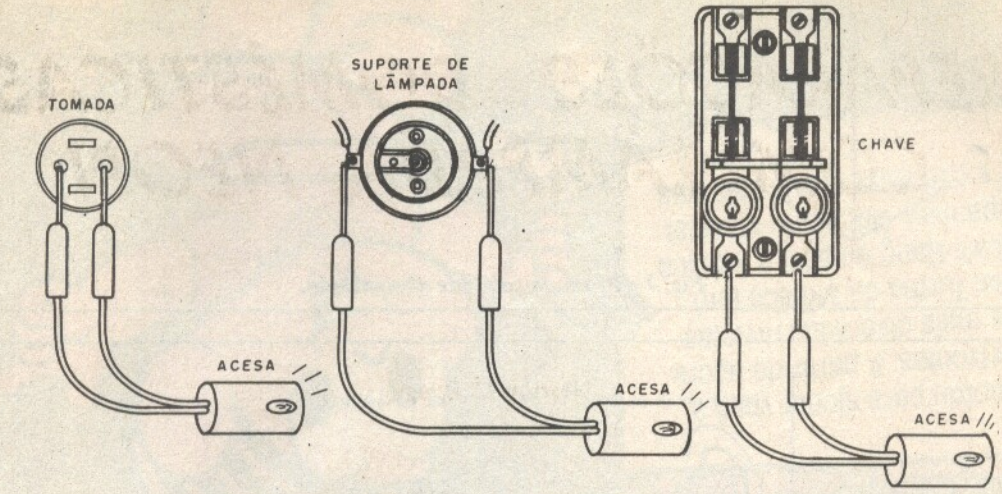


Fig. 4 - Uso do provador em instalações domésticas.

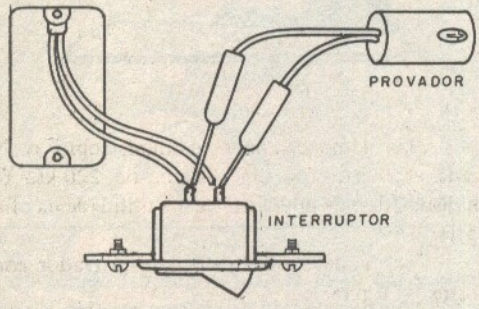


Fig. 5 - Se a lâmpada acender em umas das posições do interruptor, ele está bom. Se não acender em nenhuma posição, a lâmpada está queimada ou o interruptor em curto.

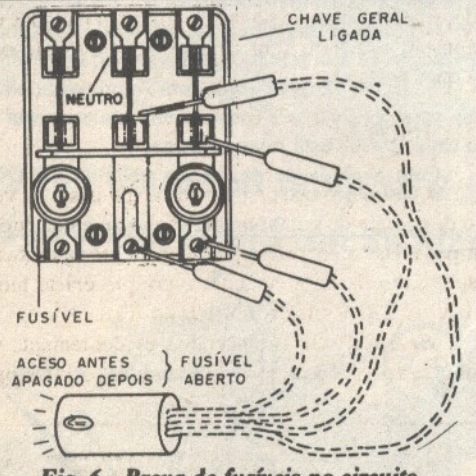


Fig. 6 - Prova de fusíveis no circuito.

estiver provando lâmpadas ou seu suporte.

Um teste simples de continuidade de um circuito com uma lâmpada (ou de seu estado), sem precisarmos subir numa escada para retirá-la do suporte, é mostrada na figura 5.

Se ao abrirmos a chave a lâmpada neon acender é sinal que existe continuidade no circuito da lâmpada e que portanto ela está boa. O problema estará na chave quando esta for fechada e a lâmpada continuar acesa, indicando que o circuito não foi completado.

Na figura 6 mostramos um modo de verificar se fusíveis estão bons sem retirá-los de seu suporte numa chave geral de distribuição de energia. Se a lâmpada não acender, o fusível correspondente estará aberto.

Na figura 7 temos um modo de verificar se um cabo de alimentação de um eletrodoméstico ou aparelho eletrônico está ou não com interrupções internas (muito comuns em fios de ferros de passar roupas). A lâmpada neon deve acender se o fio estiver perfeito.

Um teste importante para a segurança de eletrodomésticos é o de isolamento da carcaça. Se houver uma conexão acidental interna entre algum fio de alimentação e a carcaça, existe o perigo de quem tocar no aparelho levar um forte choque.

Ligando o aparelho e conectando a lâmpada neon da forma indicada na figura 8 podemos verificar o isolamento da carcaça.

Nas duas posições da tomada de alimentação a lâmpada não deve acender.

No caso de ferros de passar, se a lâmpada acender fracamente isso pode indicar a presença de umidade interna com fugas para a carcaça, que também podem gerar pequenos choques.

A rede de alimentação tem normalmente um dos condutores ligados à terra (figura 9). É o pólo positivo que, se tocado, não causa choques. Em alguns casos, este pólo neutro pode ser usado como terra de aparelhos como torneiras elétricas, chuveiros etc.

