SABER ELETRÔNICA

ANO XXIII
Nº 180/1987
Cz$ 95,00

Instituto Nacional CIÊNCIA

PÁGINA 32

NA PRÓXIMA EDIÇÃO, ARTIGO PRÁTICO SOBRE "ENERGIA SOLAR" NÃO PERCAM!

GRÁTIS

TRANSFER PARA VOCÊ APRENDER A FAZER PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO

MONTE COM SEU BRINDE:
- FONTE SEM TRANSFORMADOR
- GERADOR DE BARRAS
- MICROAMPLIFICADOR
- SIRENE PARA AUTO
- INJETOR DE SINAIS
- MICRORRÁDIO
- TIMER



Ondas Estacionárias
Usando o Osciloscópio (II)
Circuitos Integrados em TV

Banca: Alcântara, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém Cz$ 124,00

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR EM SUA BANCADA!



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
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	Cz$
04-ES Esquemas de gravadores cassete vol. 2	
07-ES Esquemas de auto-rádios vol.3	
11-ES Esquemas de seletores de canais	
19-ES Esquemas de TV P&B vol. 8	
29-ES Colorado P&B - esquemas elétricos	97,00
30-ES Telefunken P&B - esquemas elétricos	97,00
31-ES General Electric P&B - esq. elétricos	60,00
32-ES A Voz de Ouro ABC - áudio & vídeo	60,00
33-ES Semp - TV, rádio e radiofonos	60,00
34-ES Sylvania Empire - serviços técnicos	60,00
36-MS Semp Max Color 20 - TVC	60,00
37-MS Semp Max Color 14 & 17 - TVC	60,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561	75,00
42-MS Telefunken TVC 361/471/472	75,00
43-MS Denison DN 20 TVC	60,00
44-ES Admiral-Colorado-Sylvania - TVC	75,00
46-MS Philips KL1 TVC	60,00
47-ES Admiral-Colorado-Denison-National-Semp-Philco-Sharp	75,00
48-MS National TVC 201/203	97,00
49-MS National TVC TC 204	97,00
54-ES Bosch - auto-rádios, toca-fitas e FM	105,00
55-ES CCE - esquemas elétricos	135,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	60,00
64-ES Philco - TV P&B	
65-GT National mod. TC 204	
66-ES Motoradio - esquemas elétricos	105,00
67-ES Faixa do cidadão - PX 11 metros	97,00
69-MS National TVC TC 182M	83,00
70-ES Nissei - esquemas elétricos	97,00
72-ES Semp Toshiba - áudio & vídeo	105,00
73-ES Evadin - esquemas elétricos	83,00
74-ES Gradiente vol. 1 - esquemas elétricos	105,00
75-ES Delta - esquemas elétricos vol. 1	97,00
76-ES Delta - esquemas elétricos vol. 2	97,00
77-ES Sanyo - esquemas de TVC	225,00
79-MS National TVC TC 206	83,00
80-MS National TVC TC 182N/205N/206B	75,00
83-ES CCE - esquemas elétricos vol. 2	105,00
84-ES CCE - esquemas elétricos vol 3	105,00
85-ES Philco - rádios & auto-rádios	97,00
86-ES National - rádios & rádio-gravadores	75,00
88-ES National - gravadores cassete	75,00
89-ES National - stereos	75,00
91-ES CCE - esquemas elétricos vol 4	105,00
92-MS Sanyo CTP 3701 - manual de serviço	105,00
93-MS Sanyo CTP 3702/3703 - manual de serviço	105,00
95-MS Sanyo CTP 4801 - manual de serviço	105,00
96-MS Sanyo CTP 6305 - manual de serviço	105,00
97-MS Sanyo CTP 6305N - manual de serviço	105,00
98-MS Sanyo CTP 6701 - manual de serviço	105,00
99-MS Sanyo CTP 6703 - manual de serviço	105,00
100-MS Sanyo CTP 6704/05/06 - man. de serviço	105,00
101-MS Sanyo CTP 6708 - manual de serviço	105,00
102-MS Sanyo CTP 6710 - manual de serviço	105,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi- Philco-Sanyo-Philips-Semp Toshiba-Telefunken	210,00
104-ES Grundig - esquemas elétricos	120,00
105-MS National TC 141M	83,00
106-GT National TC 141M	83,00
107-MS National TC 207/208/261	83,00
108-GT National - Technics receiver	
109-GT National - Technics tape-deck e toca-discos	
110-ES Sharp-Sanyo-Sony-Nissei-Semp Toshiba-National-Greynolds - aparelhos de som	97,00
111-ES Philips - TVC e TV P&B	293,00
112-ES CCE - esquemas elétricos vol. 5	105,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken - TVC	210,00
114-ES Telefunken TVC, TV P&B, ap. de som	
115-MS Sanyo - aparelhos de som vol. 1	83,00
116-MS Sanyo - aparelhos de som vol. 2	83,00
117-ES Motoradio - esq. elétricos vol. 2	105,00
118-ES Philips - aparelhos de som vol. 2	105,00
119-MS Sanyo - forno de microondas	83,00
120-CT Tecnologia digital - princípios fundamentais	120,00
121-CT Téc. avançadas de consertos de TVC	255,00
123-ES Philips - aparelhos de som vol. 3	97,00
124-EQ Equiv. de transistores japoneses	
125-ES Polyvox - esquemas elétricos	105,00
126-ES Sonata - esquemas elétricos	97,00
127-ES Gradiente vol.2 - esquemas elétricos	105,00
128-ES Gradiente vol.3 - esquemas elétricos	105,00
129-ES Toca-fitas - esq. elétricos vol. 7	83,00
130-ES Quasar - esquemas elétricos vol. 1	105,00
131-ES Philco - rádios e auto-rádios vol. 2	97,00
132-ES CCE - esquemas elétricos vol. 6	105,00
133-ES CCE - esquemas elétricos vol. 7	105,00
134-ES Bosch - esquemas elétricos vol. 2	105,00
135-ES Sharp - áudio - esquemas elétricos	210,00
136-CT Técnicas avançadas de consertos de TV P&B transistorizados	255,00
137-MS National TC 142M	83,00
138-MS National TC 209	83,00
139-MS National TC 210	83,00
140-MS National TC 211N	83,00
141-ES Delta - esquemas elétricos vol. 3	97,00
142-ES Semp Toshiba - esquemas elétricos	195,00
143-ES CCE - esquemas elétricos vol. 8	105,00
144-GT National TC 210	75,00
145-CT Tecnologia digital - Álgebra Booleana e sistemas numéricos	120,00
146-CT Tecnologia digital - circuitos digitais básicos	195,00
147-MC Ibrape vol. 1 - transistores de baixo sinal para áudio e comutação	195,00
148-MS National TC 161M	83,00
149-MC Ibrape vol. 2 - transistores de baixo sinal p/ radiofreqüência e efeito de campo	195,00
150-MC Ibrape vol.3 - transist. de pot.	195,00
151-ES Quasar - esquemas elétricos vol.2	105,00
152-EQ Circ. integ. lineares - substituição	97,00
153-GT National - alto-falantes e sonofletores	210,00
155-ES CCE - esquemas elétricos vol. 9	105,00
156-PE Amplificadores - grandes projetos - 20, 30, 40, 70, 130, 200W	120,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	97,00
158-MS National SS9000 - ap. de som	45,00
159-MS Sanyo CTP 3720/21/22	105,00
160-MS Sanyo CTP 6720/21/22	105,00
161-ES National TVC - esquemas elétricos	225,00
162-MS Sanyo - aparelhos de som vo . 3	83,00
163-MS Sanyo - aparelhos de som vol. 4	83,00
170-GT National TC 214	75,00
172-CT Multitester - técnicas de medições	195,00
173-AP CCE - CM 880 - auto-rádio	75,00
174-AP CCE - SS 150 System	75,00
177-AP CCE - DLE 400 - rádio relógio	75,00
178-AP CCE - TS 30 - secretária eletrônica	255,00
179-ES Sony - diag. esquem. - áudio	75,00
182-AP CCE - PS100/PS100B	75,00
186-AP CCE - EQ 6060	
187-AP CCE - CS 860	
188-ES Sharp - esquemas elétricos vol. 2	210,00
189-AP CCE - BQ 50/60	75,00
190-AP CCE - CR 380C	75,00
191-AP CCE - MS 10	75,00
192-MS Sanyo CTP 6723 - man. de serviço	105,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV)	105,00
195-AP CCE - MX 6060	75,00
196-AP CCE - CS 820	75,00
197-AP CCE - CM 520B	75,00
198-AP CCE - CM 990	75,00
199-CT Ajustes e calibragens - rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos	97,00
200-ES Sony - TV P&B importado vol. 1	195,00
201-ES Sony - TVC importado vol. 1	225,00
202-ES Sony - TV P&B importado vol. 2	225,00
203-ES Sony - TVC importado vol. 2	255,00
204-ES Sony - TVC importado vol. 3	255,00
205-AP CCE - CS 840D	83,00
206-AP CCE - SS 400	83,00
210-AP CCE - DLE 350/450	
211-AP CCE - TVC modelo HPS 14	255,00
212-GT Videocassete - princípios fundamentais - National	255,00
213-ES CCE - esquemas elétricos vol. 10	105,00
214-ES Motoradio - esq. elétricos vol. 3	105,00
215-GT Philips - KL8 - guia de consertos	135,00
216-ES Philco - TVC - esq. elétricos	225,00
217-ES Gradiente vol. 4 - esq. elétricos	105,00
218-GC Guia de consertos - Mitsubishi	135,00
219-CT Curso básico - National	135,00
221-AP CCE - videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	255,00

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.

