SABER ELETRÔNICA

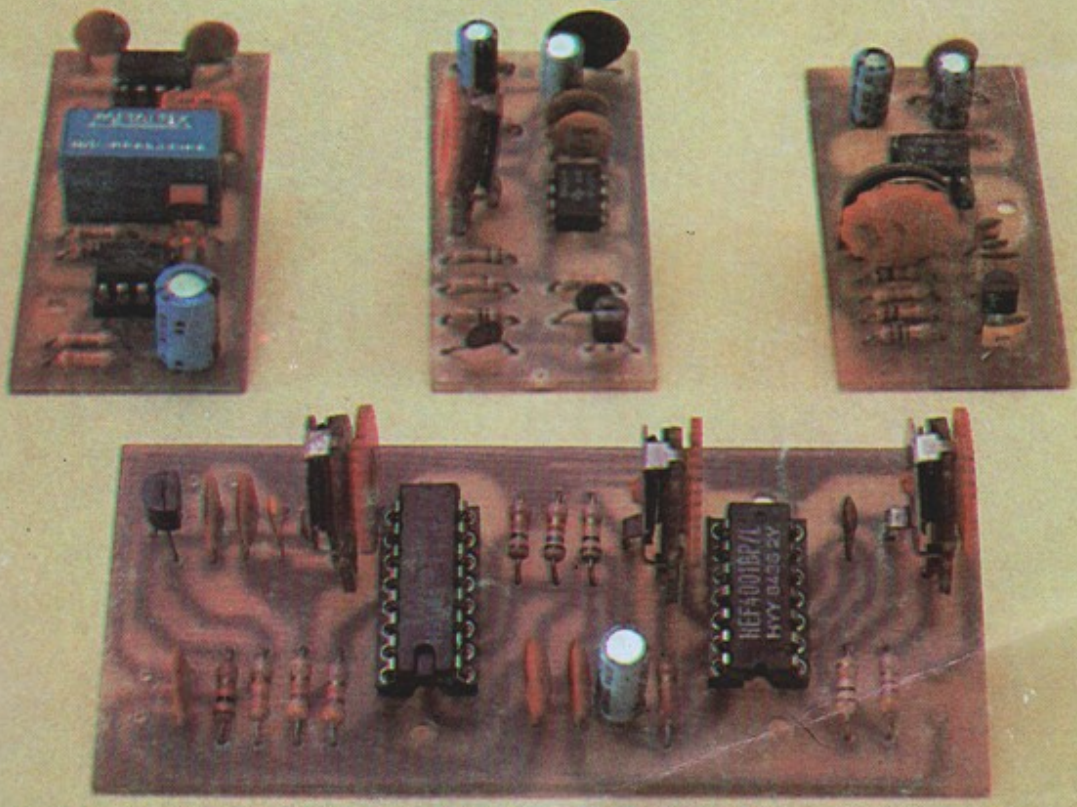
ANO XXIII
Nº 172/1987
Cz$ 36,00

Circuitos para telemetria

Reparação de amplificadores

PX-PY – O gamma-match

Conheça o código de barras



SISTEMA DE SOM (30, 40, 50, 70, 100 E 120W)

COM UNIDADE DE RETARDO INTEGRADA PARA ECO E REVERBERAÇÃO (parte final)

Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém Cz$ 42,00

Circuitos e Manuais que não podem faltar em sua bancada!

Quasar · TELEFUNKEN Rádio e Televisão · SHARP · SANYO · PHILIPS · Admiral · GRUNDIG · SEMP TOSHIBA · PHILCO · MITSUBISHI · National · SONY · MOTORADIO · SYLVANIA · GE

ESPECIFICAÇÕES DOS CÓDIGOS:

- CT = CURSO TÉCNICO
- ES = COLEÇÃO DE ESQUEMAS
- EQ = EQUIVALÊNCIAS DE DIODOS, TRANSISTORES E C.I.
- GC = GUIA DE CONSERTOS (ÁRVORE DE DEFEITOS)
- PE = PROJETOS ELETRÔNICOS E MONTAGENS
- GT = GUIA TÉCNICO ESPECÍFICO DO FABRICANTE E DO MODELO - TEÓRICO E ESPECÍFICO
- MS = MANUAL DE SERVIÇO ESPECÍFICO DO FABRICANTE E DO MODELO - TÉCNICO E ESPECÍFICO
- AP = APOSTILA TÉCNICA ESPECÍFICA DO FABRICANTE E DO MODELO
- EC = EQUIVALÊNCIAS E CARACTERÍSTICAS DE DIODOS, TRANSISTORES E C.I.
- MC = CARACTERÍSTICAS DE DIODOS, TRANSISTORES E C.I.

CÓDIGO/	TÍTULO	PREÇO
04-ES	Esquemas de Gravadores Cassete Vol. 2	Cz$ 21,60
07-ES	Esquemas de Auto-Rádios Vol. 3	Cz$ 21,60
11-ES	Esquemas de Seletores de Canais	Cz$ 21,60
16-ES	Esquemas de Televisores P&B Vol. 5	Cz$ 21,60
19-ES	Esquemas de Televisores P&B Vol. 8	Cz$ 21,60
29-ES	Colorado P&B - Esquemas Elétricos	Cz$ 36,00
30-ES	Telefunken P&B - Esquemas Elétricos	Cz$ 36,00
31-ES	General Electric P&B - Esquemas Elétricos	Cz$ 21,60
32-ES	A Voz de Ouro ABC - Áudio & Vídeo	Cz$ 22,00
33-ES	Semp - TV, Rádios e Radiofonos	Cz$ 21,60
34-ES	Sylvania Empire - Serviços Técnicos	Cz$ 21,60
36-MS	Semp Max Color - 20 - TV Colorida	Cz$ 21,60
37-MS	Semp Max Color — 14 & 17 - TV Colorida	Cz$ 21,60
41-MS	Telefunken Pal Color - 661/561	Cz$ 27,60
42-MS	Telefunken TVC 361/471/472	Cz$ 27,60
43-MS	Denison - DN 20 TVC	Cz$ 21,60
44-ES	Admiral - Colorado - Sylvania - TVC	Cz$ 27,60
46-MS	Philips KL1 TVC	Cz$ 21,60
47-ES	Admiral-Colorado-Denison-National-Semp-Philco-Sharp	Cz$ 27,60
48-MS	National TVC 201/203	Cz$ 36,00
49-MS	National TVC TC 204	Cz$ 36,00
54-ES	Bosch - Auto Rádios, Toca Fitas e FM	Cz$ 42,00
55-ES	CCE - Esquemas Elétricos	Cz$ 48,00
62-MC	Manual de Válvulas - Série Numérica	Cz$ 78,00
63-EQ	Equivalências de Transistores, Diodos e CI Philco	Cz$ 18,00
64-ES	Philco - Televisores P&B	Cz$ 42,00
65-GT	National - Modelo TC 204	Cz$ 27,60
66-ES	Motoradio - Esquemas Elétricos	Cz$ 42,00
67-ES	Faixa do Cidadão - PX 11 Metros	Cz$ 30,00
69-MS	National TVC - TC 182 M	Cz$ 27,60
70-ES	Nissei - Esquemas Elétricos	Cz$ 27,60
72-ES	Semp Toshiba - Áudio & Vídeo	Cz$ 29,00
73-ES	Evadin - Esquemas Elétricos	Cz$ 29,00
74-ES	Gradiente Vol. 1 - Esquemas Elétricos	Cz$ 29,00
75-ES	Delta - Esquemas Elétricos Vol. 1	Cz$ 36,00
76-ES	Delta - Esquemas Elétricos Vol. 2	Cz$ 36,00
77-ES	Sanyo - Esquemas de TVC	Cz$ 90,00
79-MS	National TVC - TC 206	Cz$ 31,20
80-MS	National TVC - TC 182N/205N/206B	Cz$ 31,20
83-ES	CCE - Esquemas Elétricos Vol. 2	Cz$ 42,00
84-ES	CCE - Esquemas Elétricos Vol. 3	Cz$ 42,00
85-ES	Philco - Rádios & Auto - Rádios	Cz$ 36,00
86-ES	National - Rádios & Rádios Gravadores	Cz$ 27,60
88-ES	National - Gravadores Cassete	Cz$ 27,60
89-ES	National - Stereos	Cz$ 27,60
91-ES	CCE - Esquemas Elétricos Vol. 4	Cz$ 42,00
92-MS	Sanyo CTP - 3701 - Manual de Serviço	Cz$ 42,00
93-MS	Sanyo CTP - 3702/3703 - Manual de Serviço	Cz$ 42,00
94-MS	Sanyo CTP - 3712 - Manual de Serviço	Cz$ 42,00
95-MS	Sanyo CTP - 4801 - Manual de Serviço	Cz$ 42,00
96-MS	Sanyo CTP - 6305 - Manual de Serviço	Cz$ 42,00
97-MS	Sanyo CTP - 6305N - Manual de Serviço	Cz$ 42,00
98-MS	Sanyo CTP - 6701 - Manual de Serviço	Cz$ 42,00
99-MS	Sanyo CTP - 6703 - Manual de Serviço	Cz$ 42,00
100-MS	Sanyo CTP - 6704/05/06 - Manual de Serviço	Cz$ 42,00
101-MS	Sanyo CTP 6708 - Manual de Serviço	Cz$ 42,00
102-MS	Sanyo CTP - 6710 - Manual de Serviço	Cz$ 42,00
103-ES	Sharp-Colorado-Mitsubishi- Philco-Sanyo-Philips-Semp Toshiba-Telefunken	Cz$ 78,00
104-ES	Grundig - Esquemas Elétricos	Cz$ 42,00
105-MS	National - TC 141M	Cz$ 31,20
106-GT	National - TC 141M	Cz$ 31,20
107-MS	National - TC 207/208/261	Cz$ 31,20
108-GT	National - Technics Receiver	Cz$ 54,00
189-GT	National - Technics Tape Deck e Toca Discos	Cz$ 54,00
110-ES	Sharp-Sanyo-Sony-Nissei-Semp Toshiba-National-Greynolds-Aparelhos de Som	Cz$ 36,00
111-ES	Philips - TVC e TV P&B	Cz$ 114,00
112-ES	CCE - Esquemas Elétricos Vol. 5	Cz$ 42,00
113-ES	Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken-TVC	Cz$ 78,00
114-ES	Telefunken - TVC, TV P&B - Aparelhos de Som	Cz$ 84,00
115-MS	Sanyo - Aparelhos de Som Vol. 1	Cz$ 32,40
116-MS	Sanyo - Aparelhos de Som Vol. 2	Cz$ 32,40
117-ES	Motoradio - Esquemas Elétricos Vnl. 2	Cz$ 42,00
118-ES	Philips - Aparelhos de Som Vol. 2	Cz$ 42,00
119-MS	Sanyo - Forno de Microondas	Cz$ 28,80
120-CT	Tecnologia Digital - Princípios Fundamentais	Cz$ 48,00
121-CT	Técnicas Avançadas de Consertos de TVC	Cz$ 102,00
123-ES	Philips - Aparelhos de Som Vol. 3	Cz$ 36,00
124-EQ	Equivalências de Transistores Japoneses	Cz$ 132,00
125-ES	Polyvox - Esquemas Elétricos	Cz$ 42,00
126-ES	Sonata - Esquemas Elétricos	Cz$ 36,00
127-ES	Gradiente Vol. 2 - Esquemas Elétricos	Cz$ 36,00
128-ES	Gradiente Vol. 3 - Esquemas Elétricos	Cz$ 36,00
129-ES	Toca Fitas - Esquemas Elétricos Vol. 7	Cz$ 32,40
130-ES	Quasar - Esquemas Elétricos Vol. 1	Cz$ 50,00
131-ES	Philco - Rádios e Auto Rádios Vol. 2	Cz$ 36,00
132-ES	CCE - Esquemas Elétricos Vol. 6	Cz$ 42,00
133-ES	CCE - Esquemas Elétricos Vol. 7	Cz$ 42,00
134-ES	Bosch - Esquemas Elétricos Vol. 2	Cz$ 42,00
135-ES	Sharp - Áudio - Esquemas Elétricos	Cz$ 84,00
136-CT	Técnicas Avançadas de consertos de TV P&B Transistorizados	Cz$ 102,00
137-MS	National - TC 142M	Cz$ 31,00
138-MS	National - TC 209	Cz$ 31,00
139-MS	National - TC 210	Cz$ 31,00
140-MS	National - TC 211 N	Cz$ 31,00
141-ES	Delta - Esquemas Elétricos Vol. 3	Cz$ 36,00
142-ES	Semp Toshiba - Esquemas Elétricos	Cz$ 72,00
143-ES	CCE - Esquemas Elétricos Vol. 8	Cz$ 42,00
144-GT	National - TC 210	Cz$ 28,80
145-CT	Tecnologia Digital - Álgebra Booleana e Sistemas Numéricos	Cz$ 48,00
146-CT	Tecnologia Digital - Circuitos Digitais Básicos	Cz$ 72,00
147-MC	Ibrape Vol. 1 Transistores de Baixo Sinal p/Áudio e Comutação	Cz$ 72,00
148-MS	National - TC 161 M	Cz$ 31,00
149-MC	Ibrape Vol. 2 Trans. de Baixo Sinal p/Rádio Frequência e Efeito de Campo	Cz$ 72,00
150-MC	Ibrape Vol. 3 Transistores de Potência	Cz$ 72,00
151-ES	Quasar - Esquemas Elétricos Vol. 2	Cz$ 50,00
152-EQ	Circuitos Integrados Lineares - Substituição	Cz$ 32,40
153-GT	National - Alto-Falantes e Sonofletores	Cz$ 84,00
155-ES	CCE - Esquemas Elétricos Vol. 9	Cz$ 42,00
156-PE	Amplificadores - Grandes Projetos - 20W, 30W, 40W, 70W, 130W, 200W	Cz$ 48,00
157-CT	Guia de Consertos de Rádios Portáteis e Gravadores Transistorizados	Cz$ 36,00
158-MS	National SS9000 - Aparelhos de Som	Cz$ 18,00
159-MS	Sanyo CTP - 3720/21/22	Cz$ 42,00
160-MS	Sanyo CTP - 6720/21/22	Cz$ 42,00
161-ES	National - TVC - Esquemas Elétricos	Cz$ 90,00
162-MS	Sanyo - Aparelhos de Som Vol. 3	Cz$ 32,40
163-MS	Sanyo - Aparelhos de Som Vol. 4	Cz$ 32,40
168-GT	National - TC 144 M	Cz$ 28,80
170-GT	National - TC 214	Cz$ 28,80
172-CT	Multitester - Técnicas de Medições	Cz$ 78,00
173-AP	CCE - CM 880 Auto Rádio - Apostila Técnica	Cz$ 24,00
174-AP	CCE - SS 150 System - Apostila Técnica	Cz$ 24,00
177-AP	CCE - DLE 400 Rádio Relógio - Apostila Técnica	Cz$ 24,00
178-AP	CCE - TS 30 Secretária Eletrônica - Apostila Técnica	Cz$ 24,00
179-ES	Sony Diag. Esquemáticos Áudio	Cz$ 102,00
182-AP	CCE - PS100/PS100B - Apostila Técnica	Cz$ 24,00
183-AP	CCE - DLE 300 - Apostila Técnica	Cz$ 24,00
185-AP	CCE - CM 360/B/C - Apostila Técnica	Cz$ 24,00
186-AP	CCE - EQ 6060 - Apostila Técnica	Cz$ 24,00
187-AP	CCE - CS 860 - Apostila Técnica	Cz$ 24,00
188-ES	SHARP - Esquemas Elétricos Vol. 2	Cr$ 84,00
189-AP	CCE - BQ 50/60 - Apostila Técnica	Cr$ 24,00
190-AP	CCE - CR 380C - Apostila Técnica	Cr$ 24,00
191-AP	CCE - MS 10 - Apostila Técnica	Cr$ 24,00
192-MS	Sanyo CTP 6723 - Manual de Serviço	Cr$ 42,00
193-GC	Sanyo TV Em Cores (Linha Geral de TV)	Cr$ 42,00
194-GT	National - Forno de Microondas - NE 7660B	Cz$ 28,80
195-AP	CCE - MX 6060 - Apostila Técnica	Cz$ 24,00
196-AP	CCE - CS 820 - Apostila Técnica	Cz$ 30,00
197-AP	CCE - CM 520B - Apostila Técnica	Cz$ 24,00
198-AP	CCE - CM 990 - Apostila Técnica	Cz$ 24,00
199-CT	Ajustes de Calibragens - Rádio AM/FM Tape Decks Toca Discos	Cz$ 36,00
200-ES	SONY - TV P&B Importado Vol. 1	Cz$ 72,00
201-ES	SONY - TV Colorido Importado Vol. 1	Cz$ 90,00
202-ES	SONY - TV P&B Importado Vol.2	Cz$ 90,00
203-ES	SONY - TV Colorido Importado Vol.2	Cz$ 108,00
204-ES	SONY - TV Colorido Importado Vol.3	Cz$ 108,00
205-AP	CCE - CS 840D - Apostila Técnica	Cz$ 30,00
206-AP	CCE - SS 400 - Apostila Técnica	Cz$ 30,00
208-AP	CCE - SS 220 - Apostila Técnica	Cz$ 30,00
209-AP	CCE - CD 150/200 - Apostila Técnica	Cz$ 30,00
210-AP	CCE - DLE 350/450 - Apostila Técnica	Cz$ 30,00
211-AP	CCE - TVC Modelo HPS 14	Cz$ 108,00
212-GT	Videocassete - Princípios Fundamentais - National	Cz$ 108,00
213-ES	CCE - Esquemas Elétricos Vol. 10	Cz$ 42,00
214-ES	Motorádio - Esquemas Elétricos Vol. 3	Cz$ 42,00
215-CT	Philips - KL8 - Guia de Consertos	Cz$ 72,00
216-ES	Philco - TVC Esquemas Elétricos	Cz$ 84,00
217-ES	Gradiente Vol. 4 - Esquemas Elétricos	Cz$ 36,00
218-GC	Guia de Consertos - Mitsubishi	Cz$ 54,00
219-CT	Curso Básico TV - National	Cz$ 60,00
221-AP	CCE - Videocassete Mod. VPC 9000 (Manual Técnico)	Cz$ 102,00
222-MS	Sanyo - Videocassete Mod. VHR 1300 MB	Cz$ 54,00
223-MS	Sanyo - Videocassete Mod. VHR 1100 MB	Cz$ 54,00



Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da última página.
OBS.: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

TABELAS	O ESPECTRO DE RÁDIO	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

VLF - VERY LOW FREQUENCY (Freqüência Muito Baixa)
20 kHz a 30 kHz
20.000 a 30.000 metros
LF - LOW FREQUENCY (Freqüência Baixa)
30 kHz a 300 kHz
10.000 a 1.000 metros
MF - MEDIUM FREQUENCY (Freqüencia Média)
300 kHz a 3 MHz
1.000 a 100 metros
HF - HIGH FREQUENCY (Alta Freqüência)
3 MHz a 30 MHz
100 a 10 metros

87/172

CÓDIGOS	CÓDIGO RADIOTELEFÔNICO	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

10.1 - Recebendo pobremente
10.2 - Sinal bom
10.3 - Parar de transmitir
10.4 - OK - afirmativo
10.5 - Repasse esta mensagem
10.6 - Ocupado, espere
10.7 - Deixando o ar
10.8 - Voltando ao ar e esperando
10.9 - Repita a mensagem
10.10 - Transmissão completada, em espera
10.11 - Fale devagar
10.13 - Informe condições de tempo e tráfego
10.18 - Complete tão-logo seja possível
10.19 - Retorne à base
10.20 - Onde você está? Eu estou...
10.21 - Chame... por telefone
10.22 - Reporte em pessoa a...
10.23 - Espere
10.24 - Terminou? Eu terminei.
10.25 - Teve contato com...?
10.30 - Não está de acordo com as regras e regulamentos
10.33 - Tráfego de emergência para esta estação

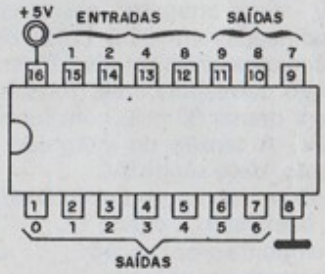
88/172

INTEGRADOS TTL	7442	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Decodificador BCD para Saída 1 de 10 - Este integrado aceita entradas codificadas em BCD (1-2-4-8) e fornece uma saída em nível 0 para o número correspondente. As saídas podem drenar 16 mA. Para correntes maiores, usar o 7445.

Para usar como decodificador 1 de 8, basta aterrar o pino 12.

Tempo de propagação ..... 17 ns
Corrente por unidade ..... 28 mA



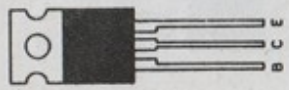
89/172

TRANSISTORES	TIP49	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistor NPN de potência de silício com 40 watts de dissipação da Texas Instrumentos.

Características (máximos absolutos):

Tensão Coletor/Base ..... 450 V
Tensão Coletor/Emissor ..... 350 V
Corrente contínua de coletor 1A
Corrente de pico de coletor 2A
Potência máxima de dissipação (25.°C) 40W
$h_{FE\ (min)}$ 30
$f_{T(min)}$ ..... 10 MHz



90/172

Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobista. Todos os meses, as fichas desta coleção trazem as informações que você precisa. A consulta rápida, imediata, assim é possível e, devido à sua praticidade, você pode fazê-la inclusive na bancada, sem dificuldades. Recorte, plastifique ou tire cópias para colar em cartões grossos. Faça como quiser, mas não perca nenhuma. O "Arquivo Saber Eletrônica" teve início na revista nº 144 (outubro/1984)

CÓDIGOS	CÓDIGO RADIOTELEFÔNICO	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

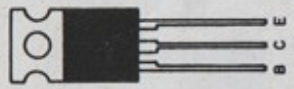
10.36 - Hora correta
10.41 - Sintonize canal... para teste, operação ou serviço de emergência
10.42 - Fora de serviço
10.45 - Chame... por telefone
10.54 - Acidente
10.55 - Reboque ou trator necessário
10.56 - Ambulância necessária
10.60 - Qual é o próximo número de mensagem
10.62 - Incapaz de copiar. Use CW
10.66 - Cancelando
10.82 - Reserve quarto para
10.84 - Qual é o seu telefone?
10.89 - Necessita de reparador
10.90 - Técnico chegará à sua estação...
10.93 - Verifique a freqüência
10.95 - Teste sem modulação
10.99 - Incapaz de receber seus sinais

TABELAS	O ESPECTRO DE RÁDIO	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

VHF - VERY HIGH FREQUENCY (Freqüência Muito Alta)
30 MHz a 300 MHz
10 a 1 metro
UHF - ULTRA HIGH FREQUENCY (Freqüência Ultra Alta)
300 a 3.000 MHz
100 a 10 cm
SHF - SUPER HIGH FREQUENCY (Freqüência Super Alta)
3.000 a 30.000 MHz
10 cm a 1 cm

TRANSISTORES	TIP50	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistor NPN de potência de silício com 40 watts de dissipação, da Texas Instrumentos.
Características (máximos absolutos):
Tensão Coletor/Base 500V
Tensão Coletor/Emissor 400V
Corrente contínua de coletor 1A
Corrente de pico de coletor 2A
Potência máxima de dissipação (25°C) 40W
$^{h}FE^{(min)}$ 30
$^{f}T^{(min)}$ 10MHz

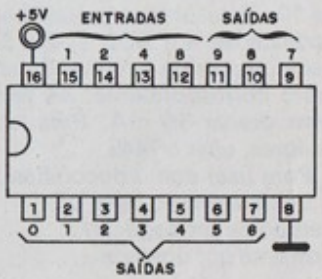


INTEGRADOS TTL	7445	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Decodificador BCD para saída 1 de 10 - Este integrado aceita entradas codificadas em BCD (1-2-4-8) e fornece uma saída em nível 0 para o número correspondente. As saídas podem drenar 80 mA, com tensões até 30V. A tensão do integrado, entretanto, deve ser de 5V.

Para usar como decodificador 1 de 8, basta aterrar o pino 12.

Tempo de propagação ..... 45 ns
Corrente por unidade ..... 43 mA



SABER ELETRÔNICA

nº 172

ARTIGO DE CAPA

5 Circuitos para telemetria

MONTAGENS

12 Sistema de som com unidade de retardo integrada para eco e reverberação (parte final)

32 Controle de potência com reed-switches

34 Mini-estação repetidora de FM

42 Rádio de três transistores

44 Luz automática para garagem

62 Capacímetro sonoro

66 Led fotossensor

68 Sirene experimental neon

70 Sinalizador de FM

74 Alarme residencial de baixo consumo

93 Montagens para aprimorar seus conhecimentos - Medidor de intensidade de campo

CURSOS

52 Curso de instrumentação - Lição 11

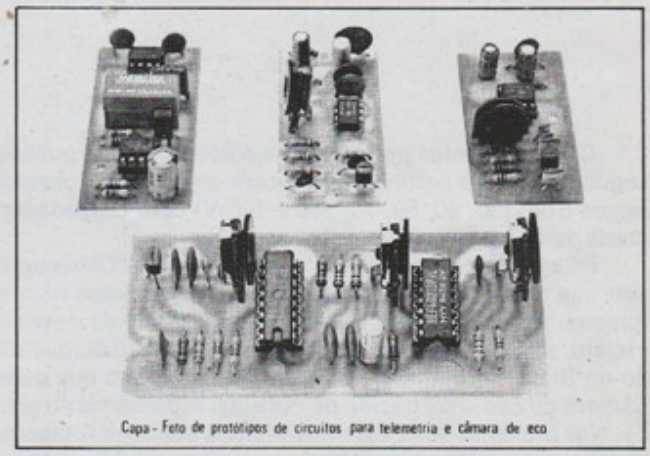
85 Curso de eletrônica - Lição 22

TÉCNICA GERAL

24 O código de barras

28 Oficina - Reparação de amplificadores

78 Projetos com amplificadores operacionais



Capa - Foto de protótipos de circuitos para telemetria e câmara de eco

INFORMÁTICA

64 Relógio no terminal de vídeo de microcomputador

TV - VÍDEO

40 TV reparação - TV Philco modelo 388

58 Videotécnica - Aprendizado em TV - O que não está nos livros

RADIOAMADORISMO

30 PX-PY - O gamma-match

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

38 Os integrados LM102/302 e LM110/310

81 Guia Philips de substituição de transistores

DIVERSOS

36 Publicações técnicas

47 Projetos dos leitores

48 Notícias e lançamentos

50 Seção dos leitores

EDITORIAL

Como havíamos prometido na edição anterior, publicamos, nesta, a segunda e última parte do artigo com os detalhes construtivos do Sistema de Som (30, 40, 50, 70, 100 e 120W) com Unidade de Retardo Integrada para Eco e Reverberação.

Esta Unidade, que é mais conhecida como Câmara de Eco, é o projeto que mais tem sido solicitado pelos nossos leitores nos últimos tempos. Somente agora houve a possibilidade de desenvolvermos este projeto, pois o componente principal, o TDA 1022, que não é encontrado no Brasil - o que serve de alerta para aqueles que desejam montar a Câmara de Eco -, foi trazido de Portugal especialmente para esta finalidade. Nas próximas edições, mostraremos outras montagens interessantes com componentes importados.

A edição "Fora-de-Série" n.º 1 - com 125 projetos de leitores e que já está circulando por aí - está tendo ótima repercussão. Muitos leitores nos têm procurado para contribuir com seus projetos e já estamos com mais do dobro de matéria para a próxima edição.

Devido a este grande fluxo de material, estamos estudando uma forma de poder apresentar todos os projetos num prazo mais curto. Aguardem, pois logo teremos novidades.

Hélio Fittipaldi

XIII FEIRA DA ELETRO-ELETRÔNICA/ V FEBRAVA

25 a 31 de março, no Anhembi (São Paulo - SP)

Atendimento especial para os leitores da Revista Saber Eletrônica: a FILADELFIA TURISMO estará atendendo aos leitores do Interior e de outros Estados, interessados em comparecer ao grande evento. Reservas de Hotéis, passagens e aluguel de carros.

Filadelfia Turismo
Telefone: (011) 208-8611
Telex: (11) 25730 FDTR-BR

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

SABER ELETRÔNICA

Editor e Diretor
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Assistente da Redação
Aparecida Maria da Paz

Copydesk
Denise Ramos de Campos

Departamento de Arte
Supervisão: Douglas S. Baptista Jr.
Desenhos: Almir B. de Queiroz, Francisco H. S. do Nascimento, Maria Sofia de Carvalho Fanhais
Paginação: Sérgio S. Santos, Vera Lúcia de Souza Franco

Publicidade
Maria da Glória Assir

Composição
DCI

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

Os artigos assinados 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 pena de sanções legais.

SABER ELETRÔNICA é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda.

Redação, Administração, Publicidade e Correspondência: Av. Guilherme Cotching, 608, 1.º andar - CEP 02113 - Vila Maria - São Paulo/SP - Brasil - Fone (011) 292-6600.

Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 50.450 - São Paulo, ao preço da última edição em banca, mais despesas postais.

Endereço para correspondência, pedidos de assinatura e números atrasados em Portugal: Apartado 4360 - 1508 - Lisboa - Codex.

CIRCUITOS PARA TELEMETRIA

Transmitir informações como temperatura, intensidade de luz, velocidade de vento, PH, pressão, nível de um líquido ou, seja lá o que for à distância, sem usar meios materiais, é um problema de telemetria. Se o leitor é um pesquisador científico, ou mesmo um técnico avançado, podem ter ocorrido situações em que um sistema simples, porém eficiente, de telemetria se fizesse necessário. Até mesmo para os setores não ligados à eletrônica a possibilidade de se transmitir, com poucos recursos, informações obtidas a partir de transdutores é muito atraente e importante. Como fazer isso é o assunto deste artigo em que damos diversos circuitos práticos de funcionamento comprovado e ainda de baixo custo.

Newton C. Braga

A própria palavra "telemetria" diz tudo sobre sua finalidade (tele = distância e metria = medir). Medir coisas à distância, eis a finalidade da telemetria, que através de recursos eletrônicos nos permite transmitir informações numéricas à distância, sem a necessidade de um meio material, se possível.

Existem diversas ocasiões em que um sistema de telemetria pode ser útil.

Podemos dar como exemplo um caso de pesquisa científica em que se necessita tomar periodicamente a medida de temperatura de um local de difícil acesso ou então monitorar o nível de água num pluviômetro (medidor do nível de chuva).

Em lugar do pesquisador ter que se deslocar até o local em intervalos regulares, automaticamente um dispositivo telemétrico "transmite", por ondas de rádio ou feixe de luz modulado, as informações desejadas, que são anotadas numa estação receptora. (Figura 1)

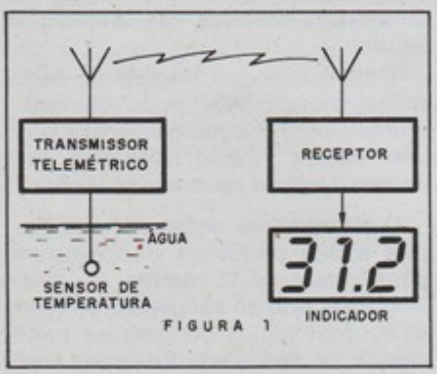


FIGURA 1

Recentemente, em visita ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, tomamos contato com pesquisadores que, com freqüência, têm problemas de trabalho em que equipamentos telemétricos seriam de grande ajuda.

Um caso seria a medida de temperatura e salinidade em diversos locais de uma baia, feitas estas medidas por meio de sensores colocados em bóias.

Na prática, pesquisadores seriam obrigados a deslocar-se de bóia em bóia em intervalos regulares para anotar as grandezas desejadas, com um trabalho bastante desagradável se considerarmos a eventual presença de frio e chuva! (Figura 2)

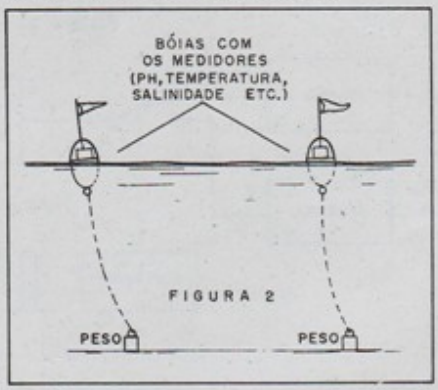


FIGURA 2

A solução telemétrica seria a instalação de um transmissor que, automaticamente em intervalos regulares, pudesse transmitir as informações desejadas a partir dos sensores, sendo estas recebidas numa confortável sala do laboratório, ou ainda no barco base ancorado em posição apropriada. (Figura 3.)

Citamos estes exemplos pois a elaboração de um sistema telemétrico, onde o alcance necessário às vezes não supere 1 ou 2 quilômetros, tem soluções relativamente simples com resultados bastante confiáveis.

A idéia básica de um sistema telemétrico simples

Os sensores usados para medida de temperatura, pressão, intensidade de luz etc. podem tanto ser do tipo resistivo, como gerar uma pequena tensão.

Dentre os sensores resistivos podemos citar os NTC (temperatura), os LDRs (luz), e dentre os que fornecem uma tensão as fotocélulas, os anemômetros (pequenos dínamos).

O problema principal que temos é enviar, por meio de um sinal de rádio ou luz, informações sobre o valor da resistência ou tensão apresentada pelo sensor num determinado instante, para que possamos converter este valor em termos da grandeza desejada (temperatura, pressão, velocidade, nível etc.)

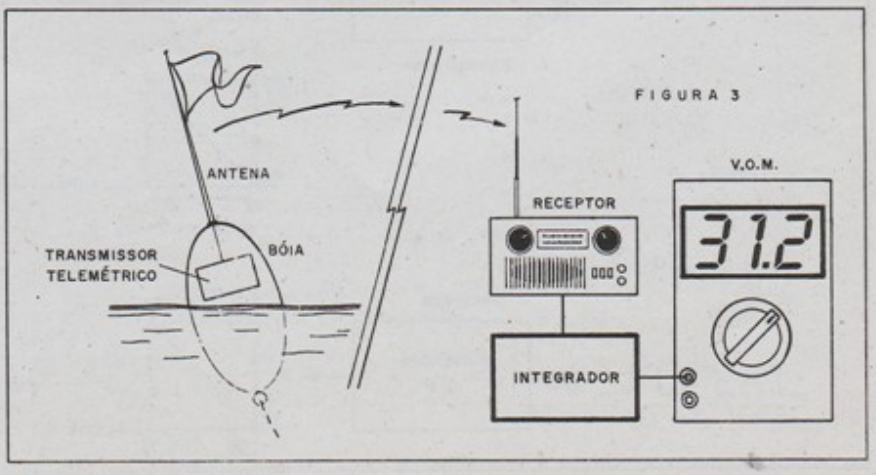


FIGURA 3

Um sistema de telemetria eficiente deve ser feito de tal forma que não haja possibilidade de ocorrerem variações de comportamento dos circuitos que reflitam nos valores transmitidos.

Se usarmos a tensão de um fotossensor, por exemplo, para controlar a intensidade do sinal emitido, havendo pois uma relação entre ambos que possa ser medida, não teremos um sistema confiável. A intensidade do sinal pode variar em função da distância do transmissor e do próprio estado da bateria que o alimenta, isso sem se falar numa eventual sintonia deficiente do receptor. (figura 4)

Uma maneira de se evitar esse tipo de problema é a utilização de uma grandeza na transmissão que não seja afetada nem pela distância existente entre o transmissor e o receptor, nem pelas características dos circuitos utilizados.

Podemos fazer isso com a conversão do *valor* da grandeza medida em uma freqüência, ou seja, usamos na saída do transdutor (analógico), um conversor analógico/digital.(figura 5)

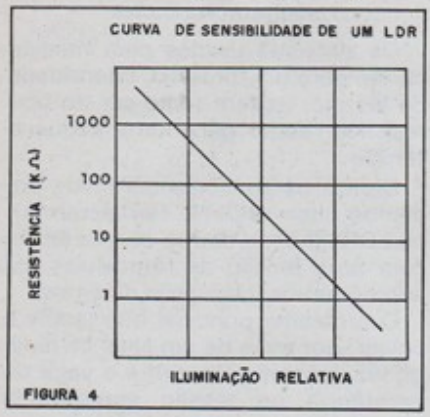


FIGURA 4

A recuperação da informação é feita por meio de um conversor digital/analógico, ou então lida diretamente num freqüencímetro, com a conversão de valores por tabelas.

Na figura 6 damos a disposição simplificada para a transmissão de temperaturas.

O sensor, um NTC, controla a freqüência de um oscilador (conversor analógico/digital) linear. A freqüência que está diretamente na dependência da temperatura modula o sinal de um pequeno transmissor.

O sinal é captado por um receptor convencional, extraindo-se somente a informação referente à freqüência da modulação.

Esta informação pode ser lida diretamente num freqüencímetro ou, então, integrada e lida num medidor analógico.

Uma vez feita a sintonia correta do receptor, interferências comuns à

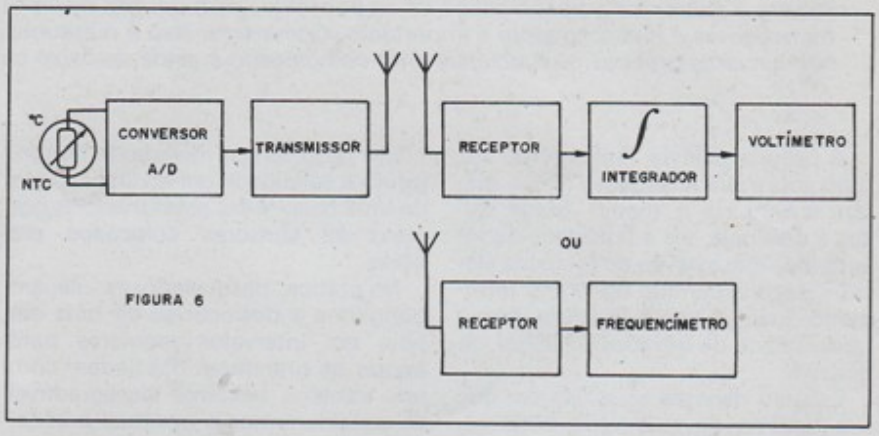


FIGURA 6

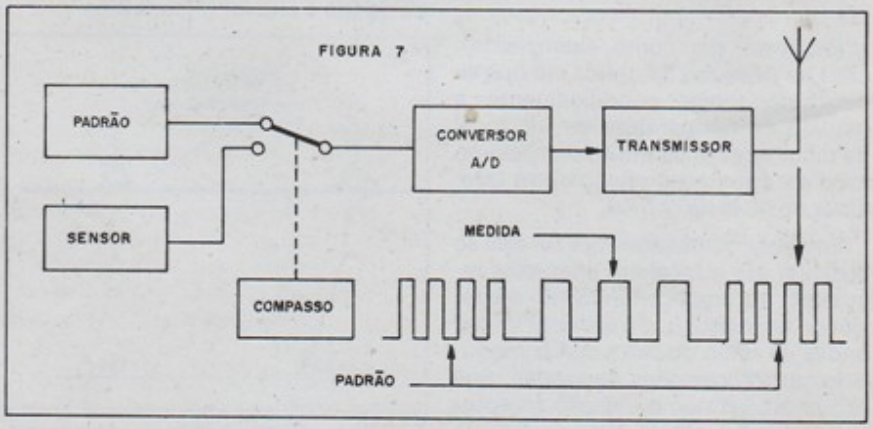


FIGURA 7

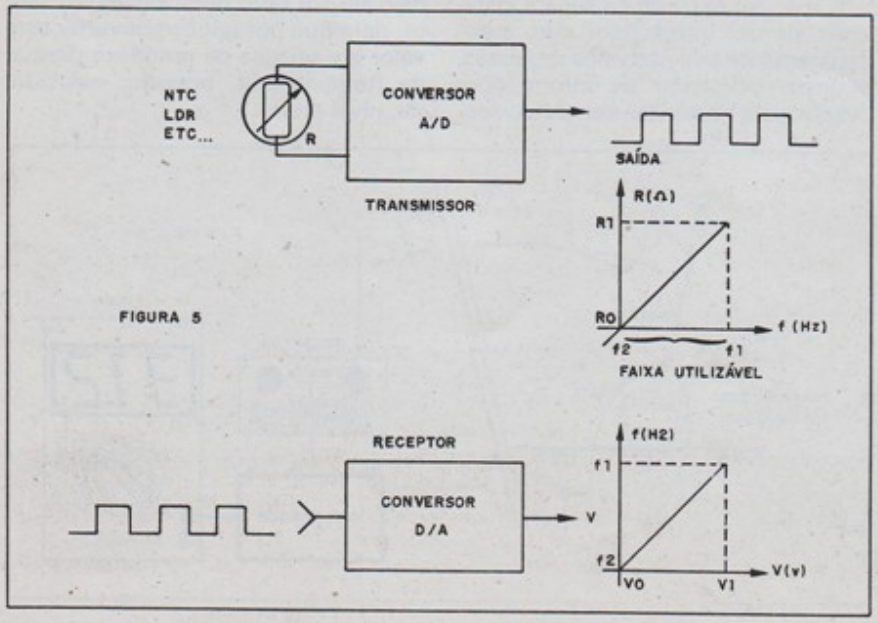


FIGURA 5

distância, ou mesmo variações de tensão nos circuitos, não influirão na leitura.

É claro que, por medida de segurança, o transmissor pode alternadamente emitir o sinal do sensor e de um resistor padrão que sirva para ajustar a escala no receptor. (figura 7)

O interessante desse sistema simples é que pequenos transmissores para a faixa de 11 metros, ou ainda FM/VHF, podem ser usados em conjunto com rádios comuns na transmissão de dados em distâncias entre 50 e 2.000 metros (ou mais em mar aberto!).

Para a utilização prática, bastará então "calibrar" em laboratório o sistema, elaborando-se uma tabela de correspondência entre a freqüência emitida e a grandeza fornecida pelo transdutor.

Mas, passemos à parte prática! Como fazer um sistema simples e útil de transmissão de informações a distância?

Circuitos Práticos

A idéia básica é converter a informação de um transdutor qualquer em freqüência e depois, no receptor, converter a freqüência novamente em informação.

Em princípio, o transmissor pode ser de qualquer tipo e o receptor, de qualquer tipo que receba os sinais do transmissor.

Podemos usar um pequeno transmissor de FM/VHF e um rádio comum de FM ou modificado para VHF em distâncias de até 1 quilômetro.

Podemos usar um transmissor portátil, ou mesmo do tipo para carro, para a faixa de 11 metros (PX), e como receptor, um rádio da mesma faixa, caso em que o alcance será estendido a distâncias que só dependem das condições de propagação e geográficas dos dois aparelhos.

Começamos então por dar os conversores e os circuitos de recepção.

1. Conversor A/D com Unijunção para Sensores Resistivos

O circuito apresentado na figura 8 pode emitir sinais na faixa de 50 Hz a 4 kHz aproximadamente, conforme a resistência do sensor varie na faixa de 1k a 1M.

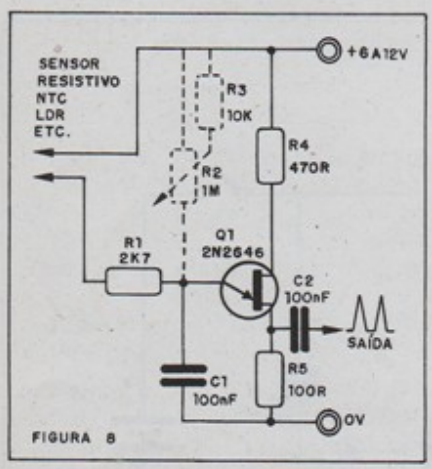


FIGURA 8

Podemos usar como sensor um LDR para medir a intensidade de luz incidente, ou indiretamente, como por exemplo na medida de mudança de tonalidade, de substâncias químicas, de transparência, ou na detecção até de raios X. Podemos usar um NTC para medir a temperatura ou qualquer outro sensor.

Neste ponto, damos algumas sugestões sobre uso de sensores, especificamente o utilíssimo LDR.

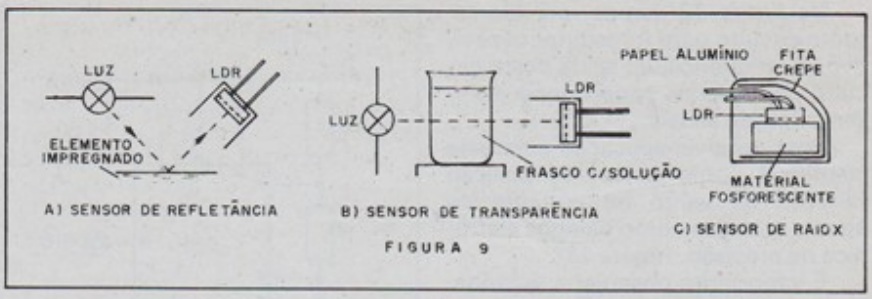


FIGURA 9

Na figura 9 damos três tipos de aplicações para pesquisa, em que o LDR se converte em elemento básico de transdutores capazes de detectar variações de diversas grandezas.

No primeiro caso, o LDR atua como sensor de tonalidade de um elemento impregnado com substância química. A variação da tonalidade resulta na mudança da reflexão de luz, caso em que podemos detectar a distância variações de PH, presença de certas substâncias, poluição etc.

No segundo caso, o LDR é usado para detectar variações da transparência de uma solução. A ocorrência de certas reações e a velocidade em que isso acontece pode ser medida em termos da variação da freqüência transmitida pela ação do LDR no circuito.

Finalmente, temos um curioso sensor de raios X que utiliza um mostrador (botão) luminoso de interruptor (que contém sais fosforescentes) e um LDR.

Montado o LDR contra o material fosforescente, e ambos colocados numa câmara escura (embrulhados em folha de alumínio isolada), o LDR detecta qualquer pequena emissão de luz do material, que ocorre quando raios X o atingem (os raios X atravessam o alumínio), o que não ocorre com a luz ou outras radiações. Um interessante dosímetro de raios X pode ser feito com este tipo de sensor.

Mudando o valor de C1 pode-se modificar a faixa de atuação do conversor conforme as características do sensor usado.

Neste circuito, a estabilidade de freqüência em função da tensão de alimentação é excelente. Uma variação de 10% na tensão de alimentação provoca uma variação de freqüência de apenas 1%, mas se mesmo isso for muito, aconselhamos utilizar fonte estabilizada.

Na figura 10 mostramos o uso do 7806 e do 7812 na obtenção de uma tensão estabilizada de 6 ou 12V a partir de pilhas ou bateria. O 7806 e o 7812 permitem uma corrente máxima de 1A de saída.

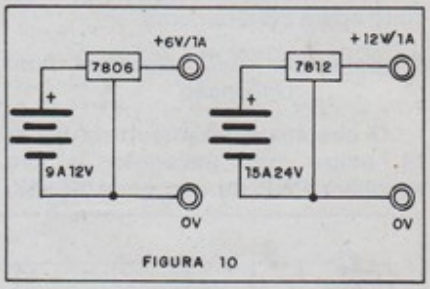


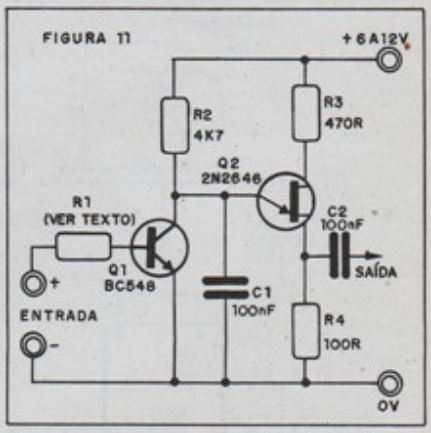
FIGURA 10

2. Conversor A/D com Unijunção para Sensores por Tensão

O circuito mostrado na figura 11 utiliza um transistor 2N2646 e além disso um BC548.

A faixa de freqüências situa-se entre 500 Hz e aproximadamente 4.000 Hz, conforme a tensão de entrada varia entre 0,6 V e o valor máximo determinado por R1.

Para tensões até 10V de entrada o resistor R1 pode ficar entre 100k e 220k. Para tensões até 100V o resistor pode ficar entre 1M e 2M2.



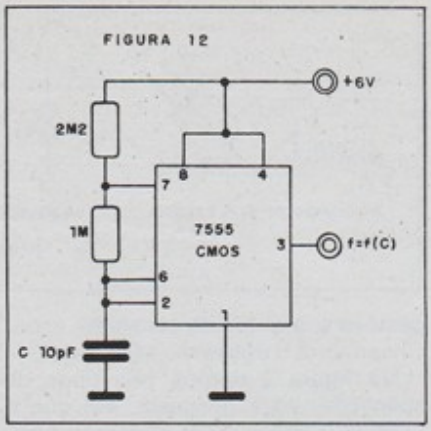
Veja que, à medida que a tensão de entrada aumenta, o transistor juntamente com R2 formam um divisor que reduz a tensão de carga de C1 com uma redução da freqüência. Neste caso, a freqüência de saída aumenta quando a tensão diminui, o que deve ser levado em conta.

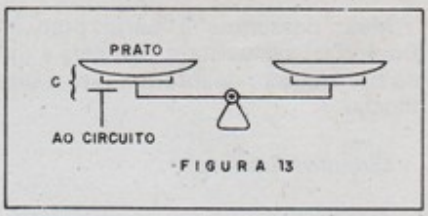
Se a tensão de saída do transdutor for inferior a 1V, deve ser empregado um circuito amplificador.

Na figura 12 damos um interessante circuito para transdutor capacitivo. A freqüência de saída deste circuito depende da capacitância apresentada pelo sensor.

Uma possível aplicação para este circuito é como sensor de posição (direção de vento ou corrente de água), ou ainda como balança eletrônica de precisão. (figura 13)

É importante observar a polaridade do sinal de entrada para que o circuito opere corretamente.





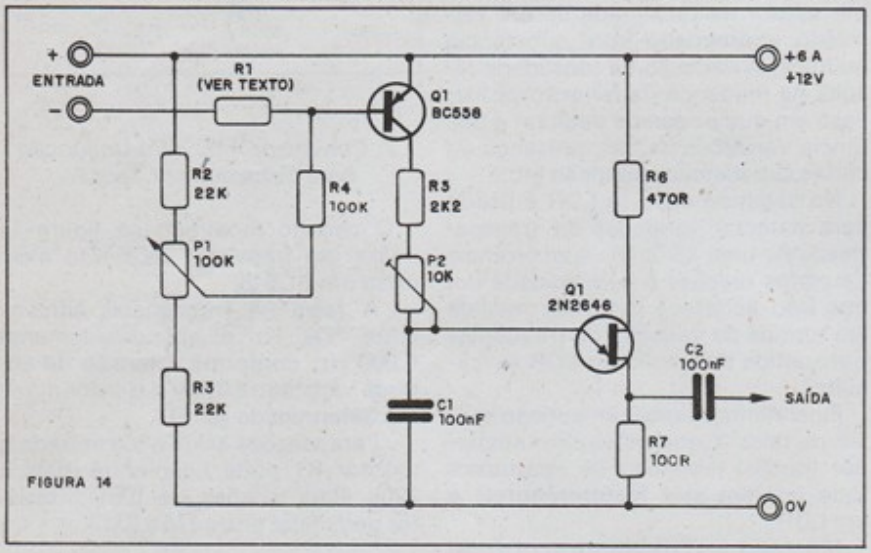
3. *Conversor A/D regulável com Unijunção*

O circuito apresentado na figura 14 utiliza um unijunção e um transistor PNP de uso geral BC558, possuindo dois ajustes.

O primeiro ajuste é do ponto de funcionamento, ou seja, da tensão em que começa a haver atuação do sistema (P1 = 100k). O segundo é dos limites de freqüência, dado pelo potenciômetro de 10k.

A faixa de freqüências deste circuito é praticamente a mesma dos anteriores, podendo C1 ser alterado conforme as necessidades.

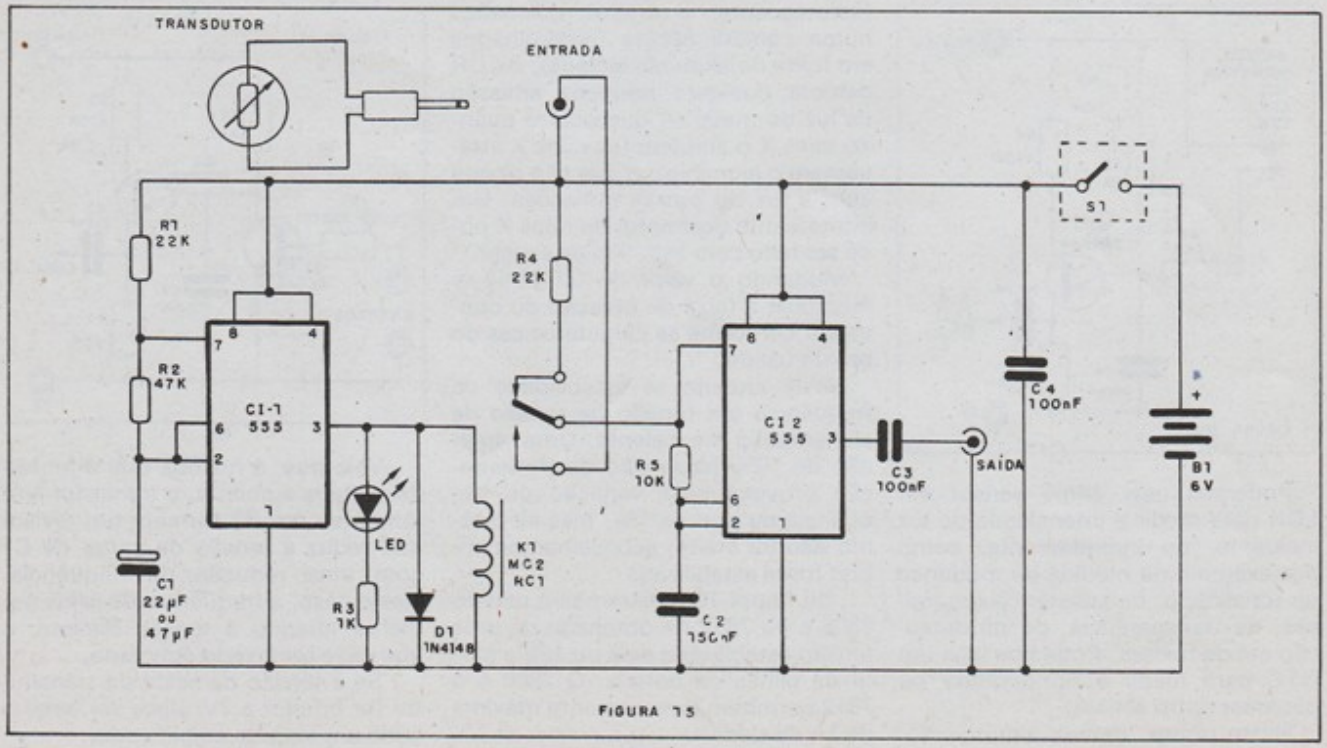
Experiências mostram que, para transmissão de dados via um canal comum de rádio, a freqüência máxima não deve superar os 5 kHz em AM e eventualmente os 10 kHz em FM/VHF.



Na figura 15 temos um interessante circuito de transmisssor de dados para transdutores resistivos (NTC, LDR etc.) que faz uso de dois integrados 555.

Podemos dizer que se trata de um sistema "multiplex" simples com dois canais de informações disponíveis.

Seu funcionamento pode ser analisado da seguinte maneira: o primeiro integrado 555 dá o ritmo de alternância dos dados transmitidos, com durações distintas para que, através delas, se saiba qual dos transdutores



está sendo ativado em cada instante.

Assim, temos um relé que liga alternadamente a entrada e um resistor padrão de 22k.

Quando a entrada é conectada a freqüência do segundo oscilador 555 é determinada pela resistência do sensor. Quando a resistência padrão é conectada, a freqüência é fixa, servindo para ajuste do receptor.

É claro que, em lugar desta resistência padrão, podemos ligar um segundo sensor resistivo.

Na figura 16 damos uma sugestão de placa de circuito impresso para esta montagem.

A saída deve ser ligada à entrada de microfone ou modulação do transmissor utilizado.

A alimentação pode ser feita com bateria de 6V ou fonte regulada, também a partir de bateria, se o uso for móvel.

Podemos intercalar entre a alimentação e este circuito (ou qualquer dos anteriores) um timer para ligar e desligar o sistema em intervalos regulares. Para isso temos o seguinte timer:

5. Timer 555

O circuito apresentado na figura 17 utiliza um único 555 na comutação de um relé.

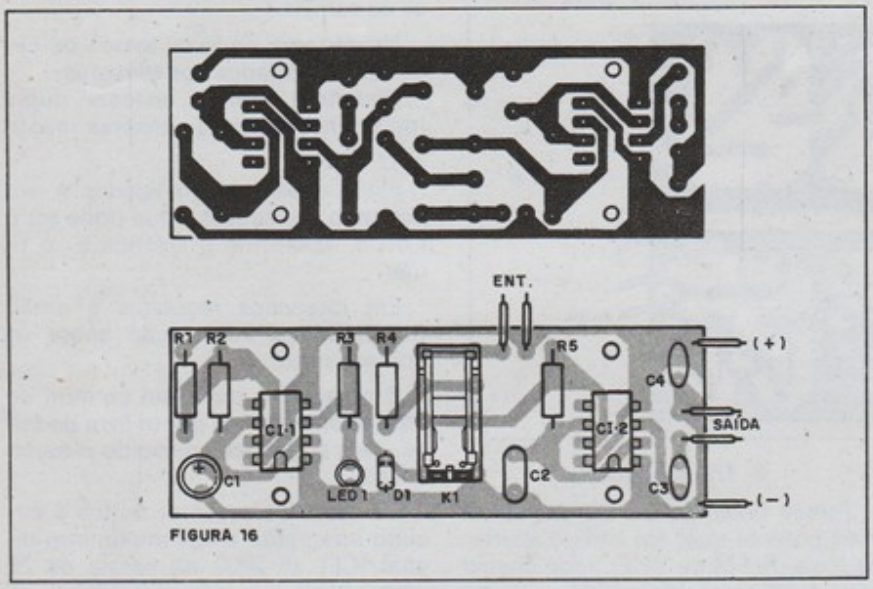


FIGURA 16

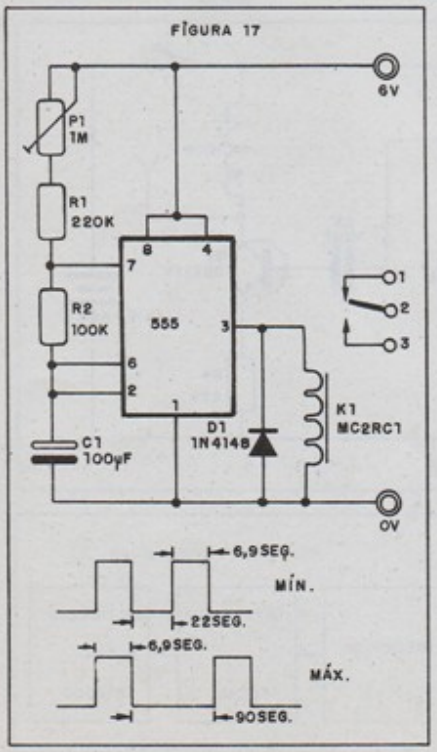


FIGURA 17

Os tempos de acionamento e intervalo são diferentes, dados pelo resistor de carga (ajustável P1 + R1) e pelo resistor de descarga (R2).

O circuito completo é mostrado na figura 17.

Para um capacitor de 100 µF e os demais componentes, como mostra o circuito, temos um intervalo mínimo entre emissões de 22 segundos e um intervalo máximo de 90 segundos.

A duração de cada emissão é de 6,9 segundos aproximadamente.

Podemos aumentar C1 para até 470 µF e, para uma emissão mais longa, aumentar R2 para 220k, por exemplo.

Com este procedimento, temos economia de energia, pois o transmissor e demais elementos do sistema não ficam permanentemente ligados.

6. O Receptor

Como fazer a leitura de uma grandeza transmitida? Partindo de um receptor comum para áudio, temos de "trabalhar" o sinal recebido de modo a poder aplicá-lo num sistema de leitura, se não tivermos a possibilidade de ligar tudo à entrada de um freqüencímetro.(figura 18)

A entrada deste circuito pode ser obtida diretamente da saída de fone de um receptor (FM/VHF ou outro).

Os impulsos de áudio são aplicados a um multivibrador monoestável com o 555, que os transforma em pulsos de duração constante. A duração destes pulsos é dada pelo ajuste de P1 em função de R4 e C3.

Podemos então integrar estes pulsos na rede formada por R5/R6 e C6/C6, de modo a obter na saída uma tensão proporcional à freqüência.

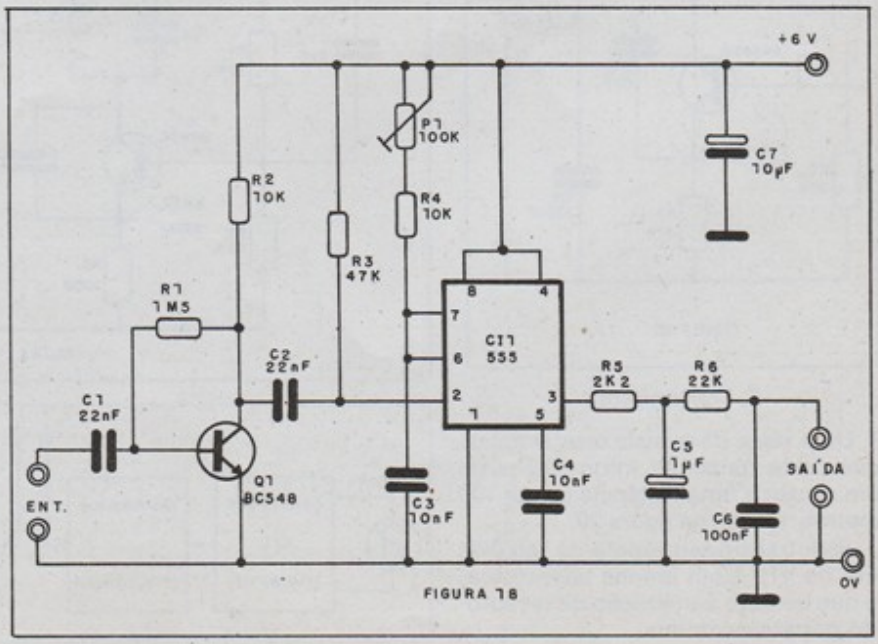


FIGURA 18

O limite de freqüência (máximo) é dado justamente pelo tempo de duração de cada pulso.

$f_{max} = 1/t$

Onde: $t = 1{,}1 \times R \times C$ - constante do monoestável 555

f_{max} = freqüência máxima em hertz medida.

A alimentação pode ser feita com uma tensão de 6 ou 9V, preferivelmente estabilizada.

Na saída deste circuito podemos ligar tanto um multímetro digital como analógico.

Na figura 19 temos uma placa de circuito impresso para este receptor.

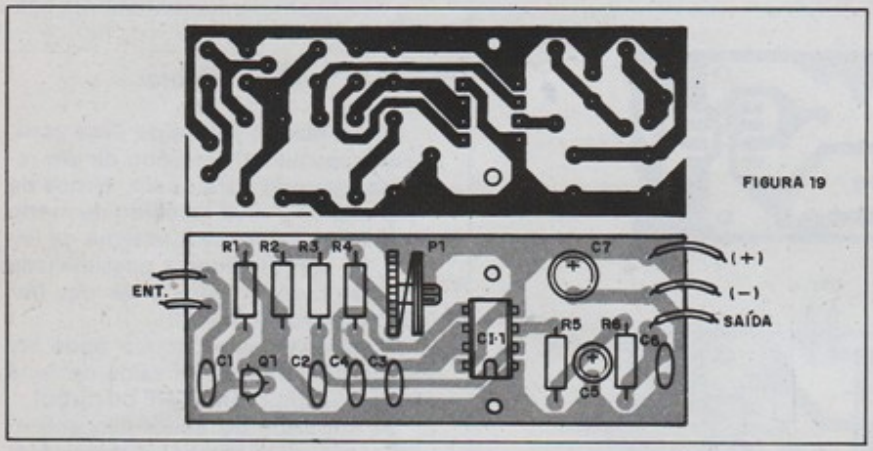


FIGURA 19

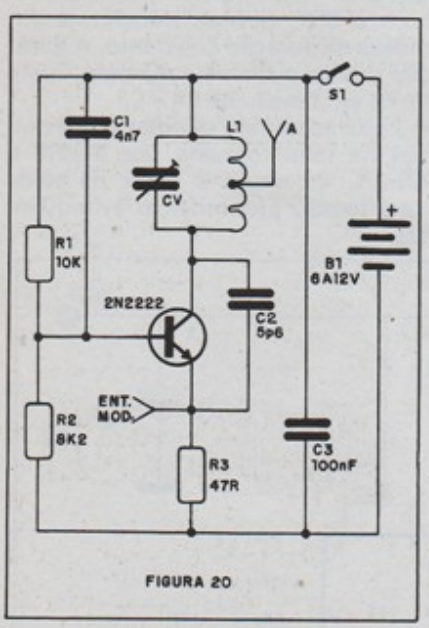


FIGURA 20

7. Transmissor I

Uma idéia de transmissor simples, que pode transmitir informações de um sensor a uma distância de até 100 metros, é dada na figura 20.