A identificação do pólo neutro é feita conforme mostra a figura 10. Segurando num dos pólos verificamos em qual dos condutores a lâmpada não acende. Este é o pólo neutro. O outro é o vivo (fase).

Veja que não há perigo em segurarmos um dos pólos com os dedos no teste anterior. O resistor de 220 kΩ (ou 470 kΩ se a rede for de 220 V) limita a corrente pelo

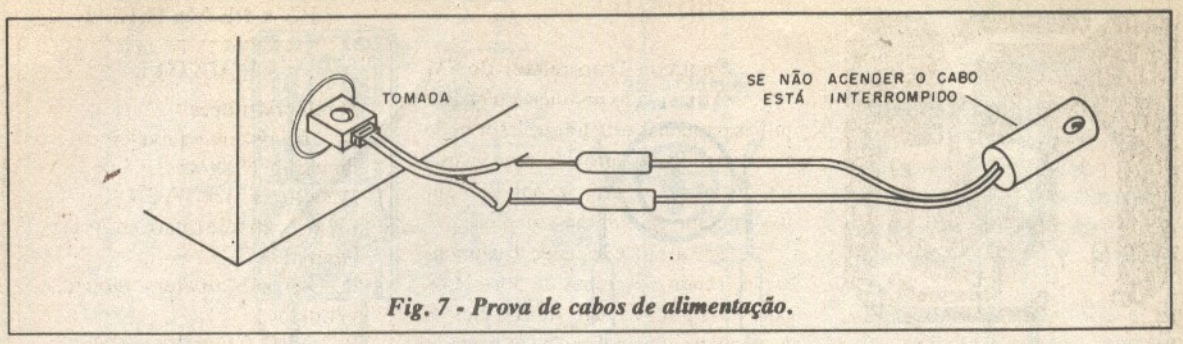


Fig. 7 - Prova de cabos de alimentação.

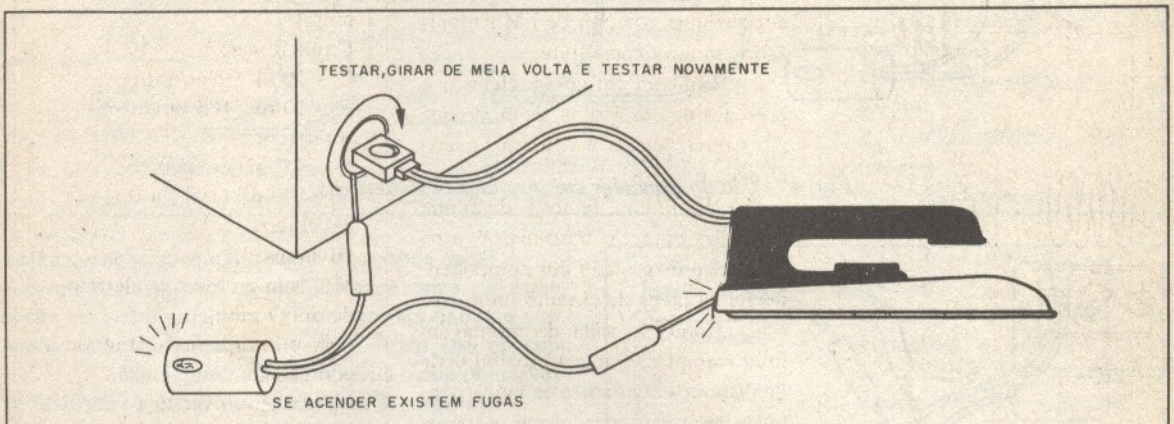


Fig. 8 - Prova de isolamento de um eletrodoméstico.

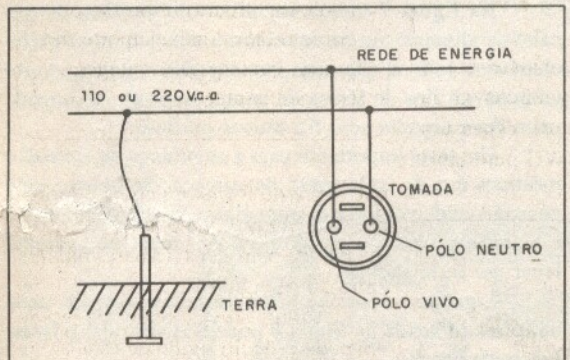


Fig. 9 - Um dos pólos da rede de energia é ligado à terra.

circuito a um valor tão baixo que não temos qualquer possibilidade de estímulo do sistema nervoso, e portanto não há choque, figura 11.

Veja, entretanto, que é preciso que sua montagem esteja perfeita, já que se houver algum problema com seu teste-neon, um choque será bastante perigoso.

Provadores-neon seguros são vendidos a preços baixos em casas de materiais elétricos e eletrônicos.

O provador também pode ser usado em fontes de alimentação de alta tensão de televisores, por exemplo.

Na figura 12 mostramos como o provador pode ser usado para verificar se a fonte de um televisor está boa e se o capacitor C_1 está retendo carga.