ATENÇÃO: Os preços acima terão um acréscimo de 20%.

SABER ELETRÔNICA

nº180

ARTIGO DE CAPA

5 Como fazer placas de circuito impresso usando decalques

7 Projeto 1 – Microamplificador

8 Projeto 2 – Sirene para auto

9 Projeto 3 – Microrrádio

10 Projeto 4 – Timer

12 Projeto 5 – Gerador de barras

13 Projeto 6 – Injetor de sinais

14 Projeto 7 – Fonte sem transformador

MONTAGENS

38 Transmissor valvulado de fonia e CW

40 Servo relé

58 Dimmer com triac

76 Montagens para aprimorar seus conhecimentos – Telégrafo por raios infravermelhos

78 Interruptor por toque

TÉCNICA GERAL

24 Bancada – Usando o osciloscópio (II)

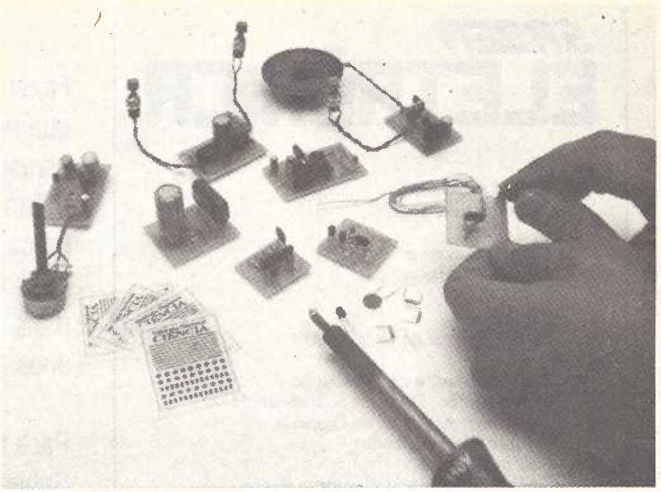
27 Ondas estacionárias – O que são e como medir

46 Ruído ambiental – Suas manifestações e como medir

50 Conhecendo alguns integrados III – C.I. 7490 (1ª parte)

CURSO

68 Curso de eletrônica – Lição 28



Capa: Foto da montagem dos protótipos de "Como Fazer placas de Circuito Impresso Usando Decalques".

TV – VÍDEO

16 Videotécnica – Circuitos Integrados em TV

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

1 Arquivo Saber Eletrônica (fichas de nº 119 a 122)

63 Guia Philips de substituição de semicondutores

DIVERSOS

34 Notícias e lançamentos

36 Projetos dos leitores

42 Reparação

54 Landell de Moura – O início da Telecomunicação sem fio
1 – A personalidade de Landell de Moura

56 Informativo industrial

62 Seção dos leitores

65 Publicações Técnicas

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

Copydesk
Denise Ramos de Campos

Departamento de Produção
Coordenação: Douglas S. Baptista Jr.
Desenhos: Almir B. de Queiroz,
Dalmir Ferreira Rodas,
Belkis Fávero
Composição: Élina Campana Pinto
Paginação: Vera Lúcia de Souza Franco,
Claudia Stefanelli Bruzadin,
Celma Cristina Ronquini

Publicidade
Maria da Glória Assir

Assistente da Redação
Aparecida Maria da Paz

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

SABER ELETRÔNICA é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** Av. Guilherme Cotching, 608, 1º andar – CEP 02113 – Vila Maria – São Paulo/SP – Brasil – Fone (011) 292-6600. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 50.450 – São Paulo/SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais. **Endereço para correspondência, pedidos de assinaturas e números atrasados em Portugal:** Apartado 4360 – 1508 – Lisboa – Codex.

EDITORIAL

Fazer placas de circuito impresso, para muitos, é uma tarefa que nem sempre proporciona bons resultados. Um dos principais problemas é a transferência do desenho das trilhas feitas no papel para a placa virgem. Por este motivo, o artigo de capa desta edição explica, em detalhes, o método que mais usamos em nosso laboratório e que acreditamos ser o mais fácil e prático para pequenas produções como uma ou duas placas.

Para facilitar, o Instituto Nacional Ciências e a sua Revista Saber Eletrônica patrocinam o brinde, fixado na página 32, com ilhas e trilhas transferíveis.

Nas próximas edições publicaremos alguns projetos sensacionais com componentes conseguidos em recente viagem à Europa. Enquanto nosso laboratório desenvolve os tais projetos, apresentaremos outros, também sensacionais, com componentes genuinamente brasileiros, como o da próxima edição que é sobre Energia Solar. Por sugestão nossa, a Heliodinâmica desenvolveu um módulo de células solares que estará disponível em breve.

Não percam a próxima Saber Eletrônica pois publicaremos diversos projetos utilizando estes módulos.

Hélio Fittipaldi

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. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico).

COMO FAZER PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO USANDO DECALQUES

Existem muitas técnicas de realização de placas de circuitos impresso usando os mais variados recursos. No entanto, uma das técnicas mais interessante e cômoda, e que melhores resultados finais apresenta na construção de protótipos, é a que faz uso de decalques de símbolos. Como fazer este tipo de placa é o que você vai aprender neste artigo, com a vantagem de poder usar a técnica na prática, graças à Cartela-Brinde para Circuitos Impressos que segue junto com este exemplar de sua Revista Saber Eletrônica.

Newton C. Braga

O principal problema na obtenção do padrão final de uma placa de circuito impresso está na qualidade do seu desenho e no modo como sua transferência é feita. Técnicas que fazem uso de canetas, fitas adesivas e desenhos em esmalte nem sempre levam ao melhor resultado e, normalmente, são trabalhosas. A possibilidade de se obter linhas e terminais que possam ser decalcados diretamente numa placa e que sejam resistentes ao corrosivo não só leva a elaboração de placas a um novo nível de perfeição como também facilita muito o trabalho do projetista, principalmente o que normalmente precisa de uma única placa de cada aparelho.

Neste artigo descrevemos uma técnica simples de utilização de decalques na elaboração de qualquer projeto de placa de circuito impresso e vamos além: damos uma cartela brinde com a qual podem ser realizadas uma ou mais montagens a sua escolha ou dentre as 7 que descrevemos a seguir que são:

- Microamplificador (de 100mW a 1W)
- Sirene para auto
- Microrrádio
- Timer até 40 minutos
- Gerador de Barras para TV
- Injetor de sinais
- Fonte sem transformador

O DECALQUE

A folha de decalques conta com símbolos terminais e linhas que podem ser transferidas de maneira simples para uma placa de cobre virgem. Combinando estes símbolos e linhas podemos chegar ao padrão original de um circuito impresso. A placa pode então ser levada a solução corrosiva de percloreto de ferro e tratada. O corrosivo não atacará os símbolos transferidos, mantendo cobreadas as superfícies que ele cobre. (figura 1)



FIGURA 1

No nosso caso damos uma pequena cartela-brinde que contém três tipos de símbolos: linhas de ligação, terminais redondos e terminais retangulares já no dimensionamento que corresponde à base de circuitos integrados DIL.

Posteriormente o leitor pode adquirir cartelas com símbolos diversos em maior quantidade e assim terá a sua disposição as facilidades para o projeto e realização de qualquer placa.

COMO FAZER UMA PLACA

O processo dado a seguir supõe que se tenha um desenho em tamanho natural do lado cobreado da placa que se quer realizar. Variações em torno deste processo podem ser usadas pelos leitores à vontade.