Este transmissor opera na faixa de FM ou VHF com antena telescópica, o que permite a utilização de receptores portáteis comuns.

Em campo aberto, com uma alimentação de 12V, o alcance pode chegar a 500 metros ou mais.

A modulação é em freqüência e pode vir de qualquer dos curcuitos que apresentamos.

A bobina L1 é formada por 4 ou 5 espiras de fio esmaltado grosso (22 ou 20) em diâmetro de 1cm sem núcleo. Para VHF a bobina se reduz a 2 ou 3 espiras do mesmo fio em mesma forma.

A antena por ser ligada ao coletor do transistor ou, para maior estabilidade, em uma tomada entre 1/3 e 1/2 da bobina.

8. Transmissor II

Temos finalmente um transmissor mais potente que, em campo aberto, na faixa de FM ou VHF, pode chegar até 1 quilômetro. (figura 21)

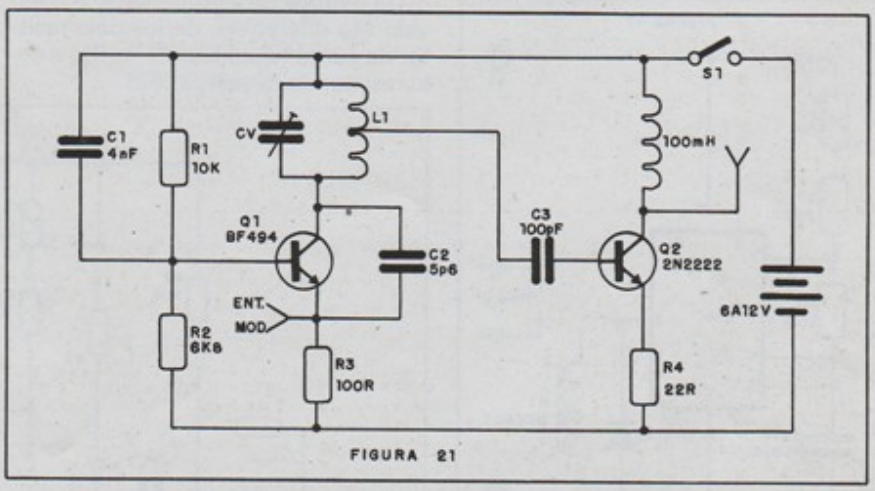


FIGURA 21

O transistor oscilador é um BF494, mas um 2N2222 é utilizado na amplificação deste sinal, com uma alimentação de 12V. Deve ser usado um 2N2222 "metálico" com um pequeno dissipador, ou então o 2N2218.

O reator de 100 mH não é crítico. Na sua falta pode-se enrolar, num pequeno bastão de ferrite de 2 ou 3mm, umas 50 ou 60 voltas de fio esmaltado 28, com os mesmos efeitos.

Um Sistema Completo

Na figura 22 temos,em blocos, um sistema completo bastante interessante que pode ser usado em pesquisa de campo.

No sistema emissor temos os circuitos A/D ligados aos sensores.

Podemos usar o sistema duplo (dois sensores) para sensores resistivos.

Estes sistemas são ligados a um pequeno transmissor, que pode ser o I ou II, conforme o alcance e o timer.

Em intervalos regulares é então transmitida a informação sobre os dois sensores.

O receptor é um rádio comum de FM sintonizado em ponto livre da faixa, para o qual está ajustado o transmissor.

Na saída do receptor temos o circuito integrador e um multímetro digital ICEL IK-2000 na escala de 20 volts.

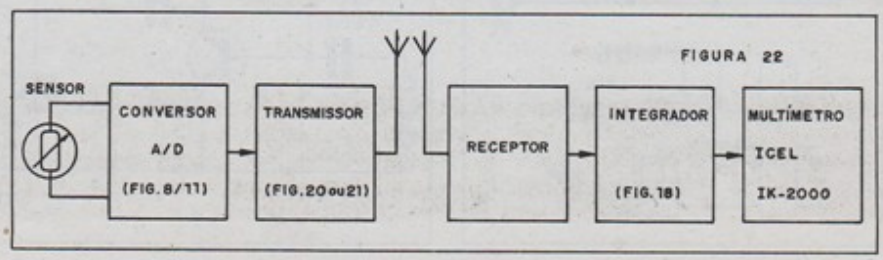


FIGURA 22

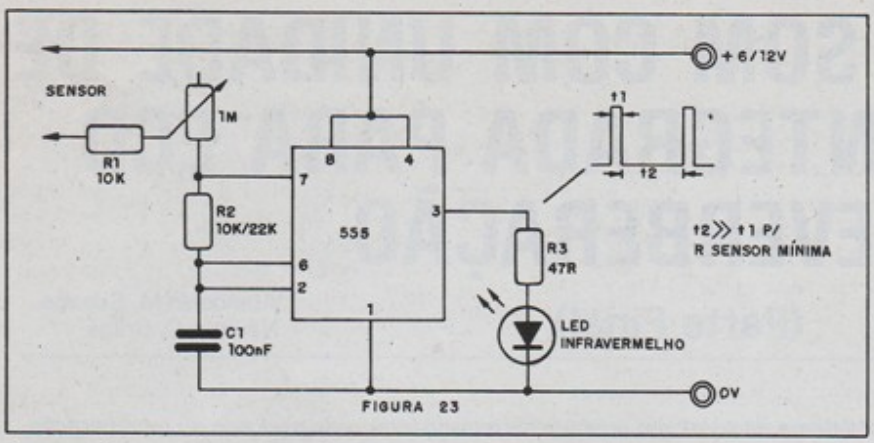


FIGURA 23

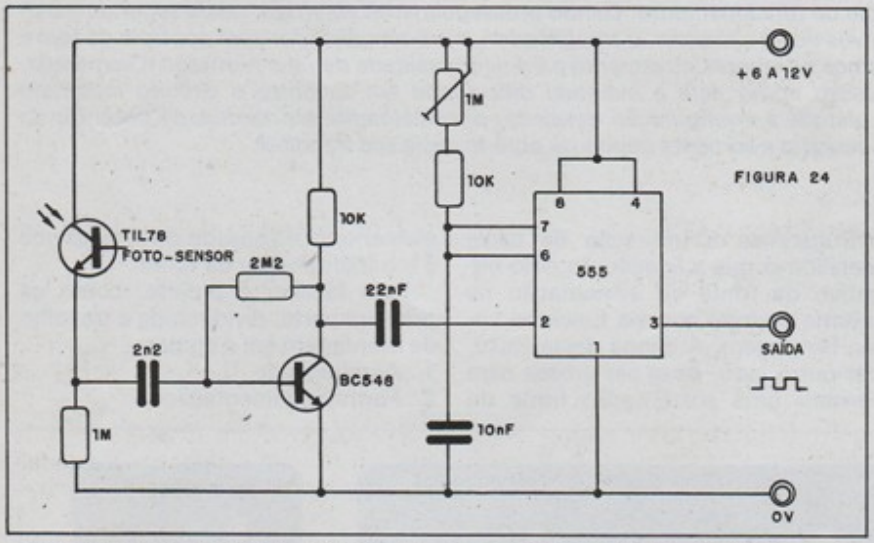


FIGURA 24

Previamente, faz-se a elaboração de tabelas de leituras para os sensores de modo a termos a conversão das grandezas lidas nas grandezas desejadas.

Aperfeiçoamentos no sistema são perfeitamente possíveis. Como idéia sugerimos a utilização de 4017 com um "clock" lento que permita a leitura em ciclos de até 10 sensores.

Os dados modularão o transmissor e serão recebidos a distância de forma simples. Um dos 10 canais pode ser uma freqüência fixa que sirva de padrão e marcação do início do ciclo.

Sistemas Infravermelhos

Para curtas distâncias (até 20 ou 30 metros), a transmissão de informações de um sensor pode ser feita por meio de raios infravermelhos.

Na figura 23 temos um transmissor muito simples cuja freqüência de modulação da radiação infravermelha é função da resistência do transdutor resistivo usado.

Como temos um ciclo ativo muito pequeno em relação ao intervalo médio dos pulsos, podemos ter uma corrente de pico elevada no fotoemissor infravermelho, o que lhe garante uma boa potência e, com isso, um bom alcance.

O receptor pode ser mostrado na figura 24 em que ligamos diretamente um fototransistor na entrada de um 555 monoestável.

O mesmo circuito pode ser usado em conjunto com um amplificador de áudio, conforme mostra a figura 25.

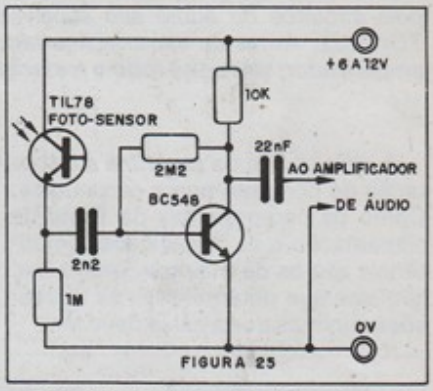


FIGURA 25

Para um melhor desempenho, devem ser empregados dispositivos auxiliares ópticos para concentrar a luz emitida numa direção, e também para reunir maior quantidade possível de radiação captada sobre o sensor.

Recomendamos o uso de lentes convergentes para esta finalidade.

O fotoemissor pode ser de qualquer tipo infravermelho e o receptor um fototransistor comum, já que a maioria tem sensibilidade para esta faixa em grau suficiente para permitir uma operação satisfatória.

TECNOLOGIA ALTERNATIVA
O melhor caminho para a AUTO-SUFICIÊNCIA

FAÇA VOCÊ MESMO
Livros e Projetos sobre:
Autosuficiência, Energia Solar, Cataventos, Biodigestores, Microdestilaria de Álcool, Hidrogênio, Destiladores Solares, Secadores de Grãos, Defumadores, Agricultura Biodinâmica, Cultura Hidropônica, Irrigação, Cerveja, Aguardente, Vinhos, Queijos, Camarões, Escargots, Peixes, Rãs, Abelhas, Codornas, Cabras, Cogumelos e muito mais.

PROMOÇÃO DO MÊS
Aguardente Cana-de-Açúcar - Cz$ 150,00
Manual Perfume em Casa - Cz$ 120,00
PELO REEMBOLSO POSTAL

know-how
SYSTEM AND PROJECTS
Caixa Postal 546 – Belo Horizonte – MG
30161 – Tel.: (031)462-1474 SETOR SE 1

ASSINE A SABER ELETRÔNICA

SISTEMA DE SOM COM UNIDADE DE RETARDO INTEGRADA PARA ECO E REVERBERAÇÃO

(Parte Final)

Adalberto M. Suzano
Newton C. Braga

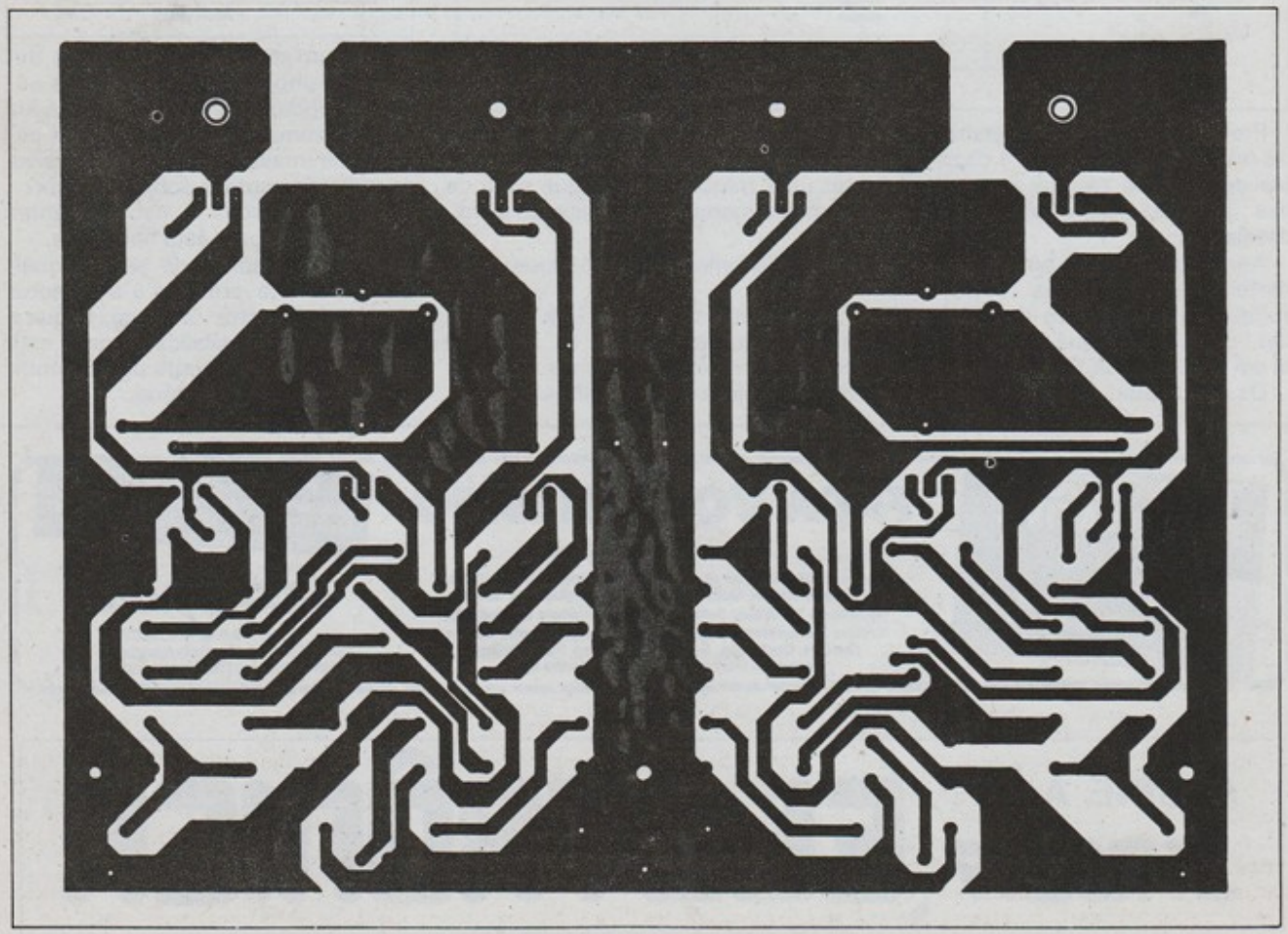
Na Edição anterior apresentamos um sistema de som com unidade de retardo integrada para eco ou reverberação, analisando suas características e o princípio de funcionamento. Dando prosseguimento ao artigo, nesta segunda e última parte, damos os pormenores construtivos dos 3 circuitos: o amplificador, o pré-amplificador com controle de tom e a unidade de eco ou reverberação. Alertamos os leitores novamente para a necessidade de uma montagem esmerada, pois circuitos de áudio são sensíveis, assim como para a eventual dificuldade em se obter o circuito integrado TDA1022. Antes de iniciar a montagem, estude a configuração desejada, principalmente em termos de potência do amplificador, relacione todo o material necessário e somente depois de obtê-lo inicie seu trabalho.

A idéia básica do projeto é a elaboração do conjunto numa caixa única. Como os componentes da fonte de alimentação e do amplificador de potência são os de maiores dimensões, são eles que determinarão as dimensões mínimas que a caixa deve ter.

Sugerimos a utilização de caixa metálica já que a ligação do pólo negativo da fonte de alimentação na mesma permite que ela funcione como blindagem. A chapa desta caixa, por outro lado, deve ser grossa para permitir uma sustentação firme do elemento mais pesado do projeto que é o transformador da fonte.

Para facilitar o projeto, como na primeira parte, dividiremos o trabalho de montagem em 4 etapas:

1. Amplificador
2. Fonte de alimentação



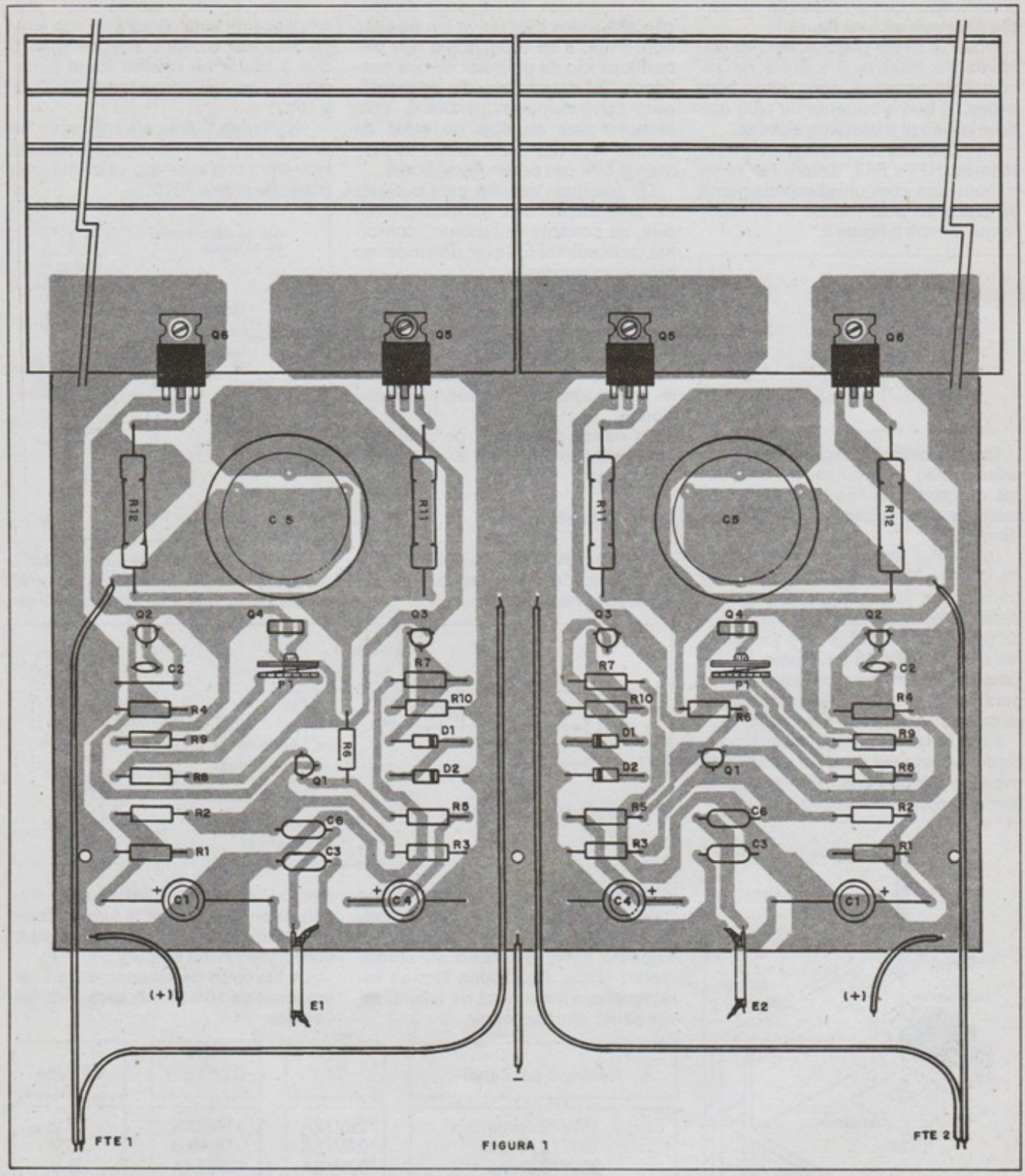


FIGURA 1

3. Pré-amplificador
4. Unidade de eco ou reverberação

Lembramos que a fonte de alimentação usada para o amplificador é a mesma que também alimenta a unidade de reverberação ou o pré-amplificador. Se o amplificador não for usado para os demais circuitos, deve ser usada fonte própria de menor tensão e corrente, segundo as especificações de cada módulo.

1. Montagem do Amplificador

O diagrama completo do amplificador de potência é dado na figura 11, da primeira parte do projeto, na Revista Saber Eletrônica n.° 171 - pg. 12.

Logo abaixo da figura em questão existe uma tabela em que se condiciona os valores de alguns componentes à potência desejada. Os transistores de potência Darlington também admitem variações segundo a potência, conforme tabela dada na página 6 do mesmo artigo.

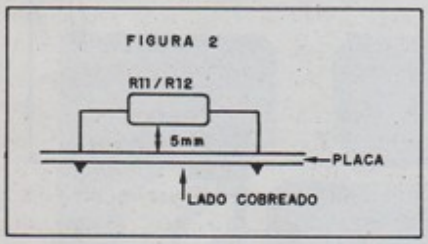
As tensões de alimentação que determinarão as características da fonte segundo as potências são dadas na tabela I da página 6 da primeira parte do artigo.

Definindo os componentes, o leitor deve passar à confecção da placa do

amplificador que é mostrada na versão estereofônica na figura 1.

Observe nesta placa a linha de alimentação positiva e a linha de alimentação negativa, com trilhas bem largas, já que a corrente de pico que deve conduzir é bastante elevada.

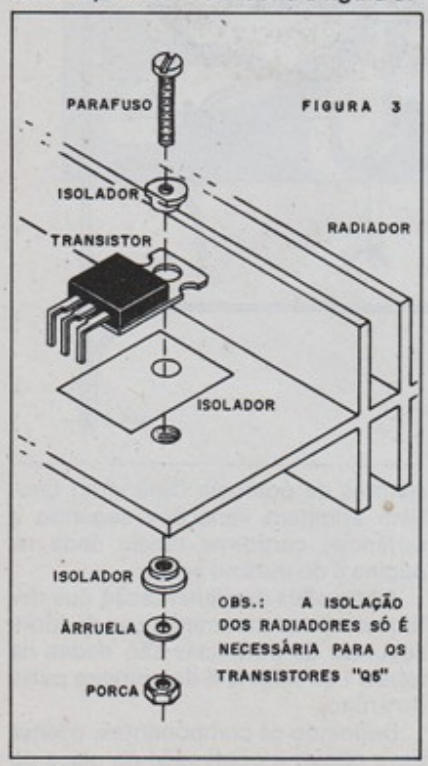
Os resistores de emissor dos transistores, R11 e R12, devem ser de fio e montados com um distanciamento da placa de pelo menos 5mm, conforme mostra a figura 2.



Os transistores excitadores e de entrada não necessitam de radiadores de calor, mas os transistores de saída exigem radiadores de grandes dimensões.

Conforme mostra a foto de capa da Revista 171, podemos ver que os transistores foram montados em radiadores adaptados a partir de tipos de grandes dimensões para transistores como o 2N3055 (invólucro TO-3), os quais foram cortados em metades para admitir a colocação de dois transistores de cada canal em cada um.

Para isolar os transistores dos radiadores deve ser usado o isolador de mica ou plástico com bastante pasta térmica, conforme mostra a figura 3.



Os resistores de pequena dissipação são todos montados em posição horizontal, e os capacitores não eletrolíticos são de poliéster de boa qualidade. Os eletrolíticos são de montagem com terminais paralelos, com atenção para os dois de saída de grande capacitância e tensão de pelo menos 50V nas potências maiores.

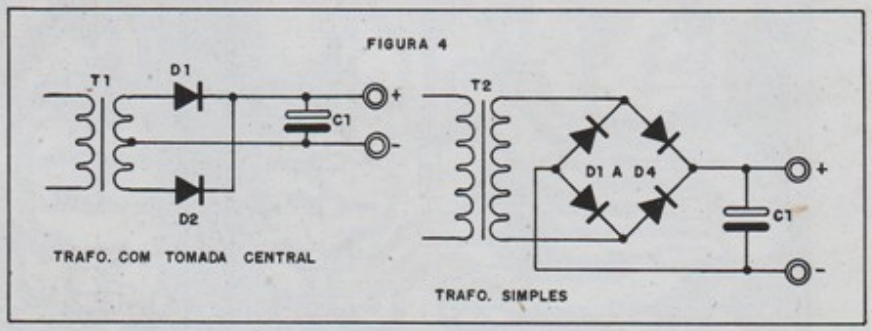
Os trim-pots servem para o ajuste de polarização dos transistores, ou seja, da corrente de repouso, conforme procedimento que daremos no momento oportuno.

É importante que a caixa usada tenha orifícios de ventilação sobre a posição em que vão ficar os radiadores. Outra possibilidade é a fixação externa dos dissipadores, como ocorre em alguns amplificadores profissionais.

Os cabos de entrada de sinais devem ser blindados com a malha ligada à terra.

2. A fonte de alimentação

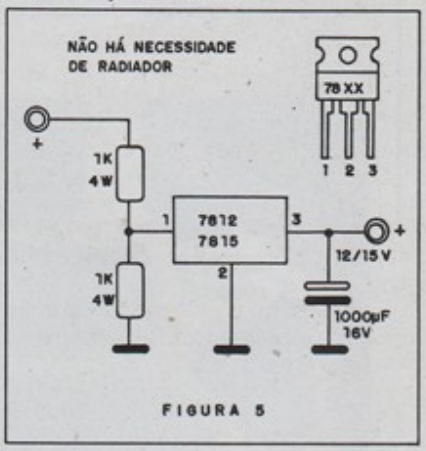
Existem dois circuitos possíveis para a fonte de alimentação que são mostrados na figura 4.



No primeiro caso, considera-se a tensão de cada metade do enrolamento para a consulta à tabela, e no segundo caso, a tensão do enrolamento único. Os diodos têm as características mostradas na tabela, assim como os capacitores.

Para a alimentação do pré-amplificador e da câmara de eco e reverberação, temos o integrado 7815 que é ligado na mesma fonte juntamente com um capacitor de 1000 uF x 16V.

Na figura 5 temos a utilização de um redutor para as tensões maiores que 40V, pois este é o valor máximo admitido para o 7815.

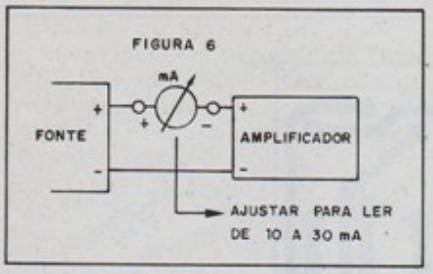


Tendo a fonte de alimentação montada e o amplificador, pode-se proceder ao ajuste da corrente de repouso. Este ajuste é feito com o amplificador sem carga e um miliamperímetro em série com o circuito, conforme mostra a figura 6.

A corrente de repouso deve ficar em torno de 10 a 30 mA para todas as versões.

Potência por canal	T1	D1/D2(*)	C1/Vcc
15W/8 ohms	28V/2A	1N4004	50 V
15W/4 ohms	24V/2A	1N4004	50 V
20W/8 ohms	32V/3A	100V/4A	50 V
20W/4 ohms	28V/3A	100V/4A	50 V
25W/8 ohms	36V/3A	100V/4A	50 V
25W/4 ohms	30V/3A	100V/4A	50 V
35W/8 ohms	43V/3A	100V/4A	63 V
35W/4 ohms	36V/3A	100V/4A	50 V
50W/8 ohms	45V/4A	100V/4A	100 V
50W/4 ohms	36V/4A	100V/4A	50 V
60W/8 ohms	50V/4A	100V/4A	100 V
60W/4 ohms	40V/4A	100V/4A	63 V

(*) D3, D4



3. Pré-amplificador

Para o pré-amplificador, muito cuidado deve ser tomado com as ligações, todas com fios blindados, pois a sensibilidade à captação de zumbidos e realimentações é grande.

O circuito é dado na revista 171, pg. 11, correspondendo a um canal.

Temos então uma técnica especial para obter uma montagem compacta.

Fazemos duas placas de circuito impresso, uma para cada canal, conforme mostra a figura 7.

No entanto, os potenciômetros que são duplos, controlando os dois canais, ficam numa delas. Assim, a placa menor que corresponde às linhas pontilhadas do desenho é de uma placa que será montada sobre a outra maior que leva os potenciômetros, conforme mostra a figura 8.

Os potenciômetros têm seus terminais soldados na placa maior, que serve de sustentação, e a ligação da placa menor é feita com pedaços curtos de fio sem capa.

Ponto crítico nesta placa é a ligação da chave seletora de funções e dos jaques de entrada.

Para a chave usamos um tipo de 4 pólos x 4 posições cuja ligação é mostrada na figura 9.

Nesta mesma figura temos a ligação dos jaques de entrada tipo RCA que ficarão na parte posterior da caixa.

A alimentação pode ser feita com tensão de 12 ou 15V a partir do circuito já dado da fonte de alimentação para o amplificador.

São usados 4 potenciômetros duplos lineares de 100k, mas também existe a possibilidade de um novo projeto com potenciômetros deslizantes.

Os transistores para esta montagem devem ser de boa qualidade, principalmente Q1 que, preferivelmente, deve ser um BC549, pois apresenta menor nível de ruído.

A fixação na caixa pode ser feita com a utilização de separadores e ainda aproveitando os próprios potenciômetros. Uma idéia consiste em se usar os separadores posteriores das placas e na parte dianteira fazer a fixação pelos próprios potenciômetros.

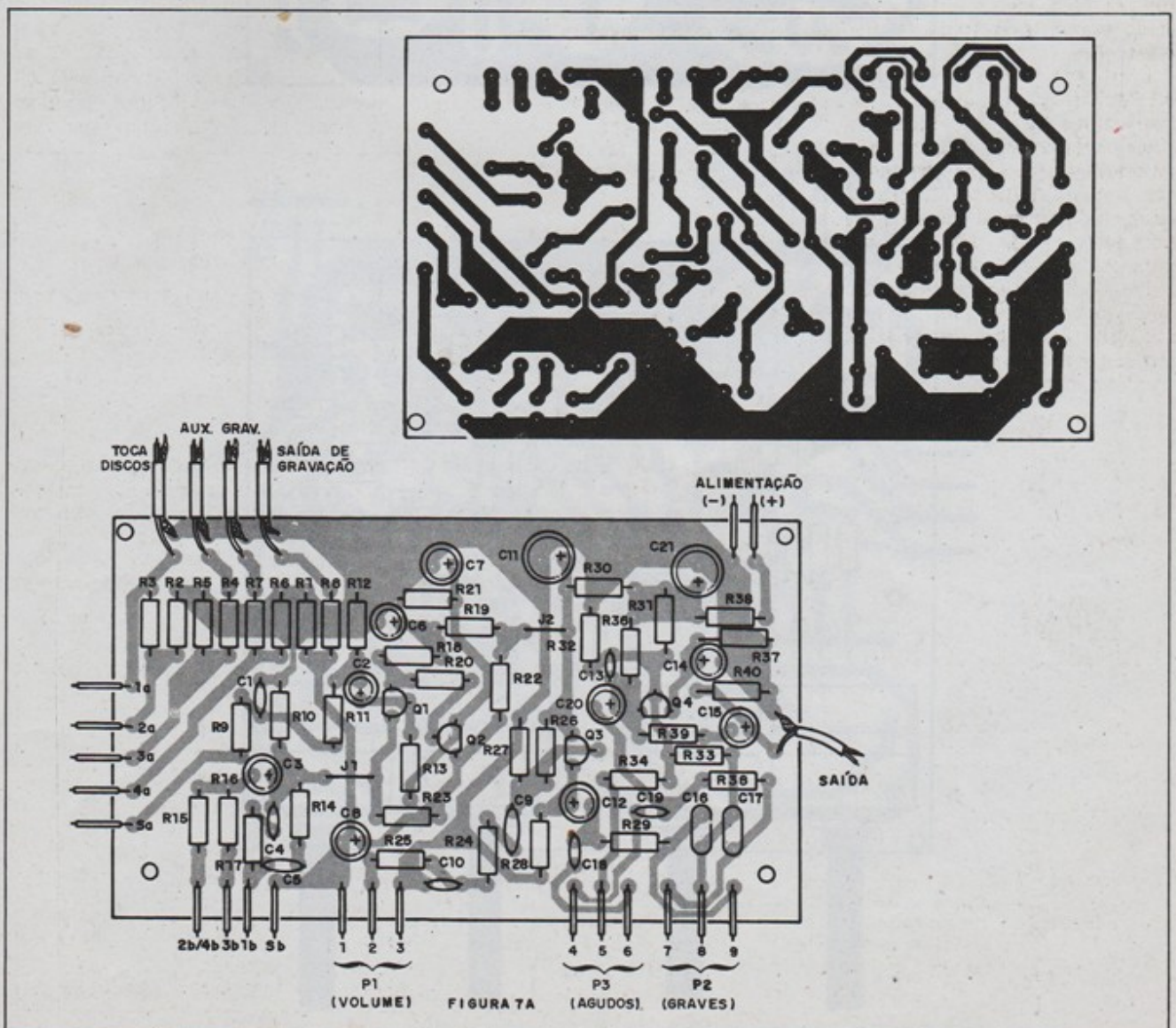
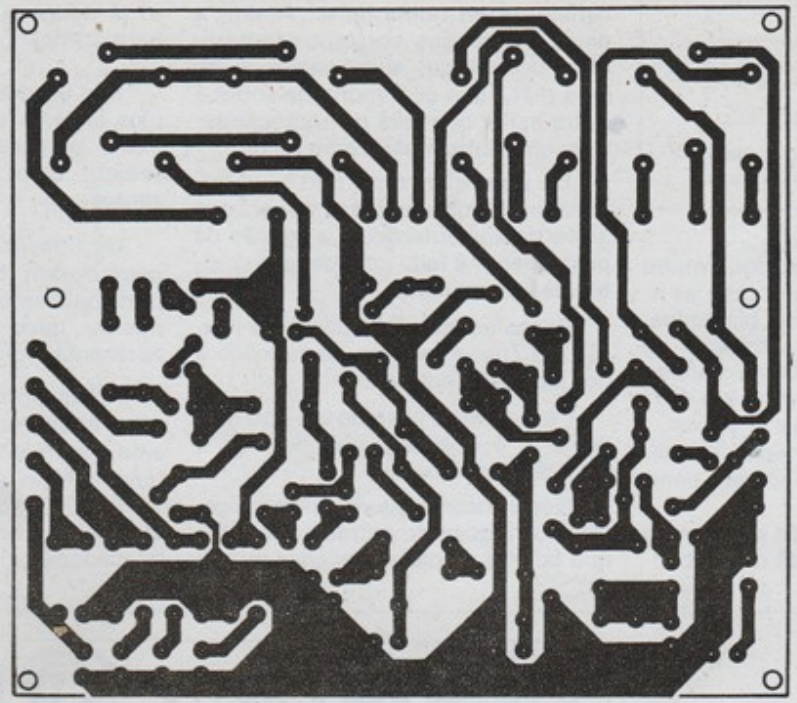


FIGURA 7A



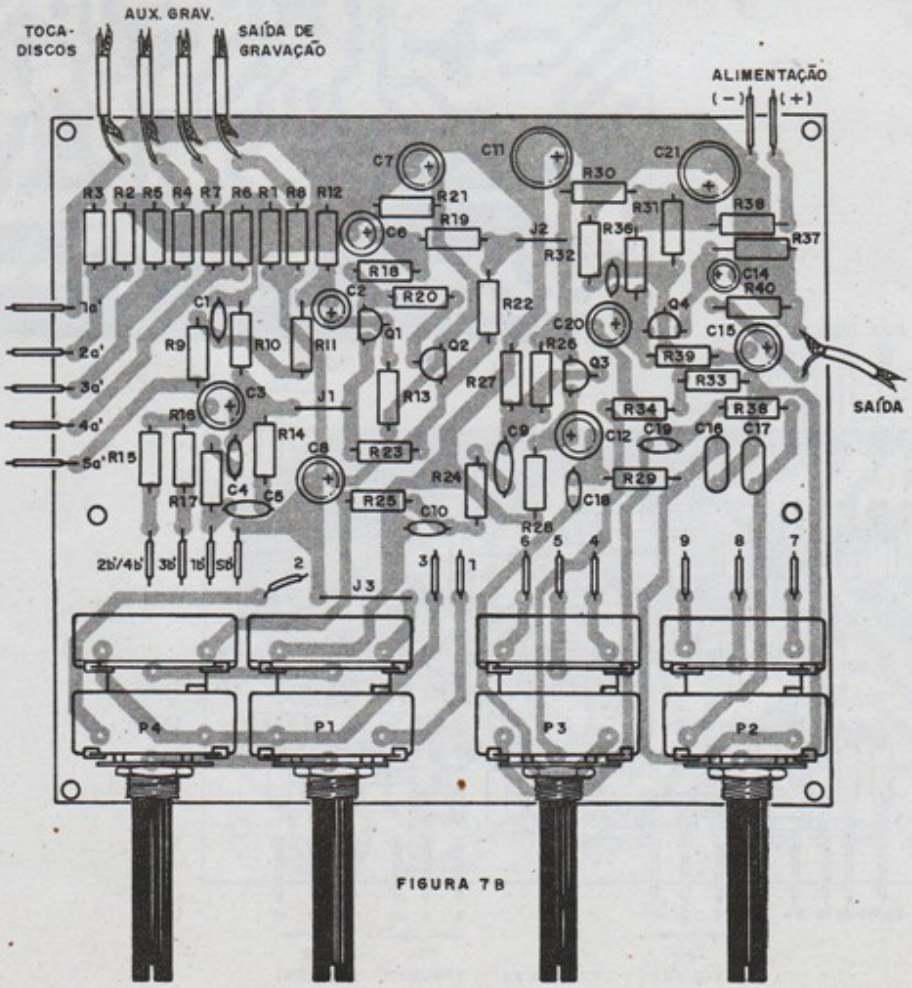

TOCA-DISCOS
AUX. GRAV.
SAÍDA DE GRAVAÇÃO
ALIMENTAÇÃO (-) (+)
SAÍDA
P4
P1
P3
P2
J1
J2
J3

FIGURA 7B

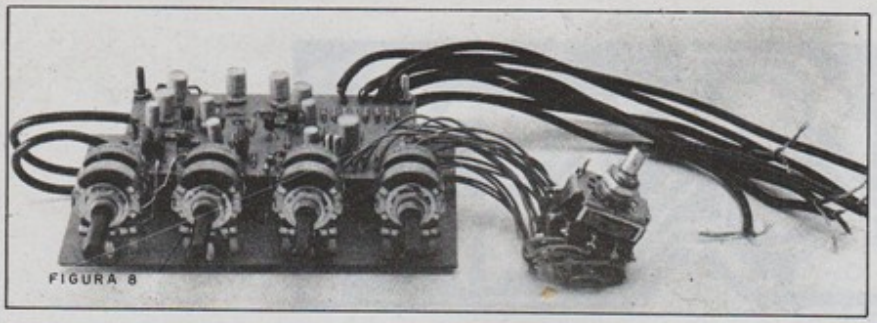


FIGURA 8

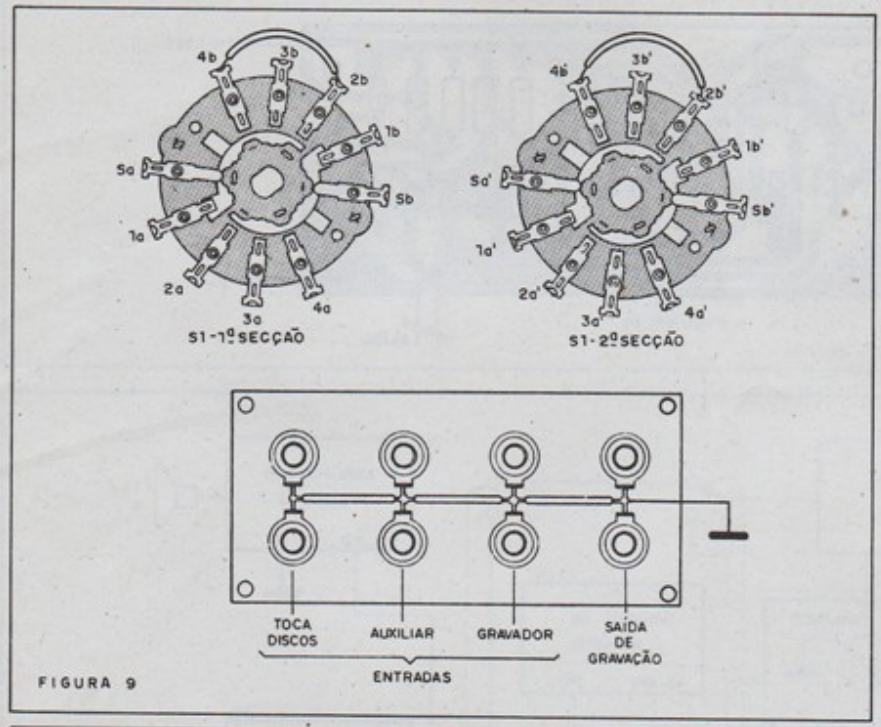


FIGURA 9

4. Unidade de eco ou reverberação

Existem diversas possibilidades de obtenção de eco ou então reverberação que dependem do comprimento da linha de retardo, como explica a primeira parte do artigo.

Na primeira parte demos um primeiro circuito em que o sinal de entrada e retardados são interdependentes, o que significa que o sistema também funciona como uma espécie de mixer. Para certas aplicações, esta configuração pode soar agradável, mas fazendo experiências em nosso laboratório, desenvolvemos um segundo circuito que permite a realimentação separada através de um transistor, com um efeito que nos soou melhor.

Este circuito, que é mostrado na figura 10, usa um transistor BC548 como buffer de realimentação, sendo esta controlada via potenciômetro P3. Retiramos também, em relação ao primeiro, a etapa de pré-amplificação de saída, pois com o pré-amplificador usado ela não é necessária.

Os leitores podem optar por qualquer dos dois circuitos, sendo a placa do segundo dada na figura 11.

Será conveniente usar um soquete para o integrado. Na edição anterior também demos a maneira de se aumentar a intensidade do efeito, chegando-se ao eco com uma linha de retardo maior, ou seja, com a associação de diversos integrados.

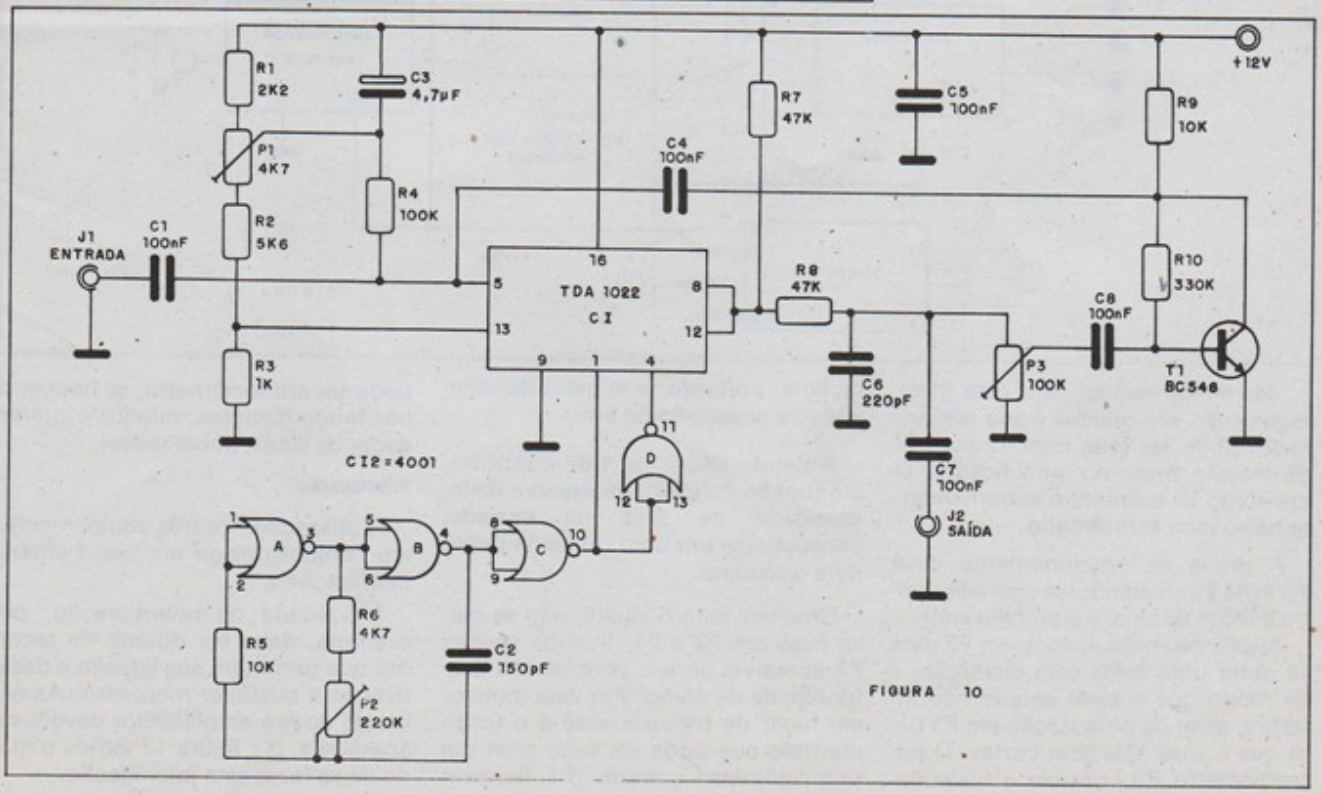


FIGURA 10

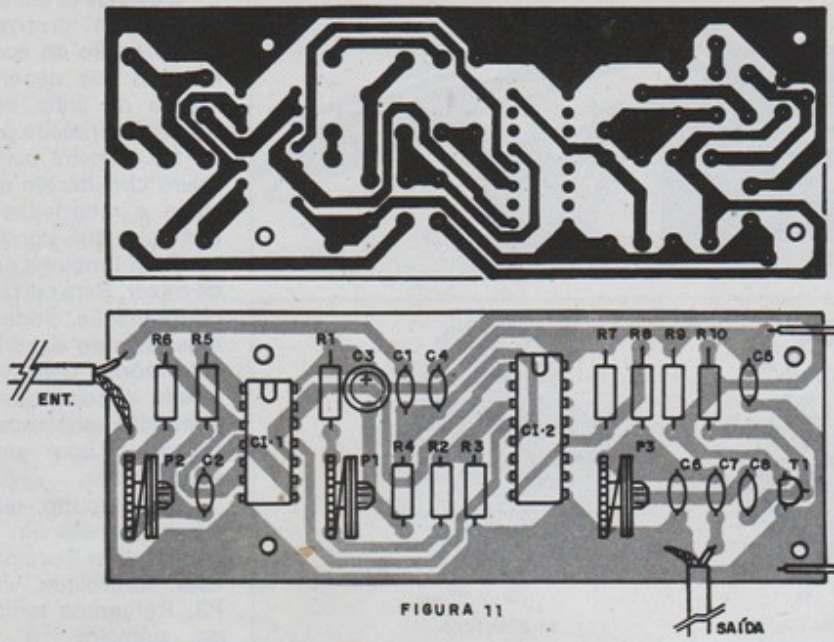


FIGURA 11

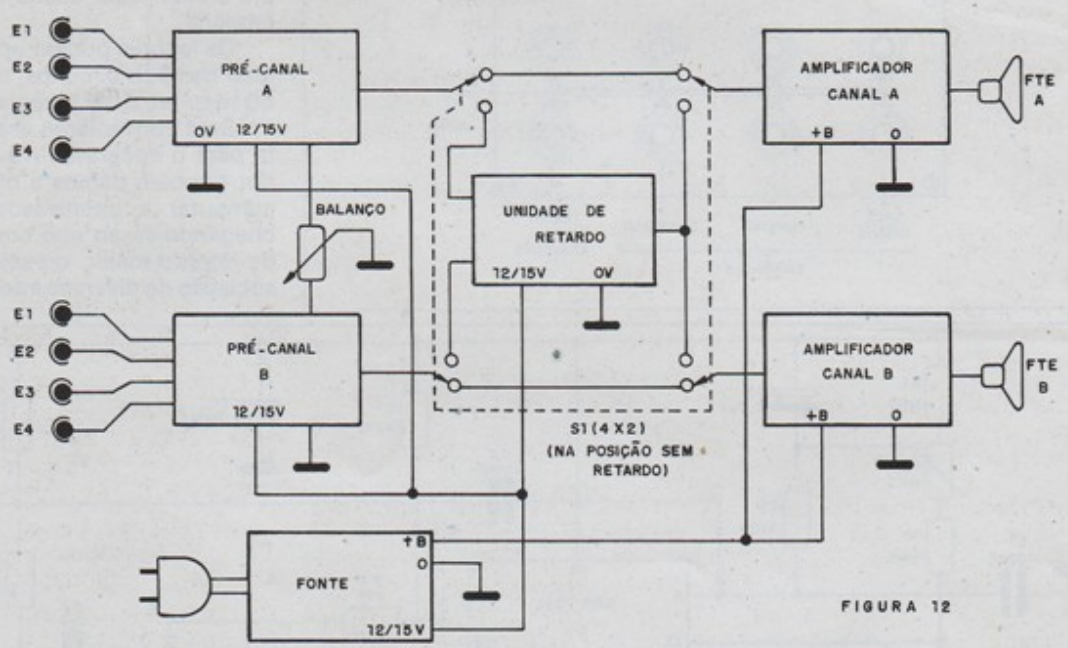


FIGURA 12

Os componentes para esta montagem não são críticos e sua alimentação pode ser feita com 12 ou 15V da mesma fonte do amplificador. O consumo de corrente é extremamente baixo para este circuito.

A prova de funcionamento deve ser feita intercalando-se o circuito entre a fonte de sinal e o amplificador.

Ajusta-se então o clock em P2 para se obter uma saída sem distorção, e de modo que o sinal gerado não interfira, além da polarização em P1 para que o sinal saia sem cortes. O potenciômetro P3 controla a realimentação e, portanto, o número de reflexões ou passagem do sinal.

Atuando sobre os três controles, em função do efeito desejado e da intensidade de sinal de entrada, consegue-se um bom funcionamento para o sistema.

Uma vez feito o ajuste, não se mexe mais em P2 e P1, ficando apenas P3 acessível para o controle de profundidade de efeito. Por este motivo, em lugar de trim-pot este é o único controle que pode ser feito com um potenciômetro comum (P1 também pode ser potenciômetro, se houver tipos muito distintos, quanto à intensidade, de sinais trabalhados).

Interligação

A utilização dos três equipamentos em conjunto exige um certo critério nas ligações.

A unidade de reverberação, por exemplo, deve ser dotada de recursos que permitam sua ligação e desativação a qualquer momento. As entradas do pré-amplificador devem ser acessíveis. Na figura 12 temos o modo de se fazer esta interligação.

a) Amplificador - 1 canal

Q1 - BC547 - transistor NPN
Q2 - BC640 ou equivalente - transistor PNP
Q3 - BC547 - transistor NPN
Q4 - BD137 - transistor NPN de potência
Q5 - ver texto Q6 - ver texto
D1, D2 - 1N4148 - diodos de uso geral
P1 - 1k - trim-pot
R1 - 39k x 1/4W - resistor (laranja, branco, laranja)
R2 - 82k x 1/4W - resistor (cinza, vermelho, laranja)
R3 - 150k x 1/4W - resistor (marrom, verde, amarelo)
R4 - 1k8 x 1/4W - resistor (marrom, cinza, vermelho)
R5 - ver tabela
R6 - 5k6 x 1/4W - resistor (verde, azul, vermelho)
R7 - ver texto
R8 - 1k8 x 1/4W - resistor (marrom, cinza, vermelho)
R9 - 2k2 x 1/4W - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R10 - 120 ohms x 1/4W - resistor (marrom, vermelho, marrom)
R11, R12 - 0,39 ou 0,47 ohms x 2W ou 5W - resistores de fio
C1 - 4,7 µf x 35V - capacitor eletrolítico
C2 - 47 pF - capacitor cerâmico
C3 - 100 nF - capacitor cerâmico
C4 - 100 µF x 35V - capacitor eletrolítico
C5 - 2 200 µF x 100V - capacitor eletrolítico
C6 - 220 nF - capacitor cerâmico

Diversos: placa de circuito impresso, radiadores de calor, fios de entrada e saída, material de fixação etc.

b) Pré-amplificador - 1 canal (exceto potenciômetros - para os dois)

Q1 - BC549 - transistor NPN de baixo ruído
Q2, Q3, Q4 - BC548 - transistores NPN de uso geral
P1, P2, P3, P4 - potenciômetros duplos de 100k (P4 de balanço não incluso no diagrama)
S1 - Chave de 4 pólos x 4 posições
R1, R2 - 47k x 1/8W - resistores (amarelo, violeta, amarelo)
R3, R8 - 1M x 1/8W - resistores (marrom, preto, verde)
R4, R7 - 470k x 1/8W - resistores (amarelo, violeta, amarelo)
R5, R6, R32 - 39k x 1/8W - resistores (laranja, branco, laranja)
R9, R11, R21 - 1k5 x 1/8W - resistores (marrom, verde, vermelho)
R10, R30 - 470 ohms x 1/8W - resistores (amarelo, violeta, marrom)
R12, R16 - 68k x 1/8W - resistores (azul, cinza, laranja)
R13 - 150k x 1/8W - resistor (marrom, verde, amarelo)
R14 - 82k x 1/8W - resistor (cinza, vermelho, laranja)
R15 - 180k x 1/8W - resistor (marrom, cinza, amarelo)
R17 - 2k2 x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R18, R26, R27 - 220k x 1/8W - resistores (vermelho, vermelho, amarelo)
R19, R24, R25, R29, R34, R35 - 10k x 1/8W - resistores (marrom, preto, laranja)
R20 - 1k2 x 1/8W - resistor (marrom, vermelho, vermelho)
R22 - 15k x 1/8W - resistor(marrom verde, laranja)
R23 - 820k x 1/8W - resistor (cinza, vermelho, amarelo)
R28, R39 - 4k7 x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R31 - 330k x 1/8W - resistor (laranja, laranja, amarelo)
R33 - 33k x 1/8W - resistor (laranja, laranja, laranja)
R36 - 6k8 x 1/8W - resistor (azul, cinza, vermelho)
R37 - 560 ohms x 1/8W - resistor (verde, azul, marrom)
R38 - 270 ohms x 1/8W - resistor (vermelho, violeta, marrom)
R40 - 470k x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, amarelo)
C1 - 220P pF - cerâmico
C2 - 1 µF x 16V - capacitor eletrolítico
C3, C6, C7, C11, C14, C21 - 47 µF x 16V - capacitores eletrolíticos
C4 - 1 nF - cerâmico
C5 - 3 n 9 - cerâmico
C8, C12, C15, C20 - 10 uF x 16V - capacitores eletrolíticos
C9 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C13 - 1n8 - C10 - 150 pF - cerâmicos
C16, C17 - 33 nF - cerâmicos ou poliéster
C18, C19 - cerâmicos ou poliéster

Diversos: placa de circuito impresso, cabos de entrada e saída, botões para os potenciômetros e chaves, fixadores etc.

c) Unidade de retardo (canal único)

CI-1 - TDA1022 - circuito integrado
CI-2 - 4001 - circuito integrado
Q1 - BC548 - transistor de uso geral
P1 - 4k7 - trim-pot
P2 - 220k - trim-pot
P3 - 100k - trim-pot ou potenciômetro
R1 - 2k2 x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R2 - 5k6 x 1/8W - resistor (verde, azul, vermelho)
R3 - 1k - 1/8W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R4 - 100k x 1/8W - resistor (marrom, preto, amarelo)
R5 - R9 - 10k x 1/8W - resistor (marrom, preto, laranja)
R6 - 4k7 x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R7, R8 - 47k x 1/8W - resistores (amarelo, violeta, laranja)
R10 - 220k x 1/8W - resistores (vermelho, vermelho, amarelo)
C1, C4, C5, C7, C8 - 100 nF - cerâmicos
C2 - 150 pF - cerâmico
C3 - 4,7 µF x 16V - eletrolítico
C6 - 220 pF - cerâmico

Diversos: placa de circuito impresso, fios blindados etc.

JÁ A VENDA PELO REEMBOLSO POSTAL

O CIRCUITO INTEGRADO (acionador de escala de ponto móvel)

UAA170 + 16 LEDs

Monte os projetos da edição 168 usando este integrado:
VU de leds – Indicador de temperatura – Tacômetro para o carro – Voltímetro – Indicador de combustível – e outros.

Preço: Cz$ 230,00

Utilize a "Solicitação de Compra" da última página.

REEMBOLSO POSTAL SABER

BARCO RADIOCONTROLE – SE – 001



Pela primeira vez você terá a oportunidade de ter todas as peças para montar o barco e o controle remoto completo, e depois brincar com ele, sem dificuldades de qualquer tipo! O manual completo, bem detalhado, garante o êxito da sua montagem. Característica: receptor super – regenerativo de grande sensibilidade, com 4 transistores, transmissor potente de 3 transistores, alcance de 50 metros, dois motores de grande potência, funciona com pilhas comuns e grande autonomia, casco de plástico resistente medindo 42x14x8cm, controle simples por toques, pronta resposta aos controles, fácil montagem e ajuste. Projeto completo na Revista 146.

Kit Cz$ 1.170,00
Montado Cz$ 1.305,00

RADIOCONTROLE MONOCANAL



Faça você mesmo o seu sistema de controle remoto usando o Radiocontrole da Saber Eletrônica. Simples de montar com grande eficiência e alcance, este sistema pode ser usado nas mais diversas aplicações práticas, como: abertura de portas de garagens, fechaduras por controle remoto, controle de gravadores e projetor de "slides", controle remoto de câmaras fotográficas, acionamento de eletrodomésticos até 4 amperes etc. Formado por um receptor e um transmissor completos, com alimentação de 6V, 4 pilhas pequenas para cada um. Transmissor modulado em tom de grande estabilidade com alcance de 50 metros (local aberto). Receptor de 4 transistores, super-regenerativo de grande sensibilidade.

Kit Cz$ 743,00
Montado Cz$ 833,00

FONTE DE ALIMENTAÇÃO 1 A – SE 002



Este aparelho é indispensável em qualquer bancada. Estudantes, técnicos ou hobistas não podem deixar de ter uma fonte que abranja as tensões mais comuns da maioria dos projetos. Esta fonte econômica e escalonadas é a solução para seu gasto de energia na alimentação de protótipos com pilhas. Características: tensões escalonadas =,5 – 3 – 4,5 – 6 – 9 e 12V, capacidade de corrente de 1A, regulagem com transistor e diodo zener, proteção contra curtos por meio de fusível seleção fácil e imediata das tensões de saída, retificação por ponte e filtragem com capacitor de alto valor.

Kit Cz$ 660,00 Montada Cz$ 735,00

SPYFONE – SE 003



Um microtransmissor 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, 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.

Montado Cz$ 415,00

MÓDULO DE POTÊNCIA DE ÁUDIO 90W



Características: Potência 50 a 130 watts RMS: Pot. 100 a 220 watts; Pot. Musical 65 a 180 watts, sensível. 900mW RMS; Sinal/Ruído maior que 80db; Resp. Frequência 20 a 80 KHz; Distorção inf. a 0,07%; Imp. Entrada 47k, Imp. Saída 8 ohms. Alimentação: 30 + 30 volts com 3,5A de corrente. Não acompanha Fonte.

Kit Cz$ 305,00
Montado Cz$ 350,00

AMPLIFICADOR ESTÉREO 50W

Característica: Imp. Entrada 27k, Imp. Saída 8R, Sensibil 400mV Corrente de Repouso 20mA., Pot. 50 watts RMS, Faixa 20 Hz a 41KHz (–3dB). Alimentação 26 volts, com 3A de corrente
Não acompanha Fonte.

Kit Cz$ 451,00
Montado Cz$ 510,00

DESMAGNETIZADOR AGENA



Se você percebe que o som de seu gravador cassete, toca-fitas, do carro, tapedeck ou gravador profissional, está "abafado" pode estar certo que as cabeças de gravação e reprodução, após horas contínuas de uso, ficaram magnetizadas (imantadas). O desmagnetizador Agena elimina este magnetismos, consequentemente, toda a perda de qualidade nas gravações e reproduções. Voltagem 110/220V. Resistência 2000 ohms.

LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS JME/



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

Cz$ 658,00

GERADOR DE BARRAS TS – 7 VIDEOTRON



Agora é possível localizar mais facilmente defeitos em receptores de TV. Este instrumento permite o teste direto de estágios componentes para localizar defeitos, efetuar ajustes de linearidade, pureza, convergência dinâmica e estatística, níveis de branco e preto, foco em televisores branco e preto, em cores ou em monitores de vídeo Alimentação por bateria de 9V

Cz$ 580,00

CENTRAL DE EFEITOS SONOROS

Sua imaginação transformada em som!
Uma infinidade de efeitos com apenas 2 potenciômetros e 6 chaves. Ligação em qualquer amplificador. Alimentação de 12V. Montagem simples e compacta. Não acompanha caixa.

ESGOTADO

MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512



Um excelente módulo amplificador de áudio para aplicações domésticas, tais como receivers, toca-discos, instrumentos musicais, ou com reforçador para televisores, rádios e gravadores.
ADQUIRA SEU KIT DO MÓDULO AMPLIFICADOR POR CZ$ 405,00 + DESPESAS POSTAIS.
(O kit não inclui material da fonte de alimentação e conectores da saída).
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
- TENSÃO DE ALIMENTAÇAO: 30 V
- SENSIBILIDADE DE ENTRADA (Po = 10W): 225mW
- POTÊNCIA DE SAÍDA: 12 W (RMS) E 20 W (IHF)
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 25 K
- DISTORÇÃO (Po = 6W): 0,05%

ORELHINHA



RÁDIO SUPER PORTÁTIL, pesando 20gr. Ouça músicas, notícias, futebol, etc. enquanto realiza outras atividades.
DIVIRTA-SE COM A "ORELHINHA"

ESGOTADO

SUPER SEQUENCIAL DE 4 CANAIS



- Características 4 canais em estado sólido
- 400 watts por canal em 110 volts
- 800 watts por canal em 220 volts
- 2 programas variável
- proteção total

Atenção: Trata-se de um módulo, pois, não acompanha fonte, caixa e acessórios de ligação.

Kit Cz$ 377,00
Montada Cz$ 416,00

SABER PUBL. E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608 - s/1 - SP - CEP: 02113 - Fone: 292-6600
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da Última Página.
PEDIDO MÍNIMO: Cz$ 100,00 - NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS

REEMBOLSO POSTAL SABER

SINTONIZADOR DE FM



Para ser usado com qualquer amplificador. Frequência: 88 a 108MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.

Kit Cz$ 612,00
Montado Cz$ 660,00

GERADOR E INJETOR DE SINAIS GST – 2



O minigerador GTS-2 é um gerador e injetor de sinais completo, projetado para ser usado em rádio, FM e TV em cores (circuito de crominância). Seu manejo fácil e rápido, aliado ao pequeno tamanho, permite considerável economia de tempo na operação de calibragem e injeção de sinais frequências.
1) 420 KHz a 1 MHz (fundamental)
2) 849 KHz a 2 MHz (harmônica)
3) 3,4 MHz a 8MHz (fundamental)
4) 6,8 MHz a 16 MHz (harmônica).
Modulação: 400 Hz – interna com 40% de profunda. Atenuação duplo, o primeiro para atenuação contínua e o segundo com ação desmultiplicadora de 250 vezes. O injetor de sinais fornece 2V pico a pico e 400 Hz de onde senoidal pura. Alimentação de 6V (4 pilhas pequenas). Garantia de 6 meses.

Montado Cz$ 1.290,00

PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT – 2



Instrumento indispensável na bancada do reparador. Testa diodos e transistores e determina o ganho (hFE).

Cz$ 930,00

INJETOR DE SINAIS



Útil no reparo de rádios e amplificadores. Fácil de usar. Totalmente transistorizado. Funciona com 1 pilha de 1,5V.

ESGOTADO

CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK – 3



Eis todo o material necessário para você mesmo confeccionar suas placas de circuitos impressos. Contém: perfurador de placas (manual), conjunto corta-placas, canetas, percloreto de ferro em pó, vasilhame para correção, manual de instrução uso e placa de fenolite cobreado.

ESGOTADO

CONJUNTO CK 10



Contém o mesmo material do CK-3 e acompanha a caixa de madeira para você guardar tudo. Como brinde, um superb Placa de Circuito Impresso.

ESGOTADO

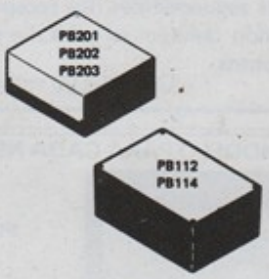
SIRENE BRASILEIRA
(Kit sem caixa)

Cz$ 85,00

CARA OU COROA
JOGO ELETRÔNICO
(Kit sem caixa)

Cz$ 85,00

CAIXAS PLÁSTICAS COM TAMPA DE ALUMÍNIO



Ideais para colocação de vários aparelhos eletrônicos montados por você.
Mod. PB 112 – 123 x 85 x 52 mm.
Cz$ 51,00
Mod. PB 114 – 147 x 97 x 55 mm.
Cz$ 61,00
Mod. PB 201 – 85 x 70 x 40 mm.
Cz$ 30,00
Mod. PB 202 – 97 x 70 X 50 mm.
Cz$ 37,00
Mod. PB 203 – 97 x 86 x 43 mm.
Cz$ 40,00

RADIO KIT AM



Especialmente projetado para o montador que deseja não só um excelente rádio, mas aprender tudo sobre sua montagem e ajuste.
Circuito didático de fácil montagem. Componentes comuns.
Oito transistores. Grande seletividade e sensibilidade. Circuito superheteródino (3 FI). Excelente qualidade de som – Alimentação 4 pilhas pequenas.