Com a ajuda de um diodo 1N4004 ou 1N4007

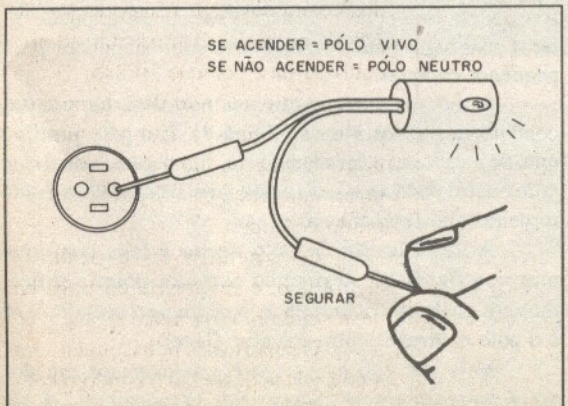


Fig. 10 - Identificação de pólos de uma tomada.

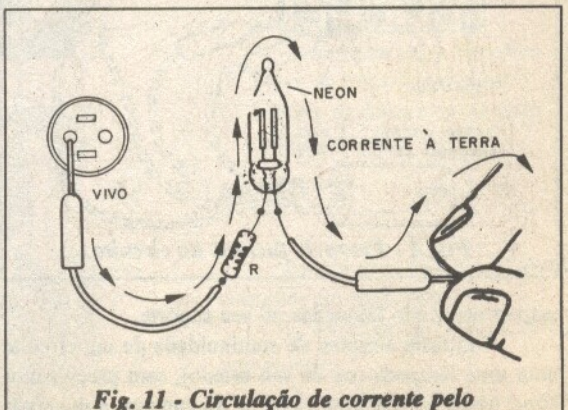


Fig. 11 - Circulação de corrente pelo provador e a pessoa.

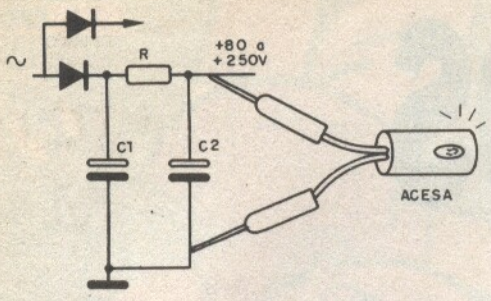


Fig. 12 - Prova de fonte de televisor.

deve acender e ficar tanto tempo mais acesa quanto maior for a capacitância do componente em teste.

Para um capacitor de 8 µF, por exemplo, ela deve ficar entre 10 e 20 segundos acesa se ele estiver bom.

VOLTÍMETRO 110/220 V

Nas localidades em que temos as tensões de 110 V e 220 V disponíveis é muito importante saber se uma tomada possui uma ou outra tensão antes de ligarmos qualquer aparelho.

A lâmpada neon pode ser útil no circuito de voltímetro mostrado na figura 14.

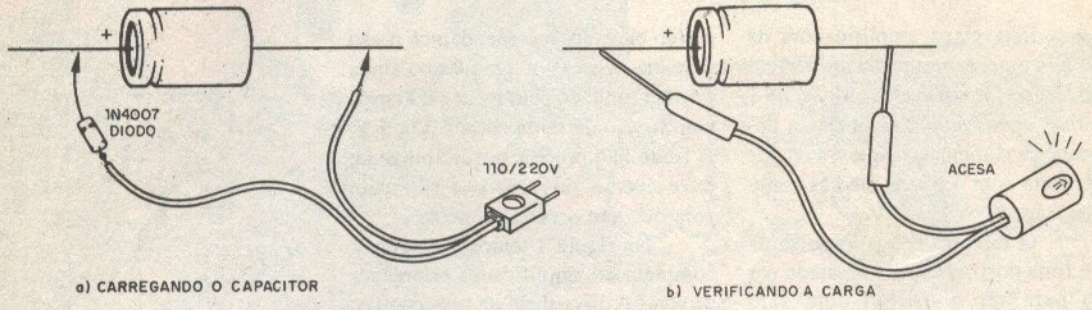


Fig. 13 - Teste de capacitores de alta tensão.

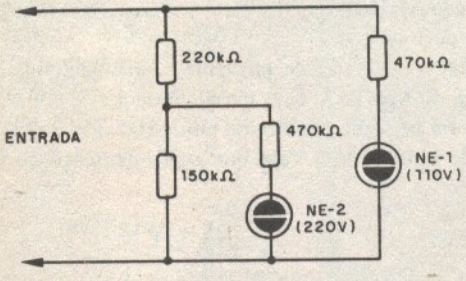


Fig. 14 - Um voltímetro neon.

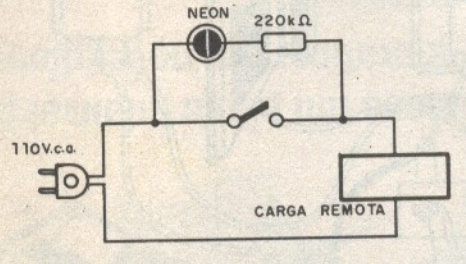


Fig. 15 - Monitor remoto.

podemos carregar capacitores com tensões acima de 200 V, se a rede for de 110 V, e acima de 400 V se a rede for de 220 V, para testar seu estado, conforme mostra a figura 13. Carregamos o capacitor (observando a polaridade se for eletrolítico) e ligamos a lâmpada neon. Ela

Se uma das lâmpadas acender é porque a tensão é de 110 V, e se as duas lâmpadas acenderem é porque a tensão disponível é de 220 V.