1. Limpeza da placa virgem

Antes de começar a trabalhar limpe com uma palhinha de aço fina a placa de circuito impresso virgem. Cuidado para não deixar nenhum fiapo. (fig. 2)

2. Corte a placa no tamanho que corresponde à placa que se quer realizar usando para esta finalidade a ferramenta que os kits de circuito impresso possuem. (figura 3)

3. Tire uma xerox da placa a ser realizada ou então copie-a num papel fino, fixando-a na placa virgem de modo a haver coincidência de limites. Use fita adesiva para esta finalidade. (figura 4)

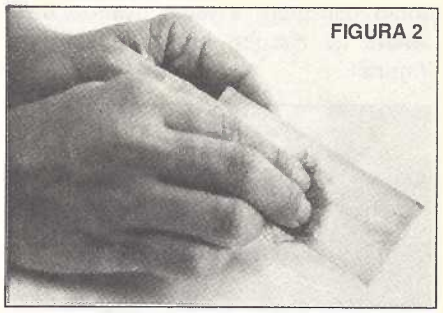


FIGURA 2

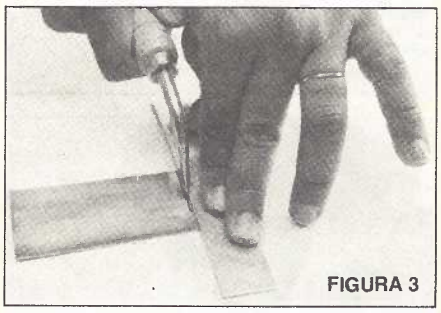


FIGURA 3

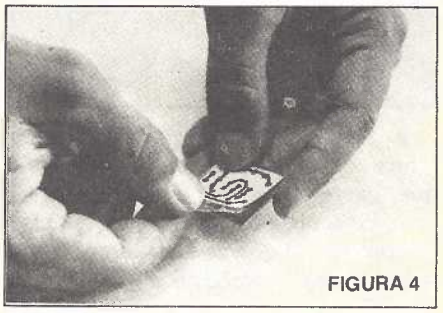


FIGURA 4

4. Marque com um prego ou punção apenas os locais em que devem haver furos de componentes. Estes servirão de guia para o trabalho se-

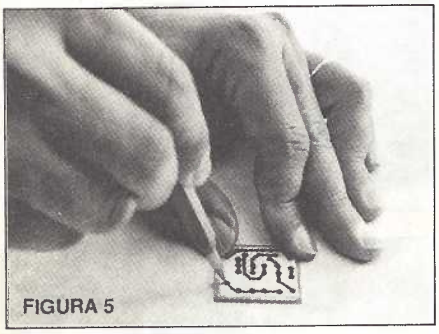
guinte. A marca deve ser não muito profunda, mas perfeitamente visível. (figura 5)

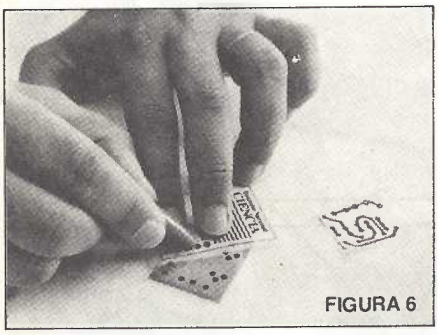
5. Retire o papel com o desenho original e decalque apenas as esferas terminais dos componentes ou terminais retangulares se for o caso de circuitos integrados.

Para decalcar apoie a cartela sobre a placa de circuito impresso virgem com o lado mais liso para cima (lado em que não estão os símbolos) e esfregue com cuidado usando a parte traseira de uma caneta esferográfica apenas o símbolo que se quer transferir. Esfregue firme mas não excessivamente e depois levante lentamente a cartela. O símbolo deve ficar "grudado" na placa.

Será interessante "treinar" antes usando as letras de publicidade da cartela sobre uma folha de papel para que o leitor "perceba" como funciona o processo.

Se houver "falha" na transferência do símbolo existem duas possibilidades: raspe o símbolo danificado ou então complete a falha usando uma caneta de circuito impresso comum. (figura 6)


FIGURA 5

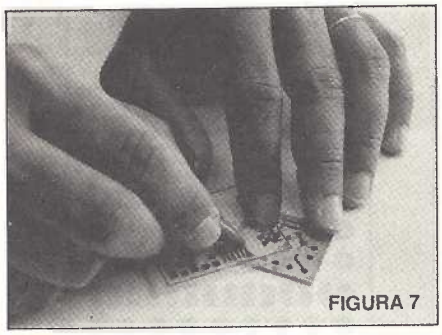

FIGURA 6

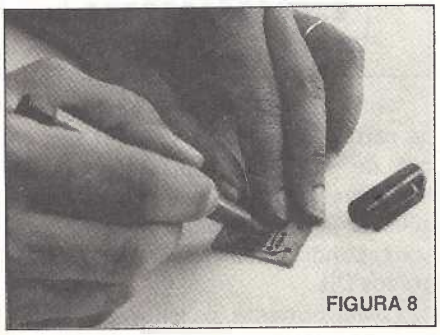
6. Tendo colocado todos os pontos marcados da placa a partir do decalque, passe a unir os pontos com as linhas de acordo com o desenho da placa copiado. O que se faz é tomar o desenho como referência e "copiar" as ligações. Para cortar as linhas nos tamanhos certos use uma lâmina ou faquinha bem afiada aplicando-a por cima do decalque antes de transferí-lo. Depois de transferida a linha, se houver uma curva, retoque-a usando a lâmina ou faquinha.

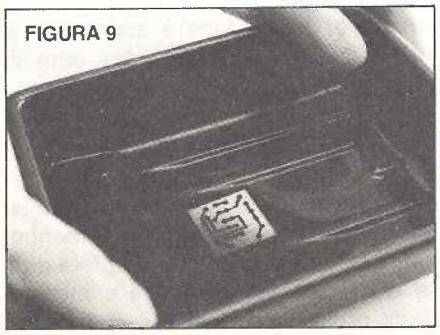
Se ficar alguma interrupção ou falha ou se houver a necessidade de emenda use a caneta de circuito impresso. (figura 7)

7. Depois de terminar a transferência do desenho, verifique se não houve nenhuma falha. As interrupções podem ser cobertas com a caneta de circuito impresso. Leve então a placa ao banho de percloreto. (figura 8)

8. Dependendo da "força" do seu corrosivo o banho pode durar de 15 a 40 minutos. Se você balançar suavemente a banheira formando pequenas ondas na solução a corrosão é acelerada. Levante com um pedaço de madeira de tempos em tempos a placa para verificar em que ponto está a corrosão. (figura 9)


FIGURA 7


FIGURA 8


FIGURA 9

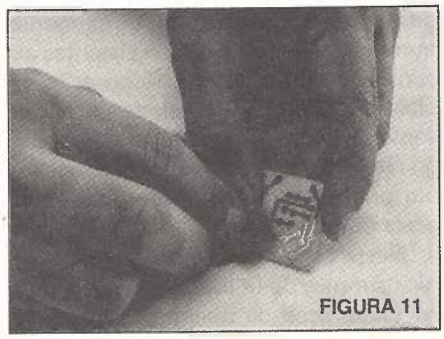
9. Quando todo cobre for removido nas regiões não cobertas pelo decalque retire a placa e lave-a em água corrente. (figura 10)

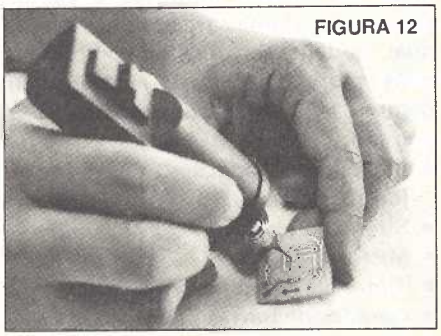
10. Remova depois o decalque com uma palhinha de aço fina, tomando cuidado para não deixar fiapos. Confira a placa para ver se não existe nenhuma falha nas regioes que estavam cobertas e que agora são trilhas e ilhas de cobre. (figura 11)

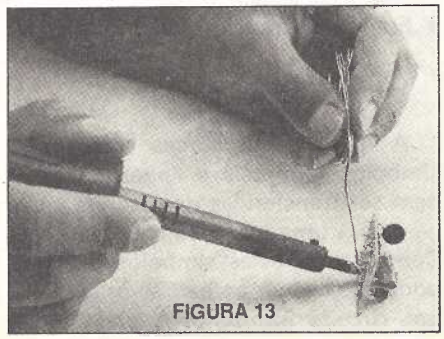
11. Estando tudo em ordem, fure com a broca fina ou ferramenta própria os locais em que vão passar os terminais do componente. (figura 12)

12. A placa depois desta operação estará pronta para receber os componentes. Enfie seus terminais e solde. Se existir alguma interrupção de trilha após a placa feita não se desespere: para corrigir o problema basta usar um pouco de solda, fazendo uma "ponte". (figura 13)


FIGURA 10


FIGURA 11


FIGURA 12


FIGURA 13

Agora é só treinar com os projetos que damos a seguir. Boa sorte!

MICROAMPLIFICADOR

Um projeto que você pode montar a partir de seu brinde: um único circuito que admite três versões de amplificador e que pode usar mais de 50 transistores diferentes! Com potências variando entre 100mW e 1W, este microamplificador pode ser utilizado em muitas aplicações diferentes.

Damos um circuito básico de um microamplificador de áudio que você pode montar a partir de seu brinde, e que servirá para as seguintes aplicações possíveis: reforçador de som para seu rádio ou walkman, intercomunicador, etapa de potência de rádios experimentais, seguidor de sinais, amplificador de prova, amplificador para fones etc.

As versões podem ser alimentadas com tensões de 6, 9 ou 12V e os transistores usados são todos de tipos comuns.