Cz$ 600,00

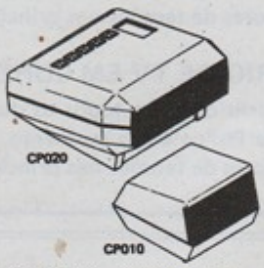
SEQUENCIAL 4 CANAIS



Controle de frequências linear (velocidade)
Dois programas
Leds para monitoração remota
Alimentação 110/220V

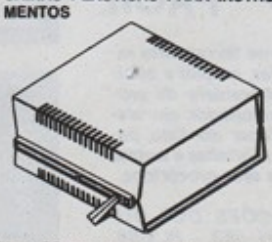
Montada Cz$ 1.300,00

CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS



Mod. CP 010 – 84 x 70 x 55 mm.
Cz$ 50,00
Mod. CP 020 – 120 x 120 x 66 mm.
Cz$ 85,00

CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS



Mod. PB 209 Preta - 178 x 178 x 82 mm.
Cz$ 188,00
Mod. PB 209 Prata – 178 x 178 x 82 mm.
Cz$ 231,00

ESGOTADO

CANETA PARA TRACEJAMENTO DE CIRCUITO IMPRESSO – NIPO – PEN



Traça circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada. Desmontável e recarregável. O suporte mantém a caneta sempre no lugar e evita o entupimento da pena.

ESGOTADO

LUZ RÍTMICA DE 3 CANAIS

São 3 conjuntos de lâmpadas piscando com os sons graves, médios e agudos.
Pode ser ligada à saída de qualquer equipamento de som. Sem caixa.

Kit Cz$ 310,00
Montada Cz$ 353,00

TMS 1020 – apenas o C.I.

Trata-se de uma pastilha MOS-LSI, que é uma versão programada previamente do TMS 1000, e que constituim num poderoso controlador de processos lógicos, muito versátil para aplicações industriais e domésticas.
Obs.: Faça seu pedido. Quantidade limitada.

ESGOTADO

PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

Usado como reposição nos diversos laboratórios para circuito impresso existentes no mercado. Contém 300 gramas (a serem diluídos em 1 litro de água).

ESGOTADO

CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – PONTA POROSA

Útil na traçagem de placas de circuito impresso.

ESGOTADO

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 10cm – Cz$ 8,00
8 x 12cm – Cz$ 18,00
10 x 15cm – Cz$ 28,00

SABER PUBL. E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608 - s/1 - SP - CEP: 02113 - Fone: 292-6600
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da Última Página.
PEDIDO MÍNIMO: Cz$ 100,00 - NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS

REEMBOLSO POSTAL SABER

GERADOR DE ÁUDIO - GA-7



Utilizando a avançada tecnologia CMOS, permite o levantamento de curvas de resposta em circuitos de áudio-freqüência, bem como a medição das características de distorção, resposta a transientes, curvas de equalização e demais características de amplificadores de áudio, redes divisoras de freqüência, caixas acústicas etc. Proporciona, ainda, um meio rápido e seguro de localizar estágios defeituosos. O gerador de pulsos de onda quadrada permite efetuar análises em circuitos digitais, de alta e baixa velocidade.

Características:
- Escalas de 20 a 200Hz; de 200 a 2000Hz; de 2 a 20kHz; de 20 a 100 kHz.
- Formas de onda: senoidal, triangular e quadrada.
- Impedância de saída: 1000 ohms.
- Amplitude máxima da onda de saída: 1,5V p-p (em todas as funções).
- Alimentação: 110/220V CA.

Cz$ 1.460,00

GERADOR E INJETOR DE SINAIS - TESTE DE TRANSISTORES E DIODOS - TI-4

Um versátil instrumento compacto e portátil que permite:
- Identificar a polaridade de transistores PNP ou NPN.
- Verificar o bom funcionamento de transistores de silício ou de germânio, de baixa, média e alta potência.
- Testar transistores instalados em circuitos.
- Verificar o funcionamento de diodos, permitindo identificar as unidades em curto-circuito ou abertas.
- Efetuar o teste de diodos controlados do tipo SCR.

O injetor de onda quadrada, com freqüência de 1kHz, permite localizar estágios defeituosos em amplificadores de som dos tipos monofônicos, de alta fidelidade e estereofônicos, bem como nas secções de áudio de receptores de AM, FM e TV.



Alimentação: bateria de 9V.

Cz$ 865,00

CAPACÍMETRO ANALÓGICO "EDE"



Cz$ 740,00

Ligado ao multímetro digital ou analógico de alta resistência de entrada, permite a medida de capacitâncias de menos de 1nF a 10µF.

Características:
- Cinco escalas: 1nF, 10nF, 100nF, 1µF e 10µF.
- Utiliza dois CIs.
- Alimentação por bateria de 9V.
- Não requer qualquer modificação nos multímetros com que for usado.
- Simples de usar.

peça já

ESQUEMÁRIOS PHILCO

ESQUEMÁRIO DE TV PRETO E BRANCO

Edição com toda a linha de TVs preto e branco, incluindo os mais recentes lançamentos. Com este manual, o técnico terá um guia prático, que lhe indicará o diagrama esquemático a ser utilizado no reparo do aparelho, incluindo também os guias das placas de circuito impresso e os valores de tensões nos principais pontos.

Cz$ 66,00 mais despesas postais

ESQUEMÁRIO DE TV EM CORES

Neste esquemário constam todos os diagramas esquemáticos dos receptores de TV em cores fabricados pela Philco até o momento, incluindo também os guias das placas de circuito impresso e os valores de tensões nos principais pontos.

Cz$ 144,00 mais despesas postais

AGORA É + FÁCIL

***PRONT-O-LABOR** é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas e oficinas de manutenção, laboratório de projetos, hobbystas e aficcionados em eletrônica. Esqueça as placas do tipo padrão, pontes isolantes, molinhas e outras formas tradicionais para seus protótipos.*

SOLICITE INFORMAÇÕES DOS OUTROS MODELOS PL-553, PL-554, PL-556 e PL-558

UM MODELO PARA CADA NECESSIDADE:



PL-551 550 tie points, 2 barramentos, 2 bornes de alimentação
Cz$ 607,00



PL-552 1100 tie points 4 barramentos, 3 bornes de alimentação
Cz$ 990,00

SABER PUBL. E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608 - s/1 - SP - CEP: 02113 - Fone: 292-6600
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da Última Página.
PEDIDO MÍNIMO: Cz$ 100,00 - NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS

INÉDITO

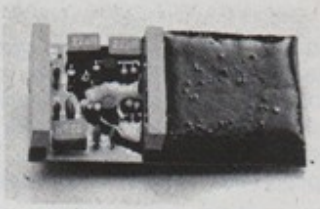
LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE



Don Inman e Kurt Inman
300 pg. – Cz$ 356,00
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Aplle que tenham um conhecimento da linguagem BASIC, na programação em linguagem de máquina. A transição é feita a partir do BASIC, em pequenos passos. São usados, desde o início, sons, gráficos e cores para tornar mais interessantes os programas de demonstração. Cada nova instrução é detalhada e os programas de demonstração são discutidos passo a passo em seções por função.

TRANSCODIFICAÇÃO AGORA É MOLEZA (NTSC para PAL-M)

- Elimine a chavinha
- Não faça mais buracos no videocassete
- Ganhe tempo (com um pouco de prática, instale em 40 minutos)
- Garanta o serviço ao seu cliente



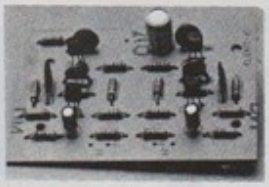
Adquira já o

TRANSCODER – AUTOMÁTICO
Cz$ 680,00 mais despesas postais

PARA VCRs PANASONIC, NATIONAL E TOSHIBA

PRÉ – ESTÉREO K1

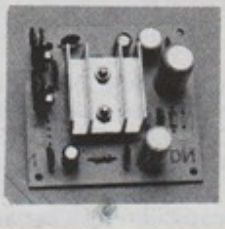
Um pré-amplificador que opera com microfones dinâmicos, cápsulas magnéticas e guitarras, de excelente desempenho e saída própria à excitação de qualquer amplificador convencional, independente de sua potência.
Características:
Alimentação CC: 9 a 18V
Consumo: 0,8 a 1,3 mA
Ganho (1 kHz/250 mV): 35 dB
Sensibilidade de entrada: 4,3 mV
Impedância de entrada: 47 k
Saída: 250 mV/100 k ohms
Distorção (1 kHz/250 mV): < 0,05%
Ligação simples: usa a própria fonte de seu amplificador.
Kit Cz$ 160,00 mais despesas postais
Montado Cz$ 176,00 mais despesas postais



TAMBÉM FUNCIONA COMO MIXER!

AMPLIFICADOR INTEGRADO 10W – K2 (MONO)

Com alimentação de 9 a 18V este amplificador fornece potência máxima de 10W (18V/4 ohms). Pode ser usado como reforçador, em sistemas estéreo e mono intercomunicadores etc. Simples de montar, inclui controle de tom e volume.
Carcterísticas:
Potência: 10W
Carga: 4/8 ohms
Consumo: 800 mA
Alimentação: 9 a 18V
Kit Cz$ 320,00
Montado Cz$ 350,00
mais despesas postais



BABYLIGHT

"a luz que nunca se apaga"
Não fique no escuro inesperadamente, tenha sempre Babylight em uma tomada (110V) pode ser usada como:

- Abajur
- Luz de emergência
- Lanterna Manual



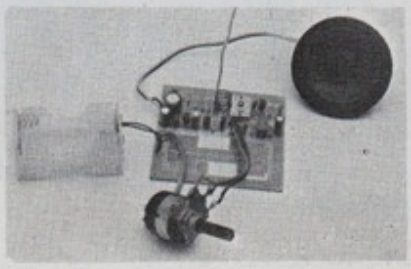
Cz$ 510,00

RECEPTOR FM-VHF

RECEPTOR SUPER – REGENERATIVO EXPERIMENTAL
RECEPÇÃO DE:

- SOM DOS CANAIS DE TV
- FM
- POLICIA
- AVIAÇÃO
- RÁDIO - AMADOR (2m)
- SERVIÇOS PÚBLICOS

FÁCIL DE MONTAR
SINTONIA POR TRIMMER
MONTAGEM DIDÁTICA PARA INICIANTES
INSTRUÇÕES DE MONTAGENS E FUNCIONAMENTO DETALHADAS



Kit Cz$ 700,00

FAÇA SEU PEDIDO ATRAVÉS DA SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA

O CÓDIGO DE BARRAS

O que significam as barras que aparecem nas embalagens de alguns produtos ou em revistas e livros de grande tiragem? Certamente, os leitores que possuem certo conhecimento de eletrônica ou informática sabem que aquelas barras servem para que máquinas de algum tipo possam "ler" informações gravadas, e assim se obter algum controle sobre o processo de fabricação, distribuição ou estocagem. Como funciona o código de barras e como "ler" estas informações é o que talvez muitos não saibam. Neste artigo explicaremos de forma simples o que é o código de barras e como se processa sua leitura.

Newton C. Braga

A idéia básica da codificação por barras é usar sensores ópticos na leitura de informações. Como os dispositivos em que ligamos esses sensores são de funcionamento digital, ou seja, trabalham com a base 2, onde a presença de informação significa um "1" e ausência um "O", nada melhor que adaptar isso à optica: a cor preta representa um nível de sinal (0 ou 1) e a branca outro nível (1 ou O).

Veja que não fixamos qual vai ser um ou outro, pois variações existem e elas ficarão claras à medida que dermos nossas aplicações.

Na verdade, existe uma grande quantidade de códigos que fazem uso das barras, e a "interpretação" de cada um deve ser analisada separadamente, como faremos a partir de agora. (figura 1)



FIGURA 1

O código mais simples

Certamente o código mais simples que podemos imaginar convenciona simplesmente que uma barra preta signifique 1 e uma barra branca ou "intervalo" signifique O, conforme mostra a figura 2.

Nestas condições, as barras e os espaçamentos terão a mesma largura, mas o sistema tem sérios inconvenientes. Um deles é o "comprimento do código". Se fizermos uma numeração em binário puro, como por exemplo do número 7.895, isso resultaria numa gravação enorme, como mostra a figura 3.

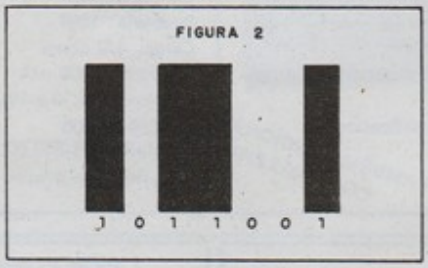


FIGURA 2

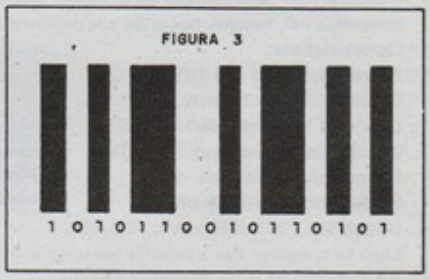


FIGURA 3

O outro inconveniente vem do fato do sistema leitor não saber onde começa exatamente o número, principalmente se ele tiver muitos zeros à esquerda!

O código "2 de 5"

Uma melhora considerável na escrita e leitura do que se pretende colocar nos produtos é obtida, num primeiro passo, com o código denominado 2 de 5. Neste código, assim denominado, são sempre usadas duas barras largas e três estreitas na cor preta. (figura 4)

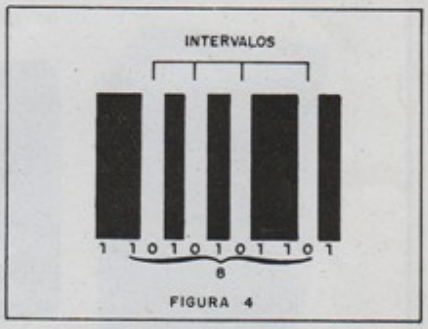


FIGURA 4

Observe pela figura que os intervalos entre as barras têm largura constante. Como o número de combinações que podemos obter com as 5 barras é limitado, este código serve apenas para representar os algarismos e alguns símbolos, conforme a seguinte tabela:

caractere	código binário
0	00110
1	10001
2	01001
3	11000
4	00101
5	10100
6	01100
7	00011
8	10010
9	01010
começo	110
fim	010

Veja, então, que a barra larga é representada por 1 e a estreita por 0. Uma característica importante deste sistema é o reconhecimento do início e do final do número por meio de símbolos próprios.

Com isso, o sistema leitor pode ser usado em qualquer sentido. O circuito "grava" a mensagem e se for constatado pelo circuito que ela está "invertida", a reinversão é feita automaticamente. O produto pode então entrar na máquina de leitura de qualquer jeito! (figura 5)

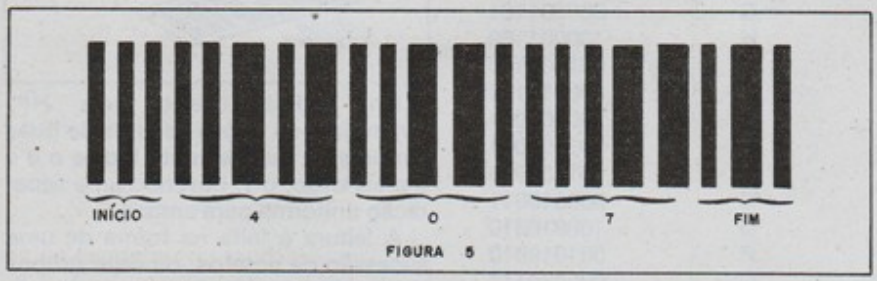


FIGURA 5

A constância do número de barras para cada dígito também serve como elemento de conferência. O dispositivo usado na leitura pode "contar" as barras, e se tivermos um total não múltiplo de 5 (sem o início e fim ou fora 6), é porque existe erro que pode ser detectado!

Este código tem algumas variações interessantes como por exemplo a chamada "industrial"

Código 2 de 5 Industrial

Neste sistema são usadas faixas largas e estreitas de cor preta, cada uma com um significado "discreto". Assim, o O é representado pela faixa estreita e o 1 pela faixa larga. As faixas brancas, sempre da mesma largura, são usadas somente para o espaçamento. (figura 6)

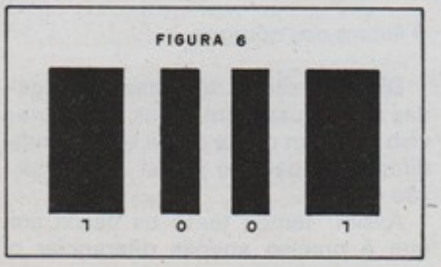


FIGURA 6

Código 2 de 5 em matriz

Este código, mais interessante, se diferencia do anterior por fazer uso das cores preto e branco, tanto para representar dígitos como intervalos e também levar em conta sua largura.

Assim, na figura 7 temos um exemplo do que ocorre.

O que temos é uma alternância de preto e branco onde a largura menor (não importando a cor) significa um O e a largura maior (não importando a cor) indica 1. (figura 7)

Em suma, a cor serve para indicar que um novo dígito está aparecendo, enquanto a largura indica este dígito!

Veja então que obtemos uma redução considerável do tamanho da informação, pois não necessitamos mais dos intervalos! Na verdade, os intervalos aparecem apenas na separação dos dígitos, pois cada um deve sempre começar por uma barra preta. (figura 8)

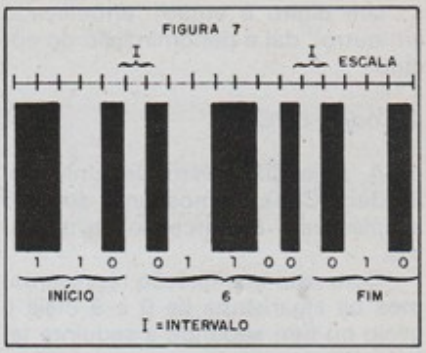


FIGURA 7

Código 2 de 5 entrelaçado

Conforme mostra a figura 9, temos uma disposição bastante engenhosa das barras neste caso.

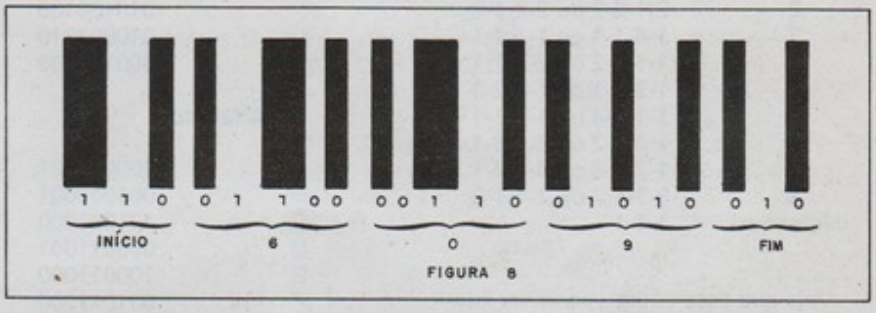


FIGURA 8

O que ocorre é que uma cifra é representada pelas barras pretas enquanto a outra cifra, que a segue, é representada pelas barras brancas ou intervalos.

Assim, temos uma ordem de leitura pelo sensor em "zigue-zague" conforme mostra a figura 10.

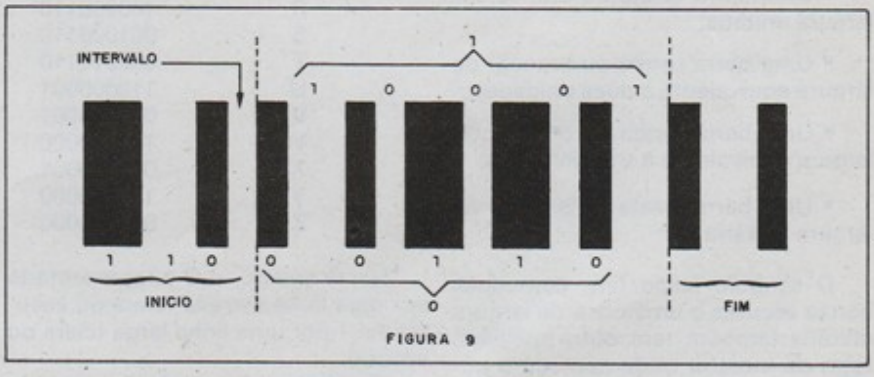


FIGURA 9

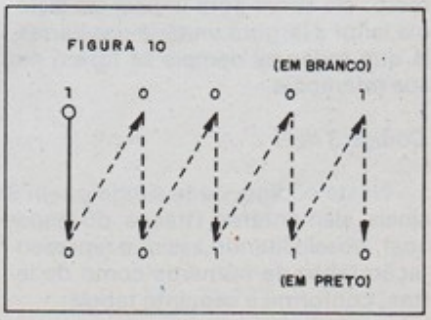


FIGURA 10

Um dígito é então "entrelaçado em outro" daí a denominação do código.

O Código UPC

A sigla UPC vem de Universal Product Code, temos uma solução simples para a marcação de produtos.

Com esta codificação representamos os algarismos de 0 a 9 mais o início ou fim, segundo a seguinte tabela:

caractere	código
0	3-2-1-1 ou 1-1-2-3
1	2-2-2-1 ou 1-2-2-2
2	2-1-2-2 ou 2-2-1-2
3	1-4-1-1 ou 1-1-4-1
4	1-1-3-2 ou 2-3-1-1
5	1-2-3-1 ou 1-3-2-1
6	1-1-1-4 ou 4-1-1-1
7	1-3-1-2 ou 2-1-3-1
8	1-2-1-3 ou 3-1-2-1
9	3-1-1-2 ou 2-1-1-3
início/fim	1-1-1

Veja que este código pode ser lido tanto do "começo para o fim", como do "fim para o começo", o que é interessante já que não se deve preocupar com a "maneira" como o produto entra no sistema leitor.

Os algarismos 1,2,3 e 4 correspondem às relações entre as larguras dos traços.

Assim, para representar o algarismo 5 temos:

- Uma barra (preta ou branca) de largura unitária;
- Uma barra (preta ou branca) de largura equivalente a duas unidades;
- Uma barra (preta ou branca) de largura equivalente a três unidades;
- Uma barra (preta ou branca) de largura unitária.

O símbolo início/fim, com duas barras escuras e uma clara de largura unitária também tem outra utilidade além de mostrar onde começa o número: ele serve para indicar ao sistema leitor a largura unitária das barras, já que todas as demais se fazem em sua referência.

Código 3 de 9

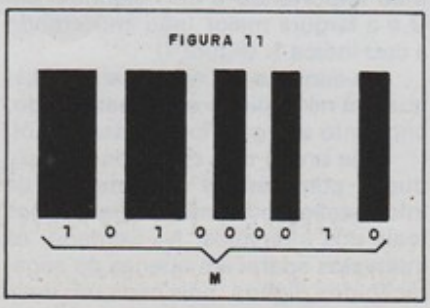
Neste código, cada símbolo tem 9 sinais elementares (traços ou espaços), possibilitando assim a representação tanto de números como de letras, conforme a seguinte tabela:

Código 3 de 9:

caractere	código
0	000110100
1	100100001
2	001100001
3	101100000
4	000110001
5	100110000
6	001110000
7	000100101
8	100100100
9	001100100
X	010000101
	110000100
espaço	011000100
início/fim	010010100
$	010101000
/	010100100
+	010001010
%	000101100
Alfabeto	
A	100001001
B	001001001
C	101001000
D	000011001
E	100011000
F	001011000
G	000001101
H	100001100
I	001001100
J	000011100
K	100000011
L	001000011
M	101000010
N	000010011
O	100010010
P	001010010
Q	000000111
R	100000110
S	001000110
T	000010110
U	110000001
V	011000001
W	111000000
X	010010001
Y	110010000
Z	011010000

Neste código, o O é representado por uma linha estreita (clara ou escura) e o 1 por uma linha larga (clara ou escura).

Na figura 11 temos um exemplo

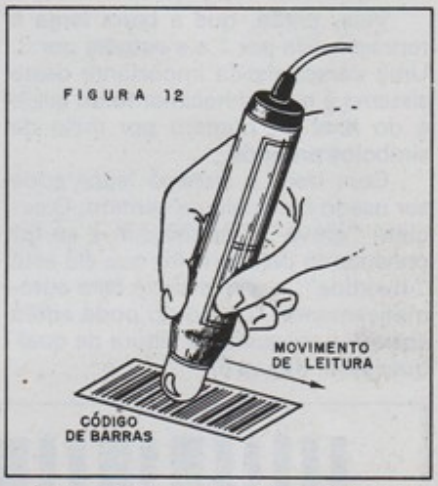


de aplicação deste código, que é o mais usado.

O código HP

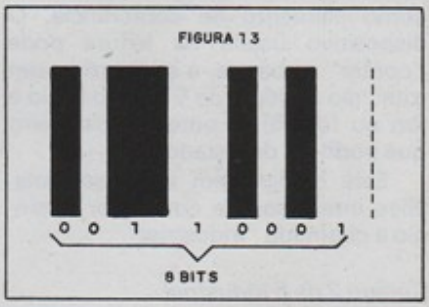
A Hewlett-Packard que fabrica as calculadoras científicas como a conhecida HP-41C, tem na possibilidade de acessórios ópticos um exemplo interessante da aplicação do código de barras.

Utilizando um "lápis óptico" pode-se introduzir na calculadora HP-41C, através de periféricos apropriados, dados de diversos tipos, como sugere a figura 12.



No código usado pela HP, empregam-se traços escuros de duas larguras. O mais estreito indica o 0 e o mais largo, o 1, havendo uma separação uniforme para ambos.

A leitura é feita na forma de uma sucessão de octetos, ou seja, grupos de oito dígitos, conforme mostra a figura 13.



Observe na figura a existência de símbolos de início e fim de leitura como nos demais códigos analisados.

A leitura dos códigos

Diversas são as técnicas empregadas nas leituras. Em todas elas é preciso levar em conta o que se pretende diferenciar para se colher a informação correta.

Assim, temos tanto os casos em que é preciso apenas diferenciar o

claro do escuro, como os casos em que além disso o sistema tem de discriminar a largura dos claros ou escuros.

Na figura 14 temos um circuito típico de sistema de leitura que fornece em sua saída uma informação digital própria para ser trabalhada por um circuito processador.

O uso de lentes, ou da concentração da luz de forma própria, às vezes é muito importante no sentido de facilitar a leitura.

O sensor, conforme já explicamos, pode constituir-se num fototransistor sensível.

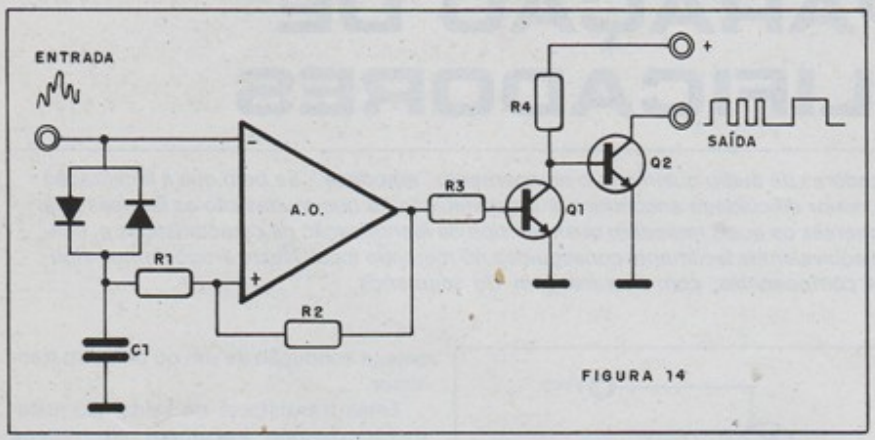


FIGURA 14

Conclusão

Ao visitar o supermercado e notar a existência de barras de códigos nos produtos, o leitor não deve estranhar.

Pense que, talvez em futuro muito próximo, todos os produtos serão controlados por meio de máquinas e estas só poderão ler símbolos que lhes sejam favoráveis. As barras são o alfabeto que as leitoras ópticas podem entender, e como a informática já faz parte integrante de nossas vidas, temos de nos acostumar.

VOCÊ ESTÁ FICANDO PARA TRÁS!!

SABE POR QUE?

Porque a **SCHEMA** já formou e especializou muitos alunos através de seus cursos:

VIDEO CASSETE • TVC E ELETRÔNICA DIGITAL
TRANSCODIFICAÇÃO • INTENSIVO DE VCR

Faça já sua matrícula!
TURMAS LIMITADAS

CURSOS	CARGA	DURAÇÃO	DIAS DA SEMANA	HORÁRIOS
TVC	40h	2 meses	2ª e 6ª	19:00/22:00
VCR	40h	2 meses	3ª e 5ª	19:00/22:00
VCR	40h	2 1/2 meses	Sábado	8:00/12:00
Intensivo VCR	24h	3 dias		8:00/18:00
Transcodificação	8h	1 dia		9:00/17:00

Informações:

SCHEMA CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL
RUA AURORA, 178 - SÃO PAULO - SP
Tel. 222-6748

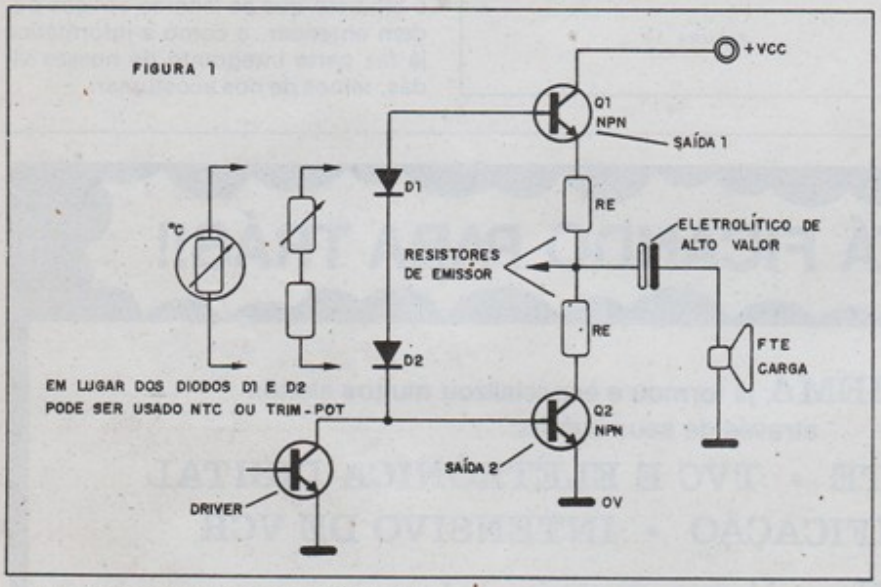
NÚMEROS ATRASADOS

SABER ELETRÔNICA e
EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS com ELETRÔNICA JUNIOR

FAÇA SEU PEDIDO ATRAVÉS DA SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA

REPARAÇÃO DE AMPLIFICADORES

Quando transistores de saída de amplificadores de áudio queimam, o equipamento "emudece". Se bem que a localização do problema seja quase que imediata, a maior dificuldade encontrada é a substituição, já que muitas são as fábricas que usam códigos próprios para estes componentes os quais impedem qualquer tipo de identificação de características e, conseqüentemente, a possibilidade de uso de equivalentes facilmente conseguidos no mercado local. Neste artigo damos algumas "dicas" para a substituição de tais componentes, com boa margem de segurança.



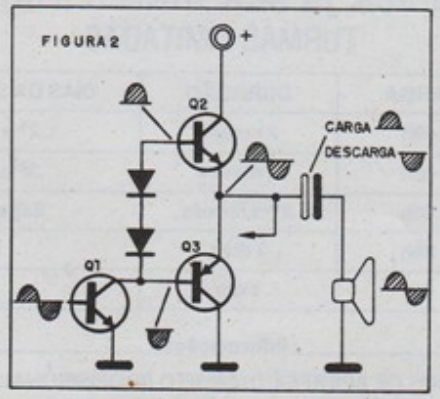
A maioria dos amplificadores de áudio de equipamentos de som comerciais, tais como receivers, três-em-um etc., utilizam etapas de potência em simetria complementar, como a configuração mostrada na figura 1.

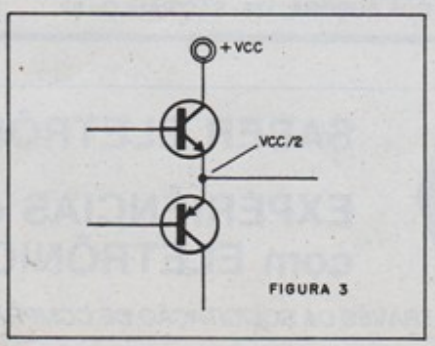
Neste circuito, cada um dos transistores de saída amplifica metade do ciclo do sinal, de modo a haver sua reunião posterior no alto-falante com a reprodução do ciclo completo. Assim, nos semiciclos positivos conduz um dos transistores e no semiciclo negativo conduz o outro transistor, conforme mostra a figura 2.

O transistor driver (excitador) polariza esta etapa de modo a haver uma distribuição do sinal (semiciclos) entre os transistores de forma equitativa, para que, na amplificação, não ocorra a distorção.

Nos circuitos comuns, o ponto de repouso, ou seja, quando não há sinal amplificado, leva a saída a uma tensão igual à metade da tensão de alimentação. (figura 3)

Em funcionamento, esta tensão oscilará para mais ou para menos, conforme a polaridade do sinal reproduzido, ou seja, a condução de um ou de outro transistor.





Estes transistores de saída são justamente os que trabalham em regime mais "pesado" num amplificador, devendo suportar toda a corrente especificada para potência máxima.

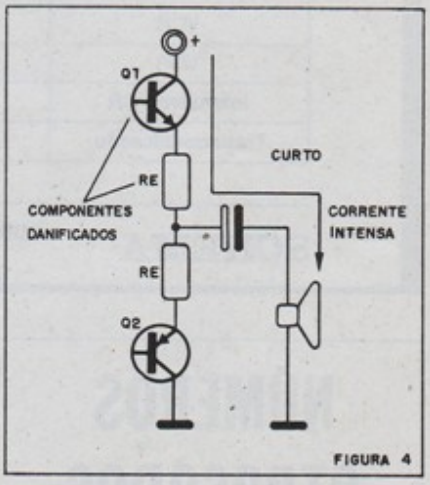
Quanto maior for a potência do amplificador, maior será a corrente máxima suportada por estes transitores.

Em função da tensão fornecida pela fonte do amplificador e da corrente máxima que os transistores usados nesta etapa suportam, o técnico pode facilmente avaliar sua potência sonora.

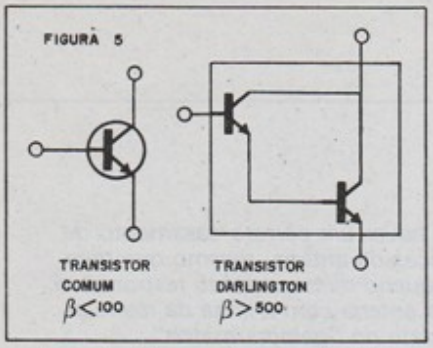
E, mais que isso, em caso de queima pode indicar equivalentes que certamente funcionarão tão bem como os originais.

A Substituição

Quando um dos transistores da etapa de saída queima (ou os dois), a tendência é também "levar" os resistores de emissor que "torrarão", devendo por isso ser substituídos. É conveniente também verificar o eletrolítico em série com o alto-falante para ver se a queima não se deve a sua entrada em curto. (fig 4)



De posse do esquema, verifica-se então se o transistor queimado é o NPN ou PNP, e se é do tipo Darlington ou comum. (figura 5)



Em princípio, podemos substituir o transistor queimado por um do mesmo tipo com corrente de coletor máxima (IC) igual ou maior. A tensão máxima entre coletor e emissor do substituto (VCE-máx) deve ser igual ou maior que a do transistor substituído.

A polaridade do transistor é muito importante, pois não podemos substituir um PNP por um NPN, e a disposição dos terminais deve ser verificada. Devemos dar preferência a um transistor com a mesma disposição de terminais do original, pois normalmente isso facilitará sua colocação em função da necessidade de um contato com o dissipador.

Veja que estes transistores são montados em dissipadores tendo um isolador, conforme mostra a figura 6.

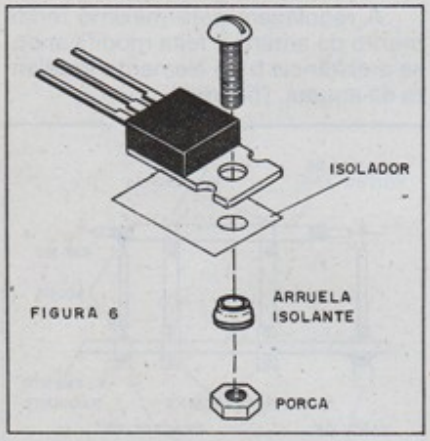


FIGURA 6

O isolador, untado com pasta de silicone, isola a eletricidade, isto é, evita o contato elétrico da aleta (ligada ao coletor) com o radiador, mas não impede a passagem do calor.

A escolha do substituto pode ser feita facilmente a partir das sugestões que damos na tabela.

Equivalências

As equivalências serão dadas em função da potência do amplificador e da tensão da fonte.

Potência do amplificador	NPN	PNP	Vce
até 5W	BD135	BD136	45
	BD137	BD138	60
	BD139	BD140	80
de 5 a 10 watts	BD233	BD234	45
	BD329	BD330	20
	TIP 29	TIP30	40
de 10 a 15 watts	BD433	BD434	22
	BD435	BD436	32
	BD437	BD438	45
de 15 a 25 watts	BD675	BD676	45 (D)
	TIP31	TIP32	40
	BD677	BD678	60 (D)
	TIP41	TIP42	40

(D) Darlington
Os valores dados são por canal.
Para potências maiores, é sempre recomendável usar os originais.

Agora, pelo Reembolso Postal, os Livros Importados que todo Engenheiro precisa ter

UTILIZE A "SOLICITAÇÃO DE COMPRA" DA ÚLTIMA PÁGINA



THE POWER PRODUCTS DATA BOOK – Cz$ 340,00
THE TTL DATA BOOK – VOLUME 2 – Cz$ 208,00
LINEAR CIRCUITS DATA BOOK – Cz$ 552,00
OPTOELECTRONICS DATA BOOK – Cz$ 136,00

TEXAS INSTRUMENTS

PX-PY

O GAMMA-MATCH

Para que todo o sinal gerado por um transmissor seja irradiado, é preciso haver um correto casamento de impedância entre a linha de transmissão e a antena. As características físicas da antena, mesmo que bem calculadas, diferem sempre ligeiramente das ideais, o que provoca um pequeno descasamento responsável por ondas estacionárias e, conseqüentemente, por perdas. Para "casar" a antena com a linha de maneira ideal, aumentando o rendimento do sistema, a maneira mais simples consiste no "gamma-match".

Newton C. Braga

A finalidade do "gamma-match" é fazer o casamento das características do cabo de transmissão com a antena, de modo a reduzir ao mínimo a relação de ondas estacionárias (ROE). Pela sua simplicidade, o gamma-match é o mais usado, tanto por radioamadores das faixas de 7, 14 ou 28 MHz, como também pelos operadores da faixa dos 11 metros (27 MHz). Em termos técnicos, a finalidade do "gamma-match" é permitir a passagem dos sinais que vêm de forma dissimétrica pelo cabo coaxial para um sistema irradiante simétrico, como a antena.

Na figura 1 temos o circuito equivalente à transmissão de sinal para a antena, em que observamos um capacitor em série com o condutor central do cabo coaxial.

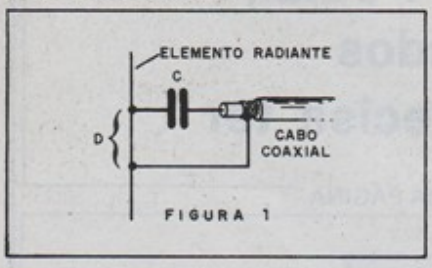


FIGURA 1

O casamento de características se resume na prática em adequar o valor deste capacitor a um ponto em que a impedância apresentada pela antena se case com a apresentada pelo cabo. O uso de um componente real, um capacitor variável, por exemplo, nesta função não é interessante, podendo ser substituído por um componente fictício, conforme mostra a figura 2.

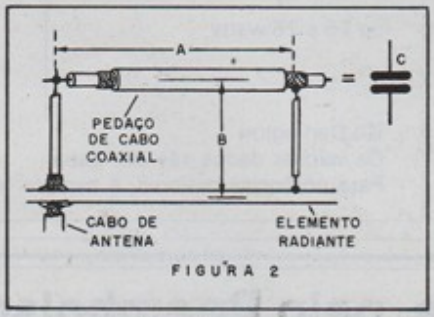


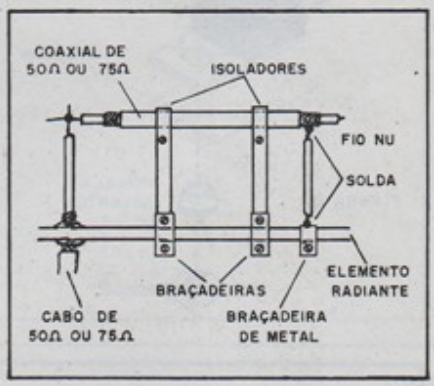
FIGURA 2

O comprimento do cabo determinará então a capacitância apresentada, podendo ser encontrado com facilidade um valor que "case" a impedância da antena com o cabo.

Para orientação geral, a maioria dos cabos apresenta uma capacitância por metro em torno de 100 pF.

O comprimento (a) e a separação (b) da figura dependerão da faixa de operação do transmissor e, conseqüentemente, das dimensões da antena.

A regulagem para máximo rendimento da antena é feita modificando-se a distância b do elemento irradiante da antena. (figura 3)



A fixação com isoladores plásticos deve ser bem feita para evitar problemas com o vento e a chuva.

Damos a seguinte tabela para elaboração do "gamma-match":

20 metros (14 MHz) :	a = 0,9	m
	b = 0,05	m
15 metros (21 MHz) :	a = 0,7	m
	b = 0,04	m
10 metros (28 MHz) :	a = 0,45	m
	b = 0,025	m

CIRCUITOS E IDÉIAS

BOOSTER DE CORRENTE

Este circuito permite controlar, com um LM340, uma corrente maior do que a que seria possível somente com o uso do integrado.

O transistor TIP34, que faz o controle da corrente principal, deve ser montado num radiador de calor.

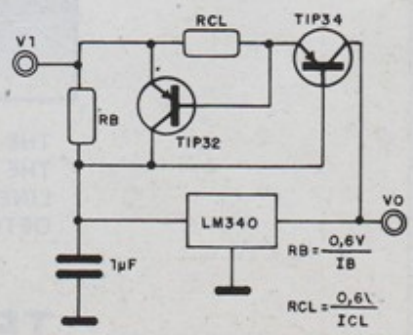
RB depende da corrente IB que é a corrente controlada pelo circuito integrado LM340. A corrente máxima ICL é determinada por RCL as fórmulas são dadas junto ao diagrama.

Como exemplo, se IB for de 0,5A, então RB será de 1,2 ohms. Se ICL for de 3A, então RCL será de 0,2Ω.

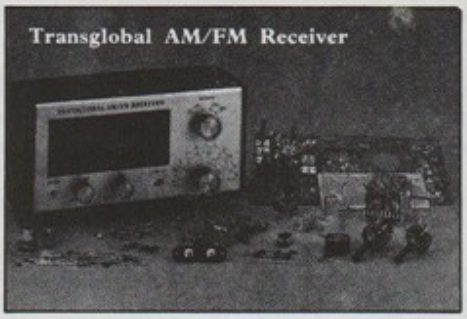
O LM340 é um regulador de tensão de três terminais da Texas, que pode trabalhar com correntes de até 1,5A. Podemos encontrar este integrado para tensões de 5V (LM340-5), 12V (LM340-12) ou então 15V (LM340-15). Os integrados LM340 possuem proteção interna contra curto-circuito, o que os tornam invulneráveis a esse tipo de problema.

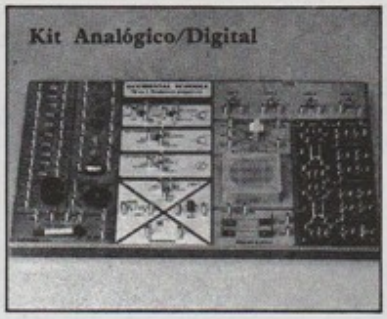
A tensão máxima de entrada do circuito é de 36V e a regulagem da saída é tipicamente de 0,3%.

Observamos que as trilhas da placa de circuito impresso, que conduzem à corrente principal, devem ser bem dimensionadas para suportá-la.



Aqui está a grande chance para Você aprender todos os segredos do fascinante mundo da eletroeletrônica!





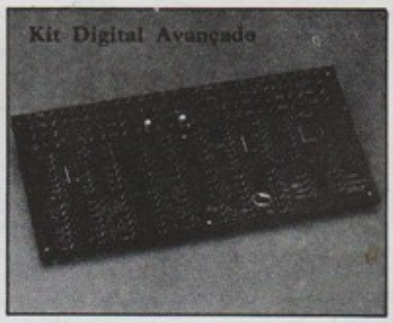




Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, na área eletroeletrônica!









Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Áudio/Rádio
- Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

Em Portugal

Rua D. Luis I, 7 - 6°
1200 Lisboa PORTUGAL

OCCIDENTAL SCHOOLS®

1947

cursos técnicos especializados

Al. Ribeiro da Silva, 700 CEP 01217 São Paulo SP

SE172

À
Occidental Schools®
Caixa Postal 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ **CEP** _____

Cidade _____ **Estado** _____

CONTROLE DE POTÊNCIA COM REED-SWITCHES

Campos magnéticos de solenóides e imãs permanentes podem acionar reed-switches, mas os reed-switches, em geral por sua capacidade de corrente, não podem controlar cargas de potências elevadas. Veja como podemos usar os reeds-switches para o controle de cargas de altas potências com o uso de elementos intermediários.

Newton C. Braga

Os reed-switches comuns são projetados para controlar correntes na faixa que tipicamente se situa entre 100 mA e 1A, o que significa uma potência relativamente pequena, já que as tensões máximas recomendadas também não superam os 100V em geral.

Se quisermos usar um reed-switch num controle de alta potência, precisamos de elementos intermediários para o circuito, os quais podem ser relês, SCRs ou Triacs.

Vejamos como podemos fazer isso.

Na figura 1 temos o desenho típico de um reed-switch ou interruptor de lâminas.

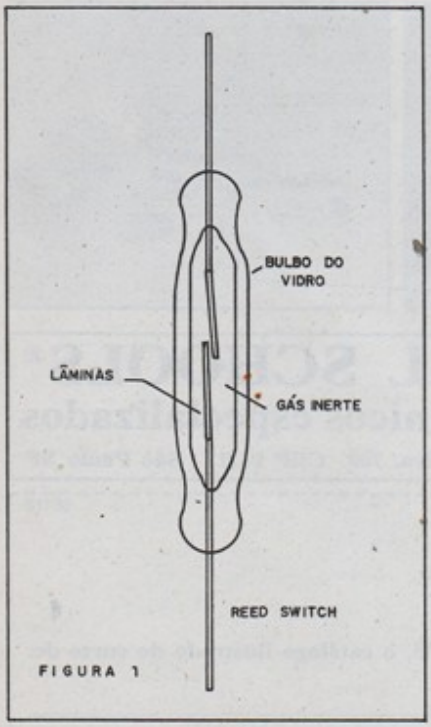


FIGURA 1

Num invólucro de vidro, no interior do qual existe um gás inerte, são colocadas lâminas flexíveis com contatos que podem ser dourados para minimizar a resistência elétrica.

Em condições normais os contatos ficam separados, mas com a aplicação de um campo magnético as lâminas se vergam e encostam, fechando o contato, conforme mostra a figura 2.

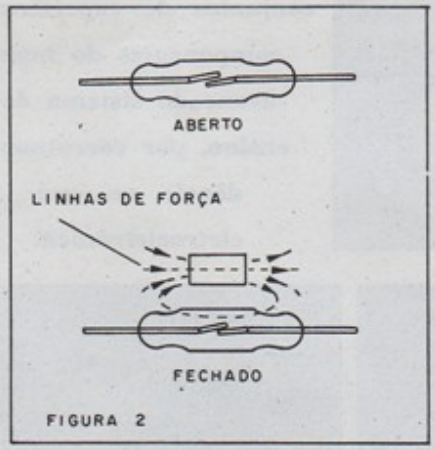


FIGURA 2

O campo magnético pode ser produzido tanto por um imã permanente comum como por uma bobina (solenóide).

Podemos construir sensíveis "reed-relês" usando estes interruptores agregados a uma bobina com muitas espiras de fio esmaltado fino.

Acionamento de potência

Num circuito convencional, o reed-switch pode ser ligado em série com a carga, conforme mostra a figura 3, desde que esta exija uma corrente que esteja dentro de seus limites de controle.

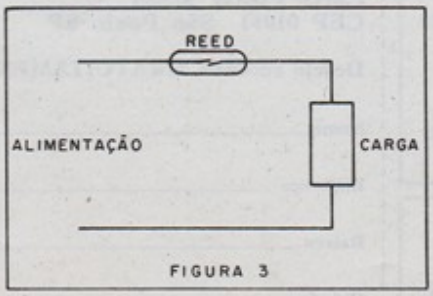


FIGURA 3

Se a corrente exigida pela carga for maior, temos de empregar recursos adicionais.

A primeira possibilidade consiste no uso de um relê comum, conforme mostra a figura 4.

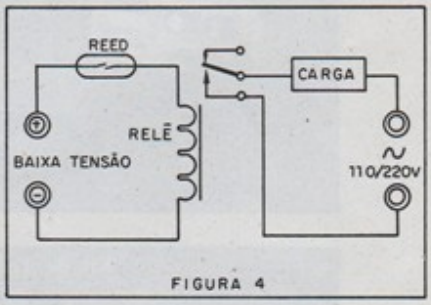


FIGURA 4

Um relê com capacidade de contato de 2 a 6A e que pode controlar cargas na rede de 110V ou 220V exige para sua bobina correntes que estão dentro da capacidade de controle do reed.

Podemos usar um relê de 12V como o MC2RC2 que exige apenas 43 mA ou um MC2RC1 que exige apenas 92 mA com alimentação de 6 V. É claro que neste caso precisamos de uma fonte de baixa tensão separada.

Estes relês possuem dois contatos reversíveis de 2A cada, o que significa a possibilidade de ligação em paralelo e o controle de 4A.

Na rede de 110V estes 4A significam uma possibilidade de controle de 440W e na rede de 220V o dobro.

É claro que se a carga for de muito maior potência, como por exemplo uma máquina industrial, podemos usar dois relês na configuração mostrada na figura 5

O primeiro relê é acionado pelo reed — operando com baixa tensão e baixa corrente. O segundo relê é que faz o serviço pesado, sendo disparado pelo primeiro. Este segundo relê é que deve ter contatos capazes de suportar toda a corrente de carga.

Uma segunda possibilidade de controle consiste no uso de SCRs conforme mostra a figura 6.

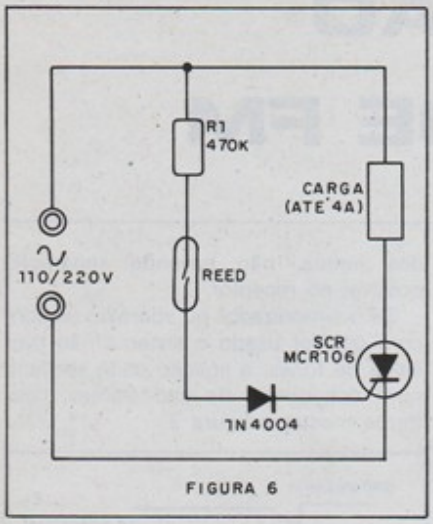


FIGURA 6

O reed-switch controla diretamente a corrente de disparo, aplicada à comporta do SCR.

O resistor R1 deve ser dimensionado de acordo com a corrente exigida para o disparo do SCR.

Um SCR como o MCR106 precisa de correntes em torno de 0,1 mA para disparar o que leva à utilização de resistores na faixa de 470k a 1M na rede de 110V, mas é comum encontrarmos SCRs que na faixa de correntes de controle de 5 a 100A exigem correntes de disparo entre 10 mA e 100 mA. Para um SCR que exija 100 mA o resistor deve ser de apenas 1k ou menor.

A queda de tensão num SCR é normalmente em torno de 2 Volts, valor este que determina a potência dissipada por este componente. Para obter a potência desenvolvida basta multiplicar a corrente circulante pela queda que é de 2V. Um SCR que conduza 10A, por exemplo, precisa dissipar uma potência de 2 x 10 = 20 watts.

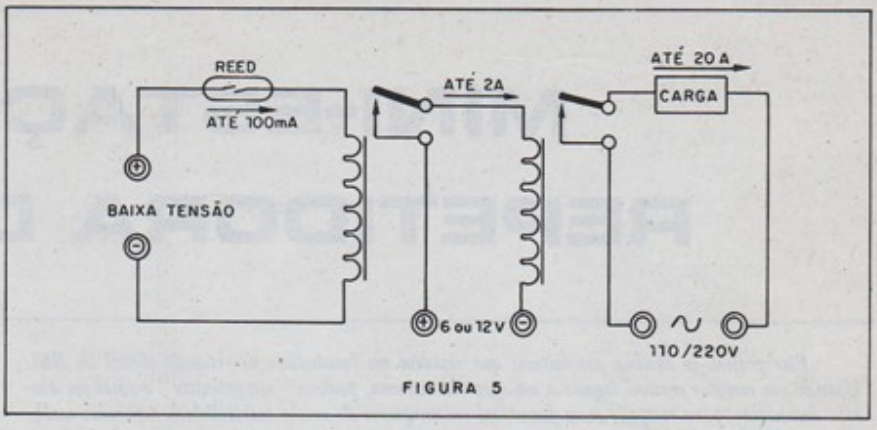


FIGURA 5

A terceira opção consiste no uso de um triac, conforme mostra a figura 7, caso em que temos um controle de onda completa.

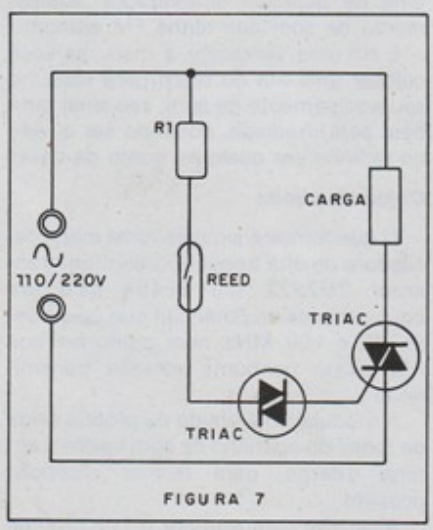


FIGURA 7

Neste caso, o valor do resistor está determinado pela corrente de disparo, normalmente na faixa de 10 a 100 mA para triacs de 3 a 100A.

A queda de tensão no triac também é da ordem de 2V, valor que também determina sua dissipação de potência.

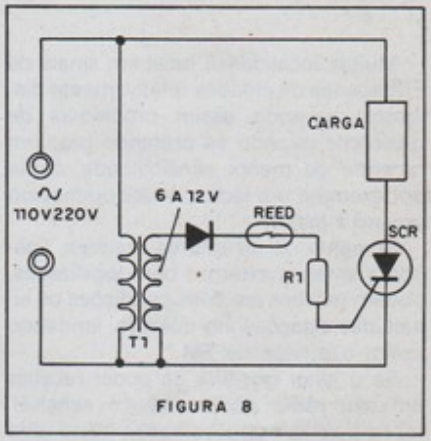


FIGURA 8

Veja que nos circuitos com triacs e SCRs a tensão usada no disparo é alta.

Podemos ter uma redução com o circuito de disparo mostrado na figura 8.

Com o circuito apresentado não só temos corrente reduzida no reed-switch como também tensão, o que significa um regime de potência bem menor.

O valor do resistor é calculado subtraindo-se da tensão de disparo 0,6V aproximadamente e dividindo-se o valor encontrado pela corrente de disparo.

Um valor comercial menor do que o encontrado é recomendado para se garantir o disparo sem falhas.

CIRCUITOS E IDÉIAS

Conversor luz/freqüência

Este circuito fornece um sinal de saída cuja frequência depende da intensidade da luz que incide num elemento sensível, no caso um LDR.

A forma de onda obtida pode ser tanto dente-de-serra como pulsos bem agudos, dependendo do eletrodo do transistor de onde seja retirada. No emissor do transistor unijunção temos uma forma de onda dente de serra e na base B1 temos pulsos agudos de boa intensidade.

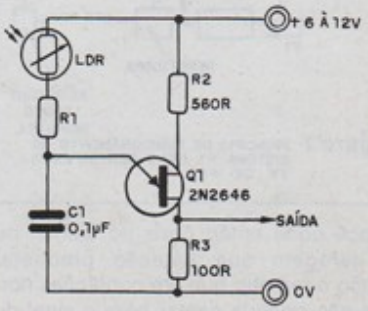
O circuito é um oscilador de relaxação onde a constante de tempo RC é variável, já que R representa a resistência do LDR a qual é função da luz incidente.

O simples circuito que pode ser alimentado por tensões entre 6 e 12V é dado na figura.

A faixa de frequências para o circuito estará entre 100 Hz e 5 kHz, mas pode ser modificada mediante a troca de C1. Valores maiores deslocam para frequências menores esta faixa.

O transistor unijunção recomendado é o 2N2646 se bem que equivalentes possam ser experimentados.

Uma possível aplicação para este circuito está no desenvolvimento de um fotômetro digital.



MINI-ESTAÇÃO REPETIDORA DE FM

Este projeto se destina aos leitores que residem em localidade de recepção difícil de FM. Usando um receptor sensível ligado a uma antena externa, pode-se "retransmitir" o sinal em âmbito domiciliar, para recepção mais favorável em receptores de menor sensibilidade tais como walk-man, rádios portáteis etc.

Newton C. Braga

Muitas localidades recebem sinais de FM apenas de cidades relativamente distantes, havendo assim problemas de qualidade quando se pretende usar um receptor de menor sensibilidade, como por exemplo um rádio portátil ou mesmo um *walk-man*.

Somente os receptores maiores, ligados a antenas externas bem localizadas, podem receber em boas condições os sinais das estações em questão, limitando assim o serviço de FM.

Se o leitor gostaria de poder receber em seu rádio portátil pouco sensível mesmo estas estações fracas, existe uma solução que é proposta neste artigo.

O que se faz é ligar um pequeno retransmissor de FM, de pequeno alcance (âmbito domiciliar) a saída de um receptor de FM mais sensível, dotado de antena externa e sintonizado na estação que se deseja ouvir.

O sinal desta estação é então radiado numa nova freqüência, mas com maior intensidade, podendo ser captado num radinho portátil ou *walk-man* em qualquer ponto de sua casa.

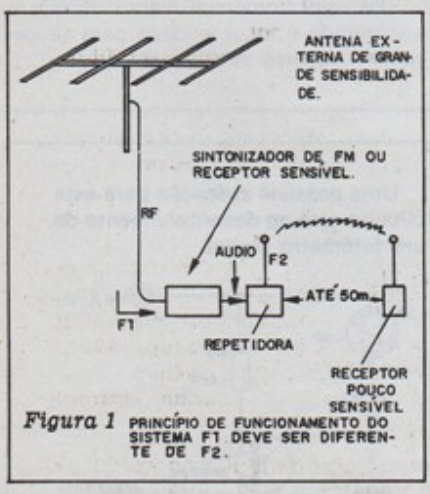


Figura 1 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DO SISTEMA F1 DEVE SER DIFERENTE DE F2.

Você pode então ouvir no quintal ou na garagem sua estação predileta, usando o radinho que em condições normais não poderia captar bem o sinal direto da estação.

O retransmissor proposto funciona com pilhas e pode ser ligado na saída de fone de qualquer sintonizador, equipamento de som que tenha FM comum.

E há uma vantagem a mais: se você colocar uma fita ou disco para tocar no seu equipamento de som, seu sinal também será irradiado, podendo ser ouvido no radinho em qualquer ponto da casa!

Como funciona

O que temos é simples: uma etapa osciladora de alta freqüência com um transistor 2N2222 (ou BF494 para um pouco menos de potência) que opera entre 88 e 108 MHz, num ponto em que não exista nenhuma estação transmitindo.

A modulação é obtida da própria saída de fones do aparelho de som ligado à antena externa, para melhor recepção possível.

Ajusta-se num *trim-pot* (P1) o nível de modulação para que não haja distorção, e o sinal é jogado a uma antena telescópica pequena.

Como os rádios portáteis em sua maioria são monofônicos, este transmissor também é monofônico. Assim, os dois canais são "misturados" transmitidos juntos, não havendo separação possível no receptor.

Se o sintonizador ou aparelho de som com que for usado o sistema não tiver saída de fones, a ligação pode ser feita num dos canais de alto-falantes, conforme mostra a figura 2.

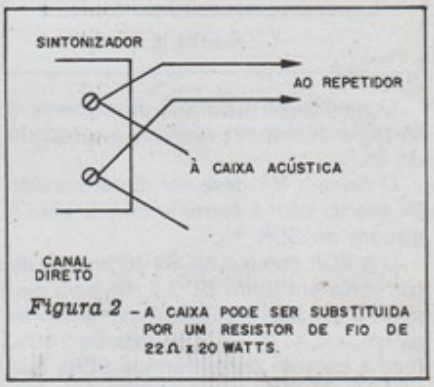


Figura 2 – A CAIXA PODE SER SUBSTITUIDA POR UM RESISTOR DE FIO DE 22Ω x 20 WATTS.

O receptor deve estar então com a chave de modo na posição mono.

Como o consumo de corrente é baixo, quatro pilhas pequenas ou médias, formarão a fonte de alimentação que terá excelente durabilidade. Não recomendamos a utilização de fonte, pois se ela não for muito bem filtrada pode haver a introdução de roncos na emissão.

Montagem

O diagrama completo da retransmissora é mostrado na figura 3.

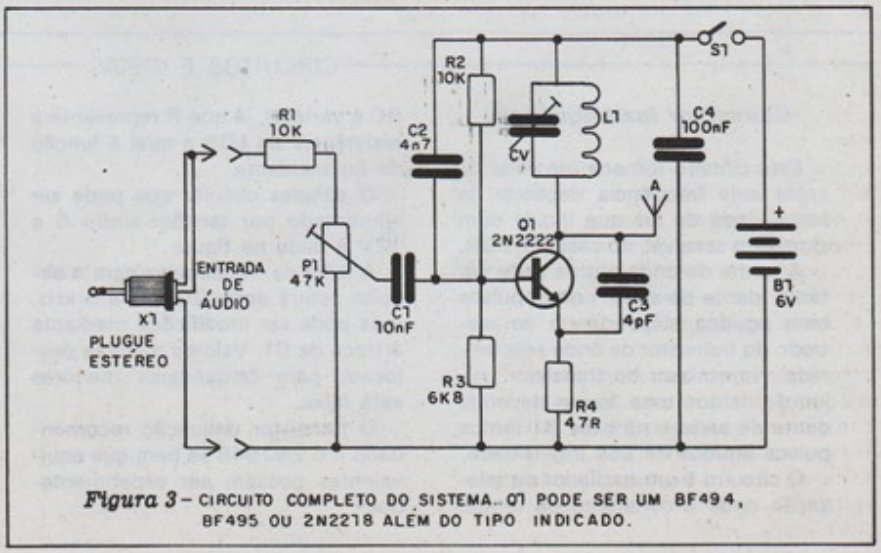


Figura 3 – CIRCUITO COMPLETO DO SISTEMA. Q1 PODE SER UM BF494, BF495 OU 2N2218 ALÉM DO TIPO INDICADO.

Existem duas opções para a realização prática. A primeira, mais simples, é em ponte de terminais, sendo mostrada na figura 4.

Observe que nela foi utilizado o transistor 2N2222 de encapsulamento plástico. Se forem usados outros, as posições devem ser observadas segundo disposição de terminais dada no próximo diagrama.

A segunda possibilidade é mostrada na figura 5 e consiste na versão em placa de circuito impresso.

Tanto a placa de circuito impresso como a ponte de terminais podem ser instaladas numa caixa plástica com tampa de alumínio Mod PB201, a qual pode ser conseguida pelo reembolso postal com facilidade.

A antena telescópica deve ter no máximo 40 cm de comprimento, ficando a unidade depois de pronta com o aspecto da figura 6.

Na montagem é conveniente deixar as conexões as mais curtas possíveis e observar a polaridade da fonte de alimentação (B1).