O aparelho é ultra-compacto, e pode ser levado no bolso, o que se constitui em vantagem para o eletricista que precisa fazer este tipo de teste com constância.

MONITOR REMOTO

Se o leitor tem em sua casa algum dispositivo elétrico de acionamento remoto, como por exemplo uma bomba de água ou ainda uma luz de jardim, a colocação de um monitor junto ao interruptor pode ser de grande utilidade.

Com a marcação de ligado/desligado no interruptor o leitor não precisa se deslocar até o aparelho para saber se ele está ligado ou não. Basta olhar para o interruptor que haverá uma lâmpada neon para fazer este tipo de indicação, figura 15.

CONCLUSÃO

Uma das grandes vantagens da lâmpada neon é que seu consumo de energia é praticamente nulo.

São frações de milésimos de watts que uma lâmpada neon consome em qualquer dos circuitos que descrevemos.

Ao lado de sua utilidade temos a economia e a facilidade de uso.

Muitos outros projetos interessantes podem ser elaborados com este importante dispositivo eletrônico que é a lâmpada neon. ■

MINI PROJETOS

1. Reforçador de Som

Esta etapa amplificadora de áudio aumenta a intensidade do som de rádios portáteis de 2 pilhas, de 1 pilhas e *walkman*: sua potência depende da alimentação, que tanto pode ser feita com 4 pilhas médias como por fonte de 6 V a 9 V.

O circuito é ligado na saída de fone dos radinhos e ajustado em P_1 para ter o melhor som sem distorção. Apenas um transistor de potência é usado, o que facilita bastante a montagem.

Usando um alto-falante de boa qualidade com pelo menos 10 cm de diâmetro numa caixinha acústica apropriada a qualidade do som obtido será excelente.

Como o consumo de corrente é algo elevado, recomendamos o uso de pilhas médias ou grandes ou ainda de uma fonte de pelo menos 200 mA, com tensão de saída entre 6 V e 9 V. A fonte não precisa ser estabilizada; deve apenas ter uma boa filtragem para que não ocorram roncos.

Na figura 1 temos o diagrama completo do amplificador reforçador de som. A disposição de seus componentes numa ponte de terminais é mostrada na figura 2.

O transistor pode ser o TIP31 com qualquer letra seguindo sua identificação (A, B ou C), e deve ter um pequeno radiador de calor.

O transformador é do tipo de saída de áudio ou então um pequeno transformador de força de 110/220 V de primário e secundário de qualquer tensão entre 4,5 V e 9 V, com corrente entre 100 mA e 500 mA. Veja que o enrolamento de baixa