A qualidade de áudio é excelente assim como a sensibilidade, podendo ser excitado com fontes de médio ganho tais como microfones de cristal. Com alto-falantes pesados em pequenas caixas acústicas é que se percebe melhor o rendimento deste amplificador.

O circuito tem saída em simetria complementar com 3 transistores, o que é uma garantia de qualidade de som.

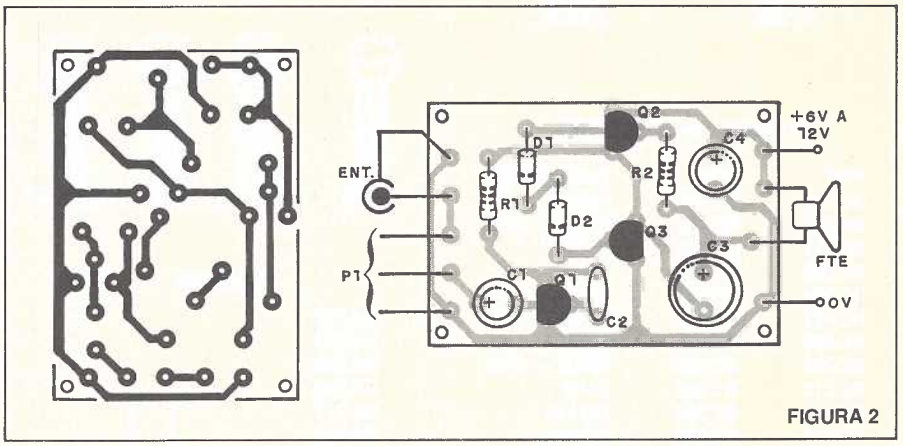


FIGURA 2

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do nosso amplificador.

Na figura 2 temos a placa de circuito impresso básica para a montagem.

Damos na tabela 1 os possíveis transistores que podem ser usados na nossa montagem para as três tensões. Veja que muitos têm uma disposição de terminais diferente, o que exige um certo cuidado na sua montagem.

Na mesma tabela também damos alguns diodos, com o modo de ligação, que servem em lugar de D1 e D2.

Apenas na versão de 12V é que os transistores Q2 e Q3 devem ser específicos. Para esta versão recomendamos que Q2 seja do tipo BC338 e Q3 do tipo BC328, os quais têm as mesmas disposições de terminais dos BC548/BC558.

Os capacitores eletrolíticos são para uma tensão pelo menos 50% maior que a tensão de alimentação e os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster.

Os resistores são de 1/4 ou 1/8W com 10 ou 20% de tolerância, e o controle de volume é um potenciômetro ou trim-pot, sendo optativo, se o aparelho for usado como reforçador para rádios, pois neste caso utiliza-se o controle de volume do próprio rádio.

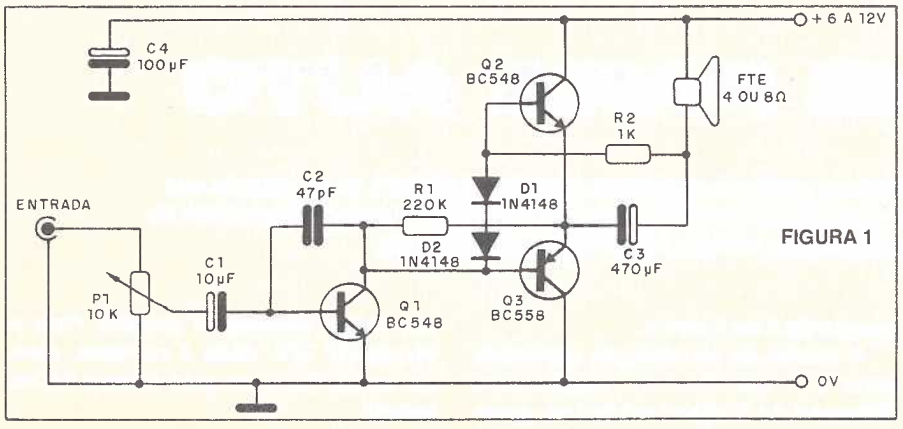


FIGURA 1

PROVA E USO

Dependendo dos transistores usados e da tensão de alimentação pode ser necessário alterar os valores de alguns componentes de modo a se chegar ao melhor desempenho.

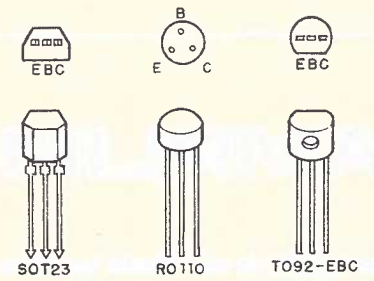
Assim, o primeiro componente a ser verificado é R2. Ligamos em série com a alimentação um miliamperímetro e escolhemos para este resistor um valor que fixe a corrente de repouso em torno de 10 a 20mA, no máximo. Não devemos reduzir este resistor para menos de 470 ohms, nem aumentá-lo para mais de 2k2.

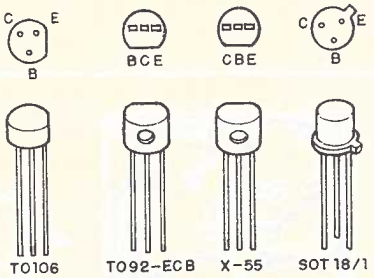
Se, com este procedimento, não chegarmos à corrente desejada, então devemos alterar R1. Os valores possíveis estão entre 100k e 470k.

Uma vez conseguida a melhor corrente de repouso, que resulte no maior

TRANSISTORES CUJOS TERMINAIS COINCIDEM COM O DESENHO DA PLACA

PNP	NPN
BC251	BC171
BC256	BC174
BC212	BC182
BC307	BC237
BC557	BC547
BC320	BC317
BC252	BC172
BC308	BC238
BC321	BC318
BC558	BC548
BC253	BC173
BC309	BC239
BC322	BC319
BC559	BC549





OUTROS TRANSISTORES

PNP	NPN	INVÓLUCRO
BC157	BC147	SOT23
BC257	BC167	TO92 - ECB
BC212	BC182	X-55
BC266	BC190	TO18
BC204	BC207	RO110
BC417	BC407	TO106
BC158	BC148	SOT23
BC258	BC168	TO92 - ECB
BC213	BC183	X-55
BC205	BC208	RO110
BC418	BC408	TO106
BC159	BC149	SOT23
BC259	BC169	TO92 - ECB
BC214	BC184	X-55
BC206	BC209	RO110
BC419	BC409	TO106
PC1007	PE1007	TO106
PC1008	PE1008	TO106
BC177	BC107	SOT18/1
BC178	BC108	SOT18/1
BC179	BC109	SOT18/1

DIODOS

BA217	
BA218	
BA219	
BA316	
BA317	
BA318	
BA319	
BA320	
1N4001	
1N4002	
1N4003	
1N4004	
1N4005	
1N4006	
1N4007	



TABELA 1

ganho e qualidade de som, podemos pensar no uso do amplificador.

A excitação depende da intensidade de sinal da fonte. Se for usado um rádio, gravador ou outro dispositivo que permita maior potência de saída, tudo bem: podemos usar normalmente o microamplificador. Se forem usadas fontes de baixo ganho como microfones, rádios de galena ou cápsulas fonográficas pode ser necessário um pré-amplificador cujo circuito é mostrado na figura 3.

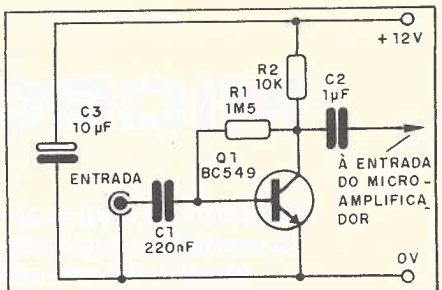


FIGURA 3

O resistor R1 deste pré-amplificador deve ser eventualmente alterado para valores entre 1M e 3M3 se for notado algum tipo de distorção do som.

Observamos que se for usada fonte, sua filtragem deve ser ótima para que não ocorram problemas de roncos. Um capacitor de filtro de pelo menos 1 500µF deve ser usado na fonte e as entradas de sinal devem ser blindadas.

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2 – BC548 – transistores de uso geral (NPN)
Q3 – BC558 – transistor de uso geral (PNP)
R1 – 220k x 1/8W – resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
R2 – 1k x 1/8W – resistor (marrom, preto, vermelho)
P1 – 10k – potenciômetro
C1 – 10µF x 16V – capacitor eletrolítico
C2 – 47pF – capacitor cerâmico
C3 – 470µF x 16V – capacitor eletrolítico
C4 – 100µF x 16V – capacitor eletrolítico
D1, D2 – 1N4148 – diodos de silício
FTE – alto-falante de 4 ou 8 ohms
Diversos: placa de circuito impresso, jaque de entrada, fios, solda etc.

Projeto 2

SIRENE PARA AUTO

A potente sirene que descrevemos pode ser alimentada com tensão de 12V, o que permite sua instalação em automóveis (respeitadas as restrições legais ao seu uso). Diversos são os tipos de sons que podem ser obtidos a partir de um único ajuste.