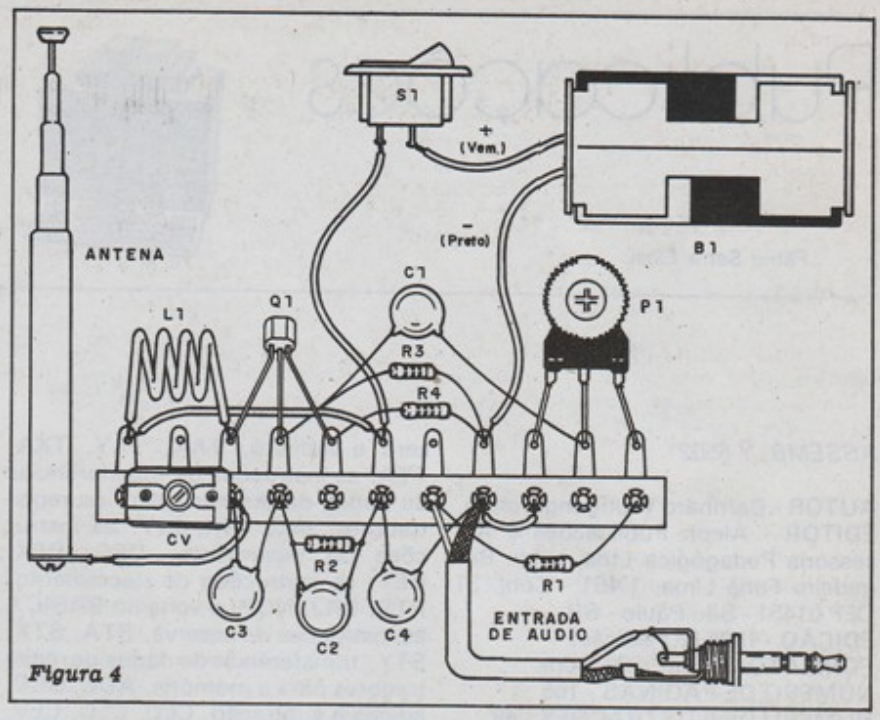


Figura 4

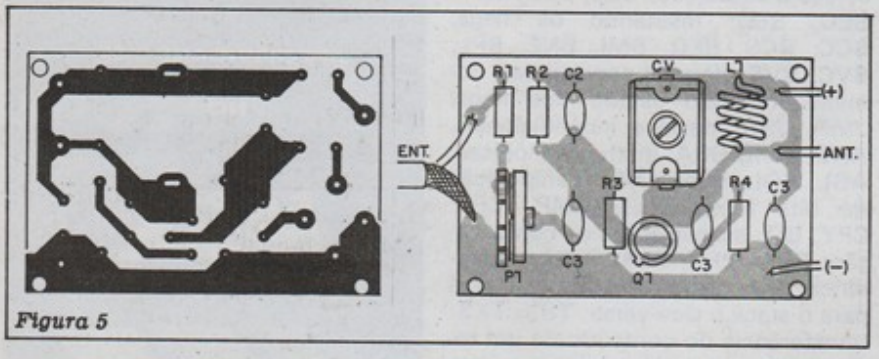


Figura 5

Para usar com fita ou disco, basta colocá-los para tocar no equipamento e pronto. Não é necessário reajustar P1 a não ser que se note distorções. Mesmo neste caso uma simples diminuição do volume resolve.

Sempre que empregar o retransmissor, deixe o controle de volume do receptor com antena externa no mesmo ponto em que foi feito o ajuste.

Prova e uso

Antes de fechar a caixa é conveniente experimentar e ajustar a unidade. Para isso, proceda do seguinte modo:

Coloque as pilhas no suporte, ligue o plugue X1 na saída de som seu sintonizador que deve estar sintonizado numa estação qualquer a médio volume, e coloque nas proximidades (uns 2 metros de distância) um rádio pequeno de FM sintonizado em local livre da faixa, também a médio volume.

Ajuste inicialmente CV para captar o sinal do receptor claramente no rádio. P1 deve estar na posição mínima.

Experimente vários pontos do ajuste de CV, pois podem ocorrer as captações de harmônicas que são sinais derivados de menor intensidade. Procure o sinal mais forte.

Uma vez captado este sinal, ajuste P1 para obter o som do receptor com a melhor qualidade possível, sem distorções.

Afaste-se com o radinho para certificar-se que o equipamento está em boas condições (o sinal é o fundamental e não harmônicas).

Feito isso, pode fechar o aparelho na sua caixa e utilizá-lo normalmente. Coloque-o sobre o receptor de FM ou em local para ter maior alcance e qualidade. Não use antena externa para o receptor, pois pode haver realimentação de sinal com fortes oscilações que prejudicarão o ajuste e o funcionamento do sistema, principalmente se as freqüências escolhidas estiverem próximas da estação captada.

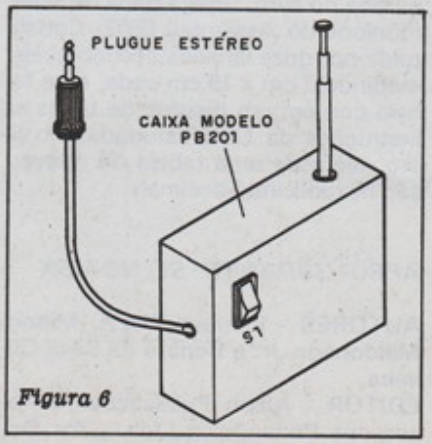


Figura 6

Lista de material

Q1 – 2N2222 ou equivalente – transistor de RF
CV – trimer comum
L1 – 4 espiras de fio comum com diâmetro de 1 cm.
P1 – 47k – *trim-pot.*
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas ou médias.
S1 – Interruptor simples.
X1 – plugue estéreo
A – antena telescópica de 30 a 40 cm.
R1, R2 – 10k x 1/8W – resistores (marrom, preto, laranja).
R3 – 6K8 x 1/8W – resistor (azul, cinza, vermelho).
R4 – 47 ohms x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, preto).
C1 – 10 nF – capacitor cerâmico (103).
C2 – 4n7 – capatiro cerâmico (472).
C3 – 4p7 – capacitor cerâmico.
C4 – 100 nF – capacitor cerâmico (104).

Diversos: caixa plástica mod PB201, antena telescópica, plugue estéreo, fio blindado ou comum, ponte de terminais ou placa de circuito impresso, suporte para 4 pilhas médias ou pequenas, fios, solda etc.

Publicações Técnicas



Fábio Serra Flosi

ASSEMBLY 6502

AUTOR - Bernhard Wolfgang Schon
EDITOR - Aleph Publicações e Assessoria Pedagógica Ltda. - Av. Brigadeiro Faria Lima, 1.451 - Conj. 31 CEP 01451 - São Paulo - SP.
EDIÇÃO - 1985 (2.ª edição)
FORMATO - 14 cm X 20,5 cm.
NÚMERO DE PÁGINAS - 166
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES - 49
PREÇO - Cz$ 110,00 (Dezembro de 1986).



CONTEÚDO - é estudada a linguagem de máquina (ou Assembly) relacionada com o microprocessador 6.502, utilizado como CPU (Unidade Central de Processamento) em vários microcomputadores encontrados no mercado, como os da linha APPLE, ATARI e COMMODORE.

Em cada capítulo foram incluídos vários exercícios para serem resolvidos pelo leitor. As respostas corretas são apresentadas no final do livro.

SUMÁRIO - A CPU 6.502: seu interior, seu status; LDA, LDX, LDY: os modos, imediato, absoluto, página zero e indireto, TAX, TAY, TXA, TYA: as instruções de transferências de dados da memória para os registradores, INC, INX, INY: as instruções de incremento, DEC, DEX, DEY: as instruções de decremento, RTS, BRJ, NOP, a volta ao BASIC e as instruções de reserva, STA, STX, STY, transferência de dados de registradores para a memória, ADC, SBC: adição e subtração, CLC, CLD, CLV, SEC, SED: resetando os flags, BCC, BCS, BEQ, BMI, BNE, BPL, BVC, BVS: desvios condicionais comandados pelo estado dos flags, JMP, JSR: desvios incondicionais. AND, EOR, ORA: instruções lógicas. ASL, ROL, ROR, LSR: manipulação de bits (translação), CMP, CPX, CPY, BIT: as instruções de comparação: PHA, PHP, PLA, PLP: transferência de registradores ou de status para o stack e vice-versa; TSX, TXS: transferência do conteúdo de um registrador para o stackpointer e vice-versa; SEI, CLI, RTI: manipulado o flag de interrupção; etiquetas; fluxogramas; apêndice: sistemas de numeração; mensagem aos programadores de Z-80, relação das instruções da CPU 6.502, respostas dos exercícios.

OBSERVAÇÃO - A editora também coloca à disposição dos programadores, provavelmente vendida separada do livro, uma Tabela de Mnemônicos do Assembly 6502. Constituída por doze lâminas desdobráveis, medindo 7 cm x 19 cm cada, essa tabela contém um resumo de todas as instruções da CPU estudadas no livro, além de uma tabela de conversão hexadecimal-decimal.

APROFUNDANDO SE NO MSX

AUTORES - Pierluigi Piazzi, Miltom Maldonado Jr. e Renato da Silva Oliveira.
EDITOR - Aleph Publicações e Assessoria Pedagógica Ltda. - Av. Brigadeiro Faria Lima, 1.451 - Conjunto 31 CEP 01451, São Paulo, SP.
EDIÇÃO - 1986 (3.ª edição)
FORMATO - 17,5 cm X 26 cm
NÚMERO DE PÁGINAS - 160
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES - 153
PREÇO - Cz$ 125,00 (Dezembro de 1986)



CONTEÚDO - Trata-se de uma publicação destinada aos usuários dos microcomputadores que empregam o padrão MSX, como o EXPERT da Gradiente e o HOT BIT da Sharp. São fornecidas explicações detalhadas sobre as memórias RAM e ROM, sobre as interfaces PPI, VDP, e PSG, sobre o BIOS etc. O livro é orientado para programadores em Basic-MSX, programadores ASSEMBLY etc.

SUMÁRIO - Arquitetura do MSX; RAM-memória para usuário; ROM-sistema operacional do MSX; PPI-interface de periféricos; VDP-interface de vídeo; PSG-gerador de sons; dispositivos de armazenamento; apêndices: filtros de impressora, sistemas de numeração, introdução ao Assembly do Z-80 e rotinas do Bios.

OBSERVAÇÃO - para os leitores que estão se iniciando em programação Basic MSX, recomendamos a leitura do livro Linguagem Basic-MSX, da mesma editora (já na 4.ª edição).
Nessa obra, os diversos comandos e instruções são apresentados em ordem alfabética: de cada um deles é dada uma explicação do que faz sua sintaxe e um exemplo de aplicação prática.

RADIO AFICIONADOS

BANDAS DE 27 Y 28-30 MHz
AUTOR - Pierre Duranton (F3RJ)
EDITOR - Paraninfo S.A. Magallanes - 25 (28015) Madrid - Espanha.
EDIÇÃO - 1983
FORMATO - 15,5 cm x 21,5 cm
NÚMERO DE PÁGINAS - 416
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES - 253 (esquemas, tabelas, gráficos etc.)
PREÇO - Cz$ 385,00 (dezembro de 1986).



CONTEÚDO - É apresentada uma coletânea de circuitos práticos para a montagem de vários tipos de aparelhos, empregados tanto pelos radioamadores como pelos operadores da faixa do cidadão.
As montagens vão desde as mais simples até as mais complexas, incluindo diagramas esquemáticos dados para a confecção das bobinas, instruções para ajustes etc.
São vários os tipos de aparelhos analisados: receptores, transmissores, amplificadores lineares, scanners, RTTY, SSTV, aparelhos de medição etc.
O título original da obra é: APPLICATIONS DV 27 MHz ET DE LA BANDE AMATEUR 28-30 MHz, editado pela ETSF da França.
SUMÁRIO - preliminares; las reglametaciones; estudio Y realización de los circuitos base; descripción de equipos emisores-receptores del comercio; el telemando; los receptores scanners; los radioteletipos, los radioteleimpresores y la radiotelegrafía automática; el facsimil, la televisión de barrido lento (SSTV); la televisión de aficionado y la televisión numérica; las comunicaciones espaciales, las antenas; algunos aparatos de medida indispensables para el aficionado; guía simplificada del tráfico, conclusión; cuadro de equivalencia de los transistores mencionados; asociaciones, clubes y centros oficiales que controlam las actividades de la B.C.

AMATEUR RADIO - CQ (THE RADIO AMATEUR'S JOURNAL)

EDITOR - CQ Publishing Inc, 76 North Broadway, Hicksville, NY 11801 U.S.A.
PERIODICIDADE - Mensal
FORMATO - 21 cm x 27,5 cm
NÚMERO DE PÁGINAS -116
PREÇO DO EXEMPLAR - US$ 2,50
PREÇO DA ASSINATURA - US$ 75,00 (um ano, via aérea).
DESCRIÇÃO - esta revista, especializada em assuntos sobre radioamadorismo, é publicada nos Estados Unidos, desde 1945.
A partir de 1983 (em Junho saiu o número zero), ela também passou a ser editada em língua espanhola (onze vezes ao ano), por Boixareu Editores, Gran Via de les Corts Catalanes, 594. (08007) - Barcelona, Espanha.



CONTEÚDO - o exemplar cuja capa aqui reproduzimos (Novembro de 1986) é dedicado aos aparelhos de radioteletipo (ou RTTY).
São vários artigos abordando os mais sofisticados equipamentos desse tipo.
Também existem as seções costumeiras sobre propagação, VHF, contestes, diplomas etc. e toda a parte social do radioamadorismo.
SUMÁRIO - FEATURES: an amateur radio packet primer, part I; CQ revienes: advanced computer controls shackmaster 100, CQ revienes: the hai communications corp. ST-8000 HF modem (modulator - demodulator); announcing the 1987 CQ worldwide 160 meter DX contest; CQ revienes: the AEA ATV 1000 advanced terminal unit; briefly speaking - high - Q digiplating; CQ showcase: new amauteur products, amateur radio as a shopping mall exbibit; ticket talk: info on amateur radio licensing; CQ revienes the I com SM-10 Graphic equalized compressor desk mike, antennas and acessories: hamshack computers, part IV; movice: how to get started in amateur radio, part III; VHF: Lightming damage and repair, new equipment; DEPARTAMENTS: awards: story of the month; contest calendar; DX: news and vienes of the DX community propagation.

AGORA EM STO AMARO
TUDO PARA ELETRÔNICA

COMPONENTES EM GERAL – ACESSÓRIOS – EQUIPAM.
APARELHOS – MATERIAL ELÉTRICO – ANTENAS – KITS
LIVROS E REVISTAS (Nºs ATRASADOS) ETC.

FEKITEL
CENTRO ELETRÔNICO LTDA
Rua Barão de Duprat nº 312
Sto Amaro – Tel. 246-1162 – CEP. 04743
à 300 mtrs do Largo 13 de Maio

ESTAMOS À SUA ESPERA

OS INTEGRADOS LM102/302 E LM110/310

Seguidores de tensão de alto desempenho

Estes integrados são seguidores de tensão de alto-desempenho, indicados para aplicações em que se necessita de amplificadores operacionais de características especiais tais como instrumentação, filtros ativos, etc.

As características destes integrados permitem sua aplicação numa série de casos em que operacionais comuns são inadequados. Damos a seguir as características e depois circuitos aplicativos.

- Baixa corrente de entrada: 7 a 30 nA (max)
- Alta velocidade 10 a 20 V/µs
- Faixa larga de operação 20 MHz (LM110/310)
- Compensação interna de frequência
- Intercambiável com o 741 nas aplicações em que funciona como seguidor de tensão.

Na figura 1 temos a pinagem deste integrado, para os dois casos mais comuns: metálico de 8 pinos e DIL de 8 pinos.

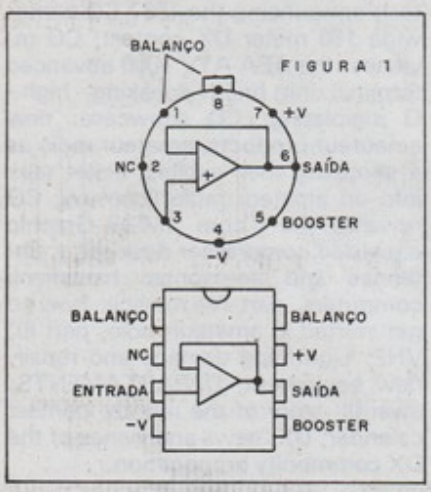


FIGURA 1

Os máximos absolutos para estes integrados são:

Tensão de alimentação..... 18-0-18V
Dissipação de potência (*)..... 500mW
Tensão de entrada (**)..... 15-0-15V
Tempo de curto-circuito na saída indefinido

(*) Invólucro metálico.

(**) para tensões de alimentação menores que 15V esta tensão deve ser no máximo, igual à alimentação.

As características elétricas são:

CARACTERÍSTICAS

	LM102			LM302			
	Mín.	Típ.	Máx.	Mín.	Típ.	Máx.	
Tensão offset		2	5		5	15	mV
Corrente de entrada		3	10		10	30	nA
Resistência de entrada	10^{10}	10^{12}		10^{9}	10^{12}		ohms
Ganho de tensão (R_L = 10k)	0,999	0,996		0,9985	0,9995	1	
Resistência de saída		0,8	2,5		0,8	2,5	ohms
Corrente de alimentação		3,5	5,5		3,5	5,5	mA

	LM110			LM310			
	Mín.	Típ.	Máx.	Mín.	Típ.	Máx.	
Tensão offset		1,5	4,0		2,5	7,5	mV
Corrente de entrada		1,0	3,0		2,0	7,0	nA
Resistência de entrada	10^{10}	10^{12}		10^{10}	10^{12}		ohms
Ganho de tensão (R_L = 8k)	0,999	0,9999		0,999	0,9999		
Resistência de saída		0,75	2,5		0,75	2,5	ohms
Corrente de alimentação		3,9	5,5		3,9	5,5	mA

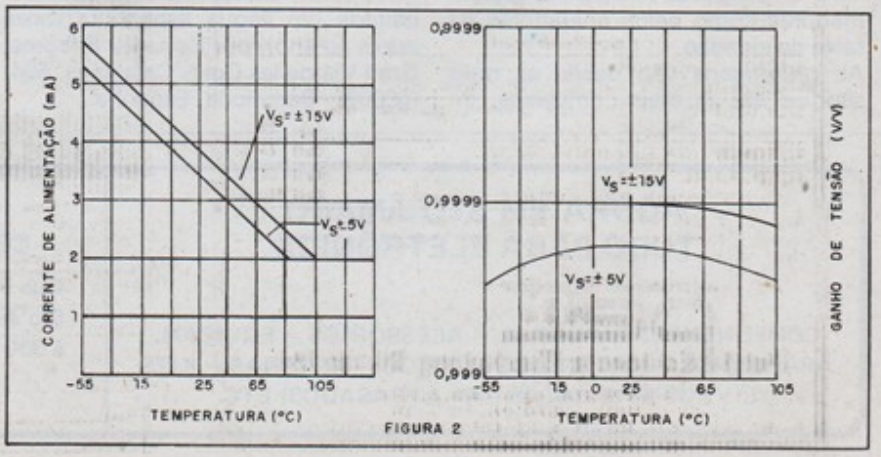
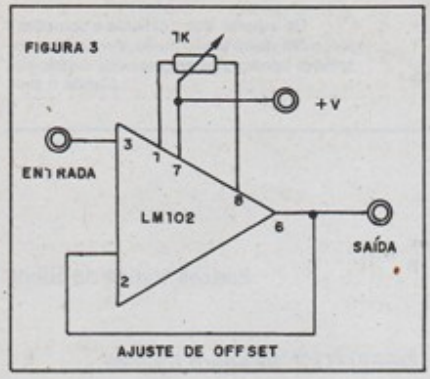
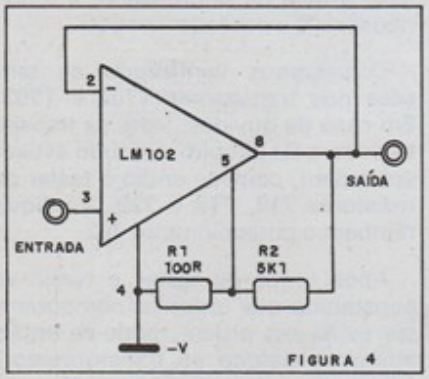


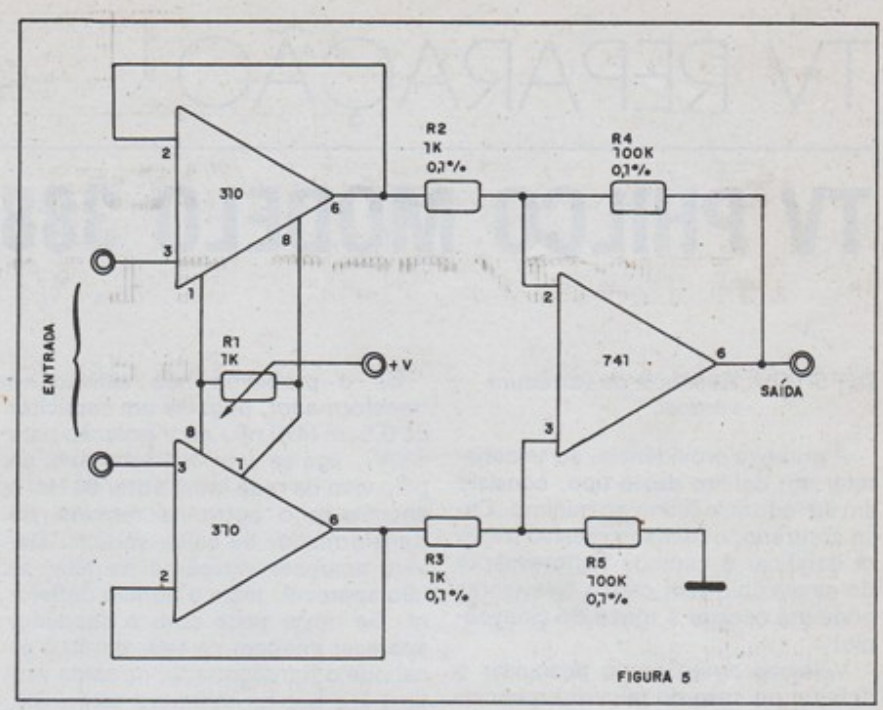
FIGURA 2



Circuito 1

O primeiro circuito é uma configuração que permite aumentar a excursão negativa sob carga. (figura 4)





O resistor R2 deve ser acrescentado com a finalidade de diminuir a dissipação interna.

Circuito 2

Este é um amplificador para instrumentação. (figura 5)

O circuito utiliza dois integrados na entrada com a finalidade de se obter uma elevadíssima resistência de entrada, com ganho unitário de tensão.

O 741 tem por finalidade fornecer um ganho de tensão que é dado pela relação R4/R2, no caso 100.

Observe a precisão dos componentes usados.

LIVROS PETIT

VÍDEO-CASSETE – TEORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA
– *Betamax e VHS, com adaptação NTSC/PAL* ..... **Cz$ 140,00**

CONSTRUA SEU COMPUTADOR POR MEIO SALÁRIO MÍNIMO:
– *Micro de bancada, p/prática de projetos, manutenção assembler/código de máquina* ..... **Cz$ 146,00**

ELETRÔNICA DE VIDEOGAMES
– *Circuitos, Programação e Manutenção* ..... **Cz$ 68,00**
Esquemas do Atari e Odissey ..... **Cz$ 50,00**
Total **Cz$ 118,00**

MANUTENÇÃO DE MICROCOMPUTADORES
– *Teoria, Técnica em Instrumentos. Apresentando os microprocessadores Z-80, 6502, 68.000 e guia do TK, CP e APPLE* ..... **Cz$ 108,00**

ELETRÔNICA DIGITAL - *Teoria e Aplicação* ..... **Cz$ 92,00**

ELETRÔNICA BÁSICA - *Teoria e Prática* ..... **Cz$ 55,00**

TELEVISÃO - *Teoria e Consertos - Cores/PB* ..... **Cz$ 105,00**

TV-CORES E PRETO E BRANCO – CONSERTOS
– *Com esquemas dos modelos estudado* ..... **Cz$ 115,00**

RÁDIO – *Teoria e Consertos*
– *CIs de Audio, FM, AM, OC, HI-FI, Estéreo, etc.* ..... **Cz$ 98,00**

SILK-SCREEN – *P/Eletrônica, camiseta, chaveiros, adesivos, etc.* ..... **Cz$ 55,00**

AUTOMÓVEIS – *Guia de Manutenção* ..... **Cz$ 57,00**

FOTOGRAFIA ..... **Cz$ 28,00**
– *Ou gratuitamente se o seu pedido for acima de* ..... **Cz$ 190,00**

Atendemos pelo reembolso postal, com despesa postais por conta do cliente, mínimo de Cz$ 90,00. Solicitamos aos nosso clientes citar o nome desta revista em seu pedido.

petit®
Petit Editora e Marketing Direto ltda.
CAIXA POSTAL 8414 – AG. CENTRAL
01051 – SÃO PAULO – SP
Av. Brig. Luiz Antonio, 383 - 2.º - cj. 208 - CEP 01317 - Fone: (011) 36-7597 - SP

ENTRE PARA O MUNDO DA ELETRÔNICA



ESTUDE na argos-ipdtel

TV A CORES
TV PRETO E BRANCO
MICROPROCESSADORES E MINICOMPUTADORES
ELETRÔNICA INDUSTRIAL
PRÁTICA DE CIRCUITOS IMPRESSOS
PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS
PRÁTICAS DIGITAIS
ELETRÔNICA DIGITAL
ELETRODOMÉSTICOS E ELETRICIDADE BÁSICA

ARGOS IPDTEL - R. Clemente Alvares, 247 - CEP 05074 - Lapa - S. Paulo
Sr. Diretor: Peço enviar-me gratuitamente informações sobre o curso SE172

Nome _____

Rua _____ N.º _____

Cidade _____ Estado _____ CEP _____

TV REPARAÇÃO

Os autores dos "defeitos e soluções" publicados nesta seção serão premiados com brindes doados por empresas de eletrônica. Mande o seu!

TV PHILCO MODELO 388

Esdras Vieira da Silva

DEFEITO 1: Ausência de varredura vertical.

A primeira providência, ao se constatar um defeito deste tipo, consiste em se reduzir o brilho ao mínimo. Caso contrário, o brilho excessivo poderá danificar a camada fosforescente do cinescópio (em certos televisores pode até ocorrer a trinca do cinescópio).

Vejamos então como pesquisar o defeito: no caso do televisor mencionado, começa-se por medir as tensões dos transistores T701, T702 e T703; no caso de haver alguma anomalia, devem-se testar os transistores. Outro teste a ser efetuado é a medição da tensão no fio vermelho do transformador de saída vertical, onde se deve encontrar aproximadamente 130 V; no outro terminal do transformador deve haver tensão (fio azul). Se não houver tensão, é provável que o enrolamento do transformador esteja interrompido.

Se o problema não estiver no transformador, pega-se um capacitor de 0,5 uF (470 nF - com isolação para 400V), liga-se um dos terminais ao pólo vivo da rede (para obter 60 Hz) e encosta-se o outro no terminal do transformador de saída vertical. Deverá aparecer varredura na tela; se não aparecer, teste a bobina defletora. Se neste teste com o capacitor aparecer imagem na tela, então é sinal que o transformador de saída vertical e a bobina defletora estão OK. Neste caso, teste todos os resistores e capacitores do circuito vertical, não esquecendo do VDR.

No caso de o problema ter ocorrido em função dos transistores, damos a seguir suas equivalências:

T701 - B042 (NPN) - PA6003 - 2A/B, 3A/B, 4A/B

T702 - BO 40 (PNP) PB6003-4; 2A/B; PC107; RE107A

T703 - B062 (NPN) - 2SC1004; 4/A; 2S642A

DEFEITO 2: Imagem rolante.

A imagem não se estabiliza verticalmente. O horizontal, o vídeo e o som estão normais.

A falta de estabilidade vertical se deve à falta de sincronismo, e o responsável é o oscilador vertical.

Começamos verificando as tensões nos transistores T702 e T703. Em caso de dúvidas, teste os transistores fora do circuito. Se tudo estiver em ordem, comece então a testar os resistores 718, 719 e 720. Verifique também o potenciômetro 702.

Após todos os testes e tendo-se constatado que todos os componentes estão em ordem, pode-se então atribuir o defeito ao transformador, que deve ser substituído pelo tipo orginal.

Na figura 1 damos o circuito parcial do televisor a ser analisado.



AUSÊNCIA DE VARREDURA VERTICAL



IMAGEM ROLANTE

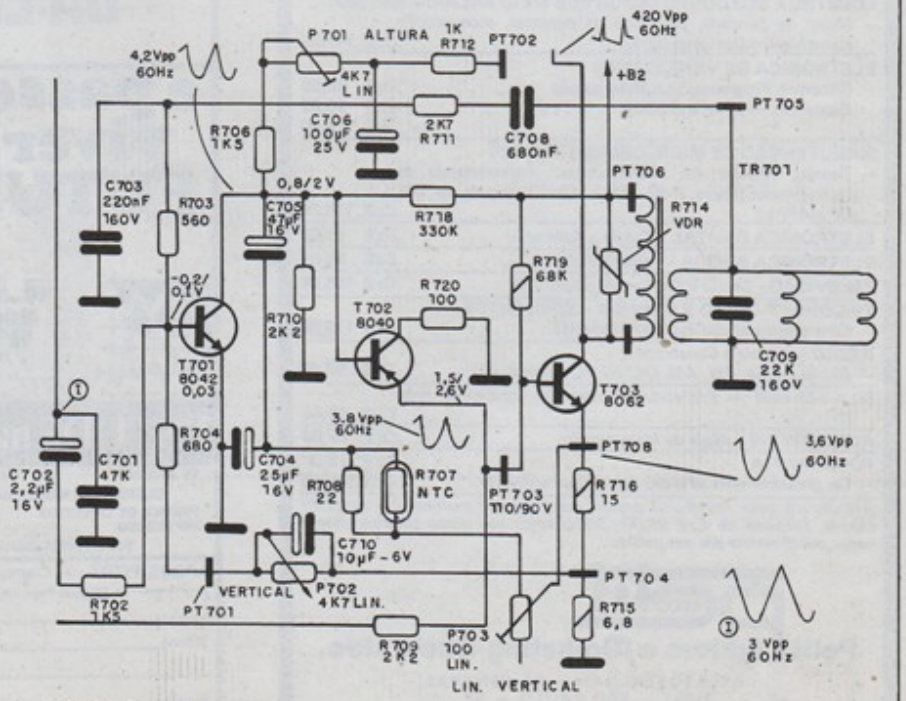
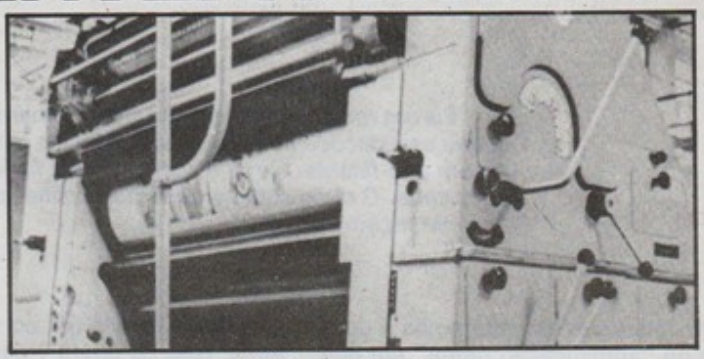


FIGURA 1

TECNOLOGIA INTERNACIONAL

352





Falar em Tecnologia Internacional é falar na Escola que mais tem contribuído para a difusão das modernas conquistas tecnológicas em todo o mundo e também no Brasil.

É falar nas **International Schools**, o mais completo e bem estruturado estabelecimento de ensino por correspondência, com filiais nos cinco continentes e **nove e meio milhões de estudantes.**

É falar na sua única representante legal no Brasil, as **ESCOLAS INTERNACIONAIS.**

Empregando avançadas técnicas no ensino a distância, as **ESCOLAS INTERNACIONAIS** mantêm-se fiéis à tradição de ministrar ensino eficiente e atualizado. Ensino racional, com economia de tempo e dinheiro. Seus cursos são periodicamente reciclados, para incorporar cada novidade tecnológica, acompanhando, passo a passo, a dinâmica da ciência moderna. Por isso, garantem a formação de **profissionais competentes e altamente remunerados.**

Os Cursos de Eletrônica, Rádio e Televisão são modernos e atualizadíssimos. Mas o universo das ESCOLAS INTERNACIONAIS não se restringe aos Cursos de Eletrônica, Rádio e Televisão. São muitos os cursos que mantêm de **NÍVEL MÉDIO** e tantos outros de **NÍVEL SUPERIOR,** capazes de atender aos diferentes objetivos de um público mais exigente, em matéria de ensino.

É realmente a tecnologia internacional entrando em sua casa por meio de extraordinários e modernos cursos.

CURSOS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

- Eletrônica Básica
- Rádio, Áudio e Aplicações Especiais
- Televisão a Cores e P/B
- Técnico Eletricista
- Técnico em Construção
- Técnico Eletricista de Automóvel
- Técnico em Motores Diesel
- Técnico em Motores de Automóvel

CURSOS DE NÍVEL MÉDIO

- Agrimensor
- Supervisão Moderna
- Inglês com Fitas
- Inglês com Discos
- Refrigeração Industrial e Doméstica
- Desenho de Arquitetura
- Direção e Administração de Empresas

CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR

- Eletrotécnica
- Mecânica Operacional
- Electronics
- Highway
- Structural
- Architecture
- Mechanical
- Executive Computer
- Electronic Computer
- Business Administration



Para receber informações gratuitas, **sem qualquer compromisso,** *envie-nos o cupom ao lado, devidamente preenchido. Se não quiser recortar sua revista, solicite-nos por carta ou telefone para (011) 223-0769.*

Escolas Internacionais
Caixa Postal 6997
CEP 01051 - São Paulo - SP

Sr. Diretor, gostaria de receber, **gratuitamente e sem nenhum compromisso,** o catálogo ilustrado do Curso de:

463
SE172

(Indique o curso de sua preferência)

Nome: _____

End.: _____

Cidade: _____

CEP _____ Est. _____

RÁDIO DE TRÊS TRANSISTORES

Newton C. Braga

Eis um radinho simples para o experimentador, que pode captar com facilidade as estações de ondas médias locais, com potência suficiente para excitar um alto-falante. Se as estações forem fortes, até mesmo a antena pode ser encurtada. O rádio é alimentado por 4 pilhas pequenas e usa componentes de fácil obtenção.

O rádio que apresentamos é do tipo de "amplificação direta" em que, após a sintonia e detecção por um diodo, temos etapas de áudio simples, o que elimina a necessidade de ajustes no circuito. Isso significa que este receptor não possui nenhum ajuste além da sintonia.

A alimentação é feita com uma tensão de 6V com um consumo de corrente da ordem de 20 mA. Na entrada de áudio usamos um transistor de efeito de campo, que garante boa amplificação e elevada impedância com boas características para o circuito.

Com pequenas alterações na bobina, este receptor também pode receber estações de ondas curtas.

Como Funciona

Após a sintonia da estação por L1 e CV o sinal de alta freqüência é levado à entrada de Q1 onde é feita a detecção. Este transistor, ao mesmo tempo que faz a detecção, também fornece a primeira amplificação ao sinal de áudio resultante.

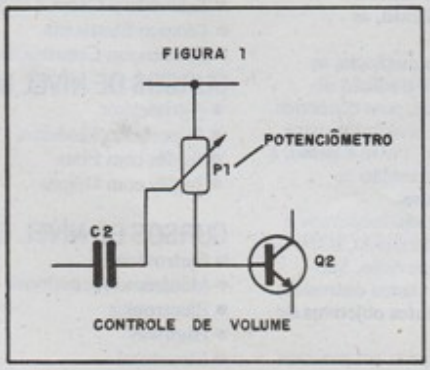
A sua elevada impedância de entrada casa bem com as características do circuito de sintonia, garantindo assim uma boa seletividade e sensibilidade ao circuito.

Após a detecção, o sinal de áudio é levado via capacitor C2 a um transistor amplificador de áudio comum Q3 onde recebe nova ampliação, e, finalmente, é aplicado à base de um transistor de saída que é Q3.

Q2 e Q3 estão na configuração Darlington para garantir maior ganho e simplicidade, possibilitando assim a ligação direta no emissor do transistor de saída de um pequeno alto-falante.

A alimentação é feita com 6V, mas tensões de 9 ou mesmo 12V podem ser usadas se Q3 for trocado por um TIP31 montado em radiador de calor.

Não é previsto um controle de volume, mas na figura 1 damos um circuito simples para esta finalidade. É feita a troca do resistor de 4M7 por um potenciômetro simples de mesmo valor.



Montagem

Na figura 2 temos o cicuito completo deste rádio e na figura 3 a montagem realizada numa ponte de terminais.

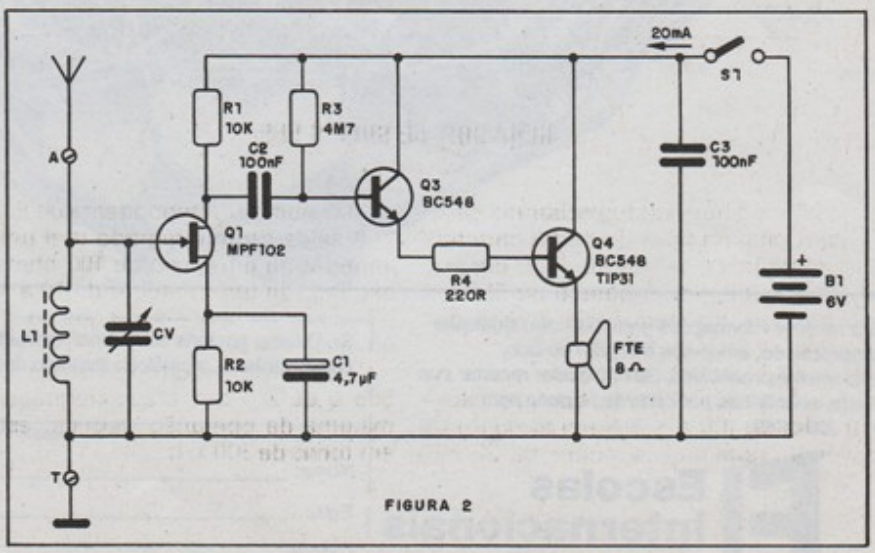
Observe a posição dos terminais dos transitores e a polaridade do capacitor eletrolítico e da fonte de alimentação, quando for proceder à montagem.

Os resistores podem ser de 1/8 ou 1/4W e o capacitor eletrolítico tem qualquer tensão de trabalho entre 6 e 16V.

A bobina é enrolada num bastão de ferrite, constando de 100 espiras de fio esmaltado 28 para a faixa de ondas médias. Para ondas curtas podem ser experimentadas bobinas de 20, 30 e 50 espiras. O comprimento do bastão de ferrite pode ficar entre 10 e 25 cm.

Para o variável temos diversas opções. Podemos usar um variável miniatura de rádios AM, aproveitando-se uma seção, ou então um variável maior de ar, aproveitado de rádios antigos de válvulas ligando-se também apenas uma seção.

Na recepção das estações, mais fracas e de ondas curtas, é muito importante a ligação à terra e à antena que deve ser externa com pelo menos 5 metros de comprimento.



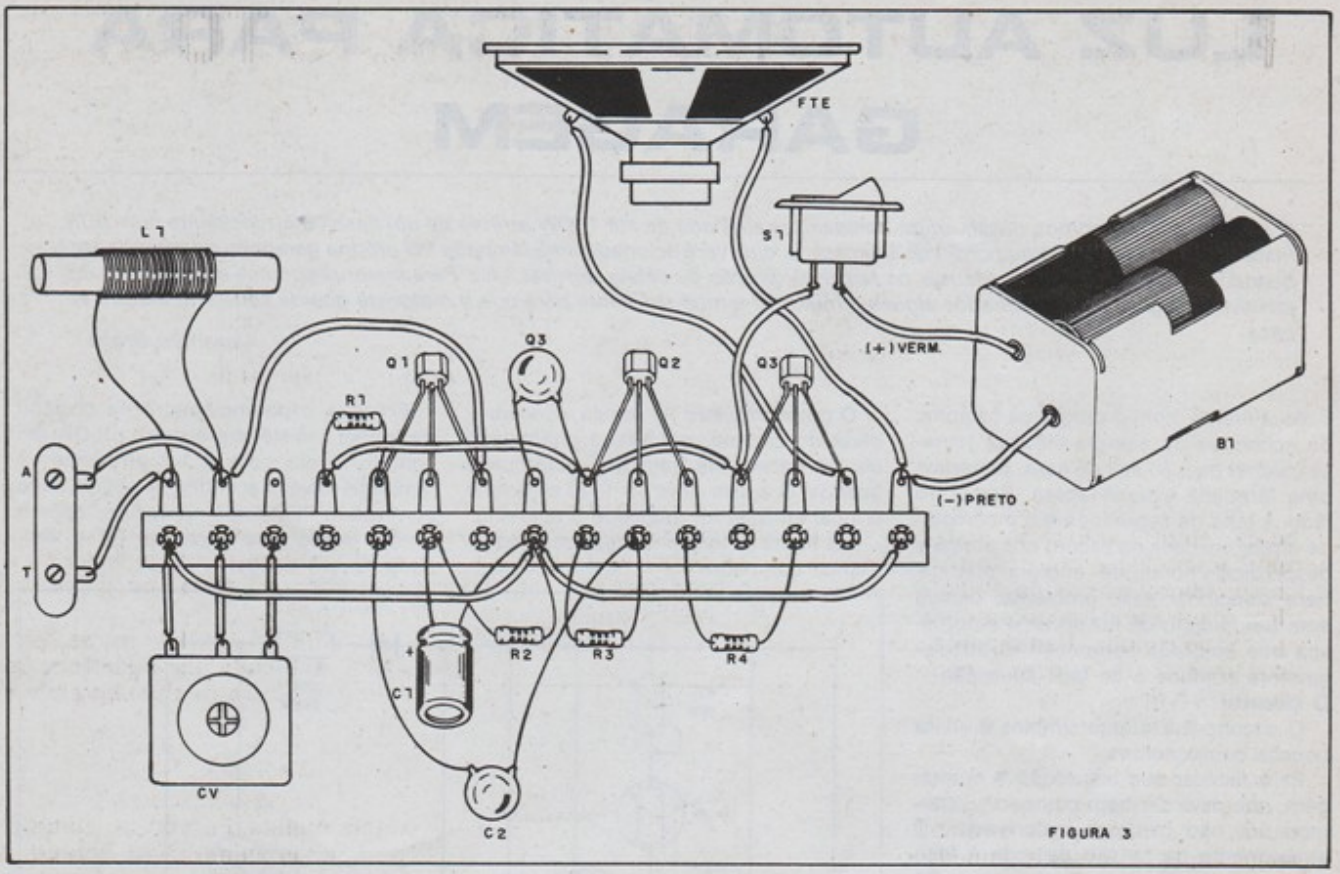


FIGURA 3

Prova e Uso

A prova é imediata. Ligando-se a unidade, sintoniza-se o variável para qualquer estação local, que deve ser ouvida com volume de acordo com sua distância e potência.

Para a escuta das estações de ondas curtas, deve ser preferido um horário favorável, como por exemplo entre 17 e 8 horas.

Um fone de baixa impedância pode ser empregado para maior facilidade de escuta nas estações mais fracas.

Lista de Material

Q1 - MPF102 - transistor de efeito de campo
Q2, Q3 - BC548 ou TIP31 (Q3) - transistores NPN
FTE - alto-falante de 8 ohms
CV - variável para AM - ver texto
L1 - Bobina - ver texto
S1 - Interruptor simples
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
R1, R2 - 10K - resistores (marrom, preto, laranja)
R3 - 4M7 - resistor (amarelo, violeta, verde)
R4 - 220 ohms - resistor (vermelho, vermelho, marrom)
C1 - 4,7 µF - capacitor eletrolítico
C2 - 100nF - capacitor cerâmico
C3 - 100 nF - capacitor cerâmico
Diversos: ponte de terminais, caixa para montagem, suporte para 4 pilhas pequenas, bastão de ferrite, fios esmaltados, fios etc.

CIRCUITOS E IDÉIAS

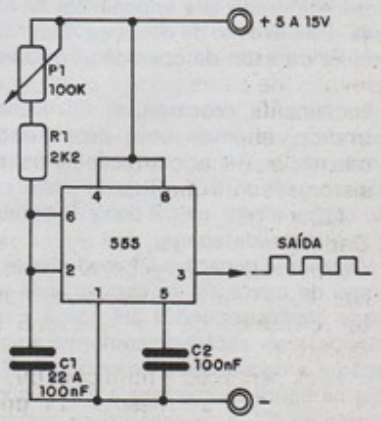
GERADOR DE SINAIS 555

Para quem está precisando gerar um sinal na faixa de áudio com boa intensidade, temos aqui um circuito muito simples. A base é um 555 e o controle de freqüência é feito por um potenciômetro de 100k.

Este circuito produzirá sinais na faixa de 20 ou 30 Hz, com um capacitor de 100 nF, até em torno de 40 kHz, com um capacitor de 22 nF. com o ajuste correspondente de P1.

A saída deste integrado tem uma impedância em torno de 100 ohms, exigindo-se um capacitor de 10 a 47 µF em série para alimentação de um alto-falante.

A corrente máxima da saída do 555 é de 200 mA e sua freqüência máxima de operação, teórica, está em torno de 300 kHz.



LUZ AUTOMÁTICA PARA GARAGEM

O circuito que propomos nesse artigo aciona uma lâmpada de até 100W através de um flash de luz incidente num LDR. Instalando-o na garagem ou portão de sua casa, o leitor terá acionada uma lâmpada (da própria garagem, da varanda etc.) quando, ao chegar de carro, acender os faróis na direção da célula sensível à luz. Para maior segurança e conforto, o dispositivo desligará a lâmpada após alguns minutos, o tempo suficiente para que o motorista guarde seu carro e entre em casa.

Alexandre Braga

Atualmente, com o programa nacional de economia de energia elétrica, torna-se inviável que, ao sair de casa, deixemos uma lâmpada externa acesa. Por outro lado, a falta de segurança e o incômodo de entrar em casa no escuro nos obriga a desperdiçar horas de energia elétrica. Para solucionar esse problema, damos aqui um circuito de luz noturna automática que emprega componentes absolutamente comuns e de fácil aquisição.

O circuito

O circuito é bastante simples e utiliza poucos componentes.

Para facilitar sua instalação e montagem, que deve ser bem compacta, optamos por não utilizar transformador. O abaixamento da tensão da rede é feito por um divisor resistivo, formado por R1 e R2, que devem ter uma boa potência (R1 = 10W e R2 = 1W).

Para a retificação e filtragem são utilizados, respectivamente, o diodo D1 e o capacitor C2.

Na figura 1 damos uma tabela para o caso de se utilizar 220V como alimentação, quando então devemos modificar os valores dos componentes que integram a nossa microfonte.

O circuito propriamente dito tem como "coração" um LDR, que controla, através da luminosidade ambiente, a corrente de base do transistor Q1 que, por sua vez, se incumbe de carregar o capacitor C1.

A descarga de C1 se dará através de Q2 e Q3, que formam uma etapa Darlington de muito alta impedância de entrada. Este circuito de descarga é que determina o tempo de operação do aparelho.

Enquanto a descarga de C1 estiver ocorrendo, teremos uma determinada tensão sobre R4 e, conseqüentemente, sobre o gate do SCR. Quando essa tensão chegar a zero, o SCR deixa de conduzir e a lâmpada apaga.

Variando o capacitor C1, mudaremos o tempo de operação do circuito, que vai desde alguns segundos até horas. Esse valor deve ser escolhido conforme a aplicação e a necessidade de cada um. Damos na figura 2 uma tabela com alguns valores de C1 e os respectivos tempos (aproximadamente).

O potenciômetro P1 regula a sensibilidade do circuito, ou seja, a quantidade de luz necessária para que a lâmpada acenda. O ajuste deve ser feito conforme o local em que for instalado o aparelho.

Na figura 3 temos o diagrama esquemático completo.

Coloque o potenciômetro na posição de menor resistência e deixe o LDR em contato direto com a luz ambiente: a lâmpada deverá acender. A seguir, faça com que o PDR fique no escuro: após o tempo fixado pelo capacitor C1 a lâmpada deverá apagar.

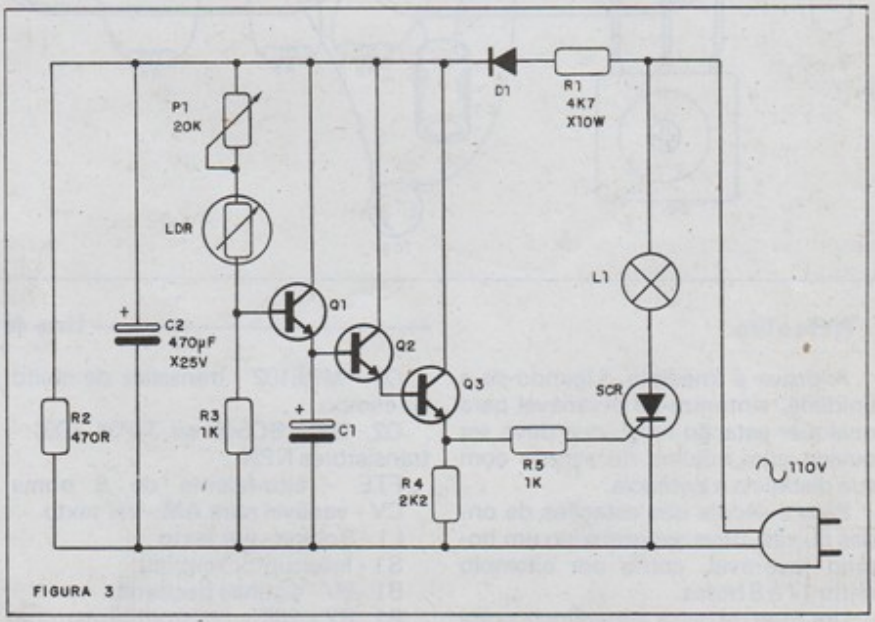


FIGURA 3

Montagem

Embora simples, é recomendável que a montagem seja feita em placa de circuito impresso. Pelo fato do circuito não apresentar isolação da rede, e de trabalhar com os 110 ou 220 V, torna-se inconveniente o uso de ponte de terminais.

Como em toda montagem, deve-se ter atenção quanto à polaridade dos capacitores eletrolíticos, dos diodos e do SCR.

Na figura 4 temos a placa de circuito impresso sugerida para esta montagem.

Prova e uso

Para verificar o funcionamento do aparelho, faça a conexão da lâmpada e ligue a alimentação.

Para fazer a instalação no local definitivo, procure fixar o LDR de modo que não fique sujeito à iluminação direta, caso contrário a lâmpada permanecerá acesa.

Ajuste o potenciômetro P1 de modo que o circuito dispare apenas com a luz dos faróis do carro, e não com a própria luz ambiente.

Na figura 5 damos uma sugestão para a instalação do circuito: acionando o interruptor, a lâmpada acenderá normalmente; com o interruptor desligado teremos o aparelho pronto para o funcionamento.

	110V	220V
R1	4k7 x 10W	5k6 x 10W
D1	1N4007	1N4007
R2	470R x 1W	270R x 1W
C2	470 µF x 25V	470 µF x 25V

FIGURA 1

C1	Tempo
1µF	0:27 min
10µF	3:10 min
22µF	9:10 min
47µF	19:35 min

FIGURA 2

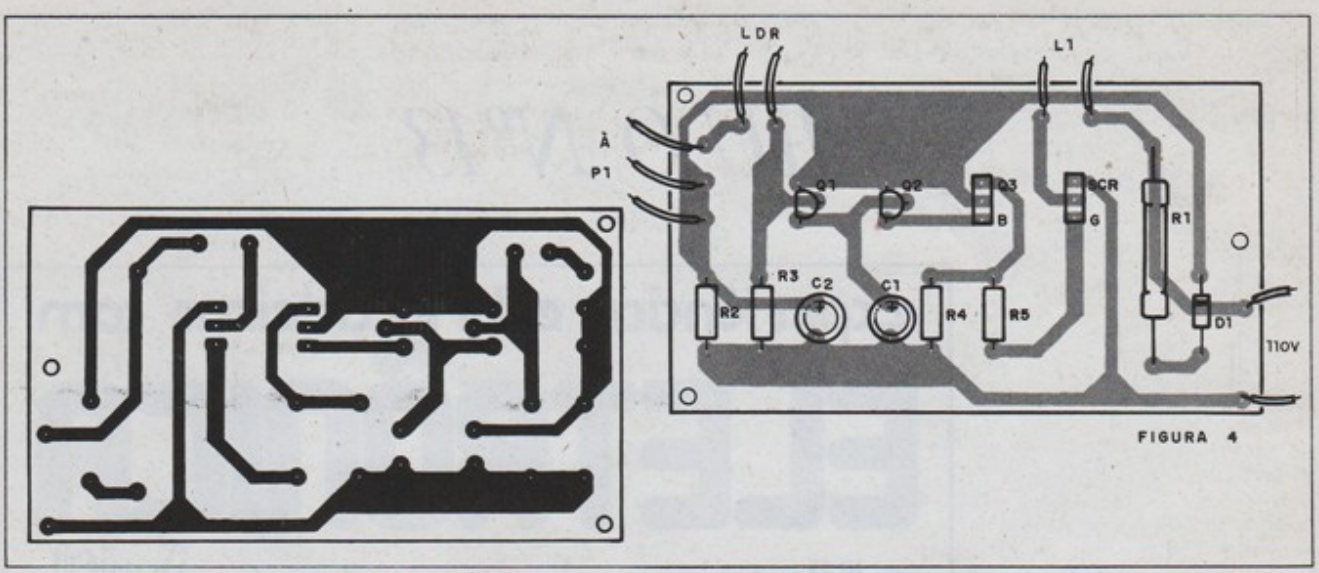


FIGURA 4

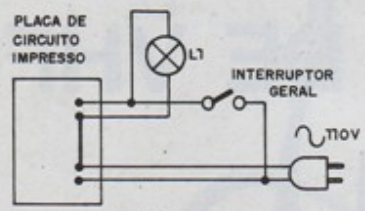


FIGURA 5

Lista de Material

Q1, Q2 – BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral
Q3 – TIP31
SCR – MCR106-4
D1 – 1N4007 – diodo de silício
C1 – capacitor eletrolítico de 16V – ver texto
C2 – 470 µF x 25V – capacitor eletrolítico
P1 – potenciômetro de 20k
LDR – LDR comum
R1 – 4K7 x 10W – resistor
R2 – 470 ohms x 1W – resistor
R3 – 1k x 1/8W – resistor
R4 – 2K2 x 1/4W – resistor
R5 – 1K x 1/8W – resistor

Diversos: placa de circuito impresso, fios, caixa para a montagem etc.

ASSINE JÁ

REVISTA SABER ELETRÔNICA

Você que é hobista, estudante, técnico, etc., encontrará grande apoio nas matérias especialmente feitas para suprir suas necessidades quer na teoria, quer na prática. Todos os meses uma quantidade enorme de informações, colocadas ao seu alcance de forma simples e objetiva.

EM CADA EDIÇÃO:

Curso Completo de Eletrônica – Rádio – TV – Som – Efeitos Sonoros – Instrumentação – Reparação de Aparelhos Transistorizados – Rádio Controle – Informática – Montagens Diversas.

SIM, quero ser assinante da revista SABER ELETRÔNICA.

Estou certo que receberei: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cz$ 512,00

Estou enviando

☐ Vale postal nº _____ endereçado à Editora Saber Ltda., pagável na AGÊNCIA VILA MARIA – SP do correio.

☐ Cheque visado, nominal à Editora Saber Ltda., nº _____ do banco _____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG.: _____ Profissão: _____

Data: ___/___/___ Assinatura: _____

Envie este cupom à:
EDITORA SABER LTDA. – Departamento de assinaturas.
Av. Guilherme Cotching, 608 – 1º and. – Caixa Postal 50450 – S. Paulo – SP – Fone: (011) 292-6600.

SAIU O Nº 13

experiências e brincadeiras com

ELETRÔNICA

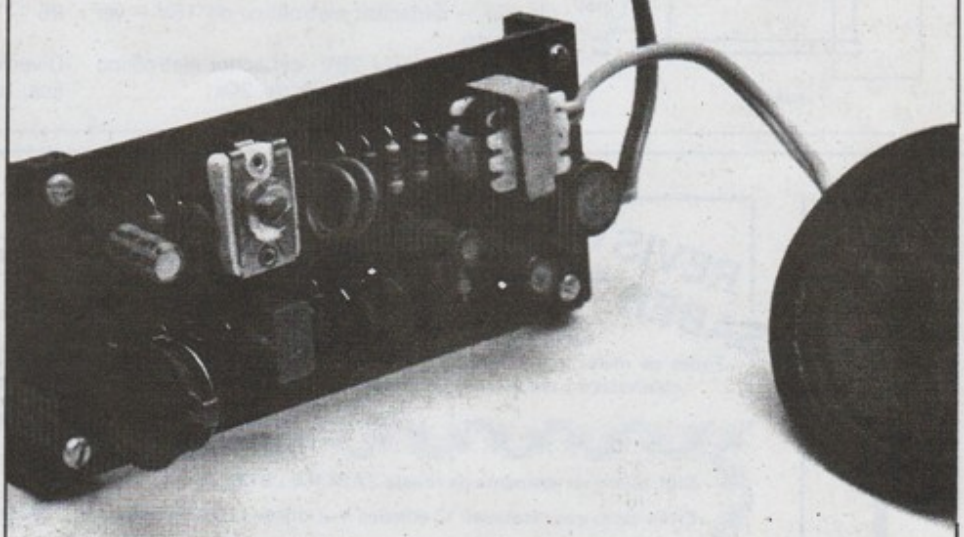
Nº 13
Cz$ 10,50

Junior

RECEPTOR DE VHF

Com o Receptor de VHF você poderá captar os sinais de:

- Controle de vôo de aviões
- Serviços públicos (polícia, pronto-socorro etc.)
- Empresas particulares
- Radioamadores
- Comunicação naval



INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA

Monte um Numerador Binário

Em todas as bancas do Brasil!

....Projetos dos Leitores....

Amplificador de 100 Watts

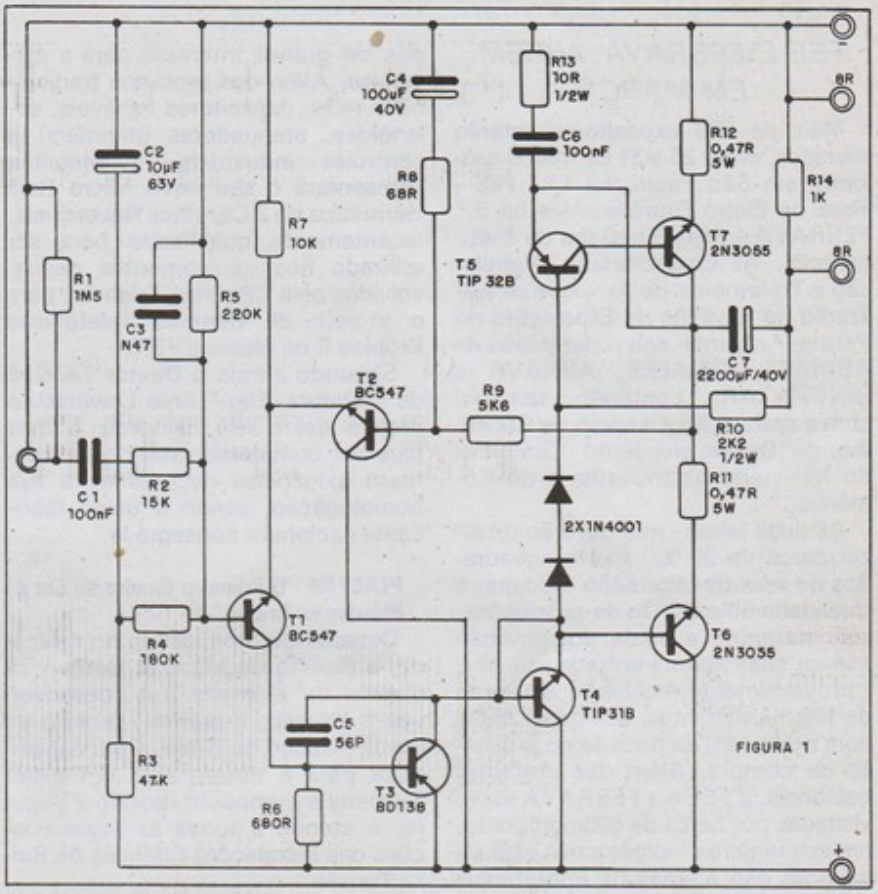
Este amplificador fornece uma potência de 100 watts, precisando para a alimentação de um transformador de 45V x 5A com retificação e filtragem bem feitas. A filtragem exige um capacitor de pelo menos 2.200 µF.

O circuito completo é mostrado na figura 1, sendo os transistores de potência 2N3055 montados em grandes dissipadores de calor.

A impedância de saída é de 8 ohms e o circuito corresponde apenas ao amplificador. Sendo assim, os controles de tom e volume devem fazer parte do pré-amplificador.

LEILTON FAGUNDES
Paulista - PE

* * * *



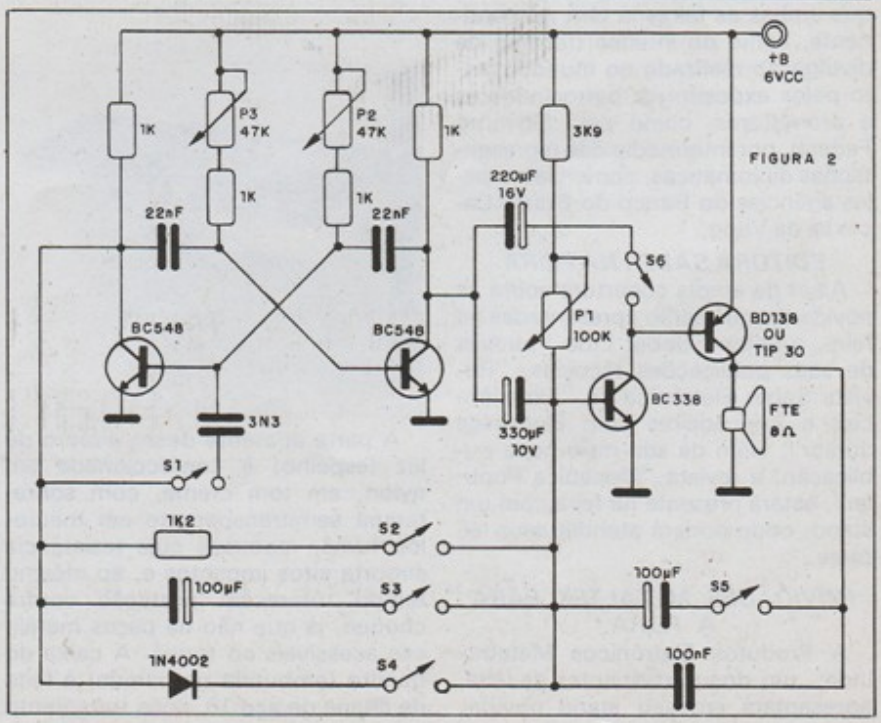
"Multissons" Efeitos Sonoros

Este projeto foi baseado no oscilador da Revista Saber 169 pg. 58 e no Multivibrador de 1 kHz do Circuitos e Informações Volume 1, pg. 41.

Pode-se gerar sons interessantes ajustados tanto em P1, como nas demais chaves que influem na freqüência dos dois osciladores. (figura 2)

A alimentação é feita com uma tensão de 6V de pilhas ou fonte, com pelo menos 500 mA. O alto-falante de 8 ohms deve ter pelo menos 10 cm para melhor qualidade de som. Os resistores são de 1/8 ou 1/4W e os capacitores eletrolíticos para 10V ou mais. Os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster. Alterações de valores nos capacitores podem ser experimentadas para a criação de novos sons.

PAULO CÉSAR M. DOS ANJOS PINHO
Vila Velha - ES



NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

FEE E FEBRAVA ABREM EM MARÇO

Mais de 500 expositores estarão reunidos, entre 25 e 31 de março próximo, em São Paulo, na 13.ª FEE - Feira de Eletro-Eletrônica - e na 5.ª FEBRAVA - Feira Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Tratamento de Ar -, que se realizarão no Pavilhão de Exposições do Parque Anhembi, sob o patrocínio da ABINAEE, SINAEES, ABRAVA e SINDRATAR, contando também com a aprovação e o apoio do Conselho de Desenvolvimento Comercial do Ministério da Indústria e do Comércio.

As duas feiras - que deverão totalizar cerca de 28.000 metros quadrados de área de exposição e ocupar a totalidade do pavilhão de exposições, seu mezanino e ainda um pavilhão anexo, colocado na entrada principal - provavelmente receberão em torno de 120 mil visitantes, dos quais 25 mil com poder real de decisão no processo de compra. Além dos visitantes nacionais, a FEE e a FEBRAVA serão visitadas por cerca de 600 compradores estrangeiros - expectativa esta resultante não apenas da importância que ambas as feiras já têm no continente, como do intenso trabalho de divulgação realizado no mundo, tanto pelos expositores, patrocinadores e promotores, como pelo Governo Federal, por intermédio das representações diplomáticas, comerciais e pelas agências do Banco do Brasil (Cacex) e da Varig.

EDITORA SABER NA FEIRA

Além de ampla cobertura sobre as novidades que serão apresentadas na feira, a Editora Saber Ltda., através de suas publicações técnicas, "Revista Saber Eletrônica" e "Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Junior", além de sua mais nova publicação, a revista "Mecânica Popular", estará presente na feira com um stand, onde poderá atender seus leitores.