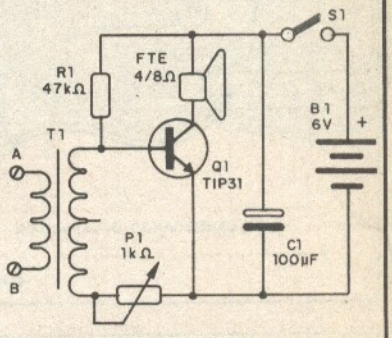


Figura. 1

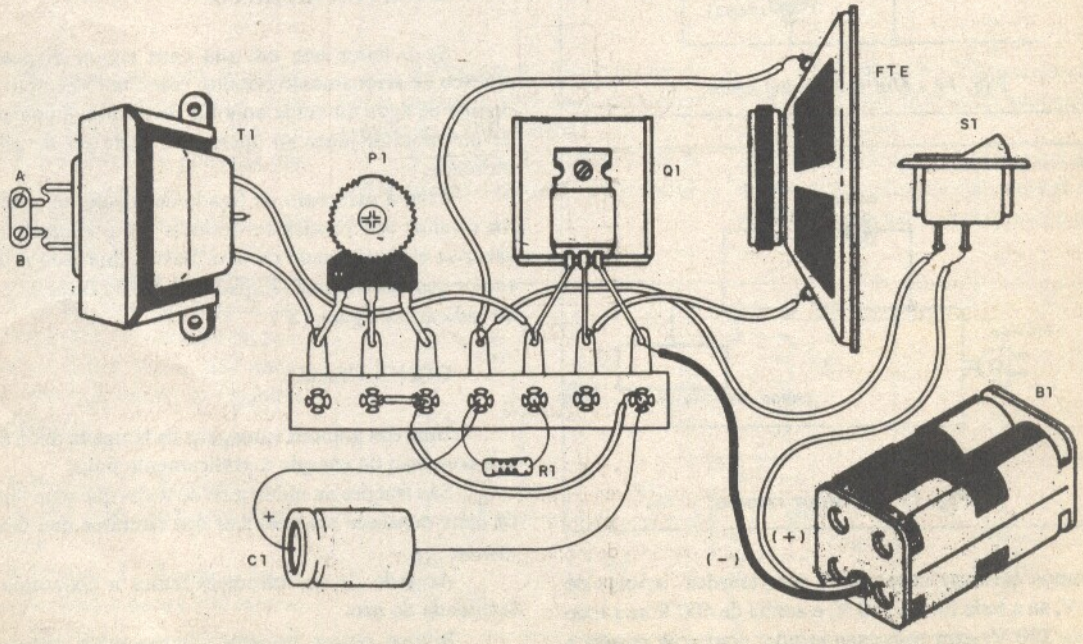


Figura. 2

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - TIP31 - transistor NPN de potência
Resistores:
R_1 - 47 kΩ (amarelo, violeta, laranja)
P_1 - 1 kΩ - trimpot ou potenciômetro
Diversos:
C_1 - 100 μF - capacitor eletrolítico de 12 V
T_1 - transformador de saída de áudio ou de alimentação com primário de 110/220 V e secundário de 6+6 V x 100 mA
FTE - 4 ou 8 Ω x 10 cm - alto-falante
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 V - 4 pilhas médias ou grandes ou fontes de alimentação
Ponte de terminais, fios com plugue, suporte de pilhas, radiador de calor para o transistor, caixa acústica para a montagem, fios, solda etc.

tensão é ligado aos pontos A e B, enquanto que o enrolamento de 220 V é ligado ao transistor Q_1. Se este componente for invertido o aparelho não vai funcionar.

O potenciômetro ou trimpot P_1 ajusta a polarização. o capacitor eletrolítico C_1 deve ter uma tensão de trabalho de 12 V ou mais.

Para usar, os pontos A e B devem ser ligados com fio e plugue apropriado à saída de fone de qualquer radinho ou *walkman*. Se o *walkman* for estéreo, você pode montar duas unidades, uma para cada canal. Ligue o radinho ou *walkman* e ajuste seu volume em P_1 para a melhor reprodução. ■

2. Fonte sem transformador

Esta fonte de alimentação é indicada para substituir pilhas em aparelhos de baixo consumo tais como relógios, calculadoras, pequenos rádios e outros cujo consumo não ultrapasse 20 mA.

O circuito não usa transformador, e por isso não tem isolamento da rede de energia. Isso significa que ele só deve ser usado em aparelhos que não tenham partes de seu circuito expostas, e ainda deve ser instalado numa caixa plástica bem fechada, sem acesso a qualquer de seus pontos "vivos".

A fonte se baseia na reatância capacitiva de C_1, e a tensão de saída é fixada pelo diodo zener Z_1. Podem ser usados diodos de 1,5 V a 6,0 V, conforme a tensão desejada na saída.

C_2 proporciona excelente filtragem, e R_1 é uma espécie de fusível, que abrirá caso o capacitor C_1 entre em curto.

Na figura 1 temos o diagrama completo da fonte sem transformador, e na figura 2 a disposição dos componentes numa ponte de terminais.

Na montagem é preciso observar com cuidado a polaridade de

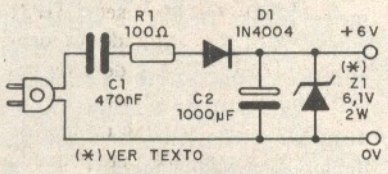


Figura. 1

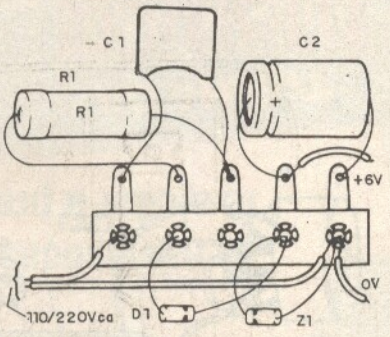


Figura. 2

D_1, Z_1 e C_2, pois se houver qualquer inversão teremos problemas.

O capacitor C_1 é de 470 nF com uma tensão de isolamento de pelo menos 250 V (poliéster).

Para a rede de 220 V este capacitor pode ser reduzido para 220 nF, mas sua tensão de trabalho

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
D_1 - 1N4004 ou 1N4007 - diodo de silício
Z_1 - zener de 2 W - ver texto
Diversos:
R_1 - 100 Ω x 1/2 W - resistor (marrom, preto, marrom)
C_1 - 470 nF x 250 V - capacitor de poliéster
C_2 - 1000 μF x 12 V - capacitor eletrolítico
Ponte de terminais, cabo de alimentação, caixa para montagem, fios, solda etc.

deve ser de pelo menos 400 V.

O diodo zener é de 2 W e sua tensão depende do que desejamos na saída. O eletrolítico é para 12 V ou mais de tensão de trabalho.

A saída deve ter um plugue ou adaptador de acordo com o aparelho alimentado. Deve ser observada a polaridade destes fios na conexão do aparelho alimentado.

Para experimentar meça com um multímetro a tensão de saída. ■

3. Chave de retardo

Este circuito simula um interruptor que é acionado com um retardo ajustado entre alguns segundos e até mais de meia hora. Podemos empregar este circuito para ativar alarmes, acender luzes depois de algum tempo, ou mesmo acionar eletrodomésticos ou motores. O circuito é alimentado com tensão de 12 V que pode ser obtida de fonte ou de bateria.