São usados apenas dois transistores, mas um deles é de alta potência, o que permite a produção de um som com boa intensidade num alto-falante pesado de 4 ou 8 ohms.

A tensão de alimentação pode ficar entre 6 e 12V. Para 6V sugerimos a utilização de 4 pilhas médias ou grandes numa montagem portátil. Para a versão de 12V, dada a corrente, deve ser usada fonte de pelo menos 2A ou bateria.

Pressionando o interruptor S1 de pressão o capacitor C1 carrega-se com a produção de um som de freqüência crescente. Quando soltamos S1 o capacitor descarrega-se com a continuação do som de forma decrescente.

P1 permite ajustar o tempo de carga e, portanto, o bordo de ataque da envoltória do som produzido.

MONTAGEM

Na figura 1 damos o diagrama completo da sirene.

A placa de circuito impresso confeccionada a partir de nosso brinde é mostrada na figura 2.

O transistor Q2 deve ser dotado de um radiador de calor e P1 pode tanto ser um trim-pot como um potenciômetro de mesmo valor.

O capacitor C1 terá valores entre 10Oμ F e 470μF, conforme se deseje uma atuação mais breve ou mais lenta para a subida do som. C2 determina a tonalidade podendo ter valores entre 22nF e 100nF. O valor menor produz som mais agudo.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4W e recomenda-se o emprego de um alto-falante pesado para maior potência de áudio.

O fusível em série com a alimentação é necessário para proteger o circuito em caso de curtos.

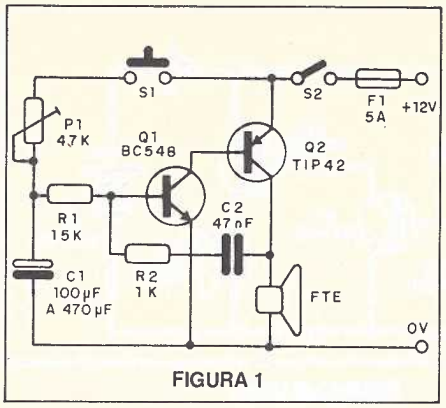


FIGURA 1

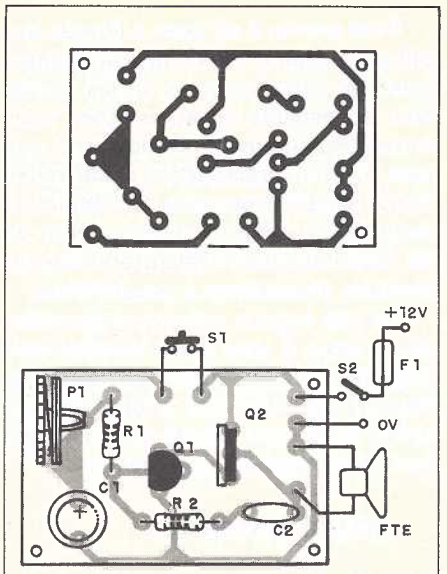


FIGURA 2

PROVA E USO

Basta ligar a sirene numa fonte ou bateria e ligar S2. Depois é só pressionar S1 e ajustar P1 para o tipo de som desejado. Pressionando e soltando S1 teremos a imitação do som de sirene.

Lembramos que o uso deste tipo de aparelho em carros comuns é proibido, havendo restrições quanto ao uso em condições especiais.

LISTA DE MATERIAL

Q1 – BC548 – transistor NPN de uso geral
Q2 – TIP42 com radiador – transistor PNP de potência
FTE – alto-falante de 4 ou 8 ohms pesado
P1 – trim-pot de 47k
C1 – 100μF a 470μF x 16V – capacitor eletrolítico
C2 – 47nF (473) – capacitor cerâmico ou de poliéster
S1 – Interruptor de pressão
S2 – Interruptor simples
R1 – 15k – resistor (marrom, verde, laranja)
R2 – 1k – resistor (marrom, preto, vermelho)
P1 – fusível de 5A
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte para o fusível, radiador de calor para o transistor etc.

Projeto 3

MICRORRÁDIO

Este é um rádio experimental para a faixa de ondas médias, que com uma antena pequena pode pegar facilmente as estações locais mais fortes. Com antena maior as estações mais fracas também poderão ser ouvidas num alto-falante ou fone. Os poucos componentes usados tornam esta montagem ideal para o iniciante.

Este rádio é indicado para iniciantes e estudantes que desejam um modelo simples com poucos componentes para as estações locais de ondas médias. Apesar da simplicidade, as estações mais fortes produzem bom som no alto-falante.

A alimentação pode ser feita com tensões de 1,5 a 6V, o que significa de 1 a 4 pilhas, e o consumo de corrente é bastante baixo.

A ligação à terra é importante para as estações mais fracas podendo ser feita numa barra de metal enterrada, no encanamento de água, no pólo neutro da tomada, em qualquer grande objeto de metal em contato com o solo ou mesmo segurando-se entre os dedos a ponta do fio ligado a T.

MONTAGEM

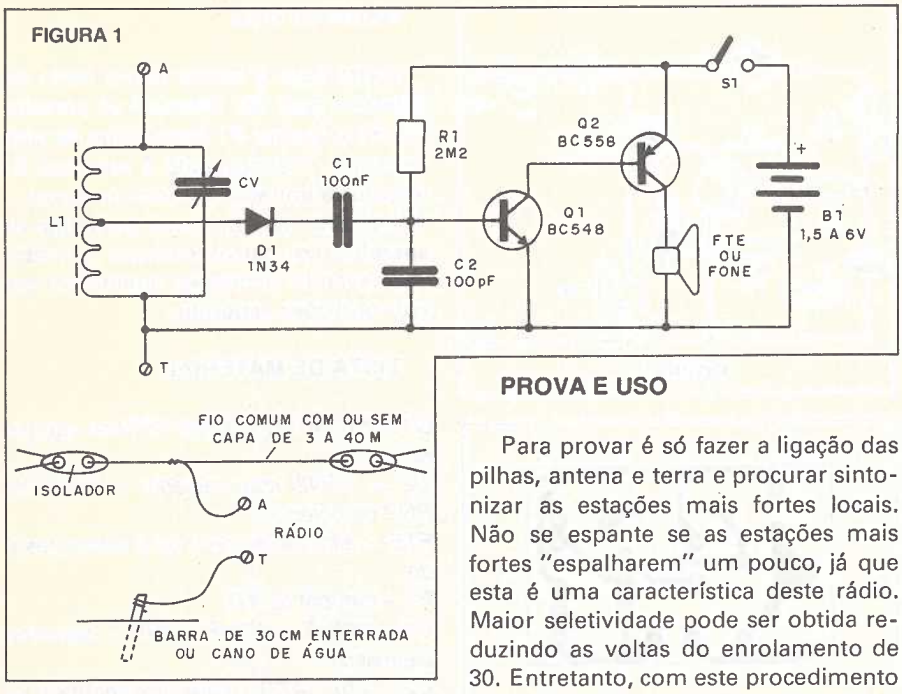
Na figura 1 temos o diagrama completo do rádio.

A placa de circuito impresso, feita a partir de nosso brinde, é mostrada na figura 2.

A bobina é enrolada num bastão de ferrite de 0,8 a 1cm de diâmetro e de 10 a 25cm de comprimento. Podemos usar fio esmaltado de qualquer espessura entre os números 18 e 28 ou mesmo fio comum encapado.

Enrolamos 50 voltas onde fazemos uma tomada (derivação) e depois mais 30 voltas terminando a bobina.

FIGURA 1



CV pode ser um variável miniatura de rádio transistorizado desmontado ou do tipo grande aproveitado de um velho rádio de válvulas.

O diodo D1 é de germânio de qualquer tipo e todos os capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster.

O alto-falante tanto pode ser de 4 como 8 ohms, como também pode ser usado um fone de ouvido de 4 a 200 ohms sem problemas.

O resistor R1 determina a sensibilidade do circuito podendo ser alterado na faixa de 1M a 4M7. Procure o melhor valor que dê o som mais alto sem distorção.

PROVA E USO

Para provar é só fazer a ligação das pilhas, antena e terra e procurar sintonizar as estações mais fortes locais. Não se espante se as estações mais fortes "espalharem" um pouco, já que esta é uma característica deste rádio. Maior seletividade pode ser obtida reduzindo as voltas do enrolamento de 30. Entretanto, com este procedimento também diminuímos a sensibilidade.

Se não houver cobertura apropriada da faixa, é sinal que o variável empregado tem pequena capacitância. Veja se você não está usando um variável de poucas placas para FM que tem menor capacitância máxima.