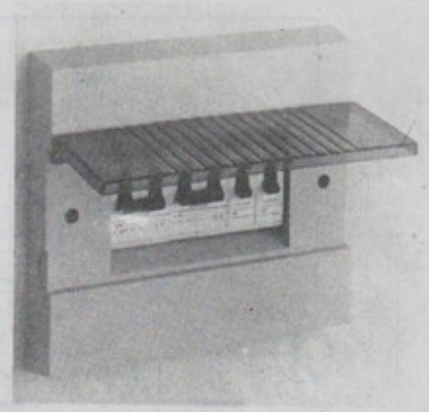
NOVIDADES METALTEX PARA A FEIRA

A Produtos Eletrônicos Metaltex Ltda., um dos participantes da feira, apresentará em seu stand novidades de grande interesse para a eletrônica. Além dos produtos tradicionais, relés, capacitores variáveis, solenóides, atenuadores (dimmers) e controles industriais, a Metaltex apresentará o seu novo Micro Relé Hermético de 2 Contatos Reversíveis, recentemente qualificado para ser utilizado nos equipamentos desenvolvidos pelo CPqD da Telebrás, para o projeto de Centrais Telefônicas Trópico R da Elebra e PHT.

Segundo afirma o Diretor Técnico da Metaltex, Eng.° Enio Lewinski, o projeto deste relé demorou 7 anos para ser completado devido às rigorosas exigências necessárias à sua homologação, sendo o único fabricante nacional a consegui-la.

PLASTAB - O Primeiro Quadro de Luz de Plástico no Brasil

Detectando uma lacuna no mercado, a Divisão de Material Elétrico Industrial da Siemens S.A. desenvolveu o Plastab, o primeiro quadro de luz de plástico no Brasil. Com capacidade para 6 disjuntores, o Plastab Siemens é compacto, bonito e seguro, e atende a todas as especificações das Instalações Elétricas de Baixa Tensão.



A parte aparente desse quadro de luz (espelho) é confeccionada em nylon, em tom creme, com sobretampa semitransparente em macrolon fumê, materiais cuja resistência suporta altos impactos e, ao mesmo tempo, oferecem proteção contra choque, já que não há peças metálicas acessíveis ao toque. A caixa do quadro (embutida na parede) é feita de chapa de aço 16, após tratamento eletrolítico com zinco. Nela, um trilho padronizado de 35mm proporciona a fixação por engate dos disjuntores Diaquick (unipolares), Biquick (bipolares) e Triquick (tripolares), permitindo várias combinações de distribuição de luz.

A concepção técnica do Plastab levou em conta, também, a facilidade de sua instalação, feita apenas com dois parafusos, que prendem o espelho à caixa.

Plastab é mais um produto com a garantia de qualidade da marca Siemens, fabricante da mais completa linha de materiais elétricos do país.

10 Milhões de Delay Lines Produzidos pela Constanta-Ibrape

Em meados de 1986 a Constanta-Ibrape comemorou a produção do décimo milionésimo delay line no Brasil.

Também conhecido como linha de atraso (ou retardo), de crominância ou retardador, o delay line é componente vital na fabricação de televisores em cores, pois garante a nitidez da imagem e a perfeição das cores. Ele processa o sinal elétrico recebido, transformando-o em ondas mecânicas, refletindo-se no seu interior e convertendo-as novamente em sinal elétrico em um período de exatamente 63,486 microssegundos, que é o tempo necessário ao retardo.

Com sua produção no Brasil iniciada pela Constanta-Ibrape em 1974 com 20.000 unidades/mês, a empresa, desde essa data, fornece com exclusividade esse componente para todos os fabricantes nacionais de televisores coloridos.

Atualmente a Constanta-Ibrape produz 220 mil unidades/mês destinadas a atender basicamente o mercado brasileiro.

Prêmios aos Matemáticos do Futuro: COMPUTADORES DA CP

Um dos classificados está em Nova York, num curso de doutoramento em matemática; outro em Londres, faz um curso semelhante; alguns já se formaram em engenharia eletrônica, aeronáutica, medicina, em escolas como o ITA e a Politécnica da USP. Aí estão os primeiros classificados da Olimpíada de Matemática,

promovida anualmente pela Academia de Ciências do Estado de São Paulo. A de 1986 foi a 10.ª Olimpíada e a prova final foi realizada no dia 6 de dezembro.

Patrocinada pela CP Computadores Pessoais e Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia do Estado, 10ª Olimpíada de Matemática tem o mérito de revelar vocações, segundo o professor Shigueo Watanabe, secretário-geral da Academia. Além disso, o órgão tem procurado fazer com que alunos de poucos recursos, classificados nas Olimpíadas, continuem estudando. Cerca de 40 deles já foram beneficiados por esse programa, inclusive com bolsas de estudo.

Este ano, nada menos do que 85 mil jovens de 6.ª e 8.ª séries do 1.º grau e 2.ª série do 2.º grau inscreveram-se para a primeira fase que selecionou 550; desses, saíram 6 finalistas, dois de cada série.

Para talentos assim, os prêmios não poderiam ser outros: computadores CP 400 para os classificados em primeiro lugar e CP 200 para os segundos lugares. A entrega dos prêmios foi no Palácio dos Bandeirantes.

Os vencedores foram:

6.ª série:
1.º) Alberto Shinozki (Centro Educacional Pioneiro - SP)
2.º) André Iasi Moura (Colégio Pio XII - SP)

8.ª série:
1.º) Paulo Daniel Elias Farah (Colégio Pio XII - SP)
2.º) Cláudio Masanori Matayosh (EEPG Ary Barroso - SP)

2.ª série (2.º grau):
1.º) Song Fan Woei (Colégio Etapa - SP)
2.º) Jon Takakura (Colégio Etapa - SP)

Metaltex Obtém Homologação de Relé pela Telebrás

Visando atender às necessidades do Projeto Trópico R da Elebra e PHT, a Metaltex desenvolveu um relé de características inéditas que foi recentemente homologado pela Telebrás.

O projeto deste relé, para atender às rígidas normas fixadas, demorou mais de 6 anos, tendo passado por rigorosos testes antes de sua homologação.

Os microrrelés herméticos de 2 contatos reversíveis foram qualificados para serem utilizados nos equipamentos desenvolvidos pelo CPqD da Telebrás e passarão a integrar a lista de componentes qualificados.

Além dos relés indicados, a Metaltex tem, em sua ampla linha de produtos, solenóides, capacitores variáveis, controles fotoelétricos e muitos outros.

A Metaltex é uma das empresas que estará presente no próximo Salão da Eletrônica. Ocupando uma área construída de 9.000 metros quadrados, num terreno de 20.000 metros quadrados, a Metaltex foi fundada em 1958, possui 500 empregados, exporta seus produtos para países da América do Sul, Estados Unidos e Europa e se orgulha de ser um dos seis únicos grandes fabricantes de "microrrelés" do mundo.



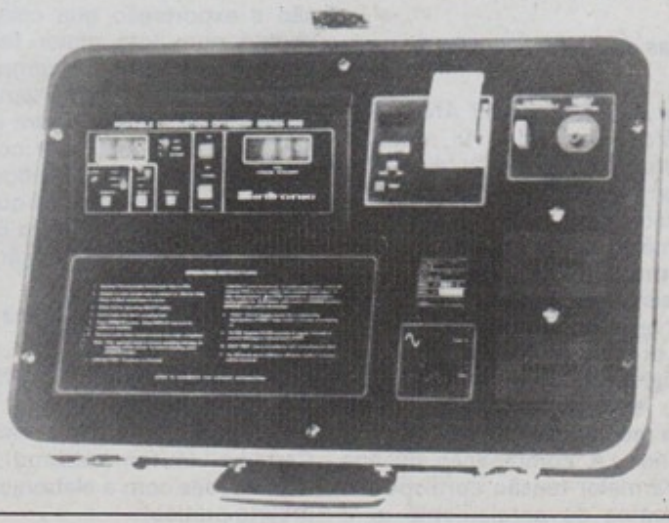
Otimizador de Combustão Portátil da Sintronic

A Singer Products Company Inc. está introduzindo no mercado um sistema de análise de fluxo de gás completo e computadorizado, com impressora. Montado numa maleta compacta, o SINTRONIC PCO Modelo 961-1 com impressora mede, continuamente, a temperatura do gás, taxa de oxigênio e o conteúdo de monóxido de carbono, enquanto que, simultaneamente, calcula e apresenta, em forma de porcentagem, a eficiência da combustão, associada às condições de excesso de ar. A nova disposição com impressora torna possível uma performance no ajuste fino para se obter resultados de acordo com as condições de medida exigidas.

O PCO Modelo 961-1 é utilizado de forma imediata para monitorar óleo, gás ou combustíveis sólidos. Usando um sofisticado microprocessador, os resultados são rápida e facilmente obtidos, sem a necessidade de uma intervenção maior do operador.

Para mais informações sobre o SINTRONIC Modelo 961-1, escreva para:

Singer Products Company Inc.
875 Merrick Avenue
Westbury, New York 11590 USA



Seção dos Leitores

Novamente estamos nesta seção mantendo diálogo, dentro das limitações evidentes, com os leitores que nos escrevem. Se bem que muitas cartas que recebemos se ref ram a consultas que estão fora das nossas possibilidades de atendimento, tais como a elaboração de projetos particulares, pedidos de modificações em projetos publicados ou então informações sobre produtos que não são nossos, dentro do possível procuramos dar uma satisfação a todos.

Pedimos aos leitores que nos escrevem que sejam objetivos, evitando cartas longas. Ao fazer qualquer tipo de consulta cite sempre o número da revista e a página em que apareceu sua dúvida.

Alerta:

Tivemos notícias recentes de que transistores com a designação de BC548 têm sido vendidos com a disposição de terminais diferente do convencional. Estes transistores, que não são de procedência conhecida (tipos recarimbados, de procedência duvidosa), têm o coletor e o emissor trocados. Se algum projeto que usar tais componentes não funcionar, verifique! Você pode ter sido vítima de alguns comerciantes inescrupulosos que não se encabulam em enganar ninguém. Ao comprar componentes, principalmente semicondutores, verifique a procedência pelo carimbo que identifica a fábrica.

Vamos às consultas:

Problemas de Transformador

O leitor RUBENS BRAZ ANASTÁCIO, de Volta Redonda - RJ, adquiriu um transformador de 110V/40V x 8A e não consegue fazer a identificação de seus terminais.

O primário pode ser identificado pelos fios mais finos e pela medida de maior resistência. Depois, o secundário pode ter suas tomadas identificadas em ordem crescente de tensão pela resistência. Após identificar o primário, entretanto, o leitor pode ligá-lo na rede e medir as tensões nos secundários. A combinação de fios que der a maior tensão corresponde aos extremos do enrolamento e, a partir daí, pode ser feita a identificação dos demais. (figura 1)

Para reduzir a tensão do enrolamento é preciso "abrir" o transformador e retirar espiras do enrolamento. Se o transformador tem 40V e desejamos reduzir para 30V, precisamos tirar 25% das espiras do enrolamento.

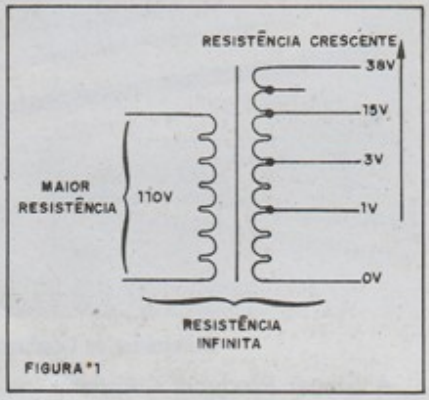


FIGURA "1

Importação de Componentes

O leitor EDIMAR PAULO DE SOUSA, de Campinas - SP, deseja importar componentes pois tem dificuldades em obtê-los no nosso comércio para sua pequena indústria.

A importação direta de componentes realmente é difícil para casos como o do leitor em que a quantidade não é grande e o mesmo não é registrado como importador/exportador. Para estes casos, é preciso procurar uma firma especializada em importação e exportação que colocará seu pedido num lote maior facilitando, assim, a obtenção dos componentes.

No entanto, devemos lembrar que, devido às leis que vigoram em nosso país, não são quaisquer componentes que podem ser trazidos. A lista deve passar pela CACEX que a aprovará ou não, dependendo do que se deseja, e também em função da CEI.

Carrinhos Radiocontrolados

O leitor GLADIMIR AIRES GONÇALVES, de Rio Grande - RS, é amante do "Controle remoto para Carrinho" (automodelismo), mas tem dificuldades com a elaboração de um projeto prático.

A montagem da parte eletrônica de um controle remoto, na verdade, não é difícil, tanto é que na Seção Radiocontrole já publicamos projetos de 1, 2 e mais canais. O problema do modelismo em nosso país é a construção da parte mecânica.

As peças não existem, e o material necessário ou é importado a custo muito elevado ou então totalmente elaborado pelo montador que deve ter ferramentas especiais e muita habilidade. Neste caso, incluímos os elementos básicos que são os Servos, os sistemas redutores de velocidade e o próprio carrinho.

As fábricas de brinquedo conseguem resolver seus problemas, pois têm ferramentas que possibilitam sua confecção em grande quantidade, justificando o investimento, mas o modelista não tem acesso a estas peças.

Em São Paulo, a Casa Aero Braz (Rua Major Sertório, 192) vende muitas peças que podem ser adaptadas para permitir a montagem de modelos, mas não existem projetos específicos e nem kits.

Provador de Válvulas

O leitor EPHRAIM DE OLIVEIRA deseja adquirir um "Provador de Válvulas", mas está com problemas - CURITIBA - PR.

De fato, os provadores de válvulas, pelo que sabemos, não são mais fabricados, no entanto alguns tipos podem ser encontrados em oficinas mais antigas e há até quem os possa vender. Se algum leitor quiser vender o seu provador, escreva para o EPHRAIM. O endereço é:

Rua José Alcides de Lima, 111 — Parque Industrial
80.000 - Curitiba - PR

Enviem o Endereço

Pedimos aos leitores abaixo que nos escrevam enviando o endereço correto, para que possamos entrar em contato referente assunto de seu interesse:

Benoit J. Carneiro
Jorge Luiz Luz
José Ap. de Oliveira

FUTURO GARANTIDO.

SEJA TAMBÉM UM VENCEDOR.



ROSANA REIS - DONA DE CASA.
Estudando nas horas de folga, fiz o Curso de Caligrafia. Já consegui clientes. Estou ganhando um bom dinheiro e ajudando nas despesas de casa.



MAURO BORGES - OPERÁRIO.
Sem sair de casa, e estudando nos fins de semana, fiz o Curso de Chaveiro e consegui uma ótima renda extra; só trabalhando uma ou duas horas por dia.



ANTONIO DE FREITAS - EX-FEIRANTE.
O meu futuro eu já garanti. Com o Curso Prático de Eletrônica, Rádio e Televisão, finalmente pude montar minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais por mês, sem horários, patrão e mais nada.

APRENDA A GANHAR DINHEIRO, MUITO DINHEIRO SEM SAIR DE CASA.

Garanta seu futuro estudando na mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil.
O Monitor é pioneiro no ensino por correspondência no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais, que atende às necessidades do estudante brasileiro. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e Teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e de grande eficiência.

Temos vários cursos para você escolher.

- **Eletrônica, Rádio e Televisão**
- **Chaveiro**
- **Caligrafia**
- **Desenho Artístico e Publicitário**
- **Montagem e Manutenção de Aparelhos Eletrônicos**
- **Desenho Arquitetônico**
- **Eletricista Instalador**
- **Instrumentação Eletrônica**
- **Desenho Mecânico**
- **Eletricista Enrolador**
- **Programação de Computadores**

Todos os cursos são acompanhados por farto material inteiramente grátis.

***GRÁTIS,** no Curso de Eletrônica, Rádio e Televisão.*





***GRÁTIS,** no Curso de Chaveiro.*

***GRÁTIS,** no Curso de Caligrafia.*



FORMANDO PROFISSIONAIS DESDE 1939 — MONITOR

INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR

Rua dos Timbiras, 263 • Caixa Postal 30.277
Tel.: (011) 220-7422 • CEP 01051
São Paulo - SP

Peça catálogos informativos grátis. COMPARE: O melhor ensinamento, os materiais mais adequados e mensalidades ao seu alcance. Envie seu cupom ou escreva hoje mesmo. Caixa Postal 30.277 CEP 01051 - São Paulo. Se preferir, venha nos visitar. Rua dos Timbiras, 263, das 8:00 às 18:00 hs. Aos sábados, das 8:00 às 13:00 hs. Telefone: 220-7422.

Sr. Diretor, gostaria de receber, **gratuitamente e sem nenhum compromisso**, o catálogo ilustrado do

Curso _____
(Indique o curso de sua preferência)

Nome: _____

End.: _____

CEP.: _____ Cidade _____ Est. _____

464
SE172

CURSO DE INSTRUMENTAÇÃO

CAPACÍMETRO
GRID-DIP METER
FREQÜÊNCÍMETRO
PROVADOR DE TRANSISTORES

Nesta lição trataremos de 4 instrumentos de grande importância nas oficinas de eletrônica. Se bem que, dependendo da função do técnico ou do tipo de trabalho que ele realiza, tais instrumentos possam até ser dispensáveis, é muito importante entender o princípio de funcionamento de cada um e onde podem ser usados. Trataremos nesta lição do freqüencímetro tanto do tipo analógico como digital, do grid-dip meter ou medidor de mergulho de grade, do provador de transistores e do capacímetro. O aprofundamento do uso de cada um deverá ser abordado em outros artigos.

10.1 - O freqüencímetro

Como o nome sugere, o freqüencímetro é um instrumento destinado a medir a freqüência de um sinal. As freqüências que tais aparelhos devem cobrir são as que aparecem normalmente nos equipamentos eletrônicos situando-se entre alguns hertz até 100 MHz ou mesmo mais, nos casos de transceptores, transmissores ou receptores de VHF e UHF. Freqüências de 1 GHz não são raras nas escalas de freqüencímetros mais sofisticados.

Dois são os tipos de freqüencímetros que podemos encontrar nos trabalhos práticos de instrumentação: analógicos e digitais. Analisemos o princípio de funcionamento de cada um.

O freqüencímetro analógico:

Este instrumento converte um sinal de certa freqüência numa tensão, de tal modo que a tensão obtida não dependa da intensidade do sinal ou de sua forma de onda mas sim de sua freqüência.

Uma maneira simples de fazer isso é mostrada na figura 1.

O sinal, cuja freqüência deve ser medida, dispara um multivibrador monoestável, de tal modo a produzir um pulso de duração constante. a duração deste pulso deve ser obrigatoriamente menor que o período do sinal cuja freqüência deve ser medida, conforme mostra a figura 2.

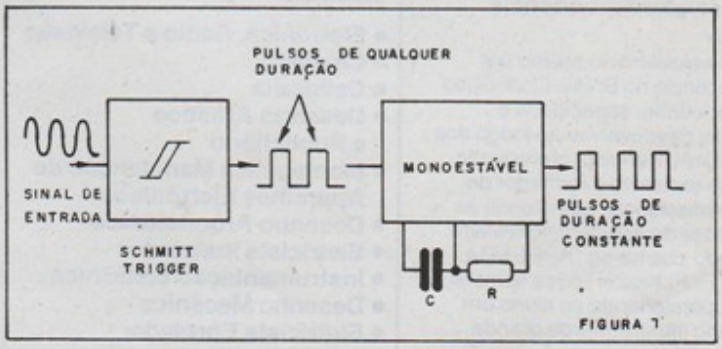


FIGURA 1

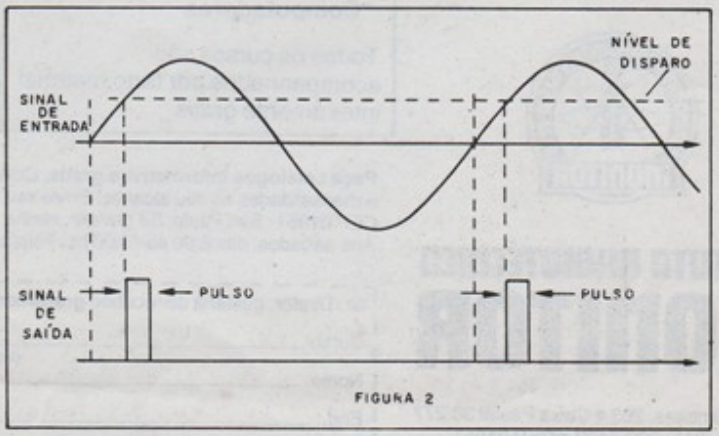


FIGURA 2

Deste modo, podemos ter uma quantidade de pulsos na saída que é proporcional à freqüência. A intensidade do sinal ou sua forma de onda não influi neste número.

Os pulsos são levados a um integrador que os transforma numa tensão de valor proporcional à sua quantidade que, em última análise, corresponde à freqüência do sinal.

Veja que a integração consiste em se obter uma tensão numericamente igual ao valor médio dos pulsos, ou seja, à área dos pulsos conforme mostra o gráfico da figura 3.

Quanto maior a quantidade de pulsos, maior é a superfície determinada no gráfico e, portanto, maior é a tensão obtida. O indicador é pois um simples voltímetro.

Nos tipos comerciais de freqüencímetros analógicos, o capacitor de tempo do monoestável, que dá a duração dos pulsos, pode ser trocado em função da faixa de freqüência a ser medida. Assim, para as altas freqüências, temos capacitores menores, pois os tempos devem ser proporcionalmente menores.

Importante neste circuito é a sua configuração de entrada que deve ser capaz de responder a todas as formas de onda e também ter sensibilidade para operar com sinais fracos.

Na figura 4 temos um exemplo de freqüencímetro deste tipo.

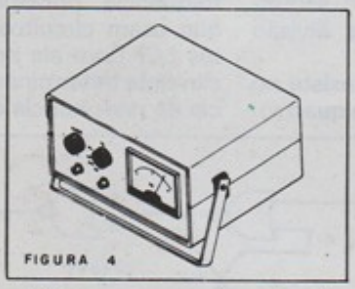


FIGURA 4

Uso: para usar é preciso levar em conta tanto a freqüência do sinal a ser medido, prevendo-se que o instrumento a alcançará, como também sua intensidade.

Um sinal excessivamente forte, aplicado a partir da antena de um transmissor, por exemplo, pode danificar os circuitos de entrada. É claro que podem haver proteções como a colocação de diodos em

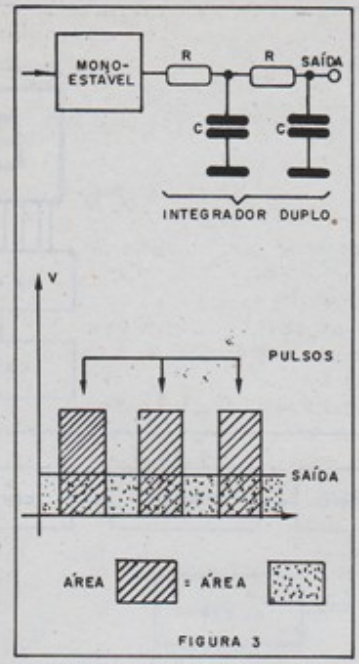


FIGURA 3

oposição, mas para intensidades muito grandes, nem isso resolve.

Na figura 5 damos alguns tipos de acoplamentos para a medida de sinais com um freqüencímetro.

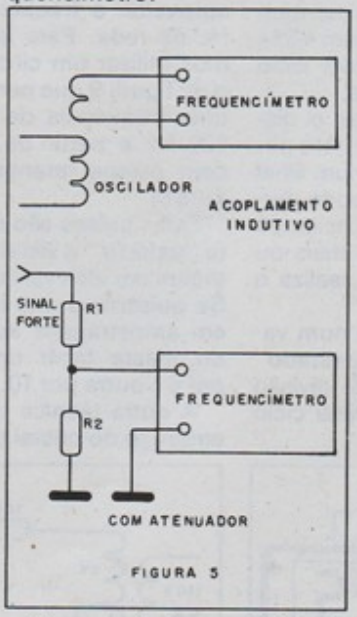


FIGURA 5

O controle de sensibilidade é ajustado até haver uma deflexão que indica que o circuito de entrada está "respondendo" ao sinal.

O freqüencímetro digital:

Este é um instrumento bastante útil, e relativamente comum nas modernas oficinas de eletrônica.

Na figura 6 temos o aspecto de um desses instrumentos.

Seu princípio de funcionamento pode ser melhor analisado a partir do diagrama de blocos da figura 7.

Na entrada temos um circuito de preparação do sinal, um Schmitt Trigger que transforma em pulsos de duração constante e forma de onda fixa o sinal de entrada, qualquer que seja sua freqüência ou forma de onda.

Vem depois um circuito de amostragem. O princípio de amostragem consiste em contar o número de ciclos, que corresponde ao número de pulsos num intervalo de tempo determinado. Este intervalo varia normalmente entre 0,01 segundos e 1 segundo. Este intervalo determina o número de leituras do instrumento.

Assim, se a freqüência de entrada (medida) for de 10.000 Hz e o ciclo de leitura durar 0,1 segundos, teremos a passagem de 1.000 pulsos,

Estes pulsos são levados a um contador.

Após a contagem, o número de pulsos é apresentado no display, correspondendo então à freqüência do sinal de entrada:

Veja que podemos fazer a conversão direta em termos de ciclo de leitura e, se a freqüência for muito alta, podemos fazer uma divisão prévia antes da contagem.

Assim, num freqüencímetro de 100 MHz, por exemplo, na leitura de uma freqüência tão alta, fazemos a divisão por

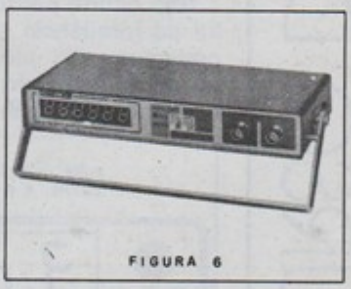


FIGURA 6

10.000 para obtermos um número de pulsos da ordem de 10.000 quando então, num ciclo de leitura de 0,1 segundos, contamos 1.000 pulsos. Isso permite "encher" 3 dígitos do mostrador (999) numa leitura com boa precisão.

Após cada leitura, já que o ciclo se repete, o valor dos pulsos contados pode ser outro.

Assim, para manter o display com um valor fixo, exis-

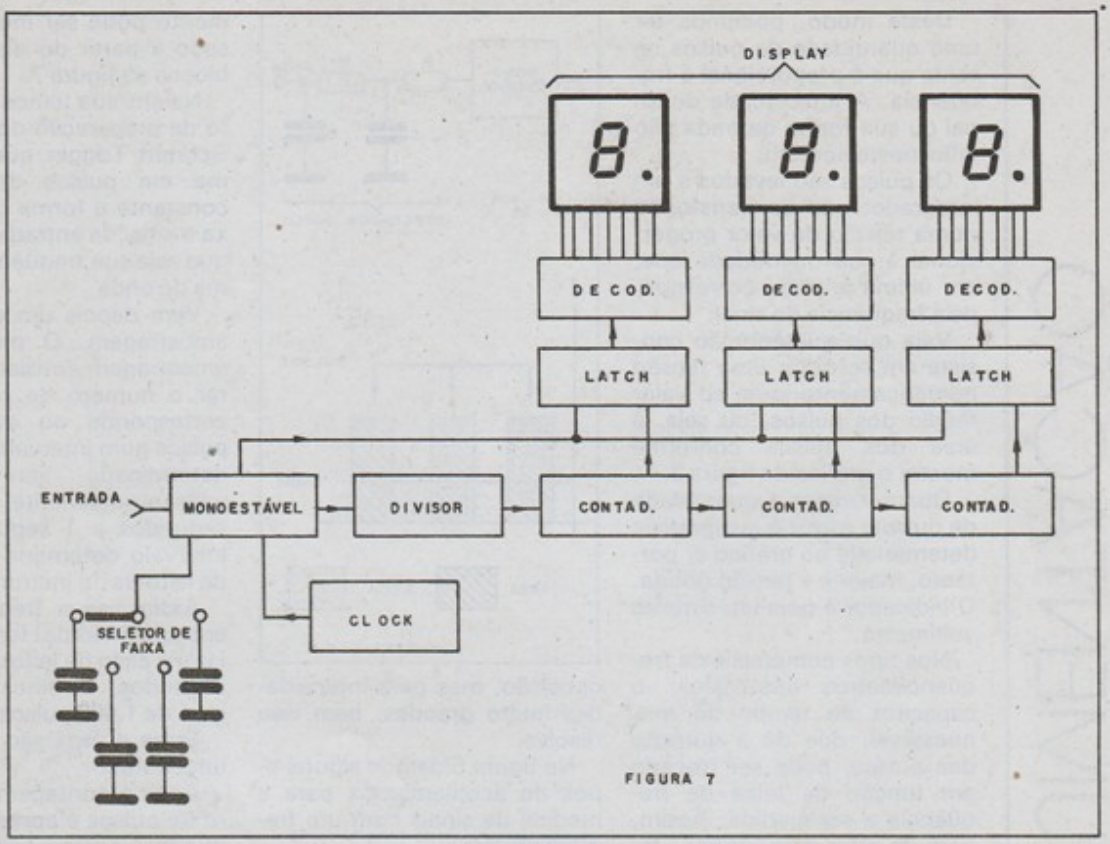
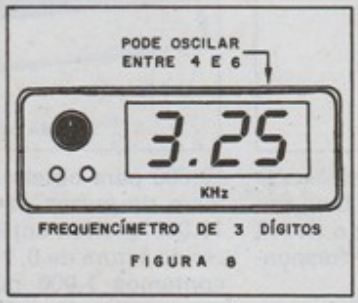


FIGURA 7

tem os "latches" que mantém o número contado num ciclo anterior enquanto novo ciclo de contagem se realiza.

Se o leitor observar o display de um freqüencímetro pode notar que mesmo num sinal fixo, o último dígito pode mudar periodicamente, oscilando para um algarismo a mais ou menos, conforme se realiza o ciclo de cada leitura.

Isso ocorre porque num valor de freqüência "quebrado" podemos não ter a divisão exata de ciclos em cada ciclo da leitura. (figura 8)



FREQUENCÍMETRO DE 3 DÍGITOS

FIGURA 8

Não é preciso dizer que a precisão da medida de um freqüencímetro deste tipo depende da precisão da amostragem. Existem duas técnicas básicas para se obter um tempo de amostragem preciso. Uma delas consiste em se aproveitar a freqüência de 60 Hz da rede. Para isso, podemos utilizar um circuito como o da figura 9 que permite obter uma freqüência de 60 Hz ou 120 Hz a partir da rede mas com pulsos retangulares. (figura 9)

Estes pulsos são usados para "gatilhar" o sistema de contagem em intervalos regulares. Se quisermos que isso ocorra em amostragens de 1 segundo, basta fazer uma divisão por 6 e outra por 10.

A outra técnica consiste no emprego do cristal de quartzo. Neste caso, um oscilador gera um sinal, por exemplo de 100 kHz, que é dividido sucessivamente por 10 até se obter a freqüência de amostragem desejada.

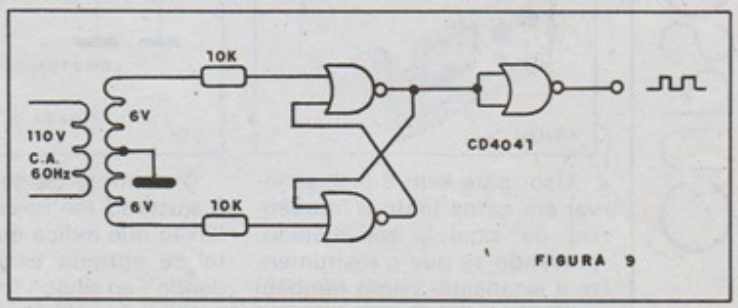


FIGURA 9

Uso: o uso deste tipo de instrumento é direto, devendo apenas o proprietário do equipamento tomar cuidado para não sobrecarregar a entrada com sinais múito fortes. Atenuadores próprios devem ser usados em tais casos.

10.2 - O Grid-Dip Meter

Este é um instrumento de enorme utilidade para quem trabalha com circuitos de alta freqüência, principalmente os que usam circuitos ressonantes LC. Com ele podemos facilmente determinar a freqüência de ressonância de circuitos e com isso pequenas indutâncias, ou então determinar a freqüência de osciladores.

Na figura 10 temos o aspecto de um instrumento deste tipo.

As bobinas de exploração são intercambiáveis e, num

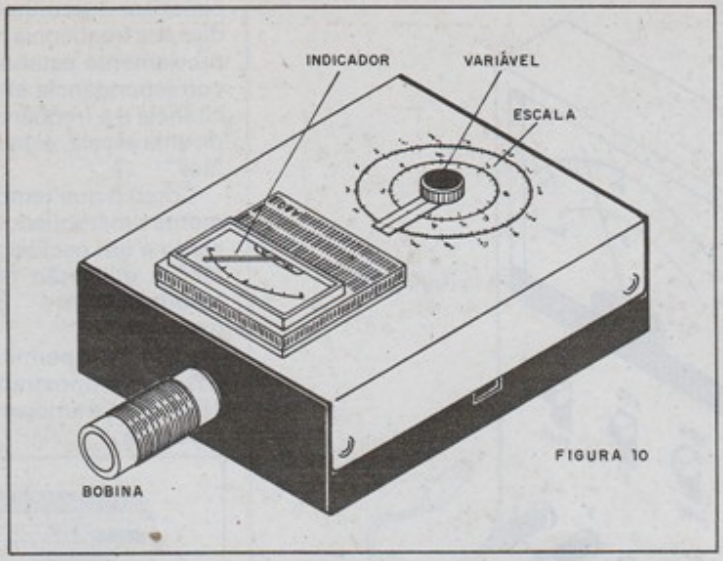


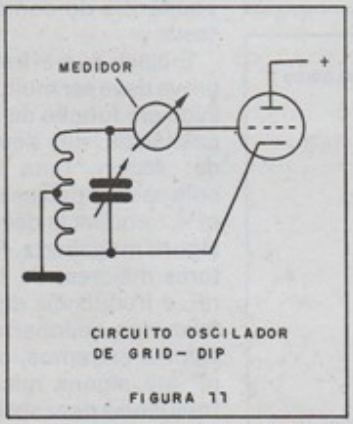
FIGURA 10

equipamento comercial, podemos ter jogos que permitem cobrir uma faixa que se estende de 100 kHz ou menos até mais de 200 MHz.

O princípio de funcionamento é o seguinte:

Na verdade o nome "grid-dip" vem dos primeiros aparelhos que utilizavam válvulas.

Verificava-se que a aproximação de um circuito ressonante qualquer, ou oscilante de um circuito com válvula triodo no qual houvesse um indicador de corrente, provocava uma violenta alteração da corrente de grade quando as freqüências coincidiam (do oscilador com a válvula e do circuito ressonante colocado nas proximidades). (figura 11)



CIRCUITO OSCILADOR DE GRID-DIP

FIGURA 11

A corrente de grade "mergulhava" para valores muito baixos, indicando a condição de coincidência. Assim, o nome "grid-dip" significa exatamente "mergulho de grade" ao referir-se à queda da corrente neste elemento da válvula.

Modernamente, os grid-dips não usam válvulas mas transistores comuns ou de efeito de campo, mas o efeito básico é o mesmo: eles consistem em osciladores cuja freqüência é determinada pela bobina encaixada no soquete próprio e pela posição de um variável com escala calibrada.

Quando aproximamos o conjunto de um circuito ressonante, ajustamos o variável até que seja notada uma brusca alteração na corrente do indicador. Neste ponto, basta ler na escala a freqüência do circuito analisado. (figura 12)

Os modernos grid-dips são, na verdade, simplesmente "dip meters" já que a grade só existe nas válvulas!

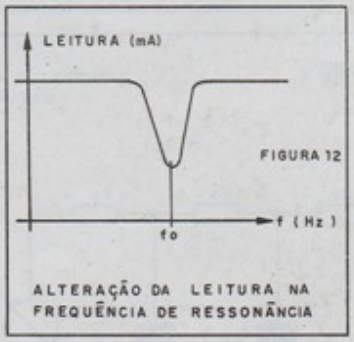


FIGURA 12

ALTERAÇÃO DA LEITURA NA FREQUÊNCIA DE RESSONÂNCIA

Uso: basta aproximar a bobina exploradora do grid-dip do circuito oscilante, ou ressonante, e girar o variável do instrumento até se obter a queda de corrente. Quando isso ocorrer basta ler a freqüência diretamente na escala.

Na prática é preciso tomar cuidado com a análise de circuitos potentes que não devem ser aproximados demais, e também para os casos em que as quedas de corrente ocorrem em freqüências harmônicas. Explorando uma faixa de freqüência, podemos encontrar dois ou mais pontos de queda mas de menor intensidade e um de maior. O de maior é que deve ser considerado, pois corresponde à freqüência fundamental.

10.3 - O Provador de Transistores

Existem diversos tipos de provas que podem ser feitas nos transistores comuns. A mais simples é a de junção que não necessita mais do que um provador de continuidade ou um multímetro.

No entanto, existem equipamentos provadores mais sofisticados que podem fornecer informações adicionais sobre transistores, como por exemplo o ganho, a freqüência de corte, a corrente de fuga coletor-emissor etc.

Na figura 13 temos o aspecto de um provador de transistores simples e um mais elaborado.

Podemos analisar o princípio de funcionamento de um provador típico de transistores a partir de seu diagrama mostrado na figura 14.

A primeira prova é feita com a base aberta, aplicando-se entre o coletor e o emissor uma tensão. A corrente indicada pelo instrumento é então a corrente de fuga (ICEO). Esta corrente não pode ter valores altos. Uma corrente direta alta neste caso indica um transistor em curto.

A seguir, polariza-se a base do transistor com uma resistência conhecida. A corrente de emissor, ou de coletor, será então função do ganho do transistor. Normalmente fixa-se a corrente de coletor para um valor em torno de 1 mA para os transistores de uso geral, pois as especificações de ganho dos fabricantes são dadas para esta intensidade.

A escala do instrumento é então calibrada em termos de beta (ganho) do transistor, diretamente.

Para que o instrumento possa testar tanto transistores

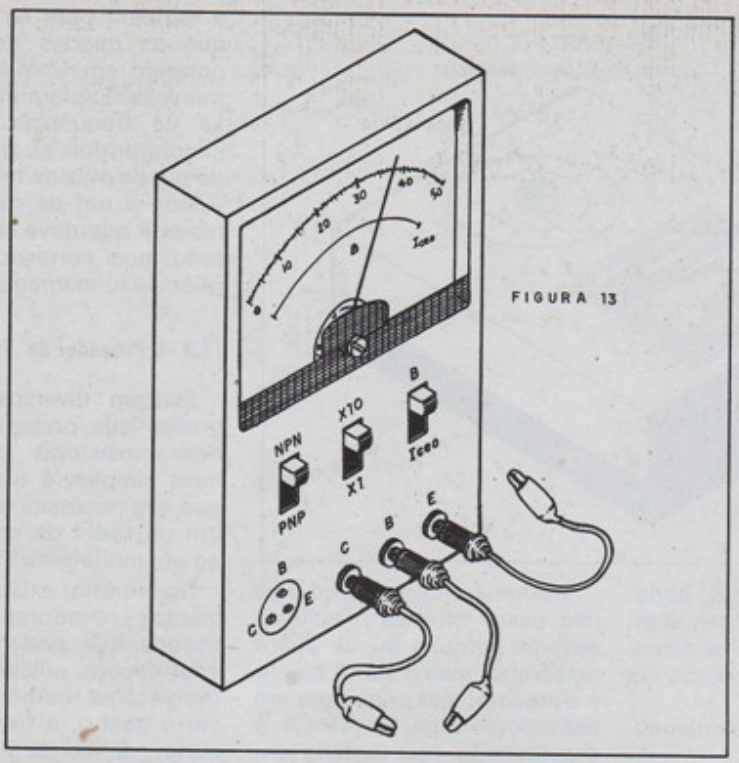


FIGURA 13

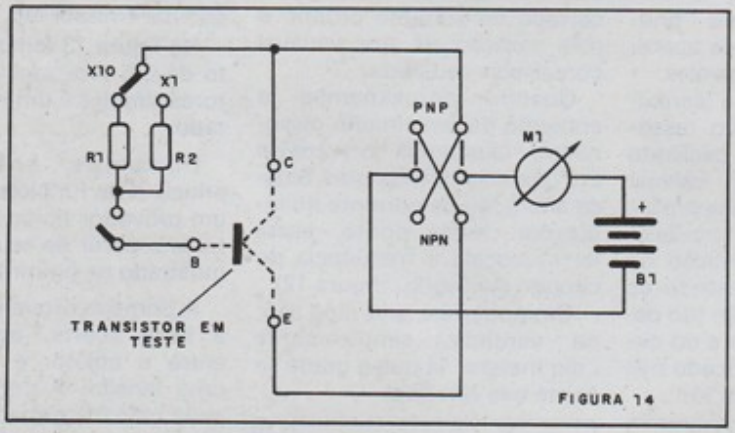


FIGURA 14

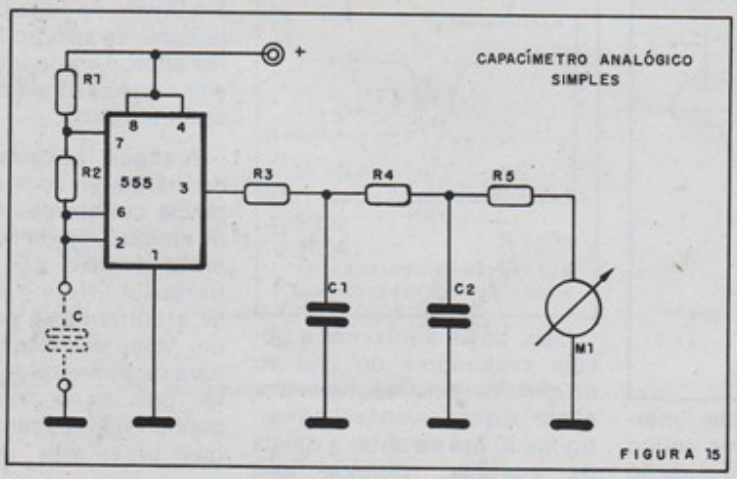


FIGURA 15

NPN como PNP existe uma chave que inverte a polaridade da bateria.

10.4 - Capacímetros

Os capacímetros têm por finalidade medir a capacitância de um capacitor, o que pode ser feito de diversas formas. (fig.15)

Uma delas consiste simplesmente em utilizar um oscilador, cuja freqüência dependa de um capacitor desconhecido, e medir a sua freqüência. Como já foi previamente estabelecida uma correspondência entre a capacitância e a freqüência, através de uma escala, esta medida fica fácil.

Como o que temos é basicamente um freqüencímetro acoplado a um oscilador, torna-se fácil a utilização de qualquer freqüencímetro como capacímetro.

Um kit que permite fazer esta adaptação (mostrado na figura 16) é o que anunciamos em nossa revista.



FIGURA 16

Outro modo de medir a capacitância é através da reatância capacitiva apresentada pelo componente em teste.

Como sabemos, a oposição à passagem de um sinal por um capacitor depende tanto da freqüência deste sinal como da própria capacitância do capacitor.

Assim, se tivermos um oscilador de freqüência conhecida e um indicador de corrente, o capacitor será ligado em série. Pela intensidade da corrente acusada podemos saber qual é a capacitância do componente em teste.

É claro que a freqüência de prova deve ser muito bem escolhida em função da faixa de capacitância, que deve ser medida. Assim, para capacitores com valores baixos de 1 pF a 100 pF a freqüência deve ser de até alguns megahertz. Para capacitores maiores, de 100 pF a 10 nF, a freqüência deve estar na faixa dos quilohertz e para os valores extremos, acima de 10 nF até alguns microfarads, a freqüência deve ser bem reduzida, algumas dezenas ou centenas de hertz.

O uso do capacímetro como do provador de transistores é direto: basta ligar o componente em teste nos terminais apropriados após a identificação de terminais e, eventualmente, de polaridade.

Espaço de Difusão da OBRA EDUCACIONAL E FORMATIVA do Instituto Nacional CIÊNCIA

6

Noticiário CIÊNCIA

EXCLUSIVO PARA OS ALUNOS DO "CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA" – T.E.S.

VEJAMOS O QUE VOCÊ SABE SOBRE A "OBRA EDUCACIONAL E FORMATIVA "DO CIÊNCIA.

O Método M.A.S.T.E.R. de Ensino Livre á Distância com Treinamento no Lar e no CIÊNCIA, é o único sistema de ensino livre que forma verdadeiros Profissionais em Eletrônica Superior, com todas as Garantias. Você como Aluno do CIÊNCIA procure medir até onde se lembra das informações obtidas no GUIA PROGRAMÁTICO e os benefícios que foram publicados nos "Noticiários do CIÊNCIA". As perguntas são as seguintes:

1) – Indique em que Remessa é entregue ao Aluno os seguintes materiais de Prática:

MATERIAIS	REMESSA
Laboratório para Circuitos Imp.	
Ferro de Soldar "FAME"	
Jogo de Chaves de Fendas	
Sugador de Solda	
Alicate "TAURUS"	
Gravador K7 e Fitas	
Gerador Injetor de Sinais	
Garantia Legalizada p/ Cartório	

2) – No Curso Magistral o Aluno monta progressivamente em casa 20 Aparelhos Experimentais. Indique o Nome de cada Aparelho ao lado do número da Remessa:

REMESSA	NOME DO APARELHO
14	Experimentador 1
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	

3) – O Curso Magistral consta de 48 Remessas, 3 Treinamentos Extras (Opcional) e um Treinamento Final nos Laboratórios-Oficinas do CIÊNCIA com intensas Práticas com orientação dos Professores. Recebe um total de 24 Ferramentas, 6 Alto-Falantes, muitos Kits e Instrumentos Eletrônicos (com Garantia de Fábrica), 22 Caixas Plásticas e Metálicas, 5.000 componentes entre Resistores, Capacitores, Bobinas, Semicondutores, etc, Gravador K7 e Fitas, TV a Cores completo, Bolsas de Especialização Superior em Empresas ou no CEPA, grande quantidade de Textos de Estudo e permanente Consulta Técnica, entre eles: 382 Lições, 14 Pastas de Trabalhos Práticos com mais de 3.500 folhas, 30 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais profissionalizantes, Seguro BRADESCO, Garantia Legalizada, Certificados ao terminar cada Etapa, um DIPLOMA e Placa Metálica do CEPA ao Graduar-se de "TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR".

Você lembra quanto pesa todo o Material Didático e Prático que entrega o CIÊNCIA?

Ao graduar-se no T.E.S., você terá recebido um total de:

_____Quilogramas de Material Didático.

4) – Todo Aluno que chega ao final do curso recebe um TV a Cores, um Multímetro Digital e um Gerador de Barras para TV, ambos são Instrumentos com Garantia de Fábrica. Quando o estudante retira no CIÊNCIA o seu TV, o mesmo está funcionando perfeitamente ou falta algum componente?

a) O TV é entregue completo ☐

b) Falta a Tela (T.R.C.) ☐

c) Ou porque o TV está faltando:

_____

_____

_____

5) – De acordo com os novos Benefícios indicados no "Noticiário CIÊNCIA" nº 3, assinale em qual das Etapas o estudante recebe um Multímetro ou um Multitester Profissional e um Experimentador Pront-O-Labor:

a) 1ª ETAPA ☐

b) 2ª ETAPA ☐

c) 3ª ETAPA ☐

6) – Quando o CIÊNCIA entrega o Multímetro, o Aluno só recebe o Instrumento ou recebe também um Treinamento Especial para poder trabalhar com plena segurança e máximo aproveitamento deste valioso Instrumento?

a) Só o Instrumento ☐

b) Instrumento e Treinamento ☐

7) – No Treinamento Final o CIÊNCIA entrega um Gerador de Barras para TV com Garantia de Fábrica (Ver o Guia Programático e o Noticiário CIÊNCIA nº 4). A Empresa que fabrica este Instrumento como tantas outras nos dá pleno apoio. Qual o nome desta Empresa?

_____

Todo Aluno que enviar preenchido este Teste, sem nenhum erro até o dia 31.05.87 ganhará um "Guia de Substituição de Transistores".

ESTUDAR NO CIÊNCIA É SEU MELHOR INVESTIMENTO.

Matrícula Nº _____

Nome do Aluno: _____

_____

Instituto Nacional CIÊNCIA
AV. SÃO JOÃO, 253 – CENTRO

Na 4ª Capa encontrará o cupom para solicitar informação detalhada do Instituto Nacional CIÊNCIA

APRENDIZADO EM TV - O que não está nos livros

David Marco Risnik

INTRODUÇÃO

Um dos maiores "sonhos" daqueles que concluíram ou estão em fase de conclusão de seu curso de "eletrônica" - televisão -, seria encontrar nas prateleiras de uma livraria técnica um guia completo para reparo de TV's preto e branco e em cores, reunindo todos os "sintomas" possíveis de ocorrer na prática com a indicação clara e nítida do estágio defeituoso e das "peças a serem substituídas". Obviamente que este "guia" facilitaria a vida de muitos técnicos, proporcionando-lhes incrível rapidez no serviço e, conseqüentemente, altos ganhos na profissão. Porém, isso ainda é e continuará sendo por muito tempo um "sonho" inatingível. Mas, por que não existe tal guia? Por que as coisas são tão difíceis aparentemente? Este será o tema que iremos abordar nesta edição, procurando levar, principalmente aos iniciantes desta carreira, as respostas tão ansiosamente procuradas.

CONDUTA CERTA - UM BOM PRINCÍPIO

A prática demonstra que aqueles que esperam encontrar soluções prontas ou fórmulas mágicas que se adaptem a quaisquer situações, e saem em busca desesperadamente, quase sempre terminam por abandonar a profissão ou se limitar a uma área bastante restrita dentro do vasto campo que a eletrônica nos oferece.

Não só na eletrônica, ou especificamente em televisão, tais dificuldades existem. Ao abraçar uma profissão, o iniciante deve ir "ao encontro" das soluções para o seu problema e não esperar consegui-las prontas, mesmo porque elas simplesmente não existem. As soluções prontas, as fórmulas mágicas, os guias práticos sintoma/defeito, não existem por um simples motivo: as situações que ocorrem na prática admitem um número tão grande de variações que torna impraticável a sua catalogação! Admitindo ainda que se, por hipótese, fôssemos elaborar uma relação de sintomas/defeitos, a crescente evolução dos circuitos a tornaria obsoleta ou incompleta dentro de pouquinho tempo.

Fica bem claro que a conduta de um técnico, desde a sua formação, deve ser dirigida sempre à aplicação lógica daquilo que lhe foi transmitido no decorrer de seu aprendizado.

Para isso é essencial que ele conheça o princípio de operação dos receptores de TV, princípio este que é praticamente invariável com relação aos diferentes modelos de aparelhos comerciais e, com base na consulta do esquema elétrico do aparelho em reparo, possa localizar e identificar os possíveis circuitos causadores do problema. Saber identificar quais os circuitos que poderiam causar determinado sintoma já se constitui uma arma poderosíssima nas mãos do técnico. Saber utilizar corretamente os instrumentos essenciais à sua profissão representa também meio caminho andado. Interpretar com "lógica e sabedoria" as indicações acusadas pelos instrumentos garantem-lhe a trilha do sucesso.

Não é o tamanho do componente defeituoso nem a sua "importância" que vão determinar o grau de dificuldade para a solução de um caso. Por exemplo, na maioria das vezes é bastante simples diagnosticar a queima do cinescópio de um TV, componente caro e importante, ao passo que poderemos levar horas para localizar um simples e desprezível diodo de sinal em curto ou aberto. Portanto, fica também bastante claro que é o **método** e a **conduta** do técnico que irá qualificar aquilo que podemos chamar de problemas difíceis.

Aqueles que já possuem uma certa vivência nesta área poderão concordar comigo na afirmação de que, em quase todos os grandes problemas, os causadores de tamanha catástrofe muitas vezes são componentes simples.

Como um componente simples, por exemplo, um resistor de carvão de 1/8W ou um diodo de sinal do tipo 1N4148, poderá produzir grandes catástrofes - é uma das perguntas a ser questionada. A resposta é simples: nos atuais circuitos do estado sólido os estágios admitem um acoplamento direto entre si, possibilitando que a simples despolarização de um deles (causada por um resistor aberto) venha a produzir uma sobrecarga no estágio de potência por ele excitado. Veja um exemplo pelo circuito apresentado na figura 1. O estágio regu-

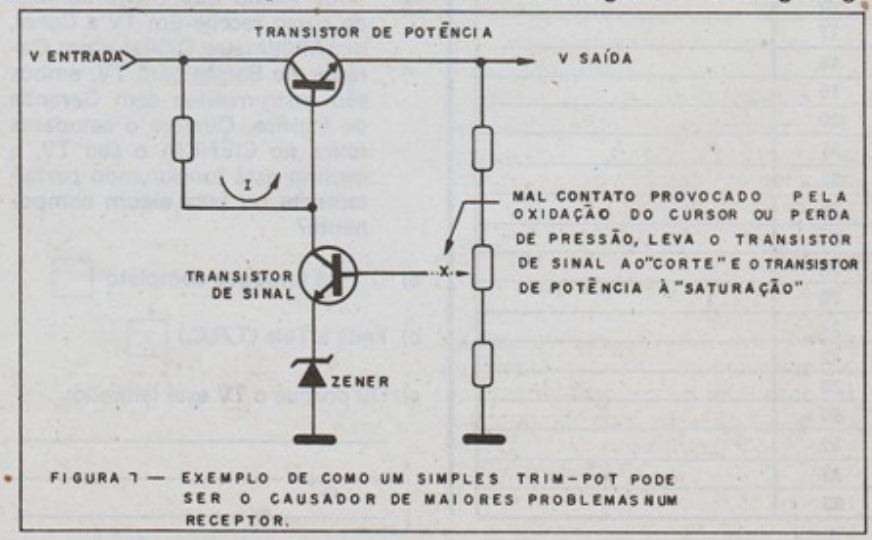


FIGURA 1 — EXEMPLO DE COMO UM SIMPLES TRIM-POT PODE SER O CAUSADOR DE MAIORES PROBLEMAS NUM RECEPTOR.

lador de uma fonte de alimentação do tipo série possui um transistor de potência controlado por simples transistores de sinal (chamamos transistor de sinal os transistores de baixa potência). Estes transistores de sinal, por manipularem correntes pequenas, são polarizados por resistores de carvão de baixa dissipação, e também por trim-pots que permitem um ajuste de divisor de tensão. Neste caso, um simples defeito no contato do cursor do trim-pot irá causar uma superexcitação ao transistor de potência, ou uma elevação na tensão regulada principal, com sérios prejuízos ao TV.

À medida que mais problemas são viáveis de uma ocorrência prática, os projetistas são forçosamente obrigados a incluir no circuito dispositivos de proteção, hoje bastante comuns nos receptores de TV, proteção da fonte, proteção de spark, proteção de excesso de brilho, proteção de curto-circuito etc.

Vejam, portanto, que apesar de continuar sendo invariável a filosofia que determina o princípio de funcionamento dos receptores de televisão, uma série de circuitos adicionais estão sendo incluídos, não para permitir o funcionamento elementar do TV, mas para assegurar a operação dos circuitos, ou também para facilitar o seu uso: circuitos de controle remoto.

INSTRUMENTOS - NÃO BASTA POSSUÍ-LOS, É PRECISO SABER UTILIZÁ-LOS

Ao primeiro contato de um médico com seu paciente, podemos observá-lo checando alguns aspectos que traduzem o "ponto de partida" para o seu exame, e para isso ele se vale de seus instrumentos básicos: o estetoscópio para avaliar as batidas cardíacas e o medidor de pressão sanguínea. Estas informações bem interpretadas é que permitem a ele traçar a continuidade de seu exame.

Procedimento idêntico deve ser observado em qualquer outra área: ter completo domínio dos instrumentos básicos de trabalho, por mais simples que estes sejam, é o grande trunfo de qualquer profissional. Terá um valor infinitamente maior aquele que, possuidor de um osciloscópio feixe único, 4.5 MHz, saber utilizá-lo em sua plenitude, do que aquele que for possuidor de um osciloscópio duplo feixe, 20 MHz, mas não conhecer sequer para que servem os dois feixes! Aproveitamos a oportunidade para enfatizar com todo rigor este aspecto que, por mais absurdo que possa parecer, representa uma situação lamentável real. Verdadeiras artilharias de instrumentais, da mais recente geração, ocupam as prateleiras e armários das poderosas indústrias de eletrônica - para quê? Salvo raríssimas excessões, tais equipamentos somente ocupam espaço... Ao desenvolvimento da nossa tecnologia muito pouco valor é dado, em substituição às facilidades da pura e simples "cópia" de produtos prontos de outros mercados. Endossamos o pensamento tão sabiamente colocado por A. Fanzeres e aplaudido por Newton C. Braga nas páginas 54/55 da Saber Eletrônica n.° 170. Com toda certeza "estamos construindo edifícios e esquecendo de preparar novas fábricas de tijolos". De acordo com a tendência da eletrônica para o setor da informática - que vê sistematicamente despreparados nossos técnicos para as situações mais normais da sua profissão, podemos prever para um futuro próximo a substituição da unidade Volt nas escalas dos voltímetros, por simples valores de zero e um...

As fontes de alimentação (caixa preta) fornecerão energia "um" para o funcionamento do circuito...

ACIMA DE TUDO - PACIÊNCIA E PERSEVERANÇA

Em nossa vivência profissional, muitos fatos curiosos tivemos a oportunidade de constatar, dentre eles a característica que evidencia a pressa em obter a solução é a de ocorrência mais generalizada. Por exemplo, ao concluir a montagem de um circuito, ou o conserto de um aparelho, e constatar que o mesmo não opera corretamente ou continua com defeito, a reação imediata de um técnico com pressa será a de abandonar tudo ou recorrer ao auxílio de alguém mais experiente, ao invés de verificar ao menos a existência das condições básicas para a operação do circuito. Já presenciamos a dificuldade de um técnico ao colocar um aparelho em funcionamento que, após inúmeras tentativas nos circuitos, foi alertado para verificar se existia rede elétrica na entrada do aparelho e, constatado o cordão de força partido...

O procedimento, a conduta lógica e o raciocínio são os fatores básicos para uma decisão acertada. Devemos sempre checar todas as alternativas do circuito, obedecendo sempre o fluxo do sinal. No início do aprendizado da eletrônica, o aluno aprende que um circuito pode ser interpretado como um encanamento de água. Uma analogia bastante simples, mas que deve estar presente até mesmo quando reparamos um receptor de TV.

Os sinais elétricos sempre entram no circuito por um determinado ponto e "circulam" pelo circuito em outro ponto. Este é o fluxo do sinal que pode ser comparado ao fluxo da água no encanamento. Evidentemente, no percurso deste circuito, seja da água ou do sinal elétrico, existem bifurcações e tratamentos auxiliares, que não alteram o sentido deste percurso. Assim como a água não sobe do ralo da pia para a torneira, um sinal elétrico também possui um sentido único de fluxo no circuito, que é de extrema importância para conduta de uma pesquisa de defeito.

Em situações genéricas, o procedimento racional e lógico para pesquisa de um defeito deve ser inicializado pelo último estágio do circuito e, a partir daí, seguir em sentido contrário ao fluxo do sinal, até a localização do defeito (figura 2). Como o receptor de televisão é formado por diversos circuitos ou estágios que executam funções distintas, mas que contribuem para a formação final da imagem (e do som), a avaliação do provável estágio defeituoso é obtida pelos "sintomas" que o aparelho exibe.

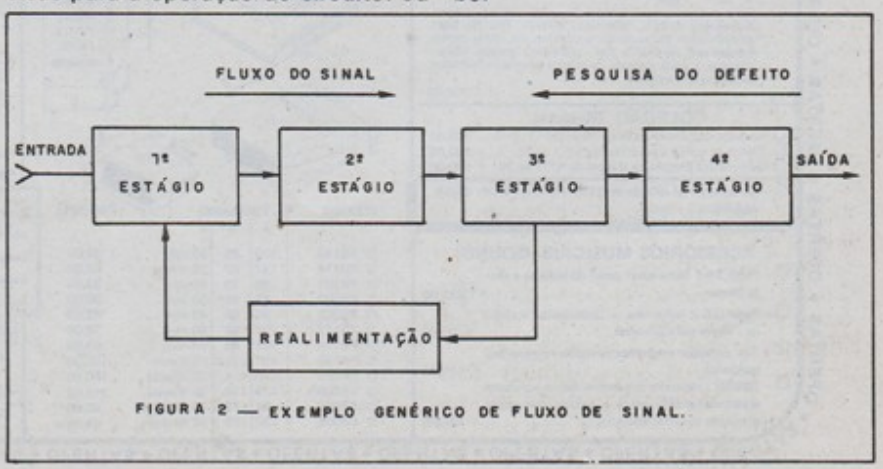


FIGURA 2 — EXEMPLO GENÉRICO DE FLUXO DE SINAL.

Como já frisamos no início, não existem normas nem procedimentos conclusivos que associam a cada sintoma um estágio específico, e muito menos apontam o componente com defeito.

Somente para ilustrar melhor esta condição, podemos citar que a ausência de brilho na tela não evidencia a ausência de "mat" (muito alta tensão para o cinescópio), pois além desta causa ela pode ser provocada inclusive pelo estágio de luminância, uma vez que, nos receptores em cores e em alguns preto e branco, este estágio controla o brilho da tela-acoplamento DC.

O nosso objetivo nesta matéria não é o de fornecer soluções específicas, uma vez que somos totalmente contrários a este procedimento, mas sim o de apresentar um processo adequado de "conduta". A base técnica, a teoria, os cálculos são todos disponíveis em cursos, livros e revistas. O método, o procedimento e a conduta são pesquisados e reforçados somente pela prática. Por isso, nesta matéria, não estamos fornecendo esquemas nem circuitos com possíveis soluções.

POR QUE - APARENTEMENTE - A DIFICULDADE É MUITO GRANDE PARA O INICIANTE?

No início desta matéria apresentamos as questões: Por que não existe um guia prático com fórmulas mágicas para solucionar qualquer tipo de defeito? Por que o trabalho de manutenção parece tão difícil?

A primeira questão já foi respondida, ou seja, já mostramos que o técnico deve "procurar" a solução através de uma conduta lógica e não arbitrária, uma vez que na prática as variáveis são muitas. A segunda questão também está diretamente relacionada à postura do técnico diante do problema.

Como esta postura não pode ser absorvida em livros ou revistas, tampouco é fornecida nos tradicionais cursos rápidos de TV, mas é alcançada somente pela prática com o desenrolar do trabalho, as dificuldades encontradas pelo iniciante, aparentemente, parecem maiores.

Forma-se o ciclo fechado em que o iniciante, não possuindo prática, se depara com grandes dificuldades para desenvolver sua profissão e com isso, chega a admitir que nunca irá adquirir a prática. Errado! O uso contínuo e esforçado do raciocínio é que conduz a um aprendizado prático. O fato de se deparar com dificuldades deve ser considerado perfeitamente "normal", seja ao iniciante ou mesmo ao veterano - não implicando isso nenhum desmerecimento. As soluções encontradas pelo esforço próprio, por mais tempo que levem, é que irão construir a base para o desenvolvimento profissional. A consulta em livros, manuais, esquemas, ou qualquer outra fonte de informação deve ser praticada sempre que necessário.

Os problemas podem ser encarados sob duas posturas: uma de **bloqueio**, onde o observamos através de uma lente de aumento intencional, e outra, através de uma **conduta racional** onde a sua dimensão é real, nem aumentada nem diminuída. Na primeira situação, dificilmente a solução será encontrada. Na segunda postura, grandes possibilidades de êxito existem, seja pelo encontro da solução real do problema, seja pela aquisição de confiança em outras tentativas. A escolha é sua.

OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$

(VENDAS POR REEMBOLSO, ATACADO E VAREJO)



Mais manual de instruções

☐ - Com o Laboratório Eletrônico, você poderá montar: pisca-pisca sonoro, telégrafo, música, tiro de laser, amplificador, efeito de carro com buzina, rádio, sirene, transmissor de AM e FM, theremin, alarme, efeitos sonoros, e mais dezenas de outros projetos divertidos, didáticos e criativos. 1.320,00

COLEÇÃO (Revista)

☐ Be-A-Ba da Eletrônica do n.º 5 ao 30 208,00
☐ Divirta-se com a Eletrônica do n.º 1 ao 50 390,00
☐ Informática Eletrônica Digital do n.º 1 ao 20 160,00

○ – Solicitação da relação de 133 KITS DO PROF. BEDA MARQUES – grátis.