Num carro, por exemplo, podemos usar o contato do relé para alimentar o sistema de alarme depois que saímos, dando tempo para que as portas sejam fechadas.

O circuito tem por base um transistor unijunção que funciona como oscilador de relaxação.

O capacitor C_2 carrega-se lentamente através de P_1 e R_1 até que a tensão de disparo do unijunção (Q_1) seja alcançada. Quando isso ocorrer é produzido um pulso que dispara o SCR e ativa o relé, o qual se manterá ativado por um tempo indeterminado. Para desligar o aparelho é preciso cortar a alimentação por um instante.

Observe que o tempo é ajustado em P_1 e que depende dos valores do capacitor C_2. O maior valor, 2200 μF, resulta em tempos de retardo de até mais de meia hora. No entanto, este capacitor deve ser de boa qualidade, pois fugas prejudicam o funcionamento do aparelho, impedindo o disparo.

Na figura 1 temos o diagrama completo da chave com retardo. Na figura 2 mostramos uma maneira de se dispor os componentes numa ponte de terminais, para uma montagem muito simples.

O relé usado possibilita o controle de cargas com correntes de até 2 A. Se você desejar controlar cargas com correntes maiores deve usar o G1RC2, para 10 A, da Metaltex.

Os resistores são de 1/8 W, e o montador deve observar com cuidado o posicionamento de Q_1, pois se ele for invertido o aparelho não funcionará.

O diodo admite equivalentes, e os capacitores eletrolíticos devem ser de boa qualidade, com tensões de trabalho de pelo menos 16 V.

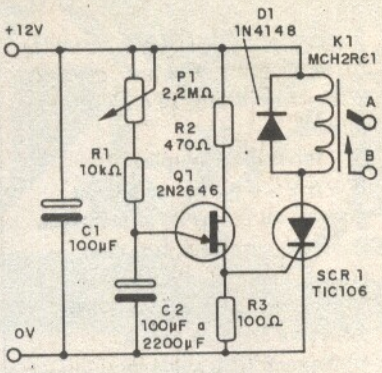


Figura. 1

P_1 é um potenciômetro comum linear ou logarítimico, e seu valor pode ficar entre 1 MΩ e 2,2 MΩ. Valores maiores fazem com que os retardos alcançados também sejam maiores.

Para provar o aparelho basta ligar a alimentação e ajustar P_1 para o menor tempo. Depois de alguns segundos devemos ouvir um estalo no relé, que mostra que ele foi acionado.

Para desligar e reativar novamente o aparelho é preciso cortar por um momento a alimentação. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

Q_1 - 2N2646 - transistor unijunção

SCR - TIC106 - diodo controlado de silício

D_1 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral

Resistores (1/8 W, 5%):

R_1 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)

R_2 - 470 Ω (amarelo, violeta, marrom)

R_3 - 100 Ω (marrom, preto, marrom)

P_1 - potenciômetro de 2,2 MΩ

Capacitores eletrolíticos de 16 V:

C_1 - 100 μF

C_2 - 100 μF a 2200 μF

Diversos:

K_1 - MCH2RC2 - Relé de 12 V Metaltex

Ponte de terminais, botão para o potenciômetro, caixa para montagem, fios, solda etc.

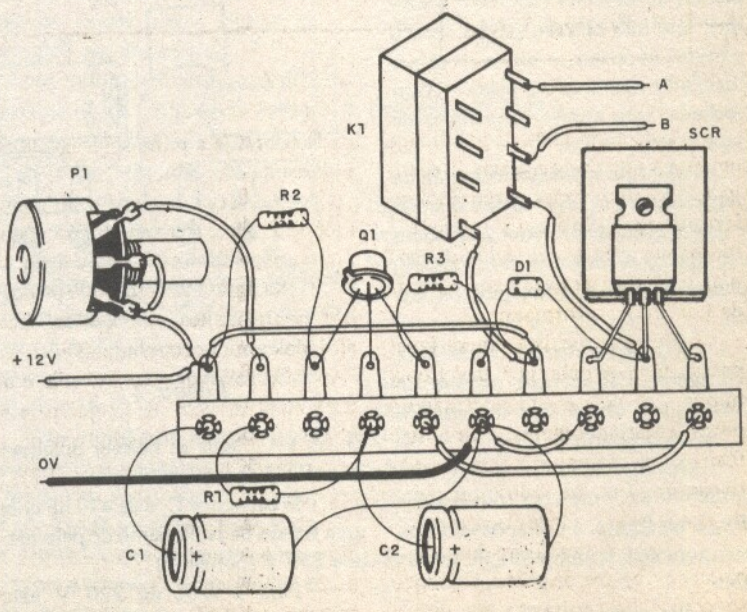


Figura. 2

4. Potenciômetro Eletrônico

O circuito que apresentamos simula um potenciômetro de alta potência, o que possibilita a variação de tensões e correntes de até 2 A em fontes de corrente contínua de até 12 V ou mesmo bateria.