LISTA DE MATERIAL

Q1 – BC548 ou equivalente – transistor NPN de uso geral
Q2 – BC558 ou equivalente – transistor PNP de uso geral
D1 – 1N34 ou qualquer outro diodo de germânio

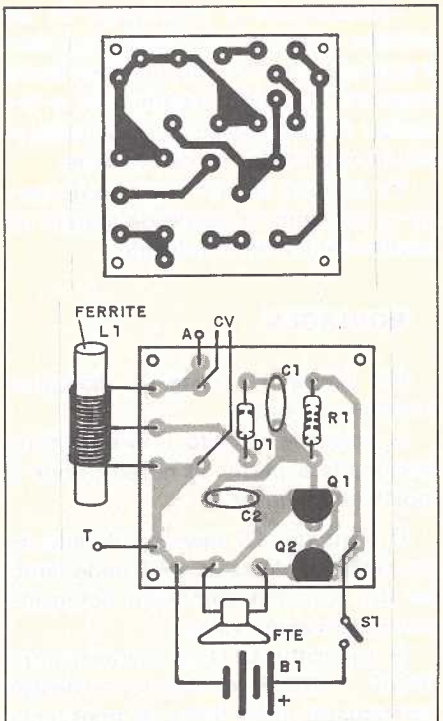


FIGURA 2

L1 – ver texto
CV – variável – ver texto
FTE – alto-falante ou fone de baixa impedância
S1 – interruptor simples
B1 – 1 a 4 pilhas pequenas
R1 – 2M2 – resistor (vermelho, vermelho, verde)
C1 – 100nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 – 100nF – capacitor cerâmico
Diversos: placa de circuito impresso, bastão de ferrite, suporte para pilhas etc.

Projeto 4

TIMER

Descrevemos um simples timer ou temporizador que pode ligar ou desligar um aparelho elétrico ou eletrônico depois de até 10 minutos. Com a utilização de capacitores de boa qualidade e um potenciômetro de 1M podemos chegar a intervalos de até 1 hora.

O circuito é bastante simples de usar, operar e montar. O aparelho controlado tem sua alimentação passando através do relé do timer. Quando pressionamos o interruptor do timer ele é ativado, ligando ou desligando o aparelho controlado.

Decorrido o tempo ajustado, o timer desliga automaticamente sua própria alimentação desativando o relé. Com a desativação do relé, dependendo da função usada (NA ou NF), o aparelho externo controlado será ligado ou desligado, conforme a situação inicial.

Para reativar o circuito basta pressionar novamente o interruptor S1.

Todos os componentes usados são comuns e podemos controlar tanto aparelhos ligados à rede de 110V ou 220V CA, com corrente de até 2A, como aparelhos alimentados por baixa tensão contínua (pilhas ou bateria) com corrente máxima também de 2A.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do temporizador.

Na figura 2 temos a placa de circuito impresso facilmente confeccionada a partir de nosso brinde.

O interruptor S1 é um tipo de pressão duplo. Pode ser usada uma chave comutadora de pressão (comutadora de faixa para auto rádio) na falta do tipo original.

Um elemento opcional deste circuito seria um led em paralelo com a

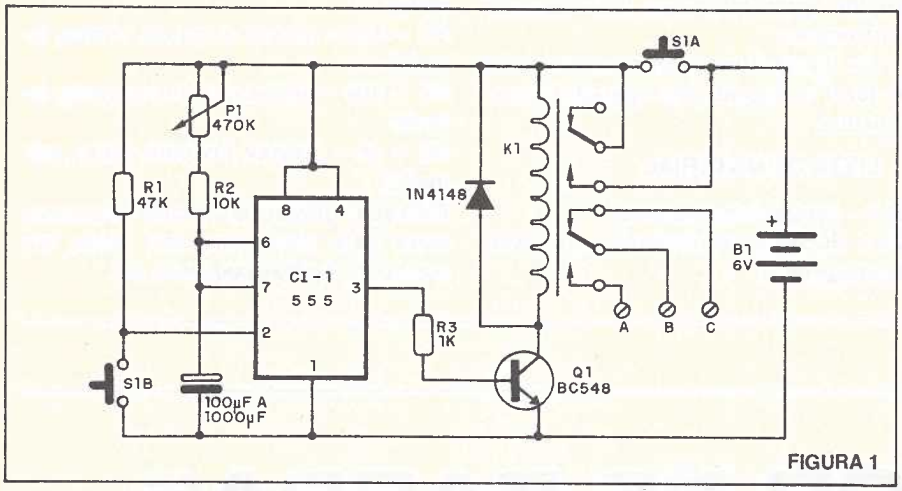


FIGURA 1

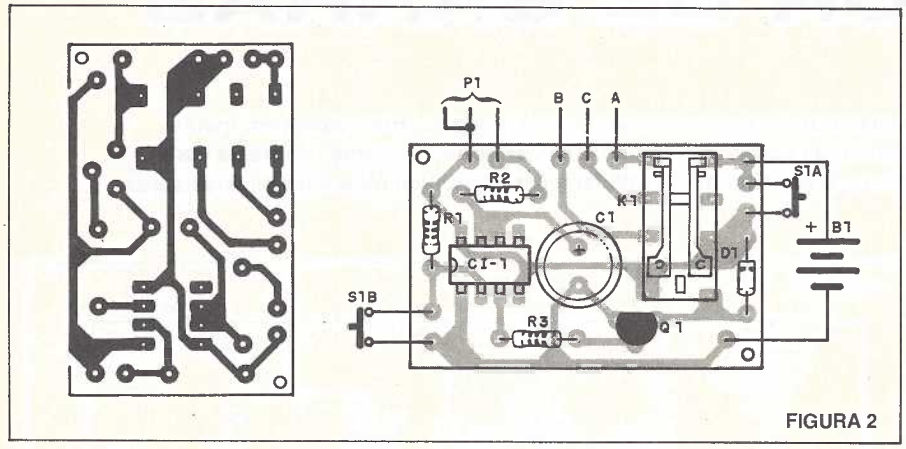


FIGURA 2

Observe que o relé usado é do tipo Microrrelé Metaltex, que se encaixa diretamente na placa. A separação entre os terminais de ligação ao se confeccionar a placa deve ser feita com cuidado para que o componente possa ser encaixado e soldado sem problemas. Se preferir use um soquete de integrados DIL de 14 pinos.

A fórmula que permite calcular o tempo máximo obtido em função dos componentes escolhidos é a seguinte:

$T = 1{,}1 \times R \times C$

Onde:

T é o tempo obtido em segundos;

R é a resistência correspondente à soma de P1 com R2. Veja que P1 não pode ser maior que 1M e o valor é dado em ohms;

C é a capacitância de C1 que deve ser no máximo de 2 200µF e expressa em farads (1 Farad = 1 000 000µF).

Para P1 podemos usar tanto trimpot como potenciômetro, caso o controle deva ser externo.

alimentação após S1a que acenderia quando o timer estiver ativado. Este led deve ser ligado em série com um resistor de 820 ohms ou 680 ohms.

Para a conexão do aparelho externo recomendamos a utilização de uma ponte de terminais com parafusos.

PROVA E USO

Para provar basta colocar as pilhas no suporte e inicialmente ajustar P1 para o menor tempo, ou seja, na posição de menor resistência.

Pressionando S1 deve-se ouvir o relé travar fechando seus contatos, e se houver led monitor ele deve acender.

Decorridos alguns segundos, o relé deve desativar e o led apagar.

Coloque o potenciômetro P1 no máximo e verifique o tempo que demora para haver o destravamento do relé.



KIT

PROF. BEDA MARQUES

KIT/KIT e KIT (OFERTAS)	CZ$
☐ PISCA-LED (PI02) flip-flop com 2 LED'S	290 00
☐ SUPER-PISCA 10 LED'S (PL10) aciona simultaneamente 10 LED'S	730,00
☐ ALARME P/VEÍCULO (KV01-Alarmak) instalação fácil	535,00
☐ ALARME P/RESIDÊNCIA (0330)	912,00
☐ ALARME MULTI-USO p/CA com Reed e Imã (KVM)	890,00
☐ SIRENE COM 3 TONS (0143-New buzz) somente o módulo eletrônico - 40W	1.180,00
☐ LUZ RÍTMICA 10 LED'S (KV04-Super rítmica) de alto rendimento	770,00
☐ VU DE LED'S (0520-Led meter) - bargraph com 10 led's, medidor ou rítmica	1.600,00
☐ PROVADOR DE CONTINUIDADE (PL23C - Testim)	1.100,00
☐ PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSISTORES E DIODOS (024) indica o estado através de LED'S	487,00
☐ TESTA TRANSISTOR (0546-Testatran) o único que testa no circuito - sem desligar	950,00
☐ INJETOR DE SINAIS (0131-Injetuj) - para consertos em rádios	921,00
☐ TRANSMISSOR PORTÁTIL DE FM (KV02-Microtrans FM) - alcance de 50 a 500 m, dependendo da condição	703,00
☐ SINTONIZADOR DE FM (KV10) com CI TDA7000	1.590,00
☐ DIMMER (0620-Controlux) - controla lâmpadas e motores 300W em 110 e 600W em 220V	753,00
☐ CAIXINHA DE MÚSICA (0327-Musikim I) com 2 músicas clássicas, somente o módulo eletrônico	2.300,00
☐ CAIXINHA DE MÚSICA (KS53-Musikim III) com 1 música, fornecido só o módulo eletrônico:	1.900,00
☐ EFEITO SUPER MÁQUINA (0148) com 7 led's acende 'abre-fecha'	945,00
☐ ROLETÃO (0436) super jogo de roleta 10 led's efeito temporizado e com decaimento automático da velocidade	1.080,00
☐ REATIVADOR DE PILHAS E BATERIA (0245) prolonga a vida de pilhas	330,00
☐ REPETIDOR P/GUITARRA (0422) - simula o 'eco'	784,00
☐ VIBRATO P/GUITARRA (0217) - vibrato completo e regulável	828,00
☐ SENSI-RITMICA DE POTÊNCIA (KV08) 600W de lâmpadas em 110 ou 1.200W em 220V super sensível	1.197,00
☐ SUPER TRANSMISSOR FM (KV09-Super trans FM) versão amplificada do KV02-Microtrans FM, longo alcance de 200m a 1 km, dependendo da condição	1.600,00
(LANÇAMENTO)	
☐ MÓDULO AMPLIFICADOR E FONTE P/KV-10 COMPLETO (KV-11) alta fidelidade, 10 watts, controles de volume e ton., ideal p/o sintonizador de FM - KV-10 (4,5 V) sem transformador	1.599,00
com transformador 12-0-12X2A	2.508,00