ACESSÓRIOS MUSICAIS (SOUND)

☐ - Pedal ES-1 (wha-wha - pedal de volume e efeito phaser 1.932,00
☐ - Pedal ES-2 (wha-wha – Distorcedor e pedal de volume para guitarra) 1.200,00
☐ - 2A - captador magnético p/violão, cavaquinho, bandolim 125,00
☐ - 38SGD - captador p/guitarra duplo parafusos ajustáveis p/cada corda e bobina com super distorção tipo Humbucking 290,00

PROMOÇÃO VALIDA ATE 15/03/87

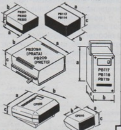
ALTO-FALANTE

☐ - Carcaça de plástico 2 1/4": redondo 45,00
☐ - Carcaça de plástico 3 1/4": quadrado 55,00
☐ - Tweeter corneta retangular - 80 W 58,00

FERRO DE SOLDAR (110 ou 220 V)

☐ - Ferro de soldar 30 W, 4 chaves de fenda e 1 metro de solda 75,00

CAIXAS PLÁSTICAS PADRÃO



CÓDIGO	TAMANHO a	b	c	PREÇOS
☐ PB112	123	85	52 mm ...	52,00
☐ PB114	147	97	55 mm ...	62,00
☐ PB201	85	70	40 mm ...	32,00
☐ PB202	97	70	50 mm ...	39,00
☐ PB203	97	86	43 mm ...	42,00
☐ PB117	122	83	60 mm ...	78,00
☐ PB118	148	98	65 mm ...	85,00
☐ PB119	190	111,5	65,5 mm ..	106,00
☐ PB209	178	178	82 (Preta) .	180,00
☐ PB209A	178	178	82 (Prata) .	215,00
☐ CP010	84	72	55 Relógio.	50,00
☐ CP020	120	120	66 Relógio.	84,00

PRODUTOS EM KITS – LASER

☐ - Ignição eletrônica 270,00
☐ - Amplificador 30 W 165,00
☐ - Amplificador 30 + 30 302,00
☐ - Amplificador 50 W 205,00
☐ - Amplificador estéreo 50 + 50 427,00
☐ - Amplificador 90 W 292,00
☐ - Pré-Universal 108,00
☐ - Pré-Tonal grave/agudo 270,00
☐ - Luz Rítmica 1 canal 140,00
☐ - Luz Rítmica 3 canais 270,00
☐ - Provador de transistor 97,00
☐ - Provador de bateria 97,00
☐ - Dimer 1000 Watts 172,00
☐ - Super Seqüencial 4 Canais 315,00
(Kit montado – ACRÉSCIMO DE 20%)

VISITE A NOSSA LOJA

Só se aprende eletrônica mesmo, praticando.

DIVERSOS

☐ - (CI) Musical 7910 350,00
☐ - (CI) Musical KS5313 c/Esquema e placa de Circuito Impresso p/Montagem 340,00
☐ - Luz Intermitente (Aumenta e diminui a intensidade automaticamente) potência 300W em 110V e 600W em 220V 470,00
☐ - LM3914 220,00
☐ - TDA7000 144,00
☐ - Carregador de Bateria p/Autos (ITM) 230,00
☐ - Transcoder (Transcodificador p/Vídeo Cassete Sistema NTSC = N linha = PAL-M - montado 435,00

marque com ☒, Valor Total ______

ENVIAR PARA EMARK – Rua General Osório, 185

nome ....
end. ....
bairro ....
cidade .... CEP ....
estado .... Obs.: Pedido Mínimo Cz$ 150,00

SE172

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osório, 185 – Fones: (011) 221-4779
223-1153 – CEP 01213 – São Paulo – SP

☐ – PEDIDO POR REEMBOLSO
○ – Solicitação de catálogo de componentes EMARK

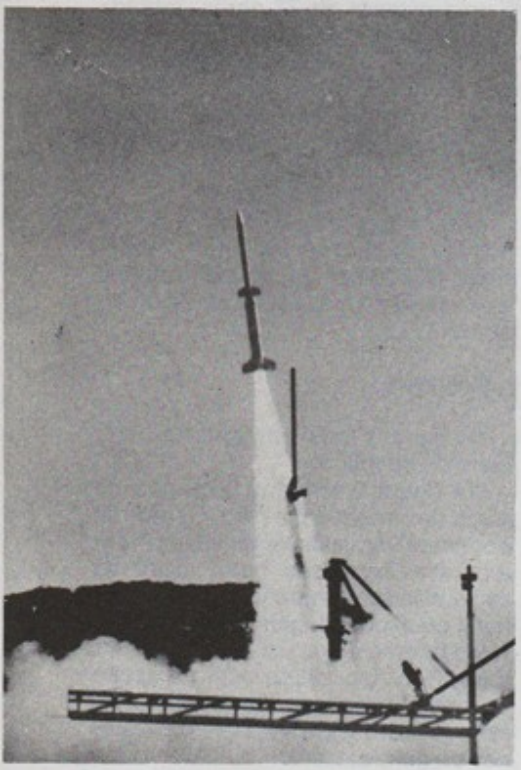
JÁ SAIU O Nº3 DE

Mecânica Popular

SABER

SONDA III - O Brasil no espaço

Não perca essa sensacional reportagem sobre o lançamento do foguete Sonda III-21, na Barreira do Inferno, RN. Você econtrará explicações detalhadas sobre a missão, o desempenho e os objetivos desse foguete que atinge o dobro da altitude dos Space Shuttles, da Nasa. Além disso, você conhecerá toda a família de foguetes brasileiros - comprados até pelos Estados Unidos e Alemanhã - e o futuro do Brasil no espaço.

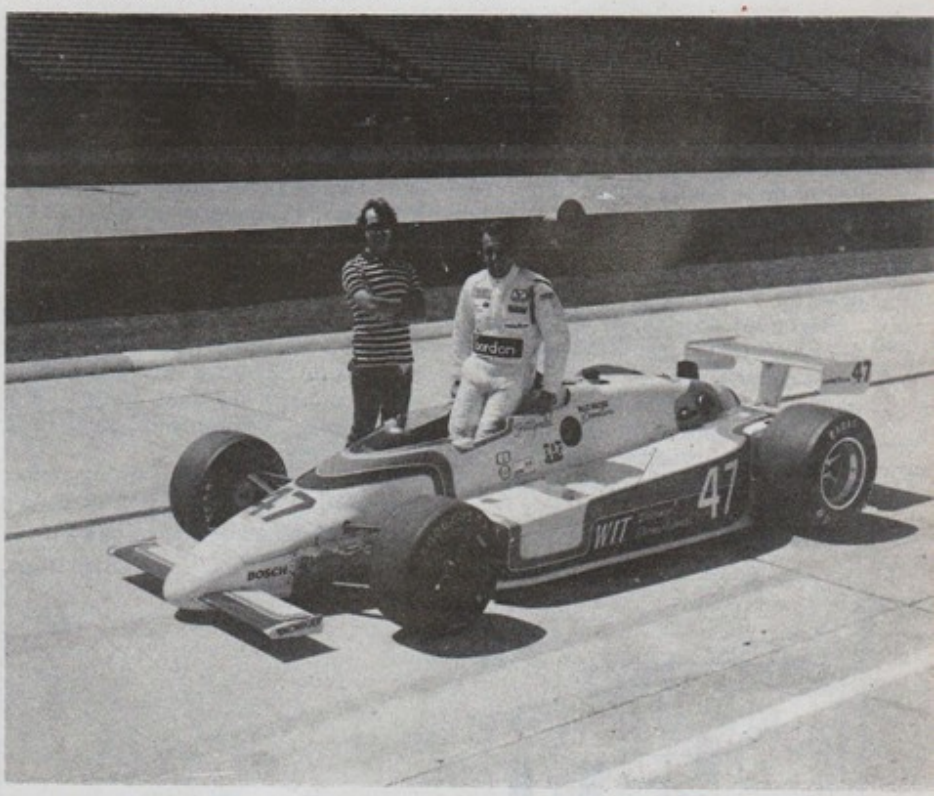


VACUÔMETRO

Para que serve um vacuômetro? Só para economizar combustível? Não! O vacuômetro é um poderoso instrumento capaz de executar nada menos do que 15 medidas diferentes. Apenas olhando o medidor, você pode detectar problemas ligados ao estado geral do carro, como as condições dos anéis e do óleo, falta de folga na válvula, vazamentos, motor atrasado, junta de escape defeituosa, carburador mal regulado, má sincronização das velas... e muito mais.

FÓRMULA 1, INDY, STOCK CARS...

Quais as diferenças entre as fórmulas de corrida? Como e por quê um carro de fórmula1 é diferente de um outro de fórmula Indy? Não perca esse interessante artigo de Expedito Marazzi.



PLANADOR COM MOTOR

Você já ouviu falar de um planador que usa motor? Saiba tudo sobre o primeiro motoplanador fabricado no Brasil, o Ximango, e conheça suas revolucionárias características.

E MAIS... Como limpar carpetes e tapetes, Nautimodelismo, como fotografar melhor, seu projeto de churrasqueira, mercado de invenções, autopista...

ESPIONAGEM ELETRÔNICA

Até que ponto a eletrônica é importante para os serviços de espionagem e contra-espionagem? Nesse incrível artigo de Newton C. Braga você terá uma idéia mais clara do ponto a que se pode chegar na criação de instrumentos de espionagem - microfones, "wispers", detectores...

Em todas as bancas do Brasil!

CAPACÍMETRO SONORO

CESAR DE MOURA MANCUSO

É sabido que poucos fabricantes utilizam uma grafia normal para a indicação de valores de seus capacitores, o que dificulta bastante a ação dos montadores menos experientes. O capacímetro apresentado, além de ser muito simples, podendo ser montado a um baixo custo, permite ainda que a operação de "casamento" de capacitores seja feita com precisão: dois capacitores de mesmo valor podem ser facilmente encontrados com sua ajuda.

A idéia de se usar um tom de áudio e uma ponte, bem como duas faixas de medida, foi inspirada por nosso colaborador Apollon Fanzeres, enquanto que o gerador de áudio é um injetor de sinais da Saber Eletrônica, c o amplificador tem origem "perdida no tempo". O fato é que o conjunto "funciona" e tem enorme utilidade prática...

São duas escalas: 47 pF a 10 nF e 4,7 nF a 1 µF selecionadas pela chave S. Os capacitores de 1 nF e 100 nF, ligados nos contatos fixos de S, são os padrões para cada uma das escalas e da sua precisão depende, em grande parte, a precisão do capacímetro.

O resistor variável é de 22k, e, obrigatoriamente, de variação linear. Dá-se preferência ao tipo grande com a possibilidade de colocação de botão graduado.

No protótipo foram usados dois suportes de pilhas para duas pilhas tipo lapiseira (pequenas), uma para cada circuito de alimentação de 3V.

O consumo de corrente é insignificante (7 mA no gerador do tom - quase tudo por causa do led -, e 3 mA no amplificador de áudio, com a cápsula de 32 ohms). Como a alimentação provém de duas fontes independentes, o interruptor geral deve ser de dois pólos.

A indicação do valor do capacitor em teste é feita pelo ponto de nulo e este é evidenciado pelo silenciamento do tom de áudio produzido pelo aparelho. O silenciamento se dá numa ou noutra escala, dependendo do valor do capacitor, mas não deve ser considerado o silenciamento em final de escala.

No protótipo o transdutor de áudio é uma cápsula de 32 ohms, retirada de um fone "walkman", de modo que o som emitido tem intensidade que não exige a aproximação do ouvido. Pode-se, no entanto, utilizar alto-falante com impedância de 8 a 50 ohms (com 5cm para caber numa caixa de reduzidas dimensões).

Caso o tom de áudio fique pouco intenso, sugere-se substituir o transistor BC558 por um de maior ganho e não trocar o resistor de 2M2 por um menor.

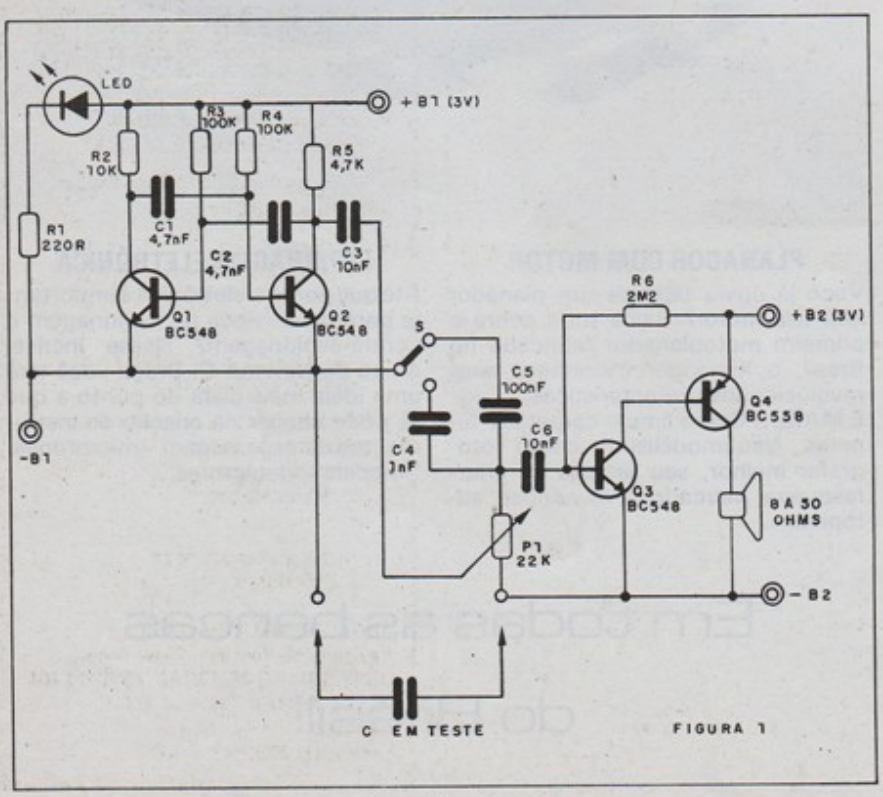


FIGURA 1

Montagem

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 2 temos a sugestão de placa de circuito impresso. Conforme podemos ver, suas dimensões permitem sua instalação numa pequena caixa plástica do tipo usado para embalar ou expor relógios.

Os pontos de prova podem ser terminais do tipo usado para a ligação de caixas acústicas em amplificadores, ou, se o leitor preferir, dois bornes ou garras jacaré.

Na figura 3 damos a sugestão de escala para o instrumento, a qual depende em sua precisão dos componentes utilizados na montagem.

Procedimento

Liga-se o capacitor em teste entre as garras e aciona-se o aparelho ligando sua alimentação. Basta então girar o potenciômetro até que o som desapareça numa ou noutra escala e ler na mesma o valor do capacitor.

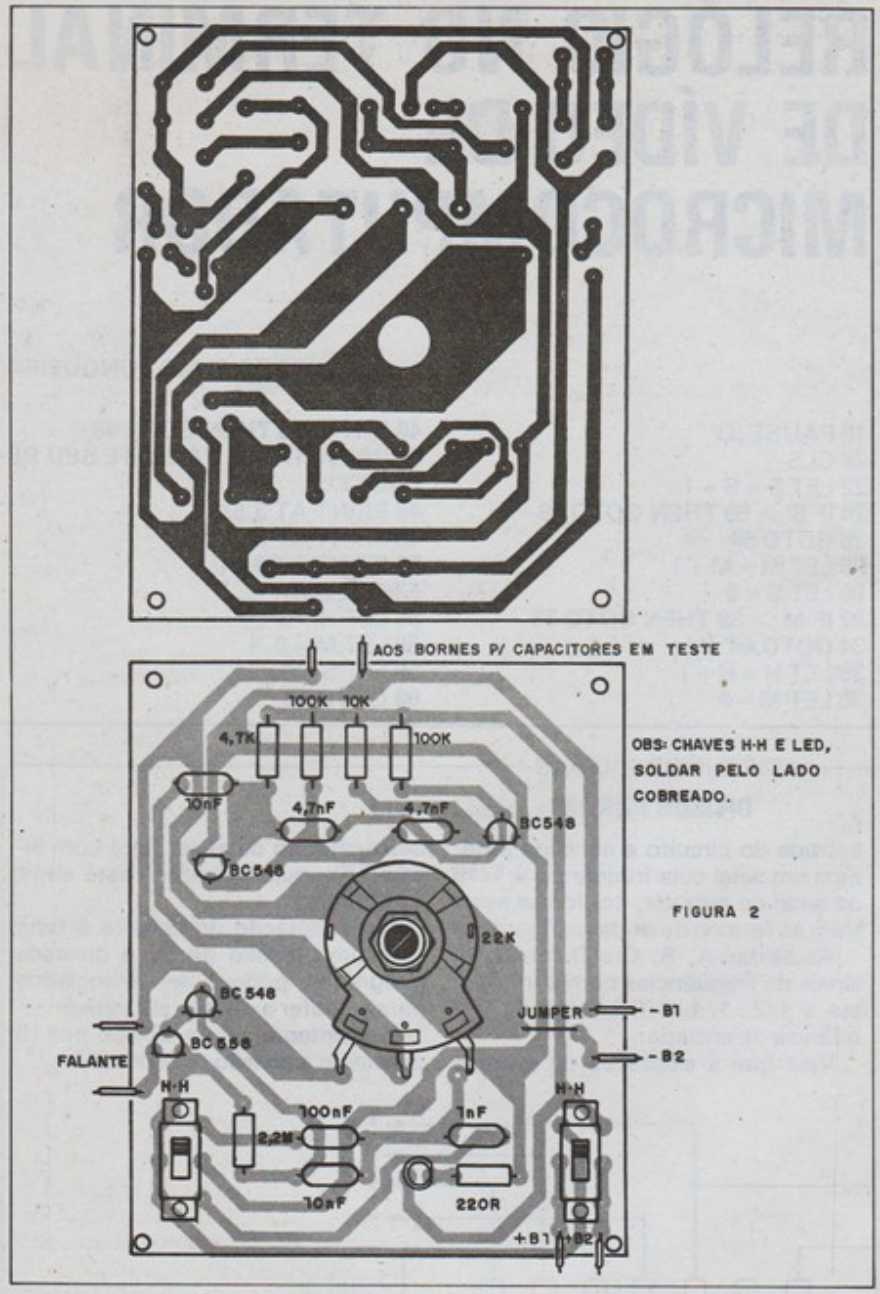


FIGURA 2

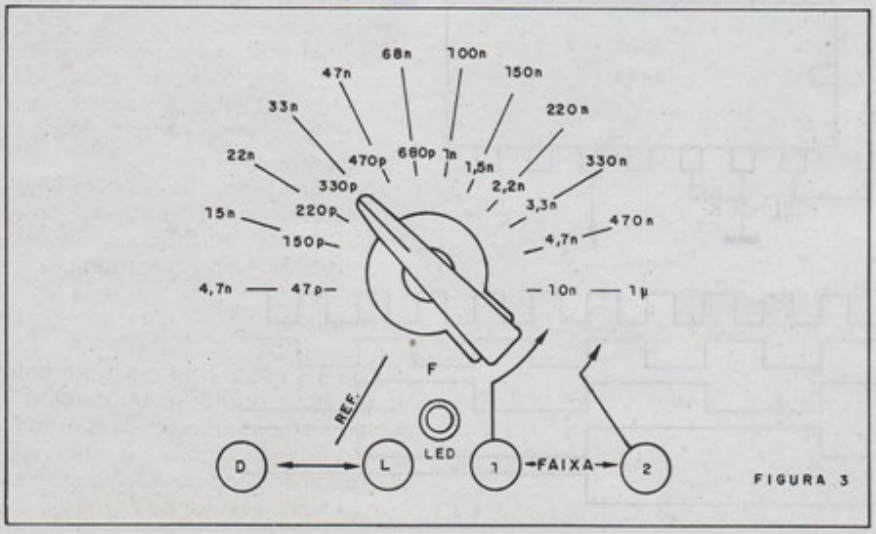


FIGURA 3

Lista de Material

Q1, Q2, Q3 - BC548 ou equivalente - transistores NPN
Q4 - BC558 - transistor PNP
Led - led vermelho comum
P1 - 22k - potenciômetro linear
FTE - cápsula de 32 ohms ou alto-falante pequeno de 8 ohms
R1 - 220 ohms x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, marrom)
R2 - 10k x 1/8W - resistor (marrom, preto, laranja)
R3, R4 - 100k x 1/8W - resistores (marrom, preto, amarelo)
R5 - 4k7 x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R6 - 2M2 x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, verde)
C1, C2 - 4n7 - capacitores cerâmicos ou de poliéster
C3 - C6 - 10 nF - capacitores cerâmicos ou de poliéster
C4 - 1 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C5 - 100 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
S - Chave de 1 pólo x 2 posições ou HH
Diversos: placa de circuito impresso, dois suportes para duas pilhas pequenas, caixa para montagem, fios, solda etc.

A SUA SOLUÇÃO É

AMPLISON

- Caixa para kit de fonte de alimentação estabilizada.
- Caixa para kit de luzes rítmicas e seqüenciais.
- Caixa para kit de amplificador mono, estéreo e módulo de potência.
- Fornecemos modelos especiais em pequena escala, mediante desenho ou amostra.
- Prestamos os seguintes serviços:
  zincagem branca;
  zincagem preta;
  biocromatização;
  pintura.
- Preços especiais para revendedores.

AMPLISON IND. COM. LTDA.
Escritório de Vendas e Show Room
AMPLISON REPRESENTAÇÕES S/C LTDA.
Rua 24 de Maio, 188, loja 214
São Paulo - SP
Fone: (011) 223-9442

RELÓGIO NO TERMINAL DE VÍDEO DE MICROCOMPUTADOR

Com o programa apresentado podemos ter a hora certa no microcomputador durante seu uso, o que pode ser muito interessante quando se tem algum compromisso marcado, ou quando se "cobra" o serviço de programação em termos de tempo de trabalho.

O programa apresentado fornece a hora, minutos e segundos a qualquer momento. Para acertar o "relógio" via programa, basta entrar na linha 18 com o aumento ou diminuição do número PAUSE.

PEDRO ELMO JUNQUEIRA

PROGRAMA

```
2 REM PROGRAMA RELÓGIO PARA MICROCOMPUTADOR
4 CLEAR
6 PRINT "DIGITE AS HORAS"
8 INPUT H
10 PRINT "DIGITE OS MINUTOS"
12 INPUT M
14 PRINT "DIGITE OS SEGUNDOS"
16 INPUT S
18 PAUSE 33
20 CLS
22 LET S = S + 1
24 IF S > 59 THEN GOTO 28
26 GOTO 54
28 LET M = M + 1
30 LET S = 0
32 IF M > 59 THEN GOTO 36
34 GOTO 54
36 LET H = H + 1
38 LET M = 0
40 IF H > 23 THEN GOTO 48
42 PRINT TAB 5; "ACERTE SEU RELÓGIO"
46 PRINT AT 3,5; H
48 PRINT AT 3,12; M
50 PRINT AT 3,21; S
52 GOTO 18
54 LET H = 0
56 LET M = 0
58 LET S = 0
60 GOTO 46
```

CIRCUITOS E IDÉIAS

DIVISOR POR 16

Um integrado 7493 (TTL) pode fazer a divisão por 16 de sinais retangulares cuja freqüência não exceda os limites fixados pelo fabricante. Estes limites, conforme o leitor poderá consultar no TTL Data Book, dependem da série a que pertence o integrado (74L93, 74LS93 etc.).

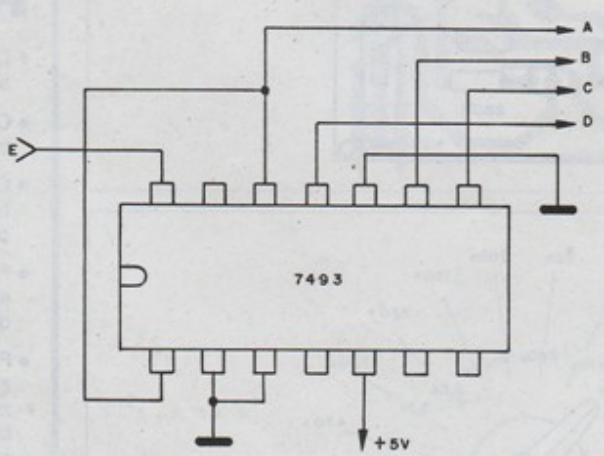
O sinal retangular é aplicado na entrada do circuito e na saída obtemos um sinal cuja freqüência é 1/16 do sinal de entrada, conforme mostram as formas de onda na figura.

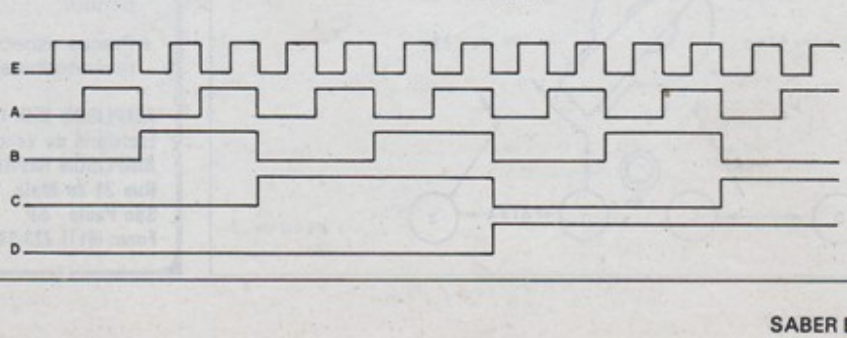
As saídas A, B, C e D fornecem sinais de freqüências correspondentes a 1/2, 1/4, 1/8 e 1/16 da freqüência de entrada.

Veja que a excitação de entrada deste circuito deve ser feita com sinais TTL, cuja amplitude está entre 4 e 5 volts.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 5V e diversos integrados podem ser associados para se obter a divisão sucessiva.

Dois integrados na divisão por 16 permitem a divisão final por 256.







Os bons negócios começam mais cedo no Anhembi: de 25 a 31 de março, das 13 às 21 horas.

Venha conhecer a mais alta tecnologia brasileira nos setores de Eletroeletrônica e Refrigeração, representadas por mais de 550 empresas. Bons negócios estão à sua espera.

SETORES

Eletroeletrônica

1. Equipamentos e Sistema de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica
2. Painéis Elétricos de Baixa, Média e Alta Tensão, Medidores e Componentes
3. Ferragens, Conectores e Isoladores
4. Material Elétrico de Instalação, Fios e Cabos
5. Ferramentas Elétricas e Manuais para Eletricidade
6. Motores Elétricos, Geradores e Acessórios
7. Equipamentos Eletrotérmicos
8. Soldas, Máquinas de Soldas e Equipamentos
9. Iluminação
10. Componentes Eletroeletrônicos
11. Automação Industrial e Comercial
12. Instrumentos, Equipamentos e Acessórios de Medição, Controle e Relógios
13. Informática, Equipamentos e Aplicativos
14. Equipamentos Eletrônicos de Cálculo
15. Telecomunicações, Radiocomunicação e Telefonia
16. Acumuladores Elétricos
17. Máquinas Operatrizes
18. Máquinas de Indução e Têmpera
19. Serviços e Projetos Técnicos
20. Montagens Elétricas
21. Energia Solar
22. Dispositivos Elétricos de Segurança
23. Empresas de Utilidade Pública
24. Publicações Técnicas
25. Serviços Técnicos e Bancários

Febrava

26. Refrigeração
27. Ar-Condicionado
28. Ventilação e Controle de Poluição
29. Isolação Térmica
30. Máquinas e Equipamentos para Conservação de Alimentos
31. Câmaras Frigoríficas
32. Válvulas e Componentes para Refrigeração
33. Projetos e Instalações
34. Equipamentos e Materiais para Tratamento de Água, Ar, Esgotos, Lixos, Gases e Resíduos em Geral

PATROCÍNIO:

- ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica.
- SINAEES - Sindicato da Indústria de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Estado de São Paulo.
- ABRAVA - Associação Brasileira de Refrigeração, Ar-Condicionado, Ventilação e Aquecimento.
- SINDRATAR - Sindicato da Indústria de Refrigeração, Aquecimento e Tratamento do Ar no Estado de São Paulo.

Promoção: Alcantara Machado Feiras e Promoções Ltda.
Rua Brasílio Machado, 60 - CEP 01230 - Telefone: 826-9111 - São Paulo - SP

Apoio: anhembi Transportadora Oficial: VARIG CRUZEIRO Filiada à UBRAFE

Evento autorizado pelo Ministério da Indústria e do Comércio, através do Conselho de Desenvolvimento Comercial (CDC).

LED FOTOSSENSOR

Um led não emite somente luz, mas também é sensível a ela. Com esta montagem experimental, mostramos de que modo um led pode ser usado como fotossensor controlando a freqüência de um oscilador de áudio. Trata-se de montagem ideal para feiras de ciências ou demonstrações em salas de aula e em cursos de eletrônica.

Quando uma corrente percorre no sentido direto a junção de um diodo emissor de luz (led), ocorre a emissão de luz. Sua cor ou freqüência depende da natureza do material usado na junção.

Temos então leds vermelhos, amarelos e verdes que são os mais comuns, além dos recentes leds azuis, bem mais caros.

A emissão de luz deve-se à excitação dos elétrons que "saltam" para níveis maiores de energia e, na volta, devolvem a energia absorvida na forma de um fóton de comprimento de onda bem definido. (figura 1)

O que talvez muitos leitores não saibam é que além de emitir luz os leds comuns são também sensíveis sensores deste tipo de radiação, podendo até ser empregados em aplicações importantes.

O que propomos neste artigo é justamente um circuito experimental que utiliza um led comum, não como emissor de luz, mas como fotossensor, controlando a freqüência de um oscilador de áudio.

O circuito é alimentado por uma tensão de 3V e também bastante simples de ser montado, ideal para trabalhos escolares ou demonstrações.

Como Funciona

O efeito inverso ao natural num led é a sensibilidade à luz. Esta sensibilidade pode ser explicada da seguinte forma: quando a luz incide na junção semicondutora de um led, portadores de carga são liberados, o que significa uma alteração na resistência inversa.

Assim, como um diodo comum, os leds têm uma resistência inversa muito alta, a qual depende da quantidade de portadores de carga que são liberados quer seja pela agitação térmica natural (calor), quer pela incidência de luz.

Se fizermos incidir luz num led em comprimento de onda que seja capaz de liberar portadores de carga, sua resistência no sentido inverso sofre alterações consideráveis que podem ser usadas no controle de um circuito. (figura 2)

O circuito que usamos no nosso caso é um oscilador de áudio. Sua freqüência depende não só do capacitor C1, como também da resistência apresentada pelo transistor Q1.

Este transistor serve justamente para amplificar a fraca corrente que circula pelo led quando nele incide luz e sua resistência diminui.

Isso significa que, quando o led recebe luz, a resistência de Q1 diminui, aumentando assim a freqüência do sinal produzido pelo oscilador de áudio.

Nas experiências que fizemos, notamos que os leds mais sensíveis à iluminação natural são os de cor amarela e verde. Os vermelhos também poderão ser utilizados, mas terão menor sensibilidade.

Outra possibilidade consiste na ligação em paralelo de dois ou mais leds.

Montagem

Na figura 3 temos o circuito completo desta montagem experimental que utiliza 3 transistores.

A sua realização prática numa ponte de terminais é mostrada na figura 4.

Os transistores são de uso geral e o alto-falante é pequeno (5 ou 10 cm) com 8 ohms.

O único resistor pode ser de 1/8, 1/4 ou mesmo 1/2W e o capacitor

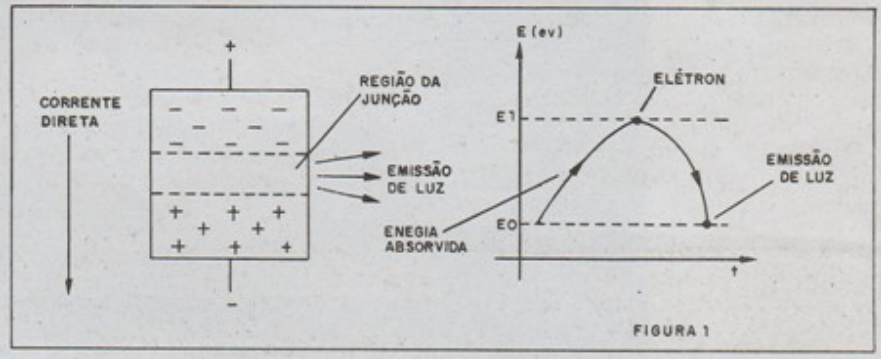


FIGURA 1

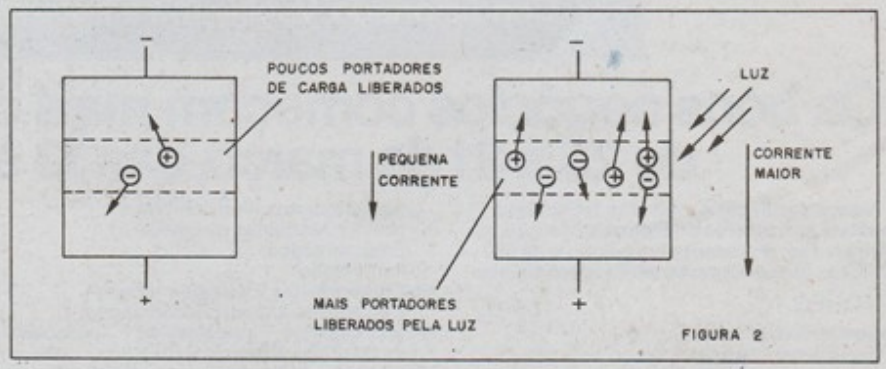


FIGURA 2

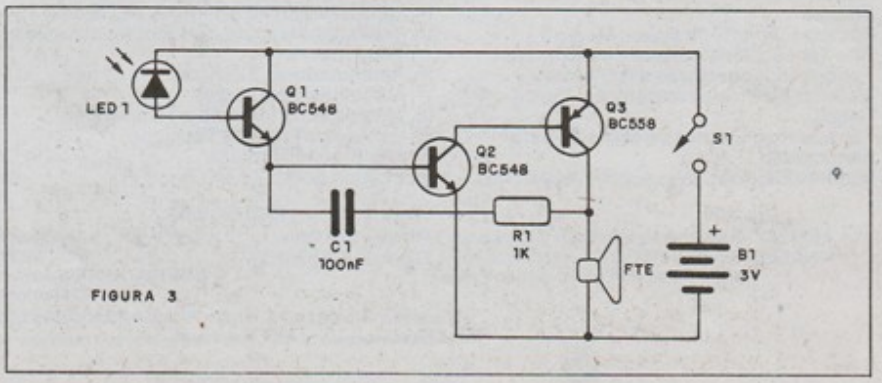


FIGURA 3

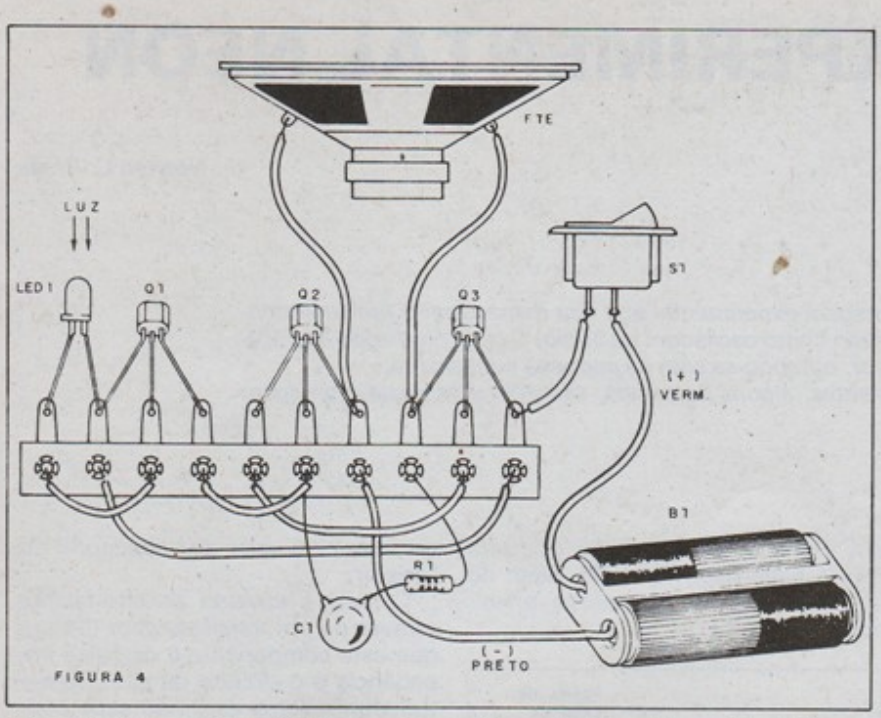


FIGURA 4

C1, cerâmico ou de poliéster, pode ter seu valor alterado numa ampla faixa, conforme a tonalidade do som produzido nas diversas condições de iluminação. Valores entre 33 nF e 1.000 nF(1μF) podem ser experimentados, sem problemas, inclusive eletrolíticos maiores.

O conjunto pode ser instalado numa caixinha, com o led montado num tubo opaco de modo a receber luz somente de uma direção.

Como fonte de luz para excitação pode-se usar um abajur, uma vela, ou mesmo aproveitar a iluminação ambiente.

Prova e Uso

Acionando S1 e deixando incidir luz sobre o led deve haver a emissão imediata de som.

Com o led no escuro, o som deve parar ou, no máximo, deve ocorrer uma pulsação compassada.

Se não houver controle, veja se o led não está ligado invertido.

Uma experiência interessante consiste em se utilizar uma lanterna como "controle remoto". Focalizando o feixe de luz sobre o LDR teremos o disparo do oscilador.

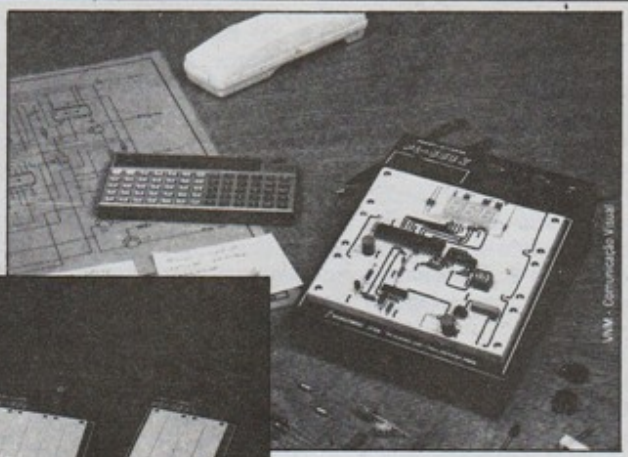
Lista de Material

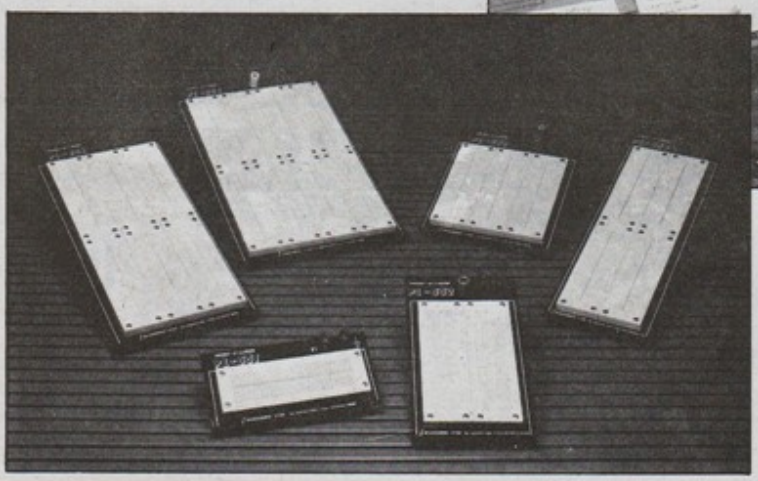
Q1, Q2 - BC548 - transistor NPN ou equivalente
Q3 - BC558 - transistor PNP ou equivalente
Led1 - led verde ou amarelo comum
B1 - 3V - 2 pilhas pequenas
S1 - Interruptor simples
FTE - alto-falante de 8 ohms pequeno
C1 - 100 nF (104) - capacitor cerâmico ou de poliéster
R1 - 1k - resistor (marrom, preto, vermelho)

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

MATRIZES DE CONTATOS PRONT-O-LABOR
UMA GRANDE IDÉIA PARA POR EM PRÁTICA SUAS GRANDES IDÉIAS

PRONT-O-LABOR é um novo conceito que mudou radicalmente o trabalho de quem desenvolve e testa circuitos eletrônicos. A introdução desta técnica inovadora transformou o projeto, desenvolvimento e teste de circuitos eletrônicos num serviço limpo, fácil e rápido.
PRONT-O-LABOR elimina longas horas de tedioso trabalho de solda e dessolda, o que além de consumir tempo, acaba danificando os componentes e a própria placa, isto implica numa significativa economia.





SHAKOMIKO LTDA.
Av. Dr. Delfim Moreira, 82
Fones (035) 631-1393 e 631-1620
Telex (031) 6104 SHKM
CEP 37540
Santa Rita do Sapucaí - MG

SIRENE EXPERIMENTAL NEON

Newton C. Braga

Esta é uma montagem experimental que visa demonstrar o funcionamento de uma lâmpada neon como osciladora de áudio. O sinal produzido é aplicado a um transformador, obtendo-se som de pequena intensidade.

Poucos componentes, alguns de sucata, são utilizados nesta montagem interessante.

As lâmpadas neon possuem uma característica de resistência negativa que permite seu aproveitamento como dispositivos ativos em circuitos oscilantes. Esta resistência negativa pode ser observada pela curva da figura 1, onde o comportamento da lâmpada neón é plotado.

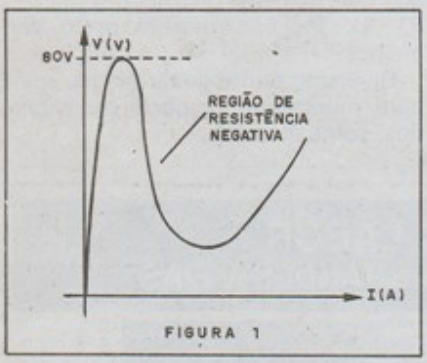


FIGURA 1

Inicialmente a lâmpada neon apresenta uma elevada resistência à passagem da corrente até o ponto em que a tensão chega em torno de 80V. Neste ponto ocorre a ionização do gás e a resistência da lâmpada cai abruptamente. É este setor de queda de resistência que é aproveitado no funcionamento de um oscilador de relaxação.

O circuito que apresentamos oscila na faixa de áudio, ou seja, com freqüências entre 16 e 15.000 Hz que, quando aplicadas a um alto-falante comum, resultam em sons.

Como Funciona

Para alimentar o circuito precisamos de uma tensão maior que 80V, já que a lâmpada neon não ioniza com menos.

O circuito é então ligado à rede de 110V ou 220V via um retificador com diodo 1N4004 ou equivalente.

A tensão contínua obtida alimenta um oscilador de relaxação que tem na lâmpada neon R4 e R3, além do capacitor C2, os elementos principais. (Figura 2.)

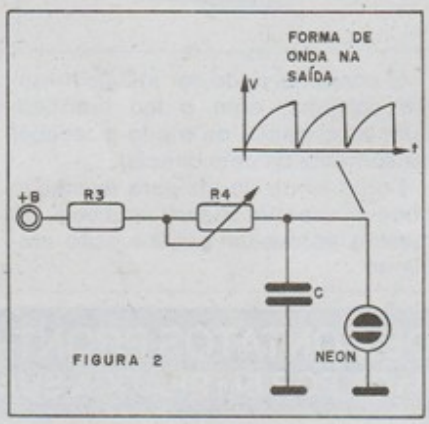


FIGURA 2

O capacitor carrega-se, então, via resistor, de modo que, quando chegamos à tensão de disparo, a lâmpada ioniza provocando com sua baixa resistência a descarga do capacitor.

Obtemos então uma carga e descarga constante que resulta num sinal pulsante (dente de serra) na freqüência que depende justamente dos valores dos componentes associados. Esta freqüência é dada pela constante de tempo RC do circuito, ou seja, pelo valor do capacitor e do resistor.

O sinal é enviado ao alto-falante através de um transformador (T1), já que este componente é de baixa impedância e o circuito de alta. Sem o transformador o sinal não seria convenientemente transferido ao alto-falante e o som seria extremamente baixo.

Montagem

Na figura 3 damos o diagrama completo deste oscilador.

A montagem realizada numa ponte de terminais, que será fixada numa base de madeira, é mostrada na figura 4.

Ao realizar a montagem tenha cuidado com as polaridades dos componentes. O transformador recomendado é de saída para válvulas como a 6L6 ou 6AQ5 com pelo menos 2.000ohms de impedância de primário e secundário de 4 a 8ohms, conforme o alto-falante usado. O circuito tem dois ajustes, R1 e R2, nos quais pode-se imitar o som de sirene. Os capacitores devem ter todos tensões de trabalho superiores a 250V se a rede for de 110V e superiores a 400V se a rede for de 220V.

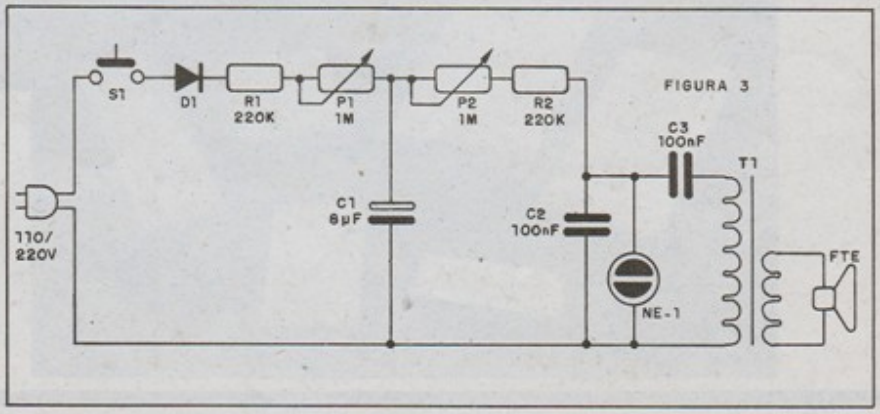


FIGURA 3

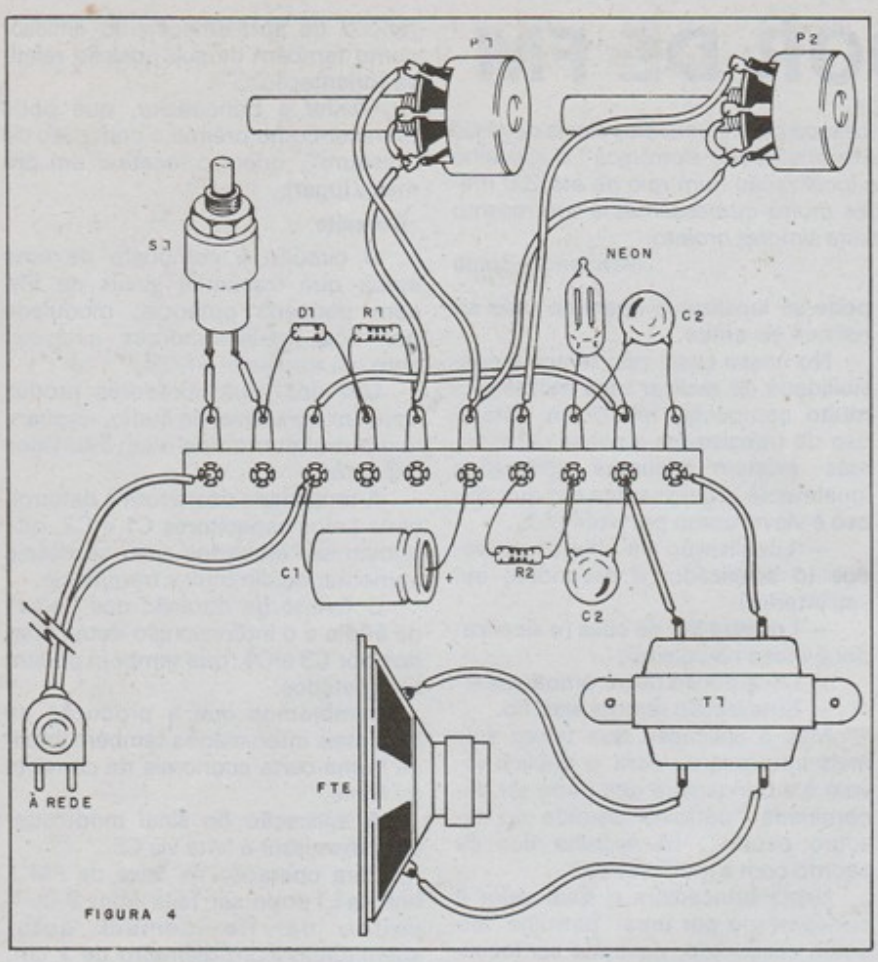


FIGURA 4

Prova e Uso

Para provar basta pressionar S1 e ajustar os dois controles de modo a se obter o som desejado.

Se o som for muito baixo, o problema pode estar no transformador com impedância de primário muito baixa também.

Lista de Material

D1 - 1N4004 ou BY127 - diodo de silício
R1 - 220k x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
R2 - 220k x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
P1, P2 - 1M - potenciômetros lin ou log
C1 - 8 μF x 250V (440V) - capacitor eletrolítico
C2, C3 - 10 nF - capacitor cerâmico
NE-1 - lâmpada neon NE-2H ou equivalente
T1 - Transformador de saída para válvulas
FTE - alto-falante de 4 ou 8 ohms

Diversos: ponte de terminais, cabo de alimentação, fios, solda, base de montagem etc.

CAPACITORES CERÂMICOS

Alguns tipos de capacitores cerâmicos apresentam a indicação de seus valores de um modo que pode causar certa dificuldade de interpretação aos leitores menos experientes.

Estes capacitores têm a sua marcação feita por apenas três algarismos, conforme mostra a figura.

Para estes capacitores, a leitura de valor é feita do seguinte modo:

a) os dois primeiros algarismos da marcação correspondem aos dois primeiros dígitos da capacitância;

b) o terceiro algarismo indica o número de zeros, ou fator de multiplicação, que deve ser acrescentado ao valor formado pelos dois primeiros algarismos para se obter a capacitância em picofarads.

Exemplo: Num capacitor que tem a marcação 473, os dois primeiros dígitos da capacitância são 47. O fator de multiplicação é 1000, ou três zeros, o que resulta em 47000. Como o valor é dado em picofarads, temos 47000 pF ou 47 nF (nanofarads).

Cursos Práticos

RÁDIO-TELEVISÃO
ELETRÔNICA DIGITAL

POR FREQÜÊNCIA

Ministrados por professores com ampla experiência no ensino técnico profissional. Aulas duas vezes por semana, à noite ou somente aos sábados, no período diurno.

Fornecemos todo o material para estudo e treinamento (apostilas, kits para montagens, rádios, televisores, painéis analógicos e digitais, multímetros, geradores de RF, osciloscópios, pesquisadores de sinais, geradores de barras coloridas, etc.

Visite-nos, assista aulas sem compromisso e comprove a eficiência do nosso sistema de ensino.

Infs. na ESCOLA ATLAS DE RÁDIO E TELEVISÃO
AV. RANGEL PESTANA, 2224 – BRÁS
FONE: 292-8062 – SP

MATRÍCULAS ABERTAS

SINALIZADOR DE FM

Que tal poder encontrar um objeto, pessoa ou animal pelos sinais de rádio emitidos? Como uma espécie de "bóia de sinalização eletrônica" o aparelho proposto emite sinais que permitem sua localização num raio de até 200 metros, com facilidade. Algumas aplicações muito interessantes e até mesmo úteis sugerem uma imediata realização deste simples projeto.

Newton C. Braga

Os espiões usam os "sinalizadores" para poder seguir ou encontrar um agente inimigo. Os "sinalizadores" podem ser acondicionados em carros ou objetos que o agente inimigo utilize, sem que perceba que também "carrega" o equipamento de rádio.

Com a moderna tecnologia podem ser feitos "sinalizadores" extremamente pequenas. Em alguns países se consegue colocá-los em pílulas que, inadvertidamente, "o inimigo" ingere, possibilitando ser seguido pelo sinal emitido.

Os próprios estudiosos da vida animal usam "sinalizadores" em animais que, com isso, podem ser seguidos à distância por meio de sensíveis receptores. Capturados os animais, os sinalizadores são presos através de coleiras e ativados. Baterias de longa duração garantem uma autonomia por dias ou mesmo semanas. durante o período em que se faz o estudo.

Outra aplicação interessante é em aeromodelos, quando então um "sinalizador" pode ajudar a localizar um avião "desgarrado" que caia em local difícil. Com um simples radinho pode-se localizar o aparelho pelo sinal que ele emite.

No nosso caso, não temos a possibilidade de realizar uma montagem muito compacta, tendo em vista o uso de transistores e pilhas comuns, mas existem algumas aplicações igualmente interessantes em que seu uso é viável como por exemplo:

— Localização de objetos roubados (o sinalizador é escondido em seu interior);

— Localização de cães (o sinalizador é preso na coleira);

— Localização de aeromodelos e

— Sinalização remota sem fio.

Mas a aplicação que talvez seja mais interessante para o público jovem é a brincadeira que pode ser denominada "patrulha perdida ou tesouro oculto". (A escolha fica de acordo com a modalidade.)

Nesta brincadeira o sinalizador é transportado por uma "patrulha" ou então escondido, devendo ser localizado pelo sinal que emite.

Cada um deve, com seu receptor de FM, procurar localizar a patrulha ou o tesouro através do sinal que ele emite. Isso não oferece dificuldades, pois o sinal fica mais forte tanto em função de aproximação do emissor como também de sua posição relativa (orientação).

Ganha a brincadeira, que pode oferecer como prêmio o conteúdo do "tesouro", quem o localizar em primeiro lugar!

O circuito

O circuito é composto de uma etapa que transmite sinais de FM com pequena potência, modulada por dois multivibradores astáveis, com um transistor BF494.

Um dos multivibradores produz um som agradável de áudio, enquanto o outro interrompe-o em intervalos regulares.

A tonalidade deste tom é determinada pelos capacitores C1 e C2, que podem ser alterados caso se deseje aumentar ou diminuir a freqüência.

O tempo de duração dos "bips" de áudio e o intervalo são determinados por C3 e C4, que também podem ser alterados.

Lembramos que a produção de bips mais intervalados também implica numa certa economia de corrente da fonte.

A aplicação do sinal modulador ao transmissor é feita via C5.

Para operação na faixa de FM a bobina L1 pode ser feita com 3 ou 4 voltas de fio comum autosustentadas com diâmetro de 1 cm. O ajuste fino da freqüência é feito no trimer CV.

Montagem

Damos o diagrama completo do sinalizador na figura 1.

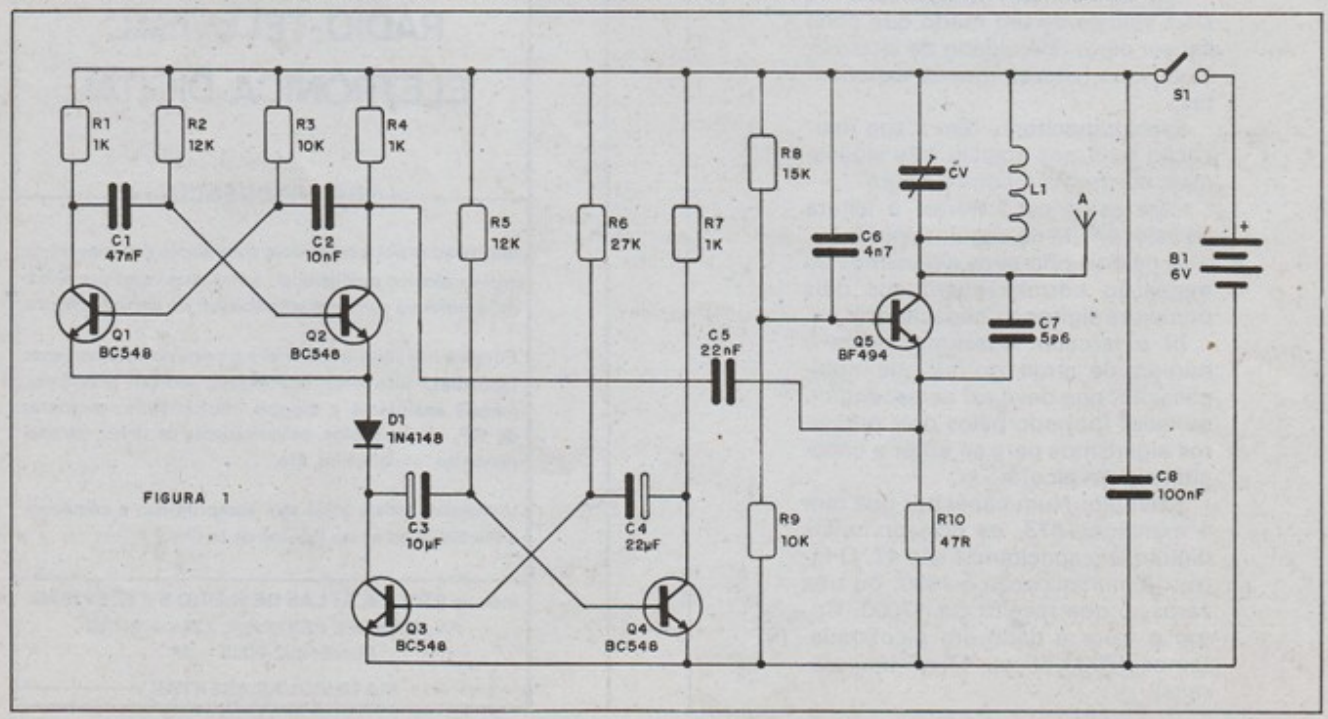


FIGURA 1

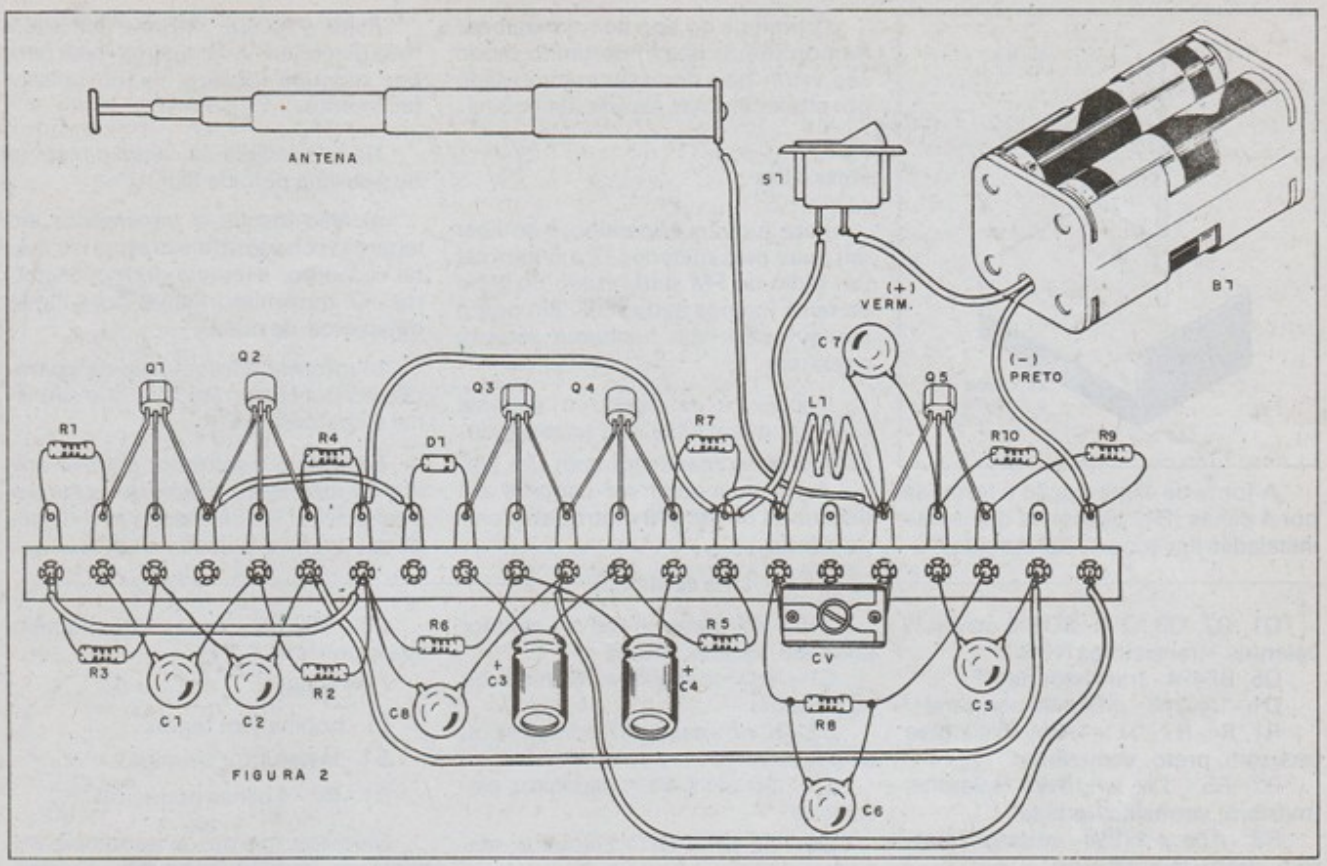


FIGURA 2

Uma montagem amadora, de maior espaço ocupado, pode ser feita utilizando-se uma ponte de terminais. Nesta versão será preciso manter as ligações curtas e tomar cuidado para que terminais de uns componentes não encostem em outros. O desenho desta disposição é dado na figura 2.

Uma montagem mais compacta pode ser conseguida com o uso de uma placa de circuito impresso, conforme mostrado na figura 3.

Nas duas versões é preciso tomar cuidado com certos componentes, pois o uso indevido dos mesmos pode causar problemas.

Assim, enquanto todos os resistores podem ser de 1/8 ou 1/4W, conforme a disponibilidade de cada um, os capacitores C6 e C7 devem ser cerâmicos, preferivelmente tipo plate.

Os demais capacitores, dependendo do valor, podem ser cerâmicos, de poliéster ou mesmo eletrolíticos. A tensão de trabalho dos eletrolíticos é de pelo menos 6V.

A antena consiste num pedaço de fio de 10 a 30 cm ou então do tipo telescópio se houver espaço na caixa escolhida para sua instalação.

Se for feita a brincadeira da "caça ao tesouro" a antena pode ser fixada verticalmente sobre a caixa, conforme mostra a figura 4.

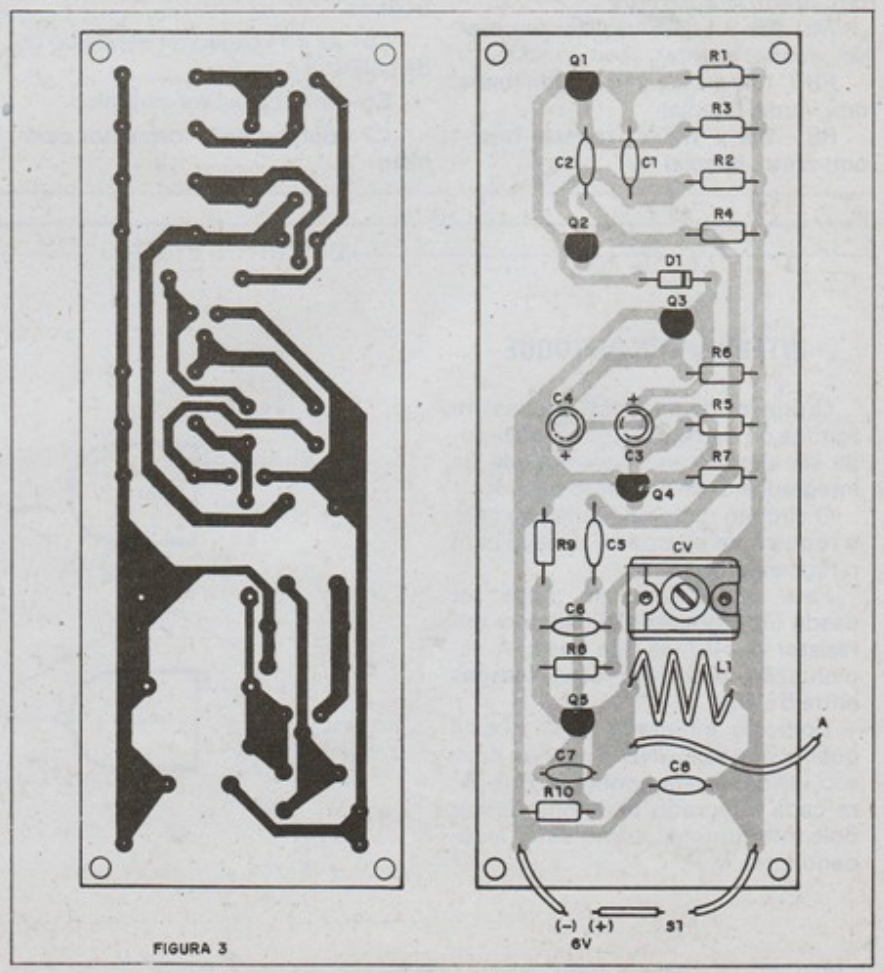
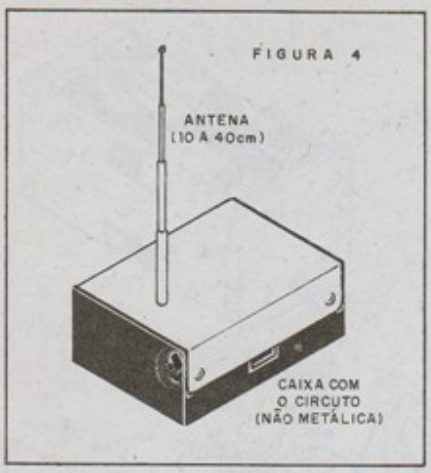


FIGURA 3



A fonte de alimentação é formada por 4 pilhas (B1) pequenas que serão instaladas em suporte apropriado.