Com ele podemos controlar o brilho de lâmpadas, a velocidade de pequenos motores, e temperatura de elementos de aquecimento e até mesmo a força de eletroímãs.

Para controlar a corrente usamos um transistor de potência 2N3055 que deve ser montado num bom radiador de calor.

Os terminais do potenciômetro são JA e JB, e a polaridade na sua utilização deve ser observada. O JA sempre fica do lado positivo da alimentação.

Na figura 1 temos o circuito completo de nosso potenciômetro eletrônico.

Na figura 2 temos a ligação dos elementos sem a necessidade de ponte ou placa, já que tanto o potenciômetro como o transistor ficam fixos na caixa.

O resistor pode ser de 1/4 W ou 1/2 W, e os bornes de saída podem ser substituídos por garras jacaré com fios.

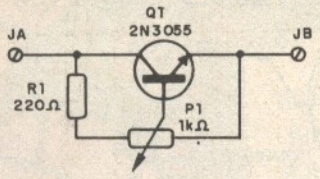


Figura. 1

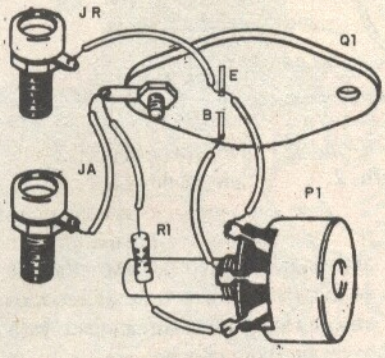


Figura. 2

Para usar o aparelho é simples: suponha que desejamos usar o potenciômetro para controlar o brilho de uma lâmpada de 12 V.

Para isso ligamos JA no positivo da fonte que alimenta esta lâmpada (pode ser bateria). JB será ligado a um pólo da lâmpada. O outro pólo da lâmpada será ligado ao negativo ou 0 V da fonte. Girando o potenciômetro a lâmpada deve ter seu brilho alterado de zero ao máximo.

Comprovado o funcionamento, para usar em outras cargas basta ligar de maneira semelhante a lâmpada. Não use o aparelho em circuitos de corrente alternada. ■

LISTA DE MATERIAL

Q_1 - 2N3055 - transistor NPN de alta potência
R_1 - 220 Ω - resistor (vermelho, vermelho, marrom)
P_1 - 1 kΩ - potenciômetro comum linear ou log
Diversos:
Bornes, caixa para montagem, radiador de calor para o transistor, fios, solda etc.

5. Nervo-Teste

Este é um teste de habilidade em que o jogador que errar é "castigado" com um forte, porém inofensivo, choque elétrico. O choque é inofensivo, pois é produzido por uma pilha que tem sua tensão elevada por um transformador.

O teste consiste em se fazer passar uma argola por um fio sinuoso sem deixar um encostar no outro. Se isso acontecer, o circuito é fechado momentaneamente e a variação de corrente induz um pulso de alta tensão no transformador.

Como o transformador só trabalha em regime de pulso, o choque só ocorre no momento em que o contato entre argola e fio é feito ou desfeito. Se forem deixados unidos nada ocorre, e a pilha se desgasta rapidamente.

Na figura 1 temos o diagrama completo deste interessante teste, que fará sucesso em festas e reuniões.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes, que podem ficar alojados numa caixinha plástica.

Os fios que vão à argola e ao fio sinuoso devem ser longos para se evitar puxões involuntários que ocorrem quando o jogador erra e toma o choque.

O transformador pode ser qualquer um que tenha primário de 110 V e 220 V com secundário de 4 a 9 V e corrente entre 50 mA e 250 mA.

O fio tortuoso é um pedaço de fio grosso rígido de capa plástica parcialmente descascado. Deixamos um cabinho com capa de uns 4 ou 5 cm para ser segurado. Neste ponto enrolamos um fio mais fino sem capa que vai ao secundário de alta tensão do transformador e que dá o choque em quem o segura.

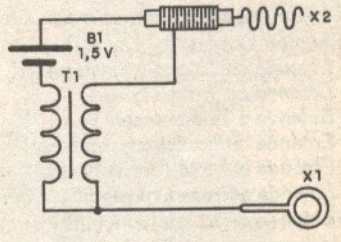


Figura.1

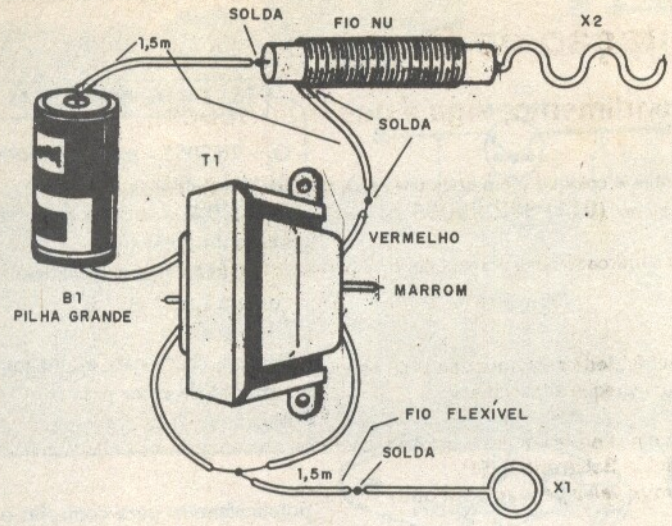


Figura. 2

A argola também é feita com um pedaço de fio nú, conforme mostra a figura, e deve ter um cabo longo descascado, para não permitir que o jogador segure na parte encapada do fio. Para provar o aparelho é só encostar a argola no fio tortuoso: deve haver um bom choque!