• Marque com ☒

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL - SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

VALOR DO PEDIDO →

MAIS DESPESA DE CORREIO → 200,00

VALOR TOTAL DO PEDIDO →

ATENDEMOS KIT TAMBÉM PARA AS REVENDAS

ENVIAR PARA CAIXA POSTAL N.º 44.841 - CEP 03697 - S. PAULO - SP

Nome . . . . . .

End. . . . . .

Bairro . . . . . .

Cidade . . . . . CEP . . . . . .

Estado . . . . . Obs. Pedido Mínimo Cz$ 500,00

(Só se aprende eletrônica mesmo, praticando.)

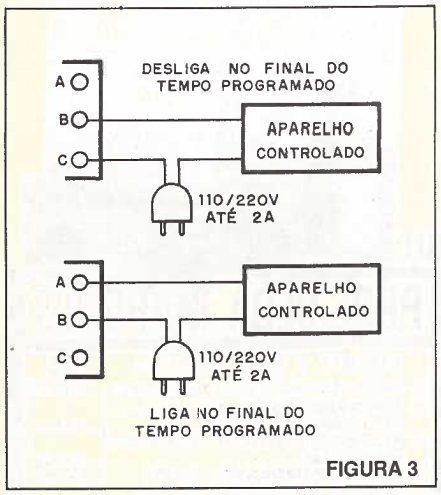


FIGURA 3

Se quiser, com a ajuda de um cronômetro (ou relógio), faça uma escala junto a P1 (se for potenciômetro) para determinar os tempos de atuação do aparelho.

Se nos tempos maiores o aparelho negar-se a destravar, é sinal que o capacitor apresenta fugas (C1) devendo ser trocado.

Na figura 3 mostramos o modo de se fazer a ligação dos aparelhos controlados.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – circuito integrado 555
Q1 – BC548 ou equivalente – transistor de uso geral
D1 – 1N4148 ou 1N914 – diodo de uso geral
S1 – interruptor de pressão duplo
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas
K1 – Relé Metaltex MC2 RC1 – Microrrelé
P1 – 470k a 1M – trim-pot ou potenciômetro
R1 – 47k – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 – 10k – resistor (marrom, preto, laranja)
R3 – 1k – resistor (marrom, preto, vermelho)
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda, suporte para 4 pilhas pequenas etc.

Projeto 5

GERADOR DE BARRAS

Este simples circuito gera um sinal que é captado por seu televisor, onde então aparecem barras horizontais igualmente espaçadas. Estas barras servem para ajustar tanto o sistema de antena como também a linearidade vertical e a altura. É um circuito de utilidade para o técnico reparador de televisores.

Numa imagem perfeita, o espaçamento das barras horizontais geradas por este aparelho deve ser uniforme. Para ajustar este espaçamento existem pontos no televisor indicados no seu próprio diagrama.

O gerador de barras que propomos é extremamente simples servindo para trabalhos de ajustes não críticos de linearidade e altura. Como seu sinal é irradiador, podemos usá-lo também para verificar o funcionamento e a diretividade de um sistema de antena.

O circuito é alimentado por 2 ou 4 pilhas comuns e tem dois ajustes: de separação das barras e do canal em que seu sinal deve ser captado (entre o 2 e o 6).

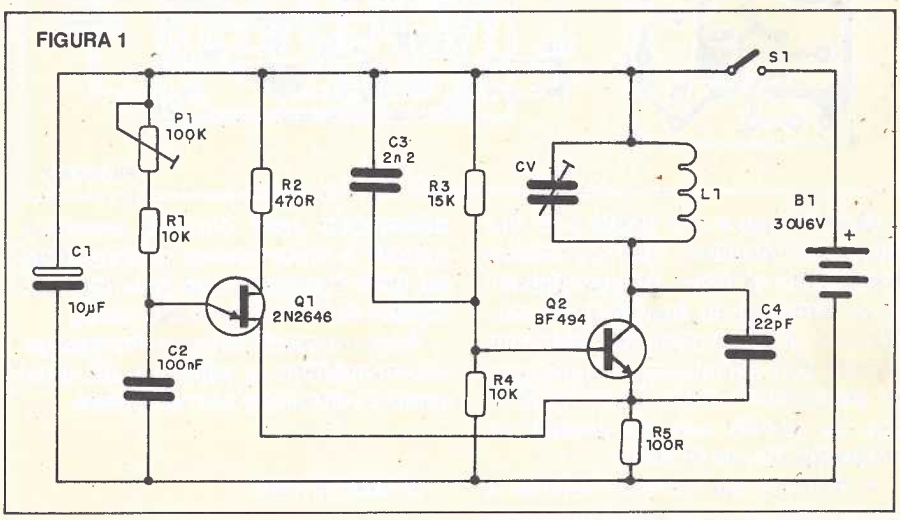
O alcance do sinal emitido com uma tensão de alimentação de 3V é da ordem de 50 metros e 100 metros aproximadamente com uma alimentação de 6V.

Sua montagem numa placa de circuito impresso a partir do nosso brinde é bastante simples.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do gerador de barras e na figura 2 temos a placa de circuito impresso.

FIGURA 1



A bobina L1 consta de 5 a 6 voltas de fio esmaltado grosso (18 a 22), sem núcleo, com diâmetro de aproximadamente 1cm. Pode até ser usado fio encapado comum rígido.

O trimer é comum, de plástico ou de porcelana, com capacitância máxima de até 20pF.

Os resistores são de 1/8W ou 1/4W e todos os capacitores são cerâmicos, com excessão de C1 que é um eletrolítico para 6V ou mais.

Observe na montagem a posição do transistor unijunção e também de Q2. Para Q2 admite-se como equivalente o BF254 e o BF495.

PROVA E USO

Basta colocar as pilhas no suporte e ligar a unidade perto de um televisor sintonizado no canal 2, 3 ou 4.

Depois ajusta-se CV para que o sinal mais forte do gerador seja captado. Em P1 ajusta-se então a separação entre as faixas, como sugere a figura 3.

A ausência de faixa indica que o transistor unijunção não está oscilan-

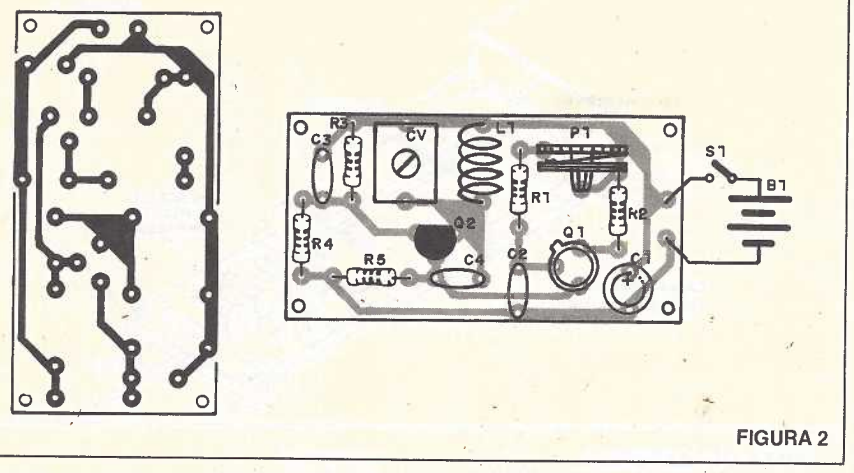


FIGURA 2

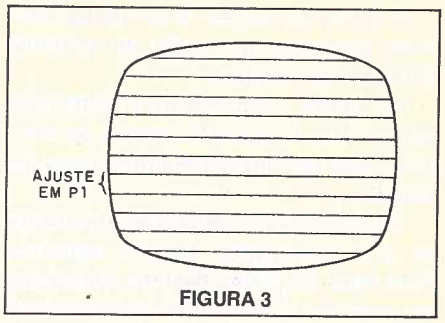


FIGURA 3

do. Para verificar, ligue um alto-falante em paralelo com R5, com isso deve haver som.