O trimer é do tipo comum de base de porcelana, não importando muito seu valor, pois pode ser compensado por alterações nas espiras da bobina.

Prova e Uso

Para provar o aparelho é só ligar em suas proximidades (2 a 5 metros) um rádio de FM sintonizado no meio da faixa (ou nos extremos), em ponto em que não haja nenhuma estação operando.

Depois, é só alterar a sintonia (CV) até que o sinal seja encontrado. Este sinal se manifesta com um bip-bip forte que pode ser captado em distâncias de até 200 metros em campo aberto.

Feito o ajuste, informe sempre a freqüência em que o sinal está para que o grupo localize no transmissor facilmente.

Na brincadeira da caça ao tesouro ou patrulha perdida lembre-se:

a) Não instale o transmissor em lugares fechados de estrutura de metal como por exemplo dentro de carros. O transmissor deve ficar longe de objetos de metal.

b) Informe a freqüência de operação ou ponto do rádio em que seu sinal é captado.

Se usar o sinalizador em seu animal de estimação (cachorro), prenda-o na coleira. Neste caso, a antena pode ser um fio enrolado na coleira.

Lista de Material

Q1, Q2, Q3, Q 4 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN
Q5, BF494 - transistor de RF
D1 - 1N4148 - diodo de uso geral
R1, R4, R7 - 1k x 1/8W resistores (marrom, preto, vermelho)
R2, R5 - 12k x 1/8W - resistores (marrom, vermelho, laranja)
R3 - 10k x 1/8W - resistor (marrom, preto, laranja)
R6 - 27k x 1/8W resistor (vermelho, violeta, laranja)
R8 - 15k x 1/8W - resistor (marrom, verde, laranja)
R9 - 10k x 1/8W - resistor (marrom, preto, laranja)
R10 - 47 ohms x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, preto)
C1 - 4n7 - capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 - 10 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C3 - 10 µF x 6V - capacitor eletrolítico
C4 - 22 µF x 6V - capacitor eletrolítico
C5 - 22 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C6 - 4n7 - capacitor cerâmico
C7 - 5p6 ou 4p7 - capacitor cerâmico
C8 - 100 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
CV - trimer
L1 - bobina (ver texto)
S1 - Interruptor simples
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas

Diversos: ponte de terminais ou placa de circuito impresso, suporte de 4 pilhas, caixa para montagem, antena, fios, solda etc.

Obs: para maior alcance utilize o transistor 2N2218 ou 2N2222 e alimente o circuito com 9V ou mesmo 12V.

CIRCUITOS E IDÉIAS

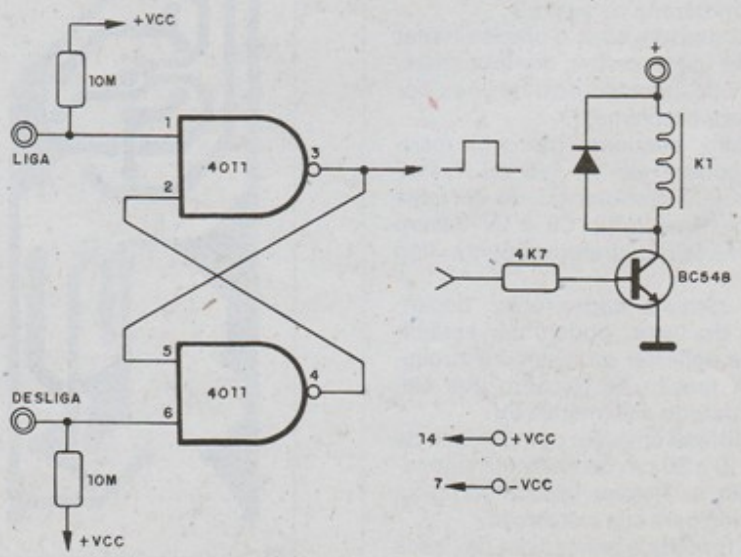
INTERRUPTOR DE TOQUE

O projeto de circuitos, que sejam ligados ou desligados por toque, pode ser simplificado com a ajuda de integrados C-MOS, como o 4011.

O circuito dado na figura liga com o toque num eletrodo e desliga com o toque em outro.

Para excitar um relé, pode ser usado um transistor BC548 com um resistor de 4k7 na sua base. A alimentação será feita com tensões entre 5 e 18V.

Como o integrado 4011 possui quatro portas NAND e apenas duas são usadas nesta configuração, para cada integrado podemos formar dois interruptores como este, independentes.



INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

ICEL PRECISÃO E QUALIDADE

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE GARANTIA TOTAL



SK-20
SENSIBILIDADE: 20-10 K Ohms/VDC-VAC
Vac: 10; 50; 250; 500; 1000
Vdc: 0,25; 2; 5; 10; 50; 250; 1000
A: 50uA; 25mA; 250mA
OHMS: 0-5M OHMs (xl; x100; x1000)
Decibel:-10 à + 62 dB



SK-100
SENSIBILIDADE: **100/10** K Ohms/VDC-VAC
Vac: 6; 30; 120; 300; 1200
Vdc: 0,3; 3; 12; 60; 300; 600; 1200
A: 12uA; 300uA; 6mA; 60mA; 600mA; **12A**
OHMS: **0-20M** (x1; x10; x100; x10K)
Decibel:-20 à + 63 dB



SK-110
SENSIBILIDADE: 30-10 K Ohms/VDC-VAC
Vac: 6; 30; 120; 300; 1200
Vdc: 0,3; 3; 12; 60; 300; 600; 1200
A: 12uA; 300uA; 6mA; 60mA; 600mA
OHMS: O-8M; (xl; x10; x100; x1000)
OBS: med. HFE de transistores
Decibel:-20 à + 63 dB



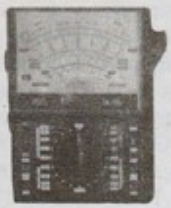
IK-25
SENSIBILIDADE: 20K/10K Ohms/VDC-VAC
Vac: 0; 15; 60; 150; 600; 1200
Vdc: 0; 0,6; 3; 16; 60; 300; 600; 1200
A: 60uA; (0,3 30; 300) mA
OHMS: 0-2,0M (x1; x10; x100; x1000).
Decibel.-20 à + 63 dB



IK-25K
SENSIBILIDADE: 20K/10K Ohms/VDC-VAC
Vac: 0; 5; 25; 100; 500; 1000
Vdc: 0; 5; 25; 100; 500; 1000
A: 50uA; 5; 50; 500 (mA)
OHMS: **0-60M** (x1; x100; x1000; x10K)
Decibel:-20 à + 62 dB



IK-30
SENSIBILIDADE: 20K/10K OHms/VDC-VAC
Vac: 0; 10; 50; 100; 500; 1000
Vdc: 0; 5; 25; 50; 250; 1000
A: 50uA; 2,5mA; 250mA
OHMS: 0-6,0M (x1; x10; **x1000**)
Decibel:-20 à + 62 dB



IK-105
SENSIBILIDADE: 30K/15K Ohms/VDC-VAC
Vac - 0; 12; 30; 120; 300; 1200
Vdc - 0; 600m; 3; 15; 60; 300; 1200
A - 30u; 6m; 60m; 600m; **12A**
OHMS - 0-16M (x1; x10; x100; x1000)
OBS - Mede LI e LV



I K-180A
SENSIBILIDADE: 2K/2K Ohms/VDC-VAC
Vac: 10; 50; 500
Vdc: 2; 5; 10; 50; 500; 1000
A: 5; 10; 250mA
OHMS: 0-0,5 M (xlo; xlK)
Decibel:-10 à +62 dB
Modelo de bolso



SK6201
MULT. DIGITAL **AUTOMATICO** 3 1/2 Dígitos
Vac:600V Vdc:1000V
OHMS: 2M
A(ac/dc): 200mA
OBS: Teste de diodo e **sinal sonoro** p/ teste de continuidade

ALICATES AMPEROMÉTRICOS



SK-7100
Vac: 150; 300; 600
A: 6; 15; 60; 150; 300; **600A**
OHMS: 20.000 OHMs
OBS: Alicate Amperímetro
Escala "Tambor"



SK-7200
Vac: 150; 300; 600
A: 15; 60; 150; 300; 600; **1200A**
OHMS: 20.000 OHMs
OBS: Alicate Amperímetro
Escala "Tambor"



IK2000
SENSIBILIDADE: Digital 3 1/2 Dígitos
Vac - 750 V
Vdc - 1000 V
A - 10A
OHMS - **20M**
OBS - mede **condutância e HFE**
Teste de **Diodo** e Teste de pilha

ICEL

FÁBRICA MATRIZ
Av. Buriti, 5000 — Distrito Industrial
- MANAUS - AM

VENDAS: filial SP
Rua Vespasiano 573 — Lapa — CEP 05044
Tel. (011) 62-2938/263-0351
Telex (011) 2555Q GEIE BR- São Paulo - SP.

ALARME RESIDENCIAL DE BAIXO CONSUMO

Newton C. Braga

Descrevemos neste artigo um sistema de alarme para residências, mas que também pode ser adaptado para a proteção de veículos. Suas características principais são: grande eficiência e baixo consumo de energia. Mesmo alimentado por pilhas comuns, pode ficar permanentemente ligado sem gasto considerável.

Existem centenas de tipos de alarmes utilizando as mais diversas técnicas de detecção. Os mais simples usam interruptores de pressão ou sensores mecânicos, enquanto os mais sofisticados fazem uso de raios infravermelhos ou mesmo microondas.

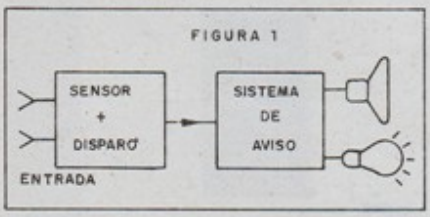
A escolha de um sistema depende de diversos fatores, mas de um modo geral podemos dizer que para uma proteção simples, mesmo que acionada mecanicamente, fornece os mesmos resultados que um caro sistema mais sofisticado.

O sistema que descrevemos é simples, mas convenientemente instalado oferece resultados excelentes na proteção de portas, janelas, objetos e veículos.

Neste sistema, um alarme de grande potência, ou indicador visual, pode ser acionado com um mínimo de possibilidade de falha, o que é muito importante para sua confiabilidade.

Como funciona

Na figura 1 mostramos um diagrama simplificado do alarme. O aparelho é dividido em dois blocos que exercem funções distintas.



O primeiro bloco corresponde ao sensor, enquanto o segundo corresponde ao sistema de aviso que pode ser uma campainha, sirene, ou mesmo uma lâmpada vermelha.

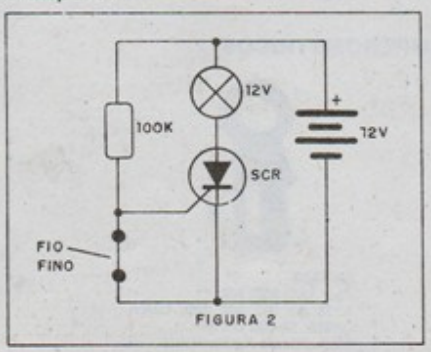
O primeiro bloco utiliza como elemento básico um SCR que é disparado por um sinal aplicado em sua comporta. Como o circuito é alimentado por tensão contínua, temos um comportamento importante para o elemento básico: uma vez disparado, ele assim permanece indefinidamente até que a alimentação seja cortada. O corte da alimentação pode ser feito por meio de um interruptor de pressão que cuto-circuita o ânodo e o cátodo do SCR.

Um fator importante no disparo do SCR é que o pulso utilizado pode ser extremamente fraco, com uma intensidade milhares de vezes menor que a corrente exigida para alimentar um alarme.

Com uma corrente de menos de 1 mA, aplicada à comporta do SCR tipo 106, podemos controlar um alarme que exija até 4A, ou seja, uma corrente 4000 vezes maior.

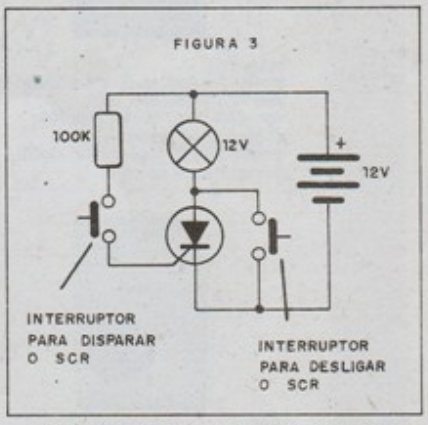
Com a possibilidade de se usar uma corrente tão baixa no disparo, temos algo muito importante no nosso alarme: na condição de espera ele consome tão pouca corrente que pode ficar ligado permanentemente, sem esgotar rapidamente as pilhas.

Na figura 2 mostramos um circuito típico de disparo por interrupção, em que um fio fino curto-circuita o catodo e a comporta, evitando assim o disparo.



O resistor de 220 k limita a corrente de espera a um valor muito baixo. Quando o fio é interrompido, a corrente passa a circular pela comporta provocando o disparo do SCR.

É claro que, em lugar do fio para ser interrompido, outras técnicas de disparo podem ser empregadas, como por exemplo, a utilização de um interruptor normalmente fechado ou normalmente aberto, ligado como mostra a figura 3.

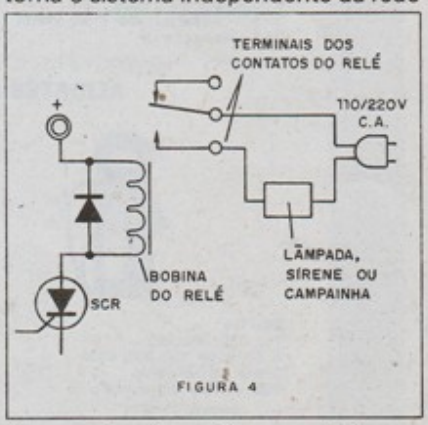


O circuito de disparo aciona um relé que controlará o sistema de alarme.

O circuito de alarme será escolhido de acordo com a aplicação dada ao sistema.

Uma primeira sugestão consiste na ligação de uma campainha alimentada pela rede local de 110 V ou 220 V, conforme mostra a figura 4.

O relé usado para uma alimentação de 6 V pode ser o MC2 RC1 ou RU 101006. Outra possibilidade consiste na utilização de um oscilador alimentado também por pilhas, o que torna o sistema independente da rede



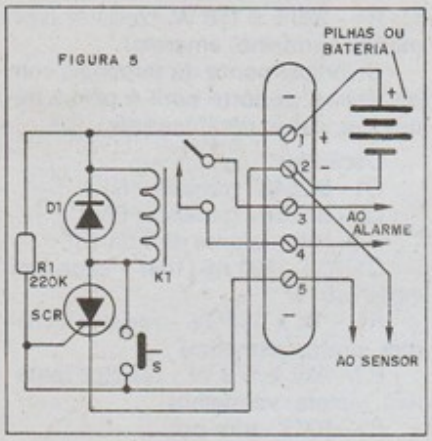
(que pode estar sujeita ao corte).

Temos, finalmente, na utilização no carro a possibilidade de acionar a sua buzina por meio de um relé.

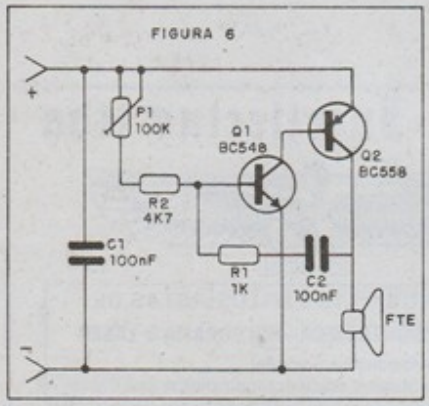
Montagem

A idéia básica é a montagem na forma de módulo, facilitando assim sua utilização.

Temos o circuito completo do alarme com a utilização de um relé na figura 5.



Na figura 6 mostramos um circuito de oscilador de áudio que, alimentado com tensões de 6 ou 12 V, fornece uma boa potência sonora num alto-falante comum.

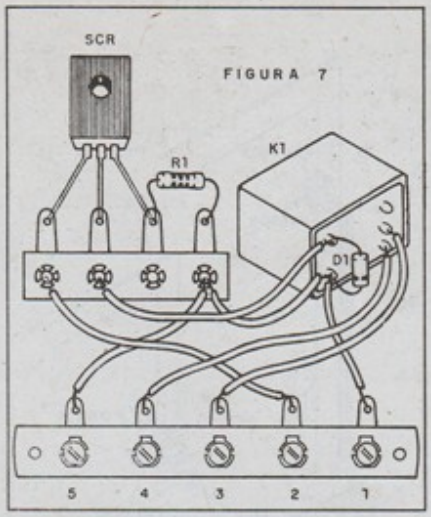


A montagem do alarme é feita em ponte de terminais, conforme é mostrada na figura 7, e a montagem do oscilador numa ponte de terminais é mostrada na figura 8.

Damos a seguir alguns cuidados que devem ser tomados com a escolha e instalação dos componentes usados.

- Ao soldar o SCR observe sua posição. Podem ser utilizados SCRs da série 106 com tensões a partir de 50 V. Se o alarme for alimentado diretamente e exigir mais de 500 mA utilize um radiador de calor. Os SCRs recomendados são os C106, TIC106, MCR106 etc.

- O resistor de 220 k não é crítico. Na verdade, valores entre 120 k e 270 k com dissipação de 1/8 ou 1/4W podem ser utilizados sem problemas.



- Damos a ligação para o relé MC2 RC1. Se for de outro tipo, peça informações sobre a disposição dos terminais.

- O diodo em paralelo com a bobina do relé pode ser de qualquer tipo para uso geral como o 1N4148, 1N914 ou mesmo 1N4002.

- Faça a ligação dos elementos do circuito à ponte de terminais que serve para as conexões externas.

- O suporte de 4 pilhas que alimentará o sistema é colocado externamente, mas sua polaridade deve ser seguida.

Para o oscilador são os seguintes os principais cuidados:

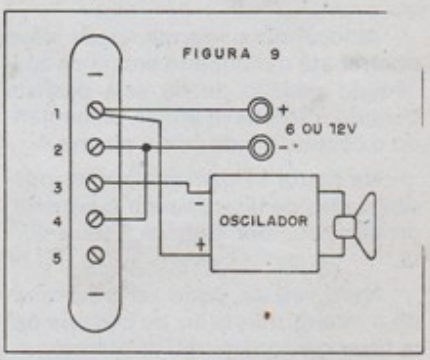
- Os transistores usados têm polaridade certa.

- O trim-pot permite ajustar a tonalidade do som gerado.

- Os capacitores são de cerâmica ou poliéster e para C2 o valor determina a tonalidade do som.

- O alto-falante deve ser de 8 ohms com pelo menos 10 cm de diâmetro para maior rendimento e portanto maior volume.

Na figura 9 mostramos a maneira de se fazer a ligação do oscilador sistema de alarme.

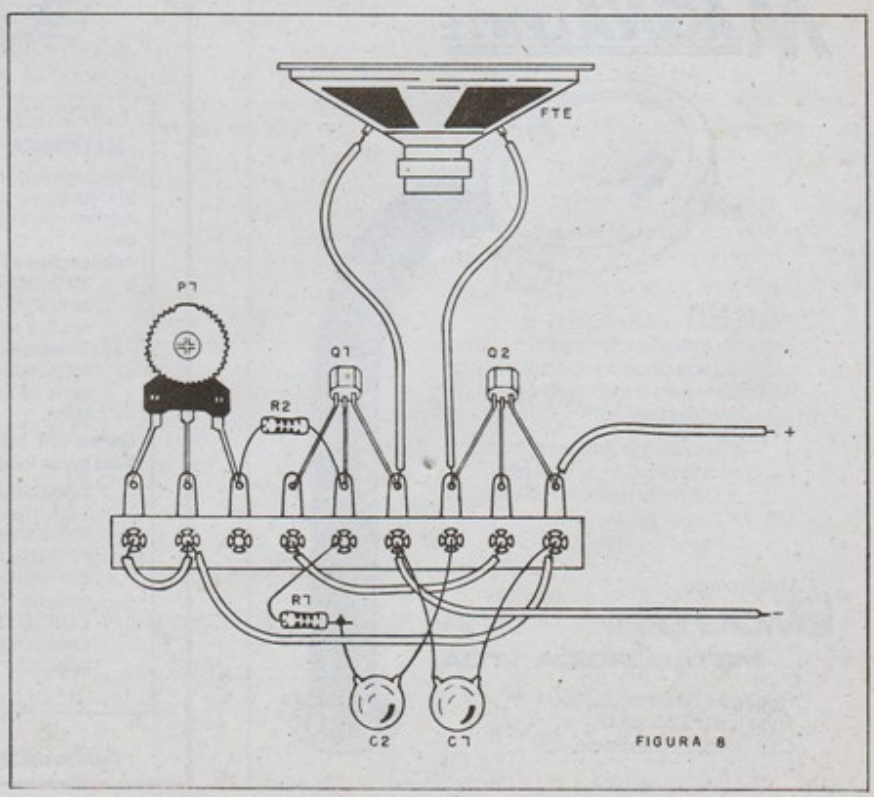


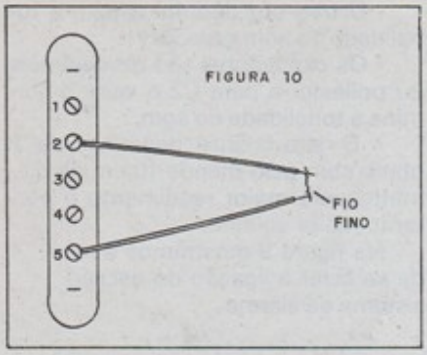
Prova e Instalação

Faça as ligações mostradas na figura 10 para a prova.

Nos terminais 1 e 2 ligue a fonte de alimentação, formada por 4 pilhas ou 12 V, conforme seu caso (lembramos que para 12 V o relé deve ser o MC2 RC2).

Ligue entre os terminais 2 e 5 um pedaço de fio.



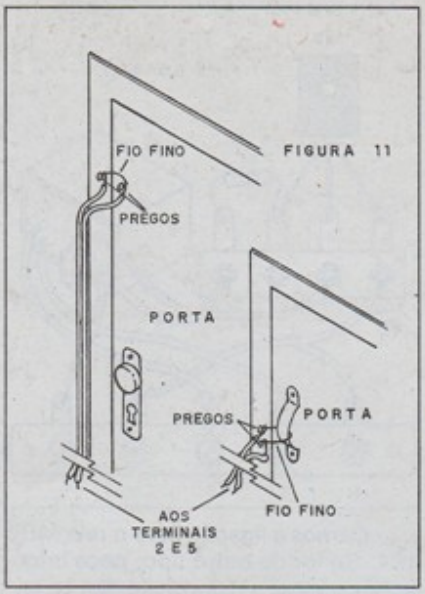


Acionando o alarme, nada deve ocorrer até o momento em que a ligação do pedaço de fio seja desfeita quando o relé deve armar, alimentando o circuito usado como alarme.

Na figura 11 damos algumas possibilidades de ligação para o sistema, protegendo, por exemplo, uma porta.

Num veículo pode ser aproveitado o interruptor da luz de cortesia para fazer o acionamento do alarme.

A ligação do sensor ao alarme deve ser feita por meio de fio comum de até 10 metros de comprimento, o que possibilita o ocultamento do sistema.



Para fazer o rearme do alarme, devemos recolocar o fio interrompido e pressionar momentaneamente o interruptor S.

Lista de Material

Alarme:

SCR - MCR106 ou equivalente - SCR

D1 - 1N914 ou 1N4148 - diodo de silício

K1 - Relé MC2 RC1 ou equivalente

S - Interruptor de pressão

R1 - 220 k x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, amarelo)

Diversos: ponte de terminais com parafusos, suporte para 4 pilhas pequenas, caixa, parafusos etc.

Oscilador:

Q1 - BC548 - transistor NPN

Q2 - BC558 - transistor PNP

FTE - alto-falante de 8 ohms

C1, C2 - 100 nF (104) - capacitor cerâmico

R1 - 1k x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)

R2 - 4k7 x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)

P1 - 100 k - trim-pot

Diversos: ponte de terminais, fios, solda etc.

LUPAS INDUSTRIAIS
MAGNALENTE



Proporciona visão ampliada da peça em trabalho, oferecendo proteção aos olhos do operador e liberdade para o manuseio e execução das tarefas.

- Fixação por flange ou morsa.
- Haste flexível de 450 mm
- Diâmetro da lente: 120 mm
- Aumento: 2x

Um produto
EMDUTOS
METALÚRGICA LTDA.

Rua Leais Paulistanos, 150
Fone (011) 274-7045
CEP 04202 - São Paulo - SP

Editora Intellectus ltda



ATENÇÃO HOBISTAS E ENTUSIASTAS DE
ELETRÔNICA – PSICOTRÔNICA – HOLOGRAFIA & LASER

Temos muitas novidades para vocês!
Mande-nos o seu nome e endereço completos que lhe remeteremos todos os meses os nossos folhetos promocionais!
Publicações e Projetos Inéditos:

( ) MUNDO PSICOTRÔNICO - A revista que estava faltando no Brasil. Faça já a sua reserva dos exemplares 1, 2 e 3 e ganhe um anúncio grátis!
( ) Transmissores estéreo de FM - Antenas para FM - Amplificador de saída para FM - Transmissor de imagens de TV UHF - Antena parabólica para TV por satélite.

Ganhe um bom dinheiro extra trabalhando apenas em suas horas livres:

( ) APRENDA A FABRICAR BATERIAS DE AUTOMÓVEIS (um negócio que poderá lhe render + de Cz$ 500.000 por ano!).
( ) APRENDA A FAZER GRAVAÇÕES ARTÍSTICAS EM VIDROS DE AUTOMÓVEIS (um negócio com mais de 10 milhões de consumidores!).
( ) CURSO DE LASERS - Compõe-se de 4 projetos de Lasers, 33 slides de 35mm e uma fita cassete em inglês.

Escreva-nos hoje mesmo!

EDITORA INTELLECTUS LTDA.
Caixa Postal 2055 - 01051 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 255-5751

CEDM
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCÊ!

MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E DESENVOLVIDO NO PAÍS

LANÇAMENTO

NO MUNDO MARAVILHOSO DA INFORMÁTICA
O CEDM LANÇA NOVO CURSO



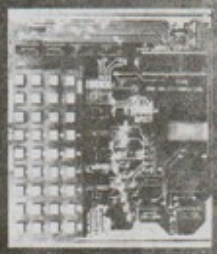
Programação em Cobol

CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES






CEDM-20 - KIT de Ferramentas.
CEDM-78 - KIT Fonte de Alimentação 5v/1A. CEDM-35 KIT Placa Experimental
CEDM-74 - KIT de Componentes.
CEDM-80 MICROCOMPUTADOR Z80 ASSEMBLER.



CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

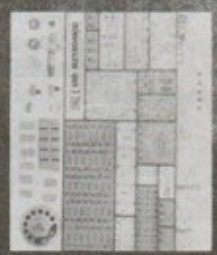
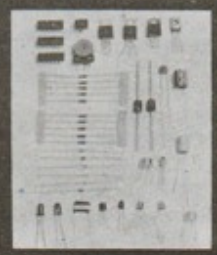




KIT CEDM Z80
BASIC Científico.
Gabarito de Fluxograma
E-4. KIT CEDM SOFTWARE
Fitas Cassete com Programas

CURSO DE ELETRÔNICA E AUDIO

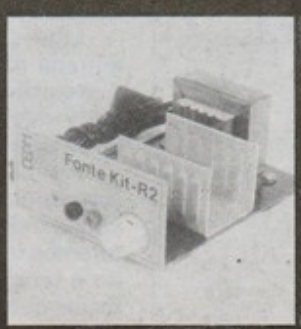


CEDM-1 - KIT de Ferramentas.
CEDM-2 - KIT Fonte de Alimentação + 15-15/1A. CEDM-3 - KIT Placa Experimental
CEDM-4 - KIT de Componentes.
CEDM-5 - KIT Pré-amplificador e Amplificador



CURSO DE RÁDIO TRANSCEPTORES AM - FM - SSB - CW

CEDM - R1 - KIT de Ferramentas
CEDM - R2 - KIT Fonte de Alimentação

CEDM

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

SE172

AV. HIGIENÓPOLIS, 436 – C. POSTAL 1642 – FONE (0432) 23-9674
CEP 86100 – LONDRINA - PR.

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores
- ☐ Programação em Basic
- ☐ Programação em Cobol
- ☐ Áudio e amplificadores
- ☐ Acústica e Equipamentos Auxiliares
- ☐ Rádio e Tranceptores AM / FM / SSB / CW

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Estado: _____

CEP: _____ Cidade: _____

PROJETOS COM AMPLIFICADORES OPERACIONAIS

Os amplificadores operacionais comuns como o 741 não possuem uma saída capaz de excitar relés convencionais, sendo exigida uma pequena etapa adicional. No entanto, com esta etapa e a disposição apropriada de circuitos de entrada podemos fazer diversas montagens interessantes. Os circuitos de acionamento de relés que mostramos neste artigo são apenas algumas amostras do que pode ser feito. Partindo de seu princípio de funcionamento, certamente, o leitor pode ir muito além, segundo suas necessidades.

Newton C. Braga

Os amplificadores operacionais do tipo 741 são extremamente versáteis, podendo ser usados numa infinidade de projetos. No entanto, para que possamos obter o máximo destes componentes, é preciso levar em conta suas limitações.

Sua saída de sinal, de pequena intensidade, é uma dessas limitações, mas que pode ser contornada facilmente com o uso de poucos elementos adicionais.

Os circuitos que apresentamos neste artigo utilizam amplificadores operacionais, do tipo 741, no acionamento de relés de 12V tipo Metaltex MC2 RC2 de 12V.

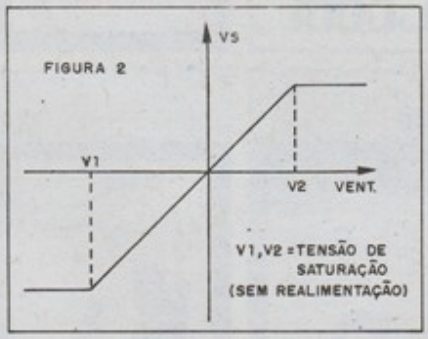
Com uma pequena etapa de amplificação podemos obter facilmente os 43 mA necessários ao acionamento daqueles dispositivos.

Lembramos que as características típicas do 741, cuja pinagem é dada na figura 1, são as seguintes:

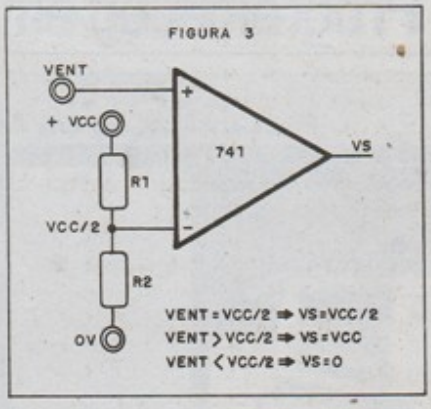
Para todos os circuitos sugeridos, a fonte de alimentação de 12V deve fornecer uma corrente de aproximadamente 100 mA no mínimo, o que garantirá um perfeito funcionamento.

Circuito Básico

A curva característica de um amplificador operacional (entrada versus saída) serve de partida para nossas explicações. (figura 2)



Conforme podemos ver, quando a tensão da entrada não inversora se iguala à tensão da entrada inversora, a saída é nula. A partir deste ponto a diferença é amplificada enormemente, ocorrendo uma transição rápida de zero à tensão de alimentação, quando então ocorre a saturação do circuito.

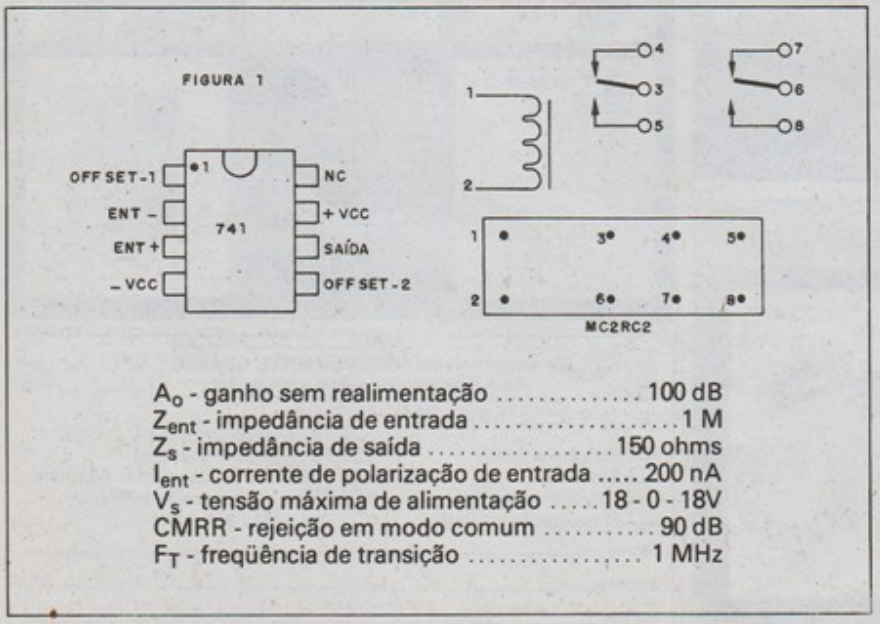


Se não for usada fonte simétrica, num circuito como o da figura 3, temos o seguinte:

- Para tensões de entrada inversora, acima da tensão da entrada não inversora, a tensão de saída é praticamente igual a da fonte (+Vcc).
- Para tensões inferiores, a tensão de saída é praticamente zero.

Ligando um sensor qualquer na entrada não inversora, por exemplo, a alteração de tensão que ele provoca pode facilmente disparar um relé através de um transistor.

No caso, o transistor PNP faz com que a tensão nula na saída provoque o disparo, o que quer dizer que teremos o acionamento do relé quando a tensão da entrada inversora for maior que a da entrada não inversora.



A_o - ganho sem realimentação	100 dB
Z_{ent} - impedância de entrada	1 M
Z_s - impedância de saída	150 ohms
I_{ent} - corrente de polarização de entrada	200 nA
V_s - tensão máxima de alimentação	18 - 0 - 18V
CMRR - rejeição em modo comum	90 dB
F_T - freqüência de transição	1 MHz

Partindo deste funcionamento, e levando em conta o elevado ganho do operacional, podemos utilizar diversos tipos de sensores para o disparo de relés.

1. Relé de sobretemperatura

O circuito da figura 4 pode ser usado como alarme de temperatura, pois o relé dispara quando a temperatura ultrapassa certo valor pré-ajustado em P1.

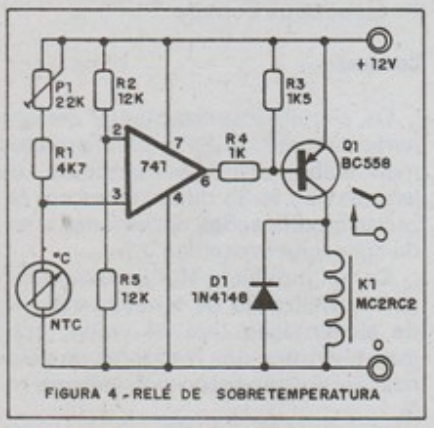


FIGURA 4 - RELÉ DE SOBRETEMPERATURA

Uma possibilidade de uso interessante é como termostato no controle de estufas, caso em que usaremos os contatos NF do relé.

O relé é ativado quando a temperatura alcança o valor ajustado. Como estamos com os contatos NF em série com o sistema de aquecimento, ele desliga neste ponto.

A inércia do sensor permite que os intervalos entre ligamentos e desligamentos seja grande, de modo a não haver problemas de desgaste de contatos do relé e também se consiga manter a temperatura do ambiente em limites estreitos de valores.

Lembramos que cada par de contatos do MC2RC2 suporta 2A, o que quer dizer que em estufas com aquecedores de porte é preciso empregar um relé adicional de maior corrente ou mesmo um triac.

O NTC usado (Resistor com coeficiente negativo de temperatura) deve ter uma resistência à temperatura ambiente (ou normal no ajuste) de 10k a 20k.

Para valores mais altos, pode-se alterar P1 para 100k ou mesmo 220k, conforme o sensor escolhido.

2. "Fotorrelé" de ação positiva

O circuito apresentado na figura 5 dispara o relé quando incide luz no fotossensor que é um LDR (fotorresistor) comum.

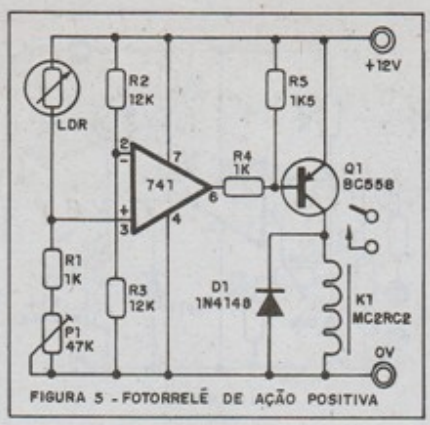


FIGURA 5 - FOTORRELÊ DE AÇÃO POSITIVA

A sensibilidade do circuito é ajustada em P1. Para pequenos graus de iluminação, P1 pode ser aumentado até 220k.

Ajusta-se P1 até o momento em que o relé fica prestes a disparar, quando então se obtém maior sensibilidade. A carga máxima controlada depende dos contatos do relé, no caso de 2A.

Para que não ocorram disparos erráticos, duas precauções importantes devem ser tomadas: utilizar fonte de alimentação estabilizada e montar o LDR num tubo, obtendo-se com isso maior diretividade.

3. "Fotorrelé" de ação negativa

O circuito da figura 6 dispara quando a luz deixa de incidir no LDR.

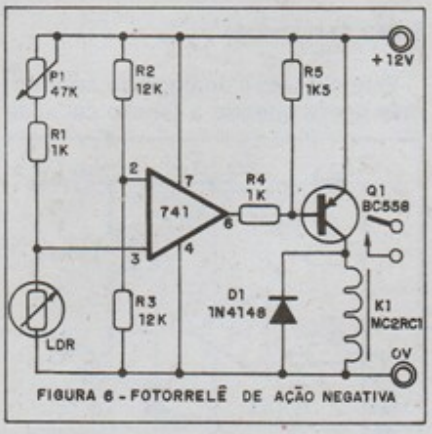


FIGURA 6 - FOTORRELÊ DE AÇÃO NEGATIVA

A sensibilidade é ajustada em P1, cujo valor deve estar próximo da resistência apresentada pelo sensor nas condições de iluminação normal.

Uma fonte bem estabilizada, assim como a montagem do LDR em um tubo, evitam problemas de instabilidade.

4. Relé ativado por líquido ou umidade

Com o circuito da figura 7 consegue-se o acionamento de um relé quando uma corrente pequena no sensor circula. Este sensor pode ser formado por duas varetas condutoras em contato com um líquido. Na presença do líquido o relé fecha seus contatos.

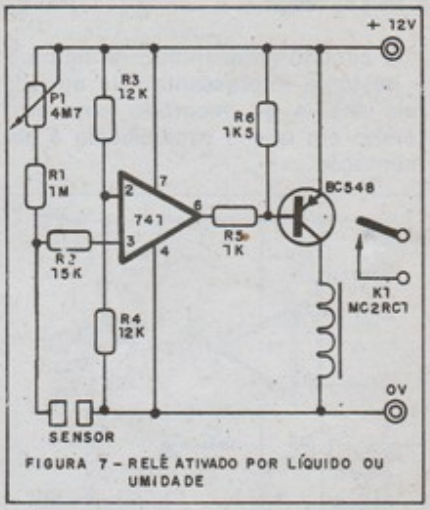


FIGURA 7 - RELÊ ATIVADO POR LÍQUIDO OU UMIDADE

O ajuste do ponto de funcionamento, que depende da sua resistência, é feito pelo potenciômetro P1.

Seu valor pode ser reduzido se o sensor trabalhar em líquidos de elevada condutividade, como por exemplo a água de rios, ou mesmo do mar.

5. Relé de toque

Com este circuito conseguimos o acionamento do relé pelo simples toque dos dedos no sensor. (figura 8)

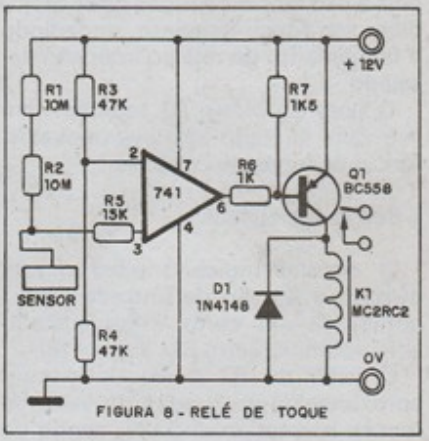


FIGURA 8 - RELÉ DE TOQUE

O sensor pode ser uma chapinha de metal de no máximo 10 x 10cm, não devendo ser esquecida a ligação à terra.

O fio de ligação do sensor ao circuito deve ter no máximo 1m de comprimento, para que não ocorra a captação de ruídos da rede que provocam o funcionamento errático do sistema. Se for usado um fio de ligação maior, ele deve ser blindado com sua malha perfeitamente aterrada.

Os resistores R1 e R2 de 10M determinam a sensibilidade do sistema, podendo eventualmente ser alterados se for notado disparo errático ou algum tipo de instabilidade.

6. Relé de tempo

O circuito apresentado na figura 9 é bastante interessante: ele ativa o relé depois de decorrido um certo tempo em que é estabelecida a alimentação.

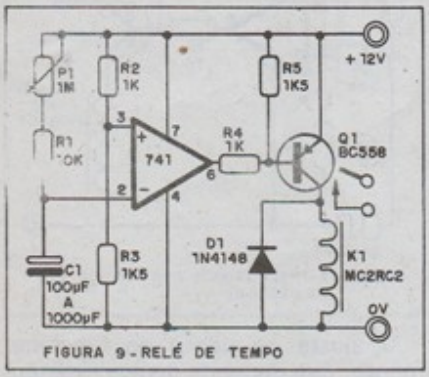


FIGURA 9 - RELÉ DE TEMPO

Este tempo é ajustado em P1 e dado justamente pela constante de tempo de P1, R1 e C1.

O valor de C1 deve, pois, ser escolhido de acordo com a faixa de tempo que se pretende para o acionamento. Valores típicos na faixa de 100 µF a 1.000 µF são os indicados. Para os valores maiores, acima de 470 µF, por exemplo, será preciso tomar cuidado com a qualidade do capacitor, pois a existência de fugas pode prejudicar seu funcionamento, impedindo o fechamento do relé no intervalo desejado.

O potenciômetro P1 também tem seu valor limitado pela eventual existência de fugas no capacitor.

7. Relé de sobretensão

O circuito indicado ativa o relé quando a tensão de entrada (+ —) ultrapassa um certo valor ajustado pelo potenciômetro P1. (figura 10)

O valor de R1 é calculado com aproximação em função do valor da tensão normal de entrada, sendo da ordem de 2k para cada volt. Assim, se a tensão normal de entrada for de

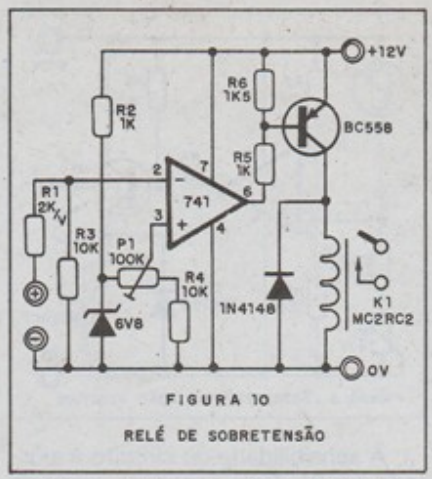


FIGURA 10
RELÉ DE SOBRETENSÃO

100V, o resistor será de 100 x 2 = 200k.

O diodo zener garante um valor fixo para a tensão de referência mesmo quando ocorrerem variações da tensão de alimentação, que pode estar condicionada à entrada principal do circuito.

Na verdade, o diodo zener pode ter valores numa faixa relativamente ampla de valores, entre 3V3 e 7V2, sempre com dissipação da ordem de 400mW.

Com o potenciômetro P1 teremos um ajuste de tensão numa faixa bastante ampla, já que R3 forma com R1 um divisor que torna o circuito independente da tensão do diodo zener em relação ao limite máximo de atuação.

8. Relé de subtensão

Este circuito é análogo ao anterior, mas opera quando a tensão cai abaixo de um valor fixado pelo ajuste de P1. (figura 11)

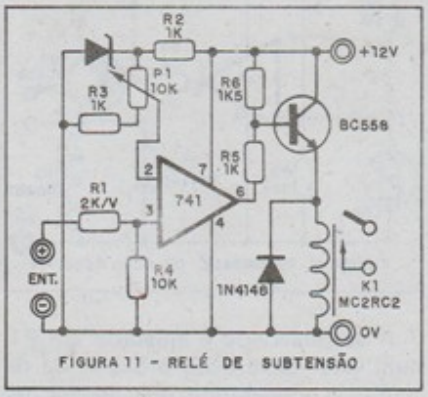


FIGURA 11 - RELÉ DE SUBTENSÃO

O valor de R1 é calculado com aproximação do mesmo modo que no circuito anterior.

Devemos observar que a dissipação deste resistor deve ser de 1/8W até uma tensão de entrada de até uns 30V. Acima disso, o resistor deve ter uma dissipação maior que não será difícil de calcular pela Lei de Joule.

O zener usado também pode ter tensões na faixa de 3V3 a 7V2, ficando sua escolha dependente da faixa de tensões de entrada.

Conclusão

Os circuitos apresentados servem perfeitamente de base para projetos mais elaborados. Analisando-os, os leitores não terão dificuldades em fazer as modificações necessárias a cada aplicação específica.

Como modificações podemos sugerir a utilização de tensões maiores de alimentação (até 24 volts), com eventual troca dos resistores de polarização do transistor e do próprio relé.

Outra possibilidade é a utilização de um SCR em lugar do transistor e do relé, caso em que o resistor de 1k na saída (pino 6) pode ser mantido em semicondutores como o TIC106 ou MCR106. Neste caso, entretanto, será preciso lembrar que nos circuitos de corrente contínua, após os disparos, os SCRs permanecem em condução permanente precisando ser desligados pela momentânea interrupção da corrente principal, ou por um "curto" entre anodo e catodo (quando a tensão cai a zero).

Bibliografia:

— 52 Projects Using IC741 - Babani Press - 1975;
— Getting Acquainted With the IC - Rufus P. Tuner - Howard Sams - 1978;
— 110 Operational Amplifier Projects - R.M. Marston - Newnes Technical Books - 1975;
— Linear Circuits Data Book - Texas - 1984.

ASSINE A SABER ELETRÔNICA

GUIA PHILIPS DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES

Seqüência da série de publicações iniciada na revista nº 161/março/86.

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (mín) MHz
TIP41	N	TO-220(1)	2	25	40	40	6	15-75	3000	3
BD201	N	TO-220(1)	60	(25)	60	45	8	30	2000	(3)
TIP41A	N	TO-220(1)	2	25	60	60	6	15-75	3000	3
BD203	N	TO-220(1)	60	(25)	60	60	8	30	2000	(3)
TIP41B	N	TO-220(1)	2	25	80	80	6	15-75	3000	3
BDX77	N	TO-220(1)	60	(25)	100	82	8	30	2000	(3)
TIP42	P	TO-220(1)	2	25	40	40	6	15-75	3000	3
BD202	P	TO-220(1)	60	(25)	60	45	8	30	2000	(3)
TIP42A	P	TO-220(1)	2	25	60	60	6	15-75	3000	3
BD204	P	TO-220(1)	60	(25)	60	60	8	30	2000	(3)
TIP42B	P	TO-220(1)	2	25	80	80	6	15-75	3000	3
BDX78	P	TO-220(1)	60	(25)	100	80	8	30	3000	(3)
TIP45										
BDX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
TIP47	N	TO-220(1)	2	25	350	250	1	30-150	300	10
BDX84	N	TO-220(1)	40	(50)	-	400	2	50	100	20
TIP48	N	TO-220(1)	2	25	400	300	-	30-150	300	10
BDX84	N	TO-220(1)	40	(50)	-	400	2	50	100	20
TIP49	N	TO-220(1)	2	25	450	350	1	30-150	300	10
BDX84	N	TO-220(1)	40	(50)	-	400	2	50	100	20
TIP50	N	TO-220(1)	2	25	500	400	1	30-150	300	10
BDX84	N	TO-220(1)	40	(50)	-	400	2	50	100	20
TIP51	N	SOT93	3,5	25	350	250	3	30-150	300	2,5
BD426	N	SOT93	70	(73)	-	375	6	60	600	6
TIP52	N	SOT-93	3,5	25	400	300	3	30-150	300	2,5
BD426	N	SOT-93	70	(73)	-	375	6	60	600	6
TIP53	N	SOT-93	3,5	25	450	350	3	30-150	300	2,5
BD426	N	SOT-93	70	(73)	-	375	6	60	600	6
TIP54	N	SOT-93	3,5	25	500	400	3	30-150	300	2,5
BD426A	N	SOT-93	70	(73)	-	400	6	60	600	6
TIP62										
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
TIP115	P	TO-66	50	(25)	60	60	2	1000	1000	-
BD678	P	TO-126	40	(25)	60	60	4	750	1500	-
TIP116	P	TO-220	50	25	80	80	2	500	2000	-
BD680	P	TO-126	40	(25)	80	80	4	750	1500	7
TIP117	P	TO-220	50	25	100	100	2	500	2000	-
BD682	P	TO-126	40	(25)	100	100	4	750	1500	7
TIP120	N	TO-220(1)	65	(25)	60	60	8	1000	3000	-
BD645	N	TO-220(1)	62,5	(25)	80	60	8	750	3000	-
TIP121	N	TO-220(1)	65	(25)	80	80	8	1000	3000	-
BD647	N	TO-220(1)	62,5	(25)	100	80	8	750	3000	-
TIP122	N	TO-220(1)	65	(25)	100	100	8	1000	3000	-
BD649	N	TO-220(1)	62,5	(25)	120	100	8	750	3000	-
TIP125	P	TO-220(1)	65	(25)	60	60	8	1000	3000	-
BD646	P	TO-220(1)	62,5	(25)	60	60	8	750	3000	-
TIP126	P	TO-220(1)	65	(25)	80	80	8	1000	3000	-
BD648	P	TO-220(1)	62,5	(25)	80	80	8	750	3000	-

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (mín) MHz
TIP562	N	TO-3(1)	5,5	23	300	300	10	20	1000	-
BD880	N	TO-3(1)	100	(40)	-	400	10	30	1200	6
TIP563	N	TO-3(1)	5,5	23	400	400	10	20	1000	-
BD880	N	TO-3(1)	100	(40)	-	400	10	30	1200	6
TIP575	N	TO-3(1)	100	(25)	300	200	3	30-250	500	10
BD882	N	TO-3(1)	60	(50)	-	400	6	30	600	6
TIP575A	N	TO-3(1)	100	(25)	400	250	3	30-250	500	10
BD882	N	TO-3(1)	60	(50)	-	400	6	30	600	6
TIP575B	N	TO-3(1)	100	(25)	450	300	3	30-250	500	10
BD882	N	TO-3(1)	60	(50)	-	400	6	30	600	6
TIP575C	N	TO-3(1)	100	(25)	500	400	3	30-250	500	10
BD882	N	TO-3(1)	60	(50)	-	400	6	30	600	6
TIP620	N	TO-3(1)	65	(25)	60	60	5	1000	3000	-
BD863	N	TO-3(1)	90	(25)	80	60	8	1000	3000	-
TIP621	N	TO-3(1)	65	(25)	80	80	5	1000	3000	-
BD863A	N	TO-3(1)	90	(25)	100	80	8	1000	3000	-
TIP622	N	TO-3(1)	65	(25)	100	100	5	1000	3000	-
BD863B	N	TO-3(1)	90	(25)	120	100	8	1000	3000	-
TIP625	P	TO-3(1)	65	(25)	60	60	5	1000	3000	-
BD862	P	TO-3(1)	90	(25)	60	60	8	1000	3000	-
TIP626	P	TO-3(1)	65	(25)	80	80	5	1000	3000	-
BD862A	P	TO-3(1)	90	(25)	80	80	8	1000	3000	-
TIP627	P	TO-3(1)	65	(25)	100	100	5	1000	3000	-
BD862B	P	TO-3(1)	90	(25)	100	100	8	1000	3000	-
TIP640	N	TO-3(1)	175	(25)	60	60	10	500-5000	10000	-
BD865	N	TO-3(1)	117	-	80	60	12	1000	5000	-
TIP641	N	TO-3(1)	175	(25)	80	80	10	500-5000	10000	-
BD865A	N	TO-3(1)	117	(25)	100	80	12	1000	5000	-
TIP642	N	TO-3(1)	175	(25)	100	100	10	500-5000	10000	-
BD865B	N	TO-3(1)	117	(25)	120	100	12	1000	5000	-
TIP645	P	TO-3(1)	175	(25)	60	60	10	500-1000	10000	-
BD864	P	TO-3(1)	117	(25)	60	60	12	1000	5000	-
TIP646	P	TO-3(1)	175	(25)	80	80	10	500-1000	10000	-
BD864A	P	TO-3(1)	117	(25)	80	80	12	1000	5000	-
TIP647	P	TO-3(1)	175	(25)	100	100	10	500-1000	10000	-
BD864B	P	TO-3(1)	117	(25)	100	100	12	1000	5000	-
TIP2955	P	SOT93	3,5	25	100	70	15	20-70	4000	-
BDY96	P	SOT93	90	(25)	100	100	10	20	4000	-
TIP3055	N	SOT93	3,5	25	100	70	15	20-70	4000	-
BDY95	N	SOT93	90	(25)	100	100	10	20	4000	-
T1818	N	TO-92	0,25	25	25	13	0,03	20	600	600
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	300	300
TN53	N	TO-5	0,8	25	75	45	0,8	140	1	100
2N2219A	N	TO-39(1)	0,8	25	75	40	0,8	100-300	150	(300)
T2581	P	-	0,36	25	40	30	0,5	325	1	40
BC327	P	TO-92(2)	0,8	25	(50)	45	0,5	100-600	100	100

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (mín) MHz
2N335										
BC107	N	TO-18(1)	0,3	25	50	45	0,1	110-450	2	300
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N336										
BC107	N	TO-18(1)	0,3	25	50	45	0,1	110-450	2	300
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N337										
BC107	N	TO-18(1)	0,3	25	50	45	0,1	110-450	2	300
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N338										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N341										
BF338	N	TO-39(1)	3	(140)	300	225	0,1	30	30	130
2N342										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N343										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N418	P	TO-3	8,5	25	100	80	5	50	4000	0,4
BD954	P	TO-220(1)	40	(25)	100	100	5	20	2000	3
2N420										
BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N456										
BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N457										
BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N458										
BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N470										
BC107	P	TO-18(1)	0,3	25	50	45	0,1	110-450	2	300
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N471										
BC107	N	TO-18(1)	0,3	25	50	45	0,1	110-450	2	300
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N472										
BFY55	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	40-120	150	(60)
2N2297	N	TO-39(1)	0,8	25	-	35	1	40-120	150	60
2N473										
BC109	N	TO-18(1)	0,3	25	30	20	0,1	200-800	2	300
BC549	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	200-800	2	300
2N474										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N475										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N476										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N477 to 480										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (mín) MHz
2N726										
BCY72	P	TO-18(1)	0,35	25	30	25	0,2	100	10	(250)
2N727	P	TO-18	0,3	25		20	0,05	30-120	10	(140)
BCY72	P	TO-18(1)	0,35	25	30	25	0,2	100	10	(250)
2N728										
BDX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
2N730	N	TO-18	0,5	25	60	(40)	-	20-60	150	-
2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N731	N	TO-18	0,5	25	60	(40)	-	40-120	150	-
2N2221A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	40-120	150	(250)
2N733										
2N2221A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	40-120	150	(250)
2N735	N	TO-18	0,5	25	-	60	-	-	-	(60)
2N2221A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	40-120	150	(250)
2N736	N	TO-18	0,5	25	-	60	1	60-200	5	-
2N2221A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	40-120	150	(250)
2N739	N	TO-18	0,5	25	-	80	1	30-100	5	-
2N2221A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	40-120	150	(250)
2N740	N	TO-18(1)	0,5	25	-	80	1	60-200	5	-
2N2221A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	40-120	150	(250)
2N3020	N	TO-39(1)	0,8	25	140	80	1	40-120	150	80
2N742										
2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N743	N	TO-18(1)	0,3	25	20	12	0,2	20-60	10	(280)
BDX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
2N744	N	TO-18(1)	0,3	25	20	12	0,2	40-120	10	(280)
BDX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
2N749										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N752										
2N3553	N	TO-39(1)	7	(25)	65	40	0,35	15-200	125	500
2N753	N	TO-18	1	25	25	15	0,05	40-120	10	(200)
BDX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
2N754										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	12	150	140
2N755										
2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N756										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N757										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N758										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N759	N	TO-18	1,8	25	45	45	-	36-90	1	(50)
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)

GUIA PHILIPS DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES

Seqüência da série de publicações iniciada na revista nº 161/março/86.

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
TIP 127	P	TO-220(1)	65	(25)	100	100	8	1000	3000	-
BD650	P	TO-220(1)	62,5	(25)	100	100	8	750	3000	-
TIP130	N	TO-220(1)	70	(25)	60	60	8	1000	4000	-
BD645	N	TO-220(1)	62,5	(25)	80	60	8	750	3000	-
TIP131	N	TO-220(1)	70	(25)	80	80	8	1000	4000	-
BD647	N	TO-220(1)	62,5	(25)	100	80	8	750	3000	-
TIP132	N	TO-220(1)	70	(25)	100	100	8	1000	4000	-
BD649	N	TO-220(1)	62,5	(25)	120	100	8	750	3000	-
TIP135	P	TO-220(1)	70	(25)	60	60	8	1000	4000	-
BD646	P	TO-220(1)	62,5	(25)	60	60	8	750	3000	-
TIP136	P	TO-220(1)	70	(25)	80	80	8	1000	4000	-
BD648	P	TO-220(1)	62,5	(25)	80	80	8	750	3000	-
TIP137	P	TO-220(1)	70	(25)	100	100	8	1000	4000	-
BD650	P	TO-220(1)	62,5	(25)	100	100	8	750	3000	-
TIP140	N	TO-66	125	(25)	60	60	10	1000	5000	-
BD867	N	TO-3(2)	150	(25)	80	60	16	1000	10000	-
TIP141	N	TO-66	125	(25)	80	80	10	1000	5000	-
BD867A	N	TO-3(2)	150	(25)	100	80	16	1000	10000	-
TIP142	N	TO-66	125	(25)	100	100	10	1000	5000	-
BD867B	N	TO-3(2)	150	(25)	120	100	16	1000	10000	-
TIP145A										
BD866	P	TO-3(2)	150	(25)	60	60	16	1000	10000	-
TIP146A										
BD866A	P	TO-3(2)	150	(25)	80	80	16	1000	10000	-
TIP147A										
BD866B	P	TO-3(2)	150	(25)	100	100	16	1000	10000	-
TIP535	N	TO-3(1)	5	25	300	200	7,5	20-150	5000	10
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	-	400	10	30	1200	6
TIP536	N	TO-3(1)	5	25	400	300	7,5	20-150	5000	10
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	-	400	10	30	1200	6
TIP537	N	TO-3(1)	5	25	500	400	7,5	20-150	5000	10
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	-	400	10	30	1200	6
TIP554	N	TO-3(1)	100	(25)	400	300	3	30-150	300	2,5
BUX82	N	TO-3(1)	60	(50)	-	400	6	30	600	6
TIP555	N	TO-3(1)	100	(25)	450	350	3	30-150	300	2,5
BUX82	N	TO-3(1)	60	(50)	-	400	6	30	600	6
TIP556	N	TO-3(1)	100	(15)	500	400	3	30-150	300	2,5
BUX82	N	TO-3(1)	60	(50)	-	400	6	30	600	6
TIP558	N	TO-3(1)	5,5	25	350	250	7,5	10-100	1000	-
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	-	400	10	30	1200	6
TIP559	N	TO-3(1)	5,5	25	400	300	7,5	10-100	1000	-
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	-	400	10	30	1200	6
TIP560	N	TO-3(1)	5,5	25	450	350	7,5	10-100	1000	-
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	-	400	10	30	1200	6
TIP561	N	TO-3(1)	5,5	25	500	400	7,5	10-100	1000	-
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	-	400	10	30	1200	6

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
2N760	N	TO-18	1,8	25	45	45	-	76-333	1	(50)
BC547B	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	200-450	2	300
2N2483	N	TO-18(1)	0,36	25	60	60	(0,05)	40-120	10	60
2N760A	N	TO-18(1)	0,5	25	60	60	0,1	36	1	(50)
2N2483	N	TO-18(1)	0,36	25	60	60	(0,05)	40-120	10	60
2N760B	N	TO-18(1)	0,5	25	60	60	0,1	76-333	1	(50)
2N2483	N	TO-18(1)	0,36	25	60	60	(0,05)	40-120	10	60
2N780										
BC107A	N	TO-18(1)	0,3	25	50	45	0,1	110-220	2	300
BC547A	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-220	2	300
2N783										
2N2368	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
2N784										
2N2368	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
2N799										
2N2368	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
2N834	N	TO-18	0,3	25	(30	-	0,2	25	10	(350)
BCY56	N	TO-18(1)	0,3	25	45	45	0,1	100-450	2	85
2N839										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N840										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N841	N	TO-18	500	25	(45	45	1	60	10	2
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N844										
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
2N849										
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
2N850	P	TO-1	1	20	32	16	1	60-175	300	1,5
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
2N851										
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
2N909										
2N2483	N	TO-18(1)	0,36	25	60	60	(0,05)	40-120	10	60
2N915	N	TO-18	0,36	25	70	50	-	50	10	-
2N2221A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	40-120	150	(250)
2N916	N	TO-18(1)	0,4	25	45	25	-	50-200	10	(300)
BCY56	N	TO-18(1)	0,3	25	45	45	0,1	100-450	2	85
C 2N918	N	TO-72(1)	0,2	25	30	15	0,05	10	3	900
2N919	N	TO-18(1)	0,36	25	25	15	0,22	20-60	10	(200)
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
2N920	N	TO-18(1)	0,36	25	25	15	0,22	40-120	10	200
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
BSR20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(400)
2N927										
BSX21	N	TO-18(1)	0,3	25	120	80	0,1	20	4	(60)
2N928										
BSX21	N	TO-18(1)	0,3	25	120	80	0,1	20	4	60

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
2N497										
BFY51	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	1	123	150	160
2N498										
BFY51	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	1	123	150	160
2N547										
BSW67	N	TO-39(1)	5	(25)	120	120	1	30	500	80
2N548										
BSW67	N	TO-39(1)	5	(25)	120	120	1	30	500	80
2N549										
BSW67	N	TO-39(1)	5	(25)	120	120	1	30	500	80
2N619										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N620										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	90	35	1	112	150	140
2N621										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N656	N	TO-39	0,8	25	-	60	-	30-90	200	(70
BFY51	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	1	123	150	160
2N696	N	TO-5	0,6	25	60	(40)	-	20-60	150	-
2N1613	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	40-120	150	60
2N697	N	TO-5	0,6	25	60	(40)	-	40-120	150	-
2N1711	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	100-300	150	70
2N702	N	TO-18	0,3	25	25	25	0,05	20-60	10	150
BC107	N	TO-18(1)	0,3	25	50	45	0,1	110-450	2	300
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N703										
BC107	N	TO-18(1)	0,3	25	50	45	0,1	110-450	2	300
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N705										
BCY72	P	TO-18(1)	0,35	25	30	25	0,2	100	10	250
2N706	N	TO-18	0,6	25	25	15	-	20	10	(200)
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
2N707A										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N709	N	TO-18(1)	0,3	25	15	6	-	20-120	10	(600)
BSR20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
2N717	N	TO-18(1)	0,4	25	60	(40)	-	20-60	150	-
BC107	N	TO-18(1)	0,3	25	50	45	0,1	110-450	2	300
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N2221A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	40-120	150	250
2N718	N	TO-18	0,4	25	60	(40)	-	40-120	150	-
2N2221A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	40-120	150	(250)
2N719	N	TO-18(1)	0,4	25	120	(80)	-	20-60	150	-
2N1613	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	40-120	150	60
2N3020	N	TO-39(1)	0,8	25	140	80	1	40-120	150	80
2N720	N	TO-18(1)	0,4	25	120	(80)	-	40-120	150	-
2N2221	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N3020	N	TO-39(1)	0,8	25	140	80	1	40-120	150	80

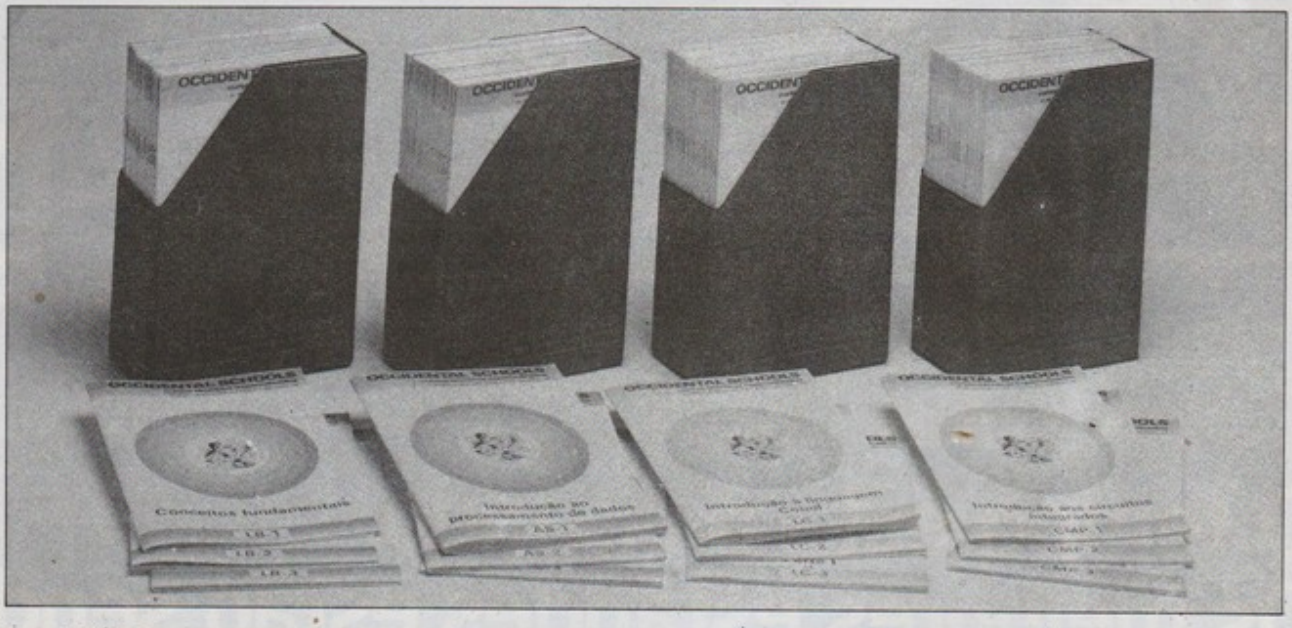
INFORMÁTICA

os segredos do software e hardware, agora ao seu alcance!