LISTA DE MATERIAL

B_1 - 1,5 V - 1 pilha grande
T_1 - Transformador - ver texto
X_1, X_2 - eletrodos - ver texto
Diversos:
Caixa para montagem, fio rígido, fios, solda etc.

Use pilha grande para ter maior autonomia, pois a corrente consumida é algo elevada.

Nunca deixe a argola em contato com o fio, pois isso não causa choques em quem tocar nos dois, e ao mesmo tempo provoca o desgaste rápido da pilha.

Para jogar basta sugerir que o jogador passe a argola sem esbarrar pelo fio tortuoso, e para enganar o primeiro basta dizer que tocará uma "campainha" no interior da caixa se ele errar. ■

VIDEO AULA

CONTINUE SUA COLEÇÃO

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

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

Super Promoção
Pague 2 e leve 3
peça já !



CR$ 20.020,00 cada Vídeo aula
(Preço e promoção válido até 28/02/94)

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

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$ 7.780,00

Válido até 28/02/94

QUANT	PRODUTOS	Valor CR$
	Postagem e Manuseio	1.800,00
	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

Faça seu futuro render mais.

INSTITUTO MONITOR

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

Este é o momento certo de você conquistar sua independência financeira. Através de cursos cuidadosamente planejados você irá especializar-se numa nova profissão e se estabelecer por conta própria. Isto é possível, em pouco tempo, e com mensalidades ao seu alcance. O Instituto Monitor é pioneiro no ensino a distância no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, vem desde 1939 desenvolvendo técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e de grande eficiência.

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

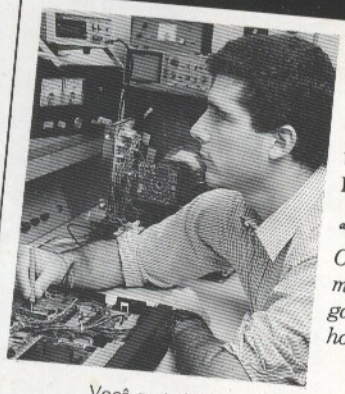
SERIEDADE
Mantém equipe técnica especializada, garantindo a formação de competentes profissionais.

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

ENSINO PROFISSIONALIZANTE

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

CURSO DE ELETRÔNICA
RÁDIO E TELEVISÃO



UMA CARREIRA DE FUTURO!

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

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

ESCOLA DA MULHER

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

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

ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS

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

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

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

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

INSTITUTO MONITOR

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

PROMOÇÃO
MENSALIDADES FIXAS
(Sem juros ou atualização)

Sr. Diretor: *Sim!* Eu quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de:
ET - 65

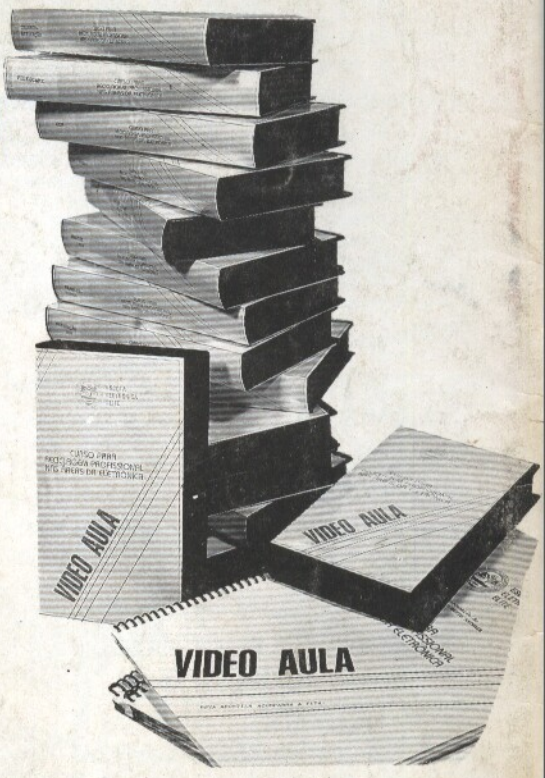
Farei o pagamento em 5 mensalidades fixas e iguais de CR$803,000 SEM NENHUM REAJUSTE. E, a 1ª mensalidade, acrescida da tarifa postal, apenas ao receber as lições no correio, pelo sistema de Reembolso Postal.

Nome _____
Endereço _____ Nº _____
CEP _____ Cidade _____ Est. _____
Assinatura: _____

Preços válidos até 31/03/94. Após esta data, atenderemos pelo preço do dia.

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

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$ 20.020,00 cada Vídeo aula
(Preço e promoção válido até 28 /02 /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