PROGRAME O SEU FUTURO, SEM SAIR DE CASA, COM OS CURSOS DE INFORMÁTICA DA OCCIDENTAL SCHOOLS

1 — **PROGRAMAÇÃO BASIC** - Onde você aprende a linguagem para a elaboração dos seus próprios programas, a nível pessoal ou profissional! Software de base ensinado em lições objetivas e práticas.

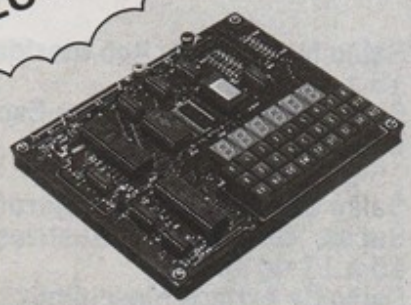
2 — **PROGRAMAÇÃO COBOL** - A verdadeira **linguagem profissional**, largamente utilizada no Comércio, Indústria, instituições financeiras e grande número de outras atividades!



3 — **ANÁLISE DE SISTEMAS** - Toda a técnica da utilização dos computadores na solução e detecção de problemas empresariais. Um dos mais promissores campos da INFORMÁTICA.

4 — **MICROPROCESSADORES** - O hardware em seus aspectos técnicos e práticos. Projeto e manutenção de microcomputadores, ensinados desde a Eletrônica Básica, até a Eletrônica Digital, aplicadas aos mais avançados sistemas de microprocessamento.

EXCLUSIVO!



KIT DE MICROCOMPUTADOR Z80

GRÁTIS *Solicite catálogo ilustrado sem compromisso!*

OCCIDENTAL SCHOOLS®

1947

cursos técnicos especializados

Al. Ribeiro da Silva, 700 CEP 01217 São Paulo SP

Telefone: (011) 826-2700

SE172

A
OCCIDENTAL SCHOOLS
CAIXA POSTAL 30.663
01051 SÃO PAULO SP

Sim, desejo receber, **gratuitamente**, o catálogo ilustrado do curso de:

☐ programação BASIC ☐ análise de sistemas
☐ programação COBOL ☐ microprocessadores

Nome _____

_____

Endereço _____

_____

Bairro _____

CEP _____ **Cidade** _____

_____ **Estado** _____



O tempo está passando. Os melhores estandes estão sendo locados por seus concorrentes.

EVENTOS 87

- **Salão de Artigos de Butique**
  7 a 9 de abril
- **Expo Brasil-Portugal**
  9 a 17 de maio
- **Feira Brasileira da Maçã**
  9 a 17 de maio
- **Salão de Brindes & Presentes**
  26 a 29 de maio
- **Salão e Congresso de Produtos de Cacau, Balas, Confeitos, Biscoitos e Indústrias de Apoio**
  23 a 25 de junho
- **Expo Varejistas**
  15 a 17 de julho
- **Salão Nacional do Aço Inoxidável**
  15 a 17 de julho
- **Salão Nacional de Volta à Escola e Material de Papelaria**
  15 a 17 de julho
- **Salão de Cervejas, Refrigerantes, Sucos, Refrescos e Indústrias de Apoio**
  15 a 17 de julho
- **Salão de Artigos Masculinos**
  9 a 11 de setembro
- **Salão de Decoração**
  20 a 23 de outubro
- **Salão Nacional de Aluminio**
  9 a 11 de novembro

Lemos Britto Congressos e Feiras
Rua 13 de Maio, 653 - Bela Vista - São Paulo - SP - CEP 01327
Tel.: (011) 283-4311 - Telex (011) 32887

Na lição anterior estudamos o comportamento dos circuitos RC e RL, analisando de que modo variações de corrente e de tensão ocorrem em função do tempo. Nas montagens práticas, que acompanham o curso na mesma edição, vimos inclusive aplicações em temporizadores e osciladores de tais circuitos. Os osciladores, em especial, são importantes na eletrônica, pois podem produzir "ondas eletromagnéticas" que, irradiadas pelo espaço, percorrem grandes distâncias, possibilitando assim a comunicação via rádio. Nesta lição veremos o que são as ondas de rádio, ou ondas eletromagnéticas, e de que modo se comportam, para que nas lições seguintes dando prosseguimento à análise dos circuitos, entendamos como elas podem ser produzidas.

LIÇÃO 22
AS ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

As ondas eletromagnéticas foram previstas antes de serem descobertas. Na verdade, as Equações de Maxwell que descreviam os campos magnéticos previam também a existência de radiações, da mesma natureza que a luz, e que se propagavam no espaço com uma velocidade de 300.000 quilômetros por segundo.

As equações de Maxwell foram apresentadas em 1865, mas somente em 1887 é que Hertz conseguia comprovar a existência das "ondas eletromagnéticas" previstas, produzindo-as em seu laboratório.

Nesta lição, não nos preocuparemos tanto com o aspecto histórico da descoberta das ondas tanto quanto o estudo de sua natureza, mas sempre que possível falaremos dos fatos importantes do passado relacionados com a descoberta e sua utilização.

22.1 — A natureza das Ondas Eletromagnéticas

Nas lições anteriores distinguimos muito bem duas espécies de "influências" de natureza elétrica. Vimos que uma carga elétrica, ou um corpo carregado, é responsável por uma perturbação no espaço que o cerca e que denominamos "campo elétrico", conforme mostra a figura 1.

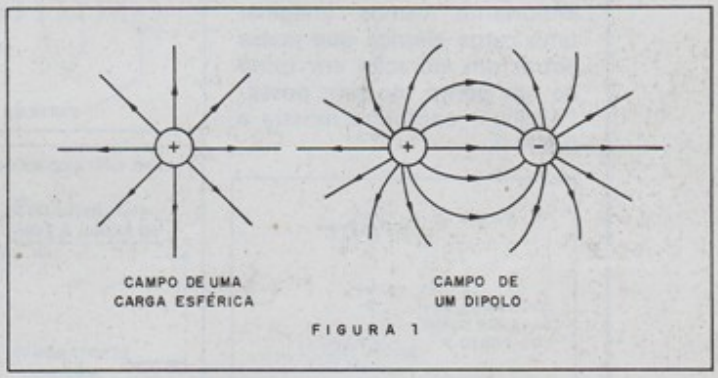


FIGURA 1

Vimos que poderíamos representar esta "influência" por meio de linhas imaginárias, denominadas linhas de força. (O uso das linhas de força foi proposto por Faraday.)

As linhas de força realmente não existem, mas podem ajudar a avaliar o comportamento da "influência" da carga no espaço. A influência é maior nos pontos em que as linhas são mais concentradas.

Do mesmo modo, estudamos outro tipo de influência causada por cargas em movimento, ou seja, pelas correntes elétricas, que diferia muito do campo elétrico e que foi denominada de "campo magnético".

Também representávamos o campo magnético por meio de linhas de força; mas de uma forma bem diferente: as linhas eram concêntricas, envolvendo a trajetória das cargas. (figura 2)

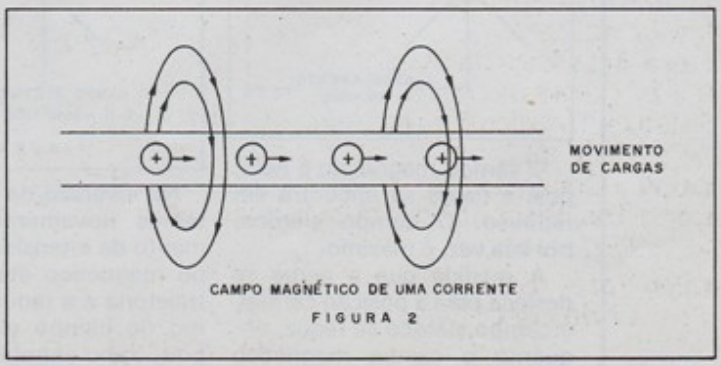


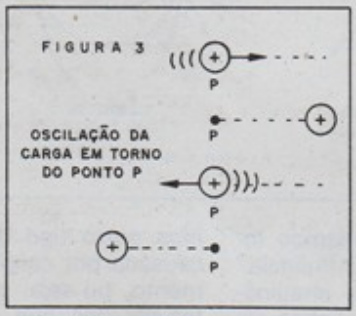
FIGURA 2

CURSO DE ELETRÔNICA

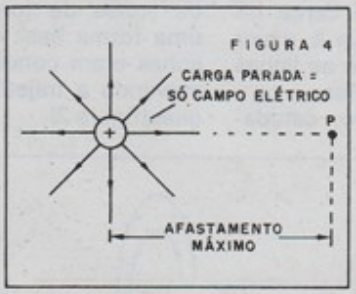
O tipo de influência para os dois campos também foi bem distinguido: o campo elétrico atua sobre qualquer corpo carregado, atraindo ou repelindo conforme a polaridade, enquanto o campo magnético atua sobre determinados materiais, independentemente de sua carga, atraindo (materiais ferrosos) ou repelindo (materiais diamagnéticos).

O que aconteceria com uma carga elétrica que, ao mesmo tempo, pudesse produzir um campo elétrico e um campo magnético?

Para explicar este fenômeno importante, vamos imaginar uma carga elétrica que possa entrar em vibração em torno de um ponto, ou seja possa, "oscilar", conforme mostra a figura 3.



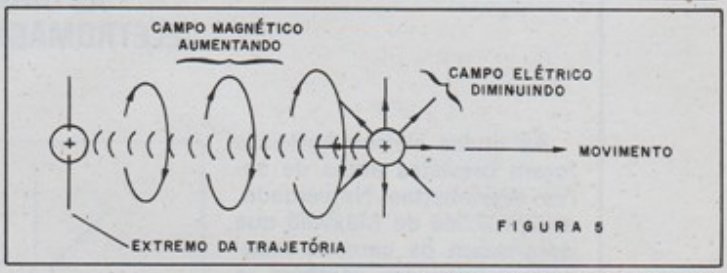
Partindo então de uma posição inicial em que ela se encontra parada, só existe campo elétrico em sua volta, conforme mostra a figura 4.

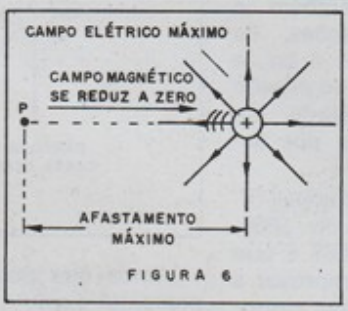


O campo magnético é nulo, pois a carga se encontra em repouso. O campo elétrico, por sua vez, é máximo.

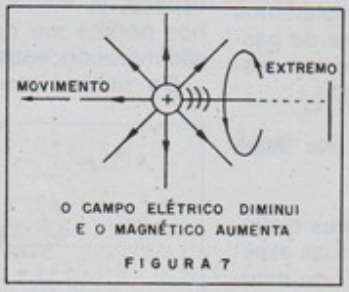
À medida que a carga se desloca para a posição central, o campo elétrico se reduz, enquanto o campo magnético aumenta. No meio da trajetória, quando a velocidade é máxima, o campo magnético também é máximo, enquanto o campo elétrico se reduz a zero (mínimo). (figura 5)

Em direção a outro extremo da trajetória, a velocidade se reduz gradualmente, com o que se reduz também o campo magnético. O campo elétrico volta a aumentar de intensidade. (figura 6)





Quando a carga chega ao extremo da trajetória, por alguns instantes ela pára para inverter o movimento. Neste instante, o campo elétrico novamente é máximo e o campo magnético se reduz a zero. (figura 7)



Na inversão de movimento, temos novamente o crescimento da intensidade do campo magnético até o meio da trajetória e a redução ao mínimo do campo elétrico e depois, até o extremo, o aumento do campo elétrico e a diminuição do campo magnético.

Veja então que, nesta "oscilação", o campo magnético e o elétrico se alternam, (fig. 8).



Há uma defasagem de 90 graus entre os dois campos.

O resultado líquido deste fenômeno é a produção de uma perturbação única que se propaga pelo espaço com velocidade finita.

Veja que existe um tempo determinado de contração das linhas de força tanto do campo elétrico como do magnético, assim como para a expansão.

Assim, independentemente da velocidade com que a carga oscile, ou seja, de sua freqüência, a velocidade com que a perturbação se propaga é bem definida e constante.

Demonstra-se que esta perturbação se propaga no vácuo a uma velocidade de 2,997793 x 10^{10} centímetros por segundo ou, arredondando para mais, 300.000 quilômetros por segundo!

Esta perturbação dá origem ao que denominamos "onda eletromagnética".

Lembre-se: velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas no vácuo: 300.000 quilômetros por segundo.

Nos meios materiais, como por exemplo o vidro ou a água, a velocidade ficará reduzida por um fator que depende da natureza do material.

CURSO DE ELETRÔNICA

Podemos calcular esta velocidade pela fórmula:

$$C = \frac{Co}{n} \quad (22.1)$$

Onde: C é a velocidade de propagação da onda no vácuo (300.000 km/s); n é o índice de refração do material; Co é a velocidade de propagação no meio considerado (km/s)

Veja que este resultado 300.000 quilômetros por segundo coincide com a velocidade da luz no vácuo, porque a luz é uma espécie de radiação eletromagnética!

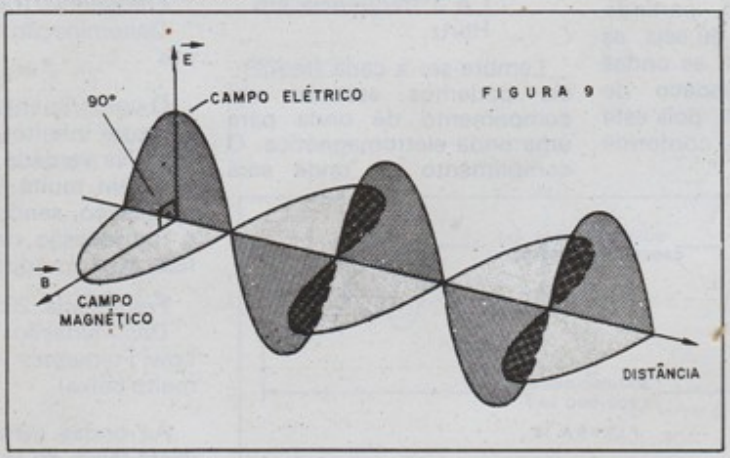


FIGURA 9

22.2 - Polarização

Para representar uma onda eletromagnética precisamos levar em conta tanto sua componente elétrica como magnética, pois, como vimos, ela corresponde a uma "alternância" entre os dois campos.

Para esta finalidade, fazemos uso da representação mostrada na figura 9.

O campo elétrico varia segundo o eixo E com semiciclos tanto positivos como negativos, enquanto que o campo magnético varia segundo o eixo H, também como semiciclos positivos e negativos.

Quando desejamos receber uma onda eletromagnética, o que temos a fazer é interceptá-la de modo a termos uma corrente num condutor que possa ser amplificada e trabalhada por circuitos especiais.

Isso é feito, por exemplo, por uma antena que nada mais é do que um fio condutor colocado no caminho da onda. (figura 10)

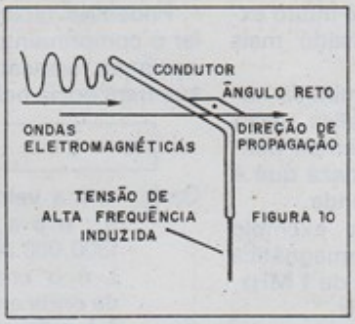


FIGURA 10

Para que ocorra a indução de uma corrente nesta antena, ela deve ser posicionada de determinada forma.

Se os leitores observarem as antenas de TV de sua localidade, poderão ter uma idéia da necessidade deste posicionamento. Por que as antenas não ficam em posição tal que as varetas estejam na vertical, como mostra a figura (a) 11, e sim como em (b)? (figura 11)

Isso ocorre porque a polarização das ondas é feita horizontalmente, não verticalmente!

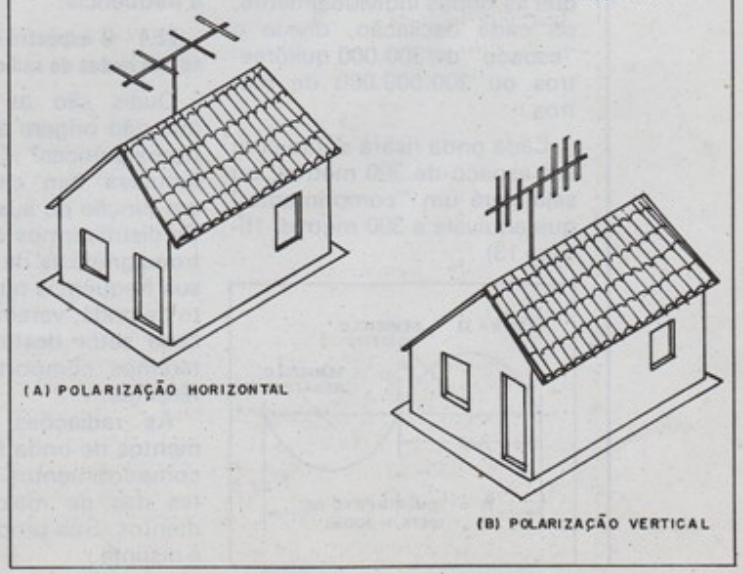
22.3 - Freqüência e Comprimento de Onda

Para uma corrente alternada, a freqüência é definida como o número de vezes em que ocorre a inversão de seu sentido de circulação. A freqüência é numericamente igual a este valor e é dada em Hertz, cuja abreviação é Hz.

No caso de uma onda eletromagnética, sua freqüência é dada pelo número de vibrações por segundo da carga (ou cargas) que a produzem, sendo numericamente igual a este valor e também medida em Hertz.

Se uma onda eletromagnéti-

FIGURA 11



ca for produzida por uma carga que vibra a razão de 1.000.000 de vezes por segundo, a freqüência desta radiação será de 1 MHz.

O espectro eletromagnético é o conjunto de freqüências em que pode haver radiações eletromagnéticas e é muito extenso, sendo analisado mais adiante.

Para uma determinada radiação eletromagnética, além da freqüência, podemos definir uma outra grandeza que é o comprimento de onda.

Tomemos como exemplo uma radiação eletromagnética cuja freqüência seja de 1 MHz, ou seja, 1.000.000 Hz.

Em um segundo, partindo da fonte emissora, ou seja, as cargas que oscilam, as ondas preenchem um espaço de 300.000 quilômetros, pois esta é a sua velocidade, conforme mostra a figura 12.

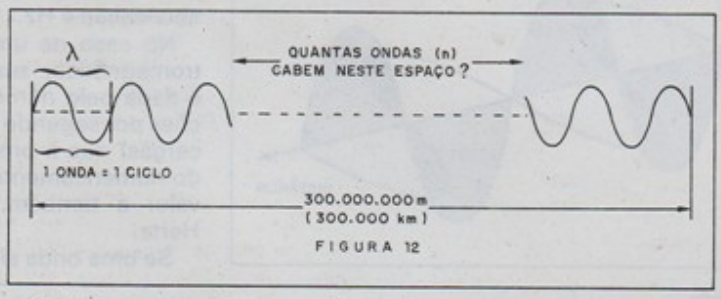
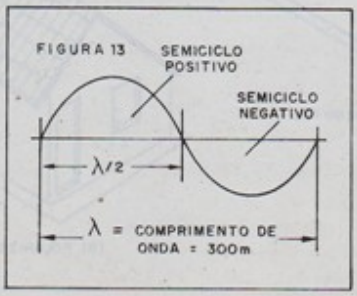


FIGURA 12

Podemos perceber então que as ondas individualmente, ou cada oscilação, divide o "espaço" de 300.000 quilômetros ou 300.000.000 de metros.

Cada onda ficará então com um espaço de 300 metros, ou seja, terá um "comprimento" que equivale a 300 metros. (figura 13)



Para as ondas eletromagnéticas é comum expressar sua natureza tanto pela freqüência como pelo comprimento de onda. Falar de uma radiação de 1 MHz é, pois, o mesmo que falar de uma radiação de 300 metros.

Podemos facilmente calcular o comprimento de onda de qualquer radiação, conhecida sua freqüência pela fórmula:

$$v = L \times f \qquad (22.2)$$

Onde: v é a velocidade de propagação (300.000.000 m/s);
L é o comprimento de onda em metros;
f é a freqüência em Hertz.

Lembre-se: a cada freqüência podemos associar um comprimento de onda para uma onda eletromagnética. O comprimento de onda será tanto menor quanto maior for a freqüência.

22.4 - O espectro eletromagnético - as ondas de rádio

Quais são as freqüências que dão origem às ondas eletromagnéticas? Que tipo de natureza tem cada radiação em função da sua freqüência? Se distribuirmos as ondas eletromagnéticas de acordo com sua freqüência ou comprimento de onda, veremos que, para cada setor desta distribuição, teremos comportamentos diferentes.

As radiações de comprimentos de onda menores têm comportamentos bem diferentes das de maiores comprimentos. Sua própria utilização é distinta.

Chamamos de espectro a distribuição das diversas freqüências de radiações eletromagnéticas, e no caso é um espectro contínuo, pois não existem saltos entre os valores que elas podem assumir.

O espectro das radiações eletromagnéticas, na verdade, se estende de 0 a infinito, sendo conhecidas fontes que emitem "sinais" de freqüências tão altas como 10^{23} Hertz, ou seja, 1 seguido de 23 zeros!

Vamos à análise do espectro:

ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

Freqüência: 0 a 20 kHz
Denominação: ondas elétricas

O comprimento de onda varia entre infinito e 15.000 metros. Na verdade, estas ondas não têm muita "penetração" no espaço, sendo usadas para a transmissão de energia em fios, ou na produção de sons.

Freqüência: 20 kHz a 30 kHz
Denominação: VLF (Very Low Frequency = freqüência muito baixa)

As ondas eletromagnéticas desta faixa, de 15.000 a 10.000 metros, podem ser usadas nos serviços de telecomunicações a longa distância, pois são muito estáveis, não sendo influenciadas pela hora do dia nem pelas estações do ano.

Veja o leitor que o Sol é um "inimigo" das ondas eletromagnéticas, pois a radiação que ele também emite pode influenciar na sua propagação, dificultando o uso de determinados tipos de ondas de rádio, como esta, em maior ou menor intensidade.

Freqüência: 30 kHz a 300 kHz
Denominação LF (Low Frequency = baixa freqüência)

Podem ser usadas em serviços de radiocomunicações a longa distância, como por

exemplo em comunicação naval, ou mesmo para ajudar a navegação orientando navios e aviões. Estas ondas já são mais afetadas em sua propagação que as da faixa anterior, pois, dependendo da hora do dia e da estação do ano, podem ocorrer pequenas atenuações.

Freqüência: 300 kHz a 3.000 kHz
Denominação: MF (Medium Frequency = média freqüência)

As ondas desta faixa, que são ondas de rádio, têm comprimentos entre 1.000 e 100 metros, podendo ser usadas em diversos tipos de serviços de comunicação, como por exemplo a própria radiodifusão (AM), comunicações entre aeronaves, barcos, polícia etc.

Estas radiações são influenciadas pela hora do dia: seu alcance é maior durante a noite e menor durante o dia. Igualmente, no inverno a atenuação é menor que no verão.

Freqüência: 3.000 kHz a 30 MHz
Denominação: HF (High Frequency = alta freqüência)

Também temos aqui ondas de rádio cujo comprimento estará entre 100 metros e 10 metros. Estas ondas podem ser utilizadas em comunicações a longa distância, em determinados horários do dia e em dependência das estações do ano. O que ocorre é que estas ondas podem ser refletidas por camadas altas da atmosfera (a ionosfera), vencendo assim o problema da curvatura da terra. (figura 14)

As ondas desta faixa são utilizadas por estações de radiodifusão, radioamadores, e serviços diversos de comunicação a longas e médias distâncias.

Freqüência: 30 MHz a 300 MHz
Denominação: VHF (Very High Frequency = freqüência muito alta)

São, também, ondas de rádio cujo comprimento de onda estará entre 10 metros e 1 metro. Estas ondas se propagam em linha reta, como as demais, mas são fortemente influenciadas pela presença de obstáculos. Assim, não podemos usá-las em serviços que ultrapassem a linha visual ou linha do horizonte. (figura 15)

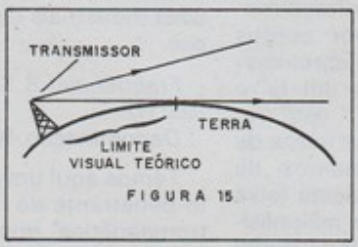


FIGURA 15

As ondas desta faixa são usadas em serviços de radiodifusão (FM), televisão, comunicações a curtas e médias distâncias, como por exemplo polícia, aviação etc.

Freqüência: 300 MHz a 3.000 MHz
Denominação: UHF (Ultra High Frequency = freqüência ultra alta)

Estas ondas de rádio têm comprimentos de onda compreendidos entre 1 metro e 10 centímetros. São, pois, ondas muito curtas de comportamento semelhante ao VHF, com a diferença que são muito mais afetadas por obstáculos. Estas ondas são usadas em TV, radar, comunicações a curta e média distância.

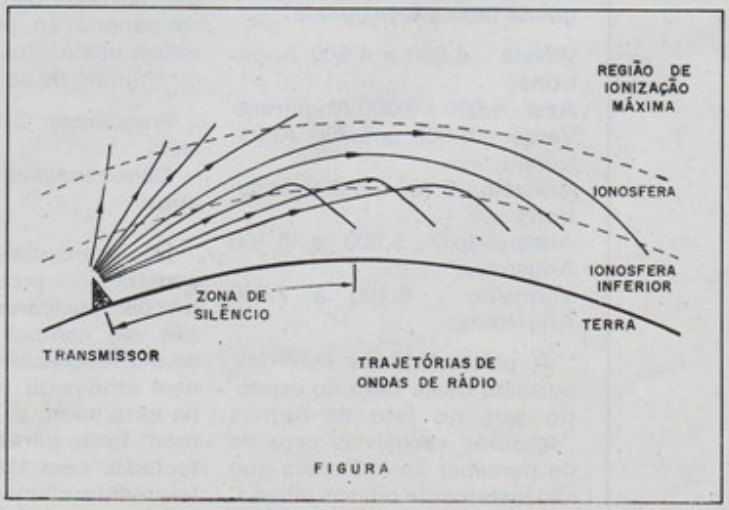
Freqüência: 3.000 MHz a 30.000 MHz
Denominação: SHF (Super High Frequency = freqüência super alta)

Estas têm comprimento de onda compreendidos na faixa de 10 centímetros a 1 centímetro. Estamos no domínio das chamadas microondas, usadas em serviços de comunicação em linha visual, radar etc.

Elas não podem ultrapassar obstáculos, mesmo que de pequeno porte, sendo pois utilizadas em comunicações visuais, ou seja, naquelas em que o transmissor praticamente "vê" o receptor.

Freqüência: 30 GHz a 300 GHz
Denominação: Microondas

Não há propriamente uma sigla para as ondas de rádio desta faixa. Seu comprimento está entre 1 cm e 10 mm e aqui o comportamento das radiações começa a sofrer uma transição. Podemos agrupar as radiações desta faixa em ondas centimétricas, milimétricas e mesmo submilimétricas. Seu uso é o Radar, as comunicações por microondas também são produzidas por



FIGURA

corpos aquecidos como lâmpadas de vapor de mercúrio. Trata-se pois de radiação cuja natureza começa a se aproximar da luz.

Freqüência: 300 GHz (3 x 10^{11}) a 3 x 10^{14} Hz
Denominação: Radiação infravermelha ou simplesmente infravermelho.

Já temos aqui um tipo de radiação de comportamento bastante semelhante ao da luz visível. A radiação infravermelha é produzida por corpos aquecidos. Quando aproximamos nossa mão de um ferro quente, "sentimos" esta radiação a distância na forma de calor. Os comprimentos de onda são medidos nesta faixa em microns (μ), ou milionésimos de metro, e ainda numa outra unidade que é o Angstron (Å), que equivale a 10^{-8} metros ou a milionésima parte do milímetro.

Freqüência: 3 x 10^{14} Hz
Denominação: luz visível

Neste ponto do espectro eletromagnético temos uma forma de radiação muito importante que é a luz que podemos ver, ou luz visível. Seus comprimentos de onda estão entre 4.000 Angstrons e 7.000 Angstrons.

A cor da luz que percebemos está relacionada com sua freqüência, conforme a seguinte tabela aproximada:

Violeta - 4.000 a 4.500 Angstrons
Azul - 4.500 a 5.000 Angstrons
Verde - 5.000 a 5.700 Angstrons
Amarelo - 5.700 a 5.900 Angstrons
Alaranjado - 5.900 a 6.100 Angstrons
Vermelho - 6.100 a 7.000 Angstrons

A particularidade mais importante desta faixa do espectro está no fato de termos "sensores" sensíveis capazes de perceber as radiações que são justamente nossos olhos.

Freqüência: 3 X 10^{14} A 3 X 10^{17}
Denominação: radiação ultravioleta ou simplesmente ultravioleta.

Temos aqui uma penetrante forma de radiação eletromagnética do tipo da luz cujos comprimentos de onda estão entre 4.000 Angstrons e 10^{-7} centímetros.

Este tipo de radiação é produzida pela vibração molecular e atômica e encontra aplicações industriais de diversos tipos.

Freqüência: 3 X 10^{17} a 3 X 10^{20} Hz
Denominação: Raios X

Temos aqui uma forma muito penetrante de radiação eletromagnética que pode, por seu comprimento de onda muito pequeno, penetrar nos corpos materiais de diversos tipos. Esta forma de radiação é usada em medicina e na indústria de diversas formas.

Quanto menor o comprimento de onda do raios X, maior é a sua penetração.

Freqüência: 3 X 10^{20}Hz a 3 X 10^{21} Hz
Denominação: Raios Gama

Esta forma perigosa de radiação eletromagnética é produzida tanto por vibrações atômicas e moleculares como também pelas reações nucleares. Os raios gama têm enorme penetração, podendo atravessar obstáculos de concreto ou chumbo de boa espessura.

Freqüência: 3 X 10^{21} Hz e além
Denominação: raios cósmicos

São partículas de incrível penetração produzidas por reações nucleares ou aceleração em campos magnéticos de partículas carregadas e podem atravessar toda a massa da terra como se ela não existisse. Estas partículas são detectadas com dificuldades, e felizmente chegam em pouca quantidade sobre nosso planeta.

Lembre-se: • As ondas de rádio e as ondas de luz visível, infravermelho e ultravioleta têm a mesma natureza.
• As ondas de rádio têm frequências muito mais baixas que a luz visível e a radiação ultravioleta.

Tirando Dúvidas

"— De que modo são produzidas radiações como a luz visível ou o infravermelho por corpos aquecidos se neles não há eletricidade em jogo?"

Resposta: Na verdade, as cargas existem. Os elétrons que giram em torno dos átomos são cargas elétricas e sob condições especiais eles podem realizar movimentos bruscos o suficiente para gerar ondas eletromagnéticas.

Assim, se um átomo for excitado o suficiente para que os elétrons à sua volta saltem de uma órbita para outra ou mesmo sejam arrancados, este fenômeno pode ser acompanhado da emissão de uma radiação eletromagnética. Quanto mais energia for envolvida neste processo, maior será a freqüência dá radiação emitida.

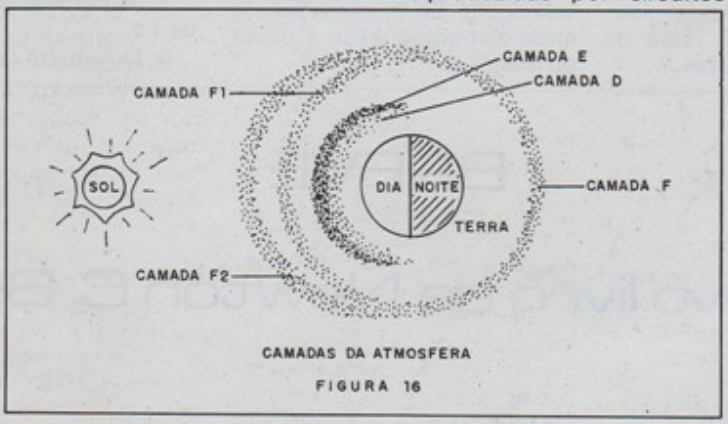
Assim, se aquecermos uma barra de metal ligeiramente, no processo a energia envolvida será relativamente pequena e o que teremos será a emissão de radiação da faixa do infravermelho. Se o aquecimento for maior, a energia será maior e já teremos emissão na faixa da luz visível. As enormes energias que envolvem as reações nucleares com movimentações de cargas com extrema violência produzem radiações na faixa dos raios X, raios gama etc.

"— Explique melhor o que é a ionosfera."

Resposta: Quando Marconi realizou suas experiências com a transmissão de sinais de rádio da Europa para os Estados Unidos, na verdade ele contra-

riou uma crença de que isso seria impossível, pois as ondas não podem acompanhar a curvatura da terra e nem ao menos atravessá-la. Teoricamente, as comunicações por rádio não eram interessantes pois estavam limitadas ao alcance visual.

O sucesso da transmissão de Marconi levou a diversas hipóteses sobre o que estaria ocorrendo que permitia a propagação das ondas a distâncias tão grandes, acompanhando a curvatura da terra. Hipóteses como a da passagem das ondas para uma "terceira dimensão" e coisas absurdas como a "transparência da terra" foram algumas que apareceram na época, mas a que valeu foi a de Heaviside que propôs a existência de uma espécie de "espelho" nas camadas altas da atmosfera, capaz de refletir as ondas em trajetórias muito longas. (figura 16)



CAMADAS DA ATMOSFERA

FIGURA 16

Esta camada ionizada (dotada de elétrons livres) se estende de uma altura de 80 quilômetros a 400 quilômetros com uma estratificação que depende do horário do dia e das estações do ano. A Ionosfera é produzida pelo efeito da radiação solar que "arranca" elétrons das camadas altas da atmosfera, carregando-a assim de eletricidade. Somente as ondas eletromagnéticas entre aproximadamente 1 MHz e 50 MHz é que podem se refletir nestas camadas altas.

Experiência 22
Produzindo ondas eletromagnéticas de maneira simples

Qualquer movimentação rápida de cargas elétricas, em princípio, produz ondas de rádio ou eletromagnéticas.

Dependendo da maneira como as ondas são produzidas, pode não haver uma freqüência fixa. Temos então um amplo espectro coberto, conforme mostra a figura 17, o que caracteriza um "ruído".

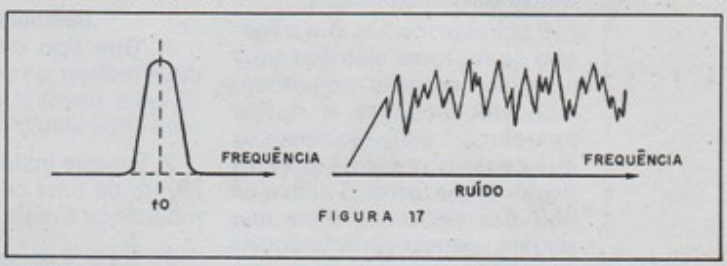


FIGURA 17

Movimentações não controladas de carga como as que ocorrem com faíscas elétricas, ou produzidas por circuitos eletrônicos não sintonizados, são responsáveis por este tipo de "sinal".

Para nossa experiência, o leitor vai precisar do seguinte material:

1 rádio de ondas médias ou curtas comum

1 lima

1 pilha

1 bobina formada por 50 a 100 voltas de fio comum ou esmaltado enroladas num bastão de ferrite.

Na figura 18 temos o primeiro circuito a ser montado.

Ligue o rádio nas proximidades (distância de até 1 metro) do circuito sintonizando-o a médio volume numa freqüência em que não haja nenhuma estação operando.

Esfregando a ponta do fio na lima vão ocorrer variações de corrente no circuito que gerarão ondas eletromagnéticas num amplo espectro de freqüências, ou seja, será produzido um "ruído" eletromagnético que será captado pelo rádio.

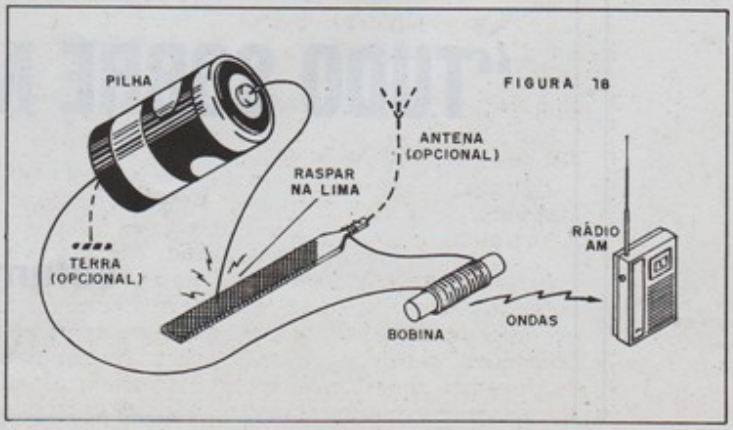


FIGURA 18

CURSO DE ELETRÔNICA

O ruído do esfregar da lima será então ouvido no rádio através das ondas eletromagnéticas captadas.

Mudando a sintonia do receptor, o leitor verá que as ondas podem ser captadas em diversas freqüências, algumas com maior intensidade do que em outras.

Esta experiência mostra que variações bruscas de tensões podem gerar "ruídos" de natureza elétrica que se propagam pelo espaço na forma de ondas eletromagnéticas.

É por este motivo que a ligação de motores elétricos (que possuem escovas comutadoras), de lâmpadas e outros aparelhos eletrodomésticos que causam variações bruscas de correntes, produz ruídos de natureza eletromagnética que podem causar interferências em rádios, televisores ou outros aparelhos.

O próprio raio é uma fonte de ruído de natureza elétrica.

Você pode constatar isso usando seu próprio rádio de ondas médias ou curtas.

Em dia que houver ameaça de chuva com raios, ligue o receptor numa freqüência livre, ou seja, em que não haja nenhuma estação transmitindo. O que será constatado é que, a cada raio que se estabelece, o receptor reproduz um ruído que corresponde à perturbação eletromagnética produzida.

Seu receptor de rádio é pois um instrumento que serve para indicar a aproximação de tempestades!

Questionário

1. Que tipo de movimento deve realizar uma carga elétrica para haver a produção de uma onda eletromagnética?

2. Em que instante do movimento de uma carga o campo magnético é mais forte?

3. Qual é a velocidade de propagação de uma onda eletromagnética no vácuo?

4. Nos meios materiais, a velocidade de propagação de onda eletromagnética é maior ou menor que no vácuo?

5. Qual é a diferença de fase entre o campo elétrico e o magnético numa onda de rádio?

6. Qual é o comprimento de onda de uma radiação eletromagnética cuja freqüência é 100 MHz?

7. Em que camada da atmosfera refletem as ondas curtas de rádio?

8. Qual é a faixa de comprimento de onda coberta pela luz visível?

Respostas da lição anterior

1. O RC é formado por um resistor e um capacitor; o RL é formado por um resistor e um indutor.

2. No início.

3. Uma curva exponencial.

4. Vale 2,718.

5. A constante de tempo é de 1 s.

6. A corrente inicial de carga é de 100 mA.

7. A constante de tempo é de 1 s.

8. No infinito (assíntota).

BREVE

um novo livro de Newton C. Braga

"TUDO SOBRE MULTÍMETROS"

Volume I

Montagens para aprimorar seus conhecimentos

MEDIDOR DE INTENSIDADE DE CAMPO

Newton C. Braga

Na lição de nosso Curso de Eletrônica vimos o que são as ondas eletromagnéticas e como estas podem ser produzidas. Interessa-nos em eletrônica especialmente a parte do espectro eletromagnético que corresponde às ondas de rádio. Estas ondas, cuja existência foi prevista por Maxwell e comprovada por Marconi, hoje são usadas em muitos sistemas de telecomunicações de uso diário como o rádio, a TV etc. O que propomos ao leitor nesta parte é a montagem de um medidor de intensidade de campo, ou seja, um aparelho que acusa a presença de ondas eletromagnéticas (ondas de rádio) e mede sua intensidade relativa.

O medidor de intensidade de campo que propomos pode servir para verificar o funcionamento de pequenos transmissores de rádio, microfones sem fio, walk-talkies, transmissores de radioamadores e muitos outros. Este aparelho indicará a presença de ondas de rádio na faixa de freqüências que vai de 100 kHz, aproximadamente, até mais de 100 MHz.

Muito simples de montar, o indicador de RF, ou medidor de intensidade de campo, servirá para a realização de provas com equipamentos que geram ondas de rádio.

A alimentação do circuito é feita com duas pilhas, e o uso de antena telescópica permite a operação fácil sob quaisquer condições.

Como Funciona

As ondas eletromagnéticas, interceptadas por uma antena telescópica, induzem uma corrente de alta freqüência que atinge o circuito via reator de RF XRF. Este choque de RF impede que os sinais passem para a linha de terra do aparelho, desviando-os para o diodo detector D1.

Após a detecção, o sinal retificado é amplificado por dois transistores na configuração Darlington, aumentando assim em milhares de vezes sua intensidade.

O sinal é retirado do emissor via uma derivação do trim-pot P1, sendo levado para o indicador que é um microamperímetro do tipo usado em VU de 0-200 μA.

O trim-pot permite ajustar a corrente de repouso no instrumento, ou seja, o ponto de indicação zero. Assim, na presença de sinal de rádio teremos variações de tensão em P1 que fazem a agulha do instrumento defletir.

A escala deste instrumento pode ser graduada em termos de intensidade relativa do sinal. Tendo por base um transmissor de potência conhecida ficará fácil elaborar este tipo de escala.

Veja que o circuito não necessita de sintonia. O uso de um choque de RF possibilita a cobertura de toda a faixa sem necessidade de sintonia.

Montagem

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 2 temos a sua montagem, para iniciantes e experimentadores, em ponte de terminais. Nada impede que os leitores que tenham a possibilidade de realizar esta montagem em placa de circuito impresso o façam.

Os transistores são NPN comuns de uso geral, e para o trim-pot admite-se valores próximos como 4k7 e 22k.

O diodo D1 pode ser qualquer um de uso geral de germânio. Na dificul-

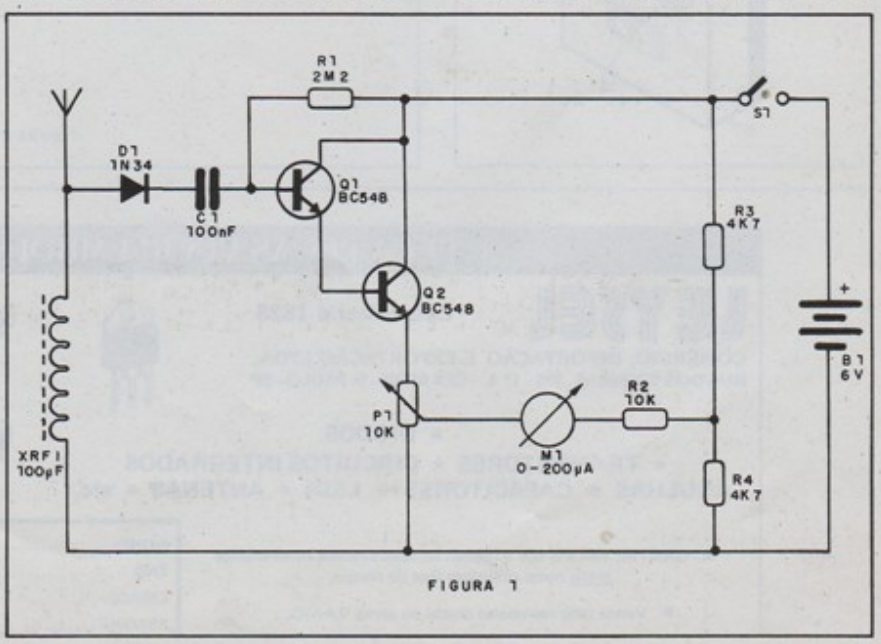


FIGURA 1

dade em encontrar o choque de RF pronto, enrole umas 100 ou 200 voltas de fio fino (32 ou 34 AWG) num bastão de ferrite de 1 cm de comprimento e diâmetro entre 0,4 e 0,8 cm.

O instrumento é um VU-meter comum de 200 µA ou mesmo um miliamperímetro de 0 a 1 mA.

Observe a polaridade da ligação do suporte de pilhas, assim como do instrumento pois, com uma inversão, ele tende a deflexionar para a esquerda.

Ajuste e Uso

Aproxime a antena telescópica de qualquer pequeno transmissor, mas sem encostar em nenhuma parte de seu circuito, principalmente na antena. Uma vez ajustado o trim-pot para deflexão zero, ele deve ter sua agulha de M1 movimentada quando o transmissor for ligado.

Comprovado o funcionamento, instale-o numa caixinha como a da figura 3.

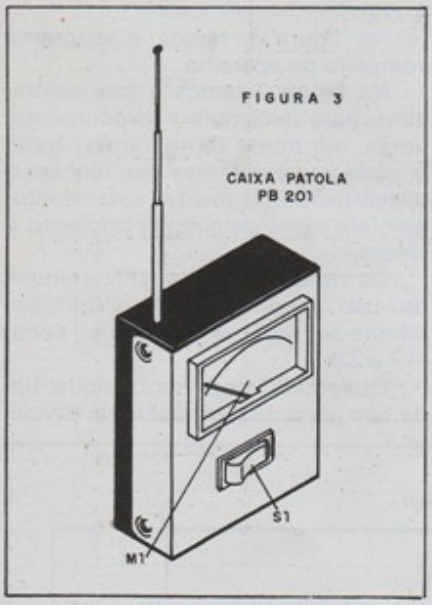


FIGURA 3

Lista de Material

Q1, Q2 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral

D1 - 1N34 ou qualquer diodo de germânio

P1 - 10k - trim-pot

M1 - 0-200µA - VU meter

S1 - Interruptor simples

B1 - 3V - 2 pilhas

XRF - Choque de 47 µH a 500 µH

C1 - 100 nF - capacitor cerâmico

R1 - 2M2 x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, verde)

R2 - 10k x 1/8W - resistor (marrom, preto, laranja)

R3, R4 - 4k7 x 1/8W - resistores (amarelo, violeta, vermelho)

Diversos: ponte de terminais, suporte de pilhas, antena telescópica, caixa para montagem, fios, solda etc.

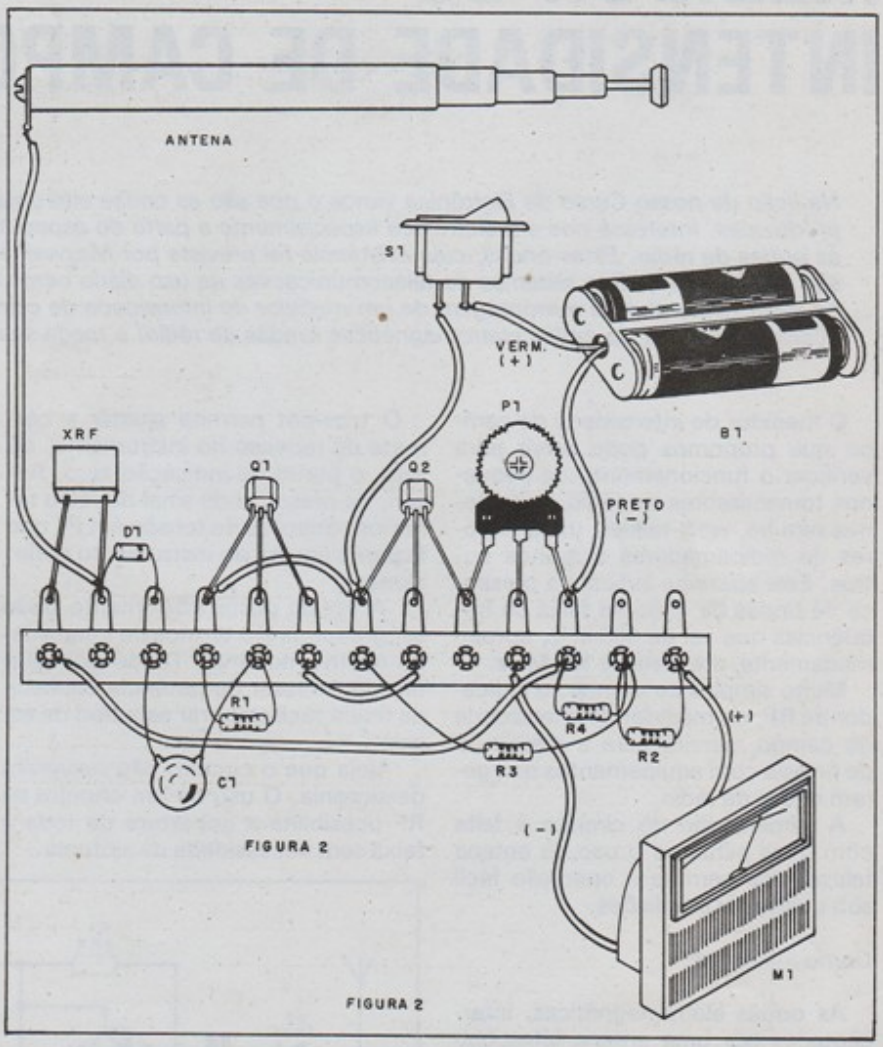


FIGURA 2

PEÇA PEÇAS VIA REEMBOLSO

LEYSEL

Caixa Postal 1828

COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.
RUA DOS TIMBIRAS, 295 - 1º A. - CEP 01208 - S. PAULO - SP



★ DIODOS
★ TRANSISTORES ★ CIRCUITOS INTEGRADOS
AGULHAS • CAPACITORES • LEDs • ANTENAS • etc.

• GRÁTIS: Remeta-nos o cupom ao lado e receba inteiramente grátis nossa completa lista de preços.

• Venda pelo reembolso postal ou aéreo VARIG.

NOME:.....
END.:.....
CIDADE:.....
ESTADO:..... CEP:.....
SE172

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

Desejo receber pelo Reembolso Postal, as seguintes revistas Saber Eletrônica, ao preço da última edição em banca mais despesas postais:

Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant
45		62		77		88		100		110		120		130		140		152		162	
46		63		~~78~~		89		101		111		121		131		141		153		163	
47		64		79		90		102		112		122		132		142		154		164	
48		65		~~80~~		~~91~~		103		113		123		133		143		155		165	
53		69		81		92		104		114		124		134		144		156		166	
56		70		82		93		105		115		125		135		147		157		167	
57		71		~~83~~		94		106		116		126		136		148		158		168	
59		72		85		~~95~~		107		117		127		137		149		159		169	
60		73		86		97		108		118		128		138		150		160		170	
61		75		87		99		109		119		129		139		151		161		171	
Rev. Exp. e Brinc. com Eletrônica Junior						1		3		5		7		9		11					
						2		4		6		8		10		12					

ATENÇÃO: pedido mínimo 5 revistas. Para pedido inferior, envie um vale postal ou cheque visado.

172

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal os seguintes Livros Técnicos:

QUANT.	REF.	TÍTULO DO LIVRO	Cz$

ATENÇÃO: pedido mínimo Cz$200,00. Para pedido inferior, envie um vale postal ou cheque visado.

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal a(s) seguinte(s) mercadoria(s):

QUANT.	PRODUTO	Cz$

ATENÇÃO: pedido mínimo Cz$200,00

Nome

Endereço

Nº Fone (p/ possível contato)

Bairro CEP

Cidade Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Data ____/____/ 1987 Assinatura _____

dobre

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

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

SABER publicidade e promoções

01098 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

LIVROS TÉCNICOS

agora por reembolso postal

INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL
Harold E. Soisson
687 pg. — Cz$ 632,00
Sistemas e técnicas de medição e controle operacional.

GUIA DO PROGRAMADOR
James Shen
170 pg. — Cz$ 195,00
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 APPLESOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

TRANSCODER
Engº David Marco Risnik
88 pg. — Cz$ 156,00
Faça você mesmo o seu "TRANSCODER", um aparelho para CONVERSÃO DE SISTEMAS. Videocassetes, microcomputadores, e videogames do sistema NTSC (Americano) necessitam de uma conversão para operarem satisfatoriamente com os receptores de TV PAL-M (brasileiro). Um livro elaborado especialmente para estuantes, técnicos e hobistas de eletrônica, composto de uma parte têorica e outra prática, próprio para construir o seu "TRANSCODER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

DICIONÁRIO TÉCNICO INGLÊS-PORTUGUÊS
Ronan Elias Frutuoso
128 pg. — Cz$ 40,00
Manuais, publicações técnicas e livros em inglês podem ser muito melhor entendidos com ajuda deste dicionário. Abrangendo termos da eletrônica, telecomunicações, telefonia, informática, eletrotécnica e computação, é uma publicação indispensável a todo técnico, estudante ou engenheiro.

301 CIRCUITOS
Diversos Autores
375 págs. — Cz$ 276,00
Trata-se de uma coletânea de circuitos simples, publicados originariamente na revista ELEKTOR, para a montagem de aparelhos dos mais variados tipos: Som, Vídeo, Fotografia, Microinformática, teste e medição etc.
Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação e do princípio de funcionamento, a lista de material, as instruções para ajustes e calibração (quando necessárias) etc. Cinqüenta e dois deles são acompanhados de um "layout" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. No final, existem apêndices com características elétricas dos transistores utilizados nas montagens, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs., além de um índice temático (classificação por grupos de aplicações).

ELETRÔNICA DIGITAL
(Circuitos e Tecnologias)
SERGIO GARUE
298 págs. Cz$ 179,00
No complexo panorama do mundo da eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura oportunamente o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se propõe exatamente a retomar os elementos fundamentais da eletrônica digital, enfantizando a análise de circuitos e tecnológica das estruturas integradas mais comuns.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO
Gino Del Monaco — Vittorio Re
511 págs. Cz$ 152,00
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos. Inúmeras tabelas. Normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Um livro indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior e para todos os interessados no ramo.

ELETRONICA INDUSTRIAL
(Servomecanismo)
Gianfranco Figini
202 págs. Cz$ 84,00
A teoria de regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos, salientando, outrossim, o fato de que a teoria é aplicável independentemente do sistema — físico no qual opera, expondo o mais simples possível e inserindo também algumas noções essenciais sobre recursos matemáticos.

INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE
William Bolton
198 pg.
Trata-se de uma obra destinada aos engenheiros e técnicos, procurando dar-lhes um conhecimento sobre os diferentes tipos de instrumentos encontrados em suas atividades. Através deste conhecimento, o livro orienta o profissional no sentido de fazer a melhor escolha segundo sua aplicação específica e ainda lhe ajudar a entender os manuais de operação dos diversos tipos de instrumentos que existem.

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO
Werner W. Diefenbach
140 pg.
Eis aqui uma obra que não deve faltar ao técnico reparador de TV ou que deseja familiarizar-se ao máximo com o diagnóstico de TV a cores. O autor alemão tem sua obra dotada de grande aceitação, justamente por ser em seu país o sistema PAL-M idêntico ao nosso, o utilizado. O livro trata do assunto da maneira mais objetiva possível, com a análise dos defeitos, os circuitos que os causam e culmina com a técnica usada na reparação.

A ELETRICIDADE NO AUTOMÓVEL
Dave Westgate
120 pg.
Um livro prático, em linguagem simples que permite a execução de reparos nos sistemas elétricos de automóveis. O livro ensina a realizar também pequenos reparos de emergência no sistema elétrico, sem a necessidade de conhecimentos prévios sobre o assunto.

MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES
Werner W. Diefenbach
120 pg. — Cz$ 159,00
A partir das características do sinal de imagem e de som, o autor ensina como chegar ao defeito e como repará-lo. Tomando por base que o possuidor de um aparelho de TV pode apenas dar informações sobre a imagem e o som, e que os técnicos iniciantes não possuem elementos para análise mais profunda de um televisor, esta é, sem dúvida, uma obra de grande importância para os estudantes e técnicos que desejam um aprofundamento de seus conhecimentos na técnica de reparação de TV em cores

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS
L. W. Turner
462 pg.
Como são feitos e como funcionam os principais dispositivos de estado sólido e foto-eletrônicos. Eis um assunto que deve ser estudado por todos que pretendem um conhecimento maior da eletrônica moderna. Nesta obra, além destes assuntos, ainda temos uma abordagem completa dos circuitos integrados, da microeletrônica e dos circuitos eletrônicos básicos.

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA
Francisco Ruiz Vassallo
186 pg.
Eis aqui um livro que não pode faltar ao estudante, projetista ou mesmo curioso da eletrônica. As principais fórmulas necessárias aos projetos eletrônicos são dadas juntamente com exemplos de aplicação que facilitam a sua compreensão e permitem sua rápida aplicação em problemas específicos. O livro contém 117 fórmulas com exemplos práticos e também gráficos, servindo como um verdadeiro manual de consulta.

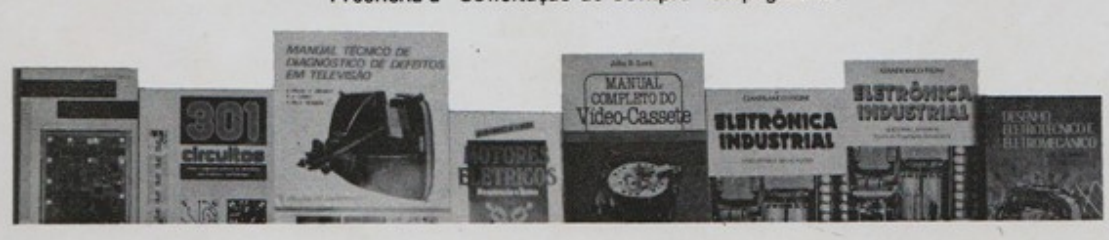
MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA
Victor F. Veley/John J. Dulin
502 pg.
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. O tratamento matemático é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se antes à deficiências neste tratamento. Para os que conhecem os princípios da eletrônica, mas que desejam uma formação sólida no seu tratamento matemático, eis aqui uma obra indispensável.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA — Inglês/Português
Giacomo Gardini/Norberto de Paula Lima
480 pg.
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos de dados diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

MANUAL PRÁTICO DO ELETRICISTA
Adriano Motta
584 pg.
Uma obra indispensável à todos que pretendam se estabelecer no ramo das intalações e reparações elétricas. O livro trata de instalações de iluminação em edifícios industriais, medições elétricas, instalações de força, instalações em obras, e aborda finalmente os motores elétricos, instalação e manutenção. O livro contém tabelas, normas e 366 ilustrações.

ESGOTADO ESGOTADO ESGOTADO ESGOTADO ESGOTADO

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 95



SEJA UM PROFISSIONAL COM EMPREGO GARANTIDO em

ELETRÔNICA

Capacite-se técnica e praticamente em: RÁDIO - AUDIO - TV A CORES - VÍDEO CASSETE - INSTRUMENTAL - PROJETOS E MONTAGENS - FABRICAÇÃO DE APARELHOS - ELETRÔNICA DIGITAL - MICROPROCESSADORES - COMPUTAÇÃO - DIREÇÃO DE OFICINA ETC.





TUDO PARA VOCÊ



HOMEM OU MULHER...
ESTA É SUA GRANDE OPORTUNIDADE:

SIM. . . a de formar-se progressivamente, estudando e praticando facilmente com o nosso famoso Método de Ensino Livre por ETAPAS -- tipo UNIVERSIDADE ABERTA – onde você irá se formar e graduar-se na Carreira Técnica de maior e melhor FUTURO, transformando-se num requisitado Profissional Executivo, altamente Remunerado.

TODA A ELETRÔNICA EM 4 ETAPAS E 48 Kgs.:

Você receberá 12 Remessas de Material Didático e um Título por Etapa, totalizando 48 Remessas na Carreira de "TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR" (TES), tendo recebido em 48 Kgs.: "O mais Moderno, Completo, Formativo e Prático de todos os CURSOS TÉCNICOS, com mais de 6.000 Ilustrações, pesando o Material de Estudo e Consulta 18 Kgs., mais 30 Kgs. de Material de Prática e Equipamentos Profissionais".

Instituto Nacional CIÊNCIA

INC

PARA SOLICITAR PESSOALMENTE
AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO
PARA MAIS RÁPIDO ATENDIMENTO SOLICITAR PELA
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01051 - SÃO PAULO - S.P.



INC SOLICITO GRÁTIS O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA.
(Preencher em Letra de Forma)

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: ____

CEP: _____ Idade: ____

SE

SÓ O INC ENSINA COM TANTO MATERIAL PRÁTICO:

TODO GRADUADO NO TES TERÁ RECEBIDO COM TOTAL GARANTIA: O mais completo Equipamento Profissional para as intensas Práticas em seu Lar, e um exclusivo Estágio (opcional) de TREINAMENTO FINAL no Instituto e nas Empresas, recebendo para APRENDER FAZENDO: 1 SUPER KIT EXPERIMENTAL GIGANTE (Montará Progressivamente: "Provadores, Osciladores, Amplificadores, Rádios, Instrumentos, Projetos e Fabricação de Placas de C.I., etc.") – 24 Ferramentas – 2 Instrumentos Analógicos – 1 Gravador K7 e 6 Fitas – 6 Alto-falantes e Tweeters – 12 Caixas Plásticas e Metálicas com Material Avulso – Kits – 1 Gerador A.F.-R.F. e 1 Multímetro Digital "KIURITSU" – 1 Gerador de Barras para TV "MEGABRAS"
1 TV A CORES COMPLETO e 1 OSCILOSCÓPIO "PANTEC".

SEGURO BRADESCO E GARANTIA LEGALIZADA:

Na 1ª Remessa receberá um Formulário para estudar "Segurado e Garantidô pela "BRADESCO SEGUROS". Na 11ª Remessa receberá uma GARANTIA da ALTA QUALIDADE DE ENSINO, ENTREGA DE TODOS OS EQUIPAMENTOS E EMPREGO PROFISSIONAL, amparado pela Lei.

BENEFÍCIOS EXCLUSIVOS:

Os resultados desta CARREIRA TÉCNICA estão Legalmente Garantidos, faremos de você um Profissional Executivo em Eletrônica Superior, altamente remunerado, conquistando um alto padrão Sócio-Econômico.
Para que nossa OBRA EDUCACIONAL se cumpra a perfeição, entregamos os valiosos Kits, Equipamentos, Textos e Manuais Técnicos de importantes Empresas, do: "CEPA – CETEISA – ELECTRODATA – FAME – GENERAL ELECTRIC – HASA – HITACHI – KIURITSU – MEGABRAS – MOTOROLA – PANAMBRA – PHILCO – PHILIPS – R.C.A. – RENZ – SANYO – SHARP – SIEMENS – SONY – TAURUS – TEXAS – TOSHIBA e outros", mais as famosas BOLSAS DE ESPECIALIZAÇÃO para os Graduados no TES com Estágios em Empresas e no CEPA.
Esta magnífica OBRA EDUCACIONAL é uma realidade graças ao apoio e respaldo que importantes Instituições, Empresas e Centros de Pesquisa brindam com tanto entusiasmo ao INC, pelo sólido prestígio ganho em base a cumprimento, ideais de serviço e autêntica responsabilidade.