LISTA DE MATERIAL

Q1 – 2N2646 – transistor unijunção
Q2 – BF494 – transistor de RF de silício
P1 – 100k – trim-pot
L1 – ver texto
CV – trimer comum
S1 – Interruptor simples
B1 – 3 ou 6V – 2 ou 4 pilhas pequenas
R1 – 10k – resistor (marrom, preto, laranja)
R2 – 470 ohms – resistor (amarelo, violeta, marrom)
R3 – 15k – resistor (marrom, verde, laranja)
R4 – 10k – resistor (marrom, preto, laranja)
R5 – 100 ohms – resistor (marrom, preto, marrom)
C1 – 10µF x 6V – capacitor eletrolítico
C2 – 100nF – capacitor cerâmico (104)
C3 – 2n2 – capacitor cerâmico (222)
C4 – 22pF – capacitor cerâmico
Diversos: placa de circuito impresso, suporte de duas ou quatro pilhas, caixa para montagem, fios, solda etc.

Projeto 6

INJETOR DE SINAIS

Não é preciso falar da utilidade de um injetor de sinais para os que sabem como usar este instrumento. Você pode ter um bom injetor de sinais com poucos componentes e a placa de circuito impresso confeccionada com nosso brinde.

Descrevemos a montagem de um injetor de sinais simples, com apenas dois transistores e que funciona tanto com 1 como com 2 pilhas pequenas.

Um multivibrador astável que oscila na faixa de áudio possui harmônica que se estendem até a faixas das altas freqüências, o que permite sua utilização em rádio. Calibração, ajuste e procura de defeitos nos mais diversos aparelhos eletrônicos poderão ser feitas com a ajuda deste instrumento.

O circuito prevê a utilização de qualquer tipo de transistor NPN de silício de uso geral.

MONTAGEM

O circuito completo é dado na figura 1 e na realidade os componentes não são nada críticos.

O capacitor C1 pode ter valores entre 15 e 47nF, enquanto que os resistores R1 e R4 podem ficar entre 3k3 e 6k8. Os resistores R2 e R3 podem ter valores entre 47k e 150k e o capacitor C3 pode ter valores entre 4n7 e 22nF. Tipos cerâmicos ou de poliéster podem ser usados para os capacitores e os resistores podem ser de 1/8 ou 1/4W.

A placa de circuito impresso, compacta, é mostrada na figura 2.

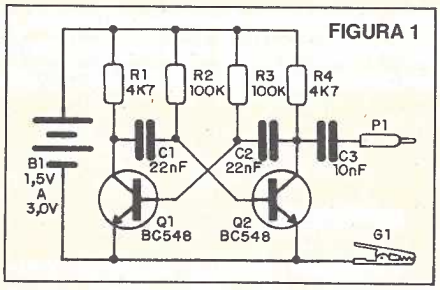


FIGURA 1

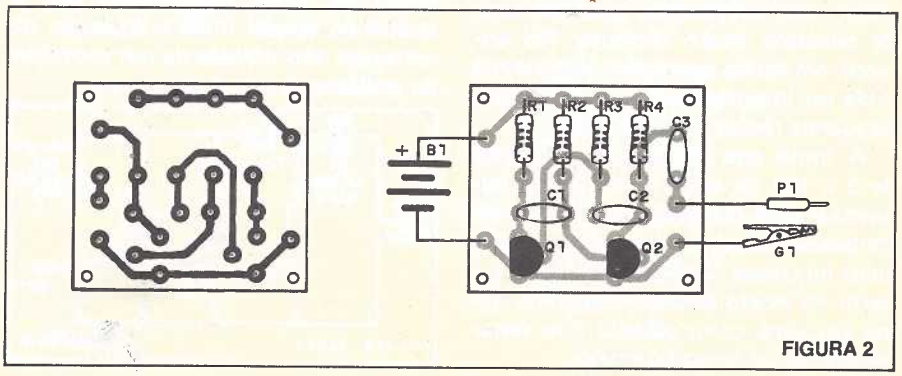


FIGURA 2

A ponta do injetor é um prego comum pequeno que pode ser soldado diretamente na placa.

Na figura 3 sugerimos a instalação numa base de papelão grosso ou madeira que será instalada numa caixa de plástico.

As pilhas são presas com um elástico e o interruptor geral é optativo. Para ligar as pilhas bastará colocá-las no suporte. O consumo da unidade é muito baixo, o que garante enorme durabilidade mesmo que deixemos a unidade ligada por horas seguidas.

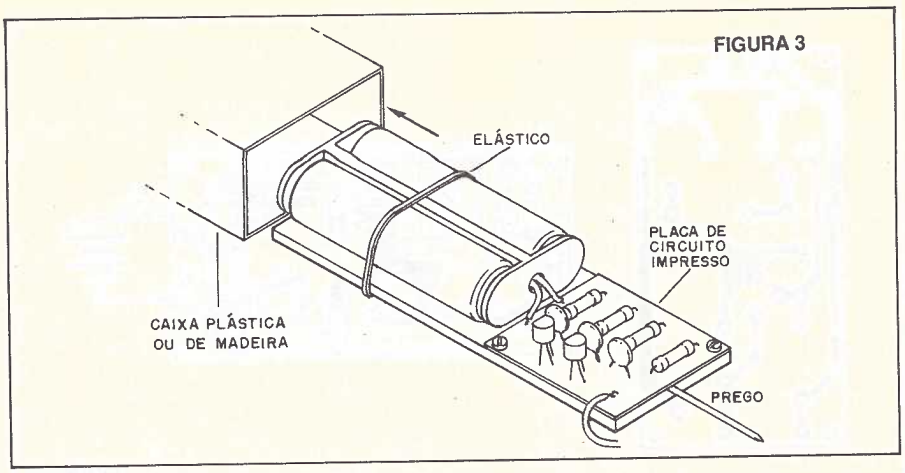


FIGURA 3

PROVA E USO

Para provar o injetor basta aplicar seu sinal na entrada de qualquer amplificador de áudio.

Para usar devemos ligar a garra na massa ou terra do aparelho testado e aplicar a ponta de prova na entrada e saída de cada etapa, quando então deve haver a reprodução de som.

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2 – BC548 ou qualquer NPN de silício de uso geral
C1, C2 – 22nF – capacitor cerâmico ou de poliéster (223)
C3 – 10nF – capacitor cerâmico ou poliéster (103)
R1, R4 – 4k7 – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R2, R3 – 100k – resistores (marrom, preto, amarelo)
B1 – 1,5 ou 3V – 1 ou 2 pilhas pequenas
P1 – Ponta de prova (ver texto)
G1 – Garra jacaré
Diversos: placa de circuito impresso, suporte para uma ou duas pilhas, caixa para montagem, fios, solda etc.

Projeto 7

FONTE SEM TRANSFORMADOR

Eis uma fonte de alimentação para seu radinho de pilhas pequenas, calculadora, ou outro aparelho de baixo consumo que utilize pilhas comuns e cuja corrente exigida não seja maior que 100mA. Esta fonte não usa transformador e pode ser instalada numa placa muito pequena.

Uma fonte sem transformador não pode fornecer correntes elevadas e nem a segurança de uma fonte que utiliza este componente que isola a rede evitando assim choques. No entanto, em certas aplicações a economia pode ser importante e isso ocorre com pequenos rádios e calculadoras.

A fonte que descrevemos fornece de 3 a 12V de saída (2 a 8 pilhas pequenas) com correntes de até 100mA. Podemos montá-la numa placa de circuito impresso facilmente elaborada a partir de nosso brinde e instalá-la numa pequena caixa plástica tipo saboneteira ou de tamanho menor.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo por onde observamos que a queda de tensão mais a limitação de correntes são obtidas de um capacitor de poliéster e um diodo zener.

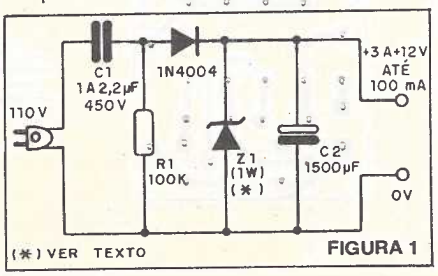


FIGURA 1

O circuito básico é para a rede de 110V, mas pode funcionar na rede de 220V se C1 for reduzido para 1µF ou 470nF.

Na figura 2 temos a placa de circuito impresso para esta montagem.

O procedimento para sua elaboração é dado na parte inicial deste caderno que inclui o nosso brinde de capa.

O capacitor C1 deve ser obrigatoriamente de poliéster com uma tensão de trabalho de 450V pelo menos se sua rede for de 110V e de 600V se sua rede for de 220V. Como os tamanhos destes componentes variam conforme a ten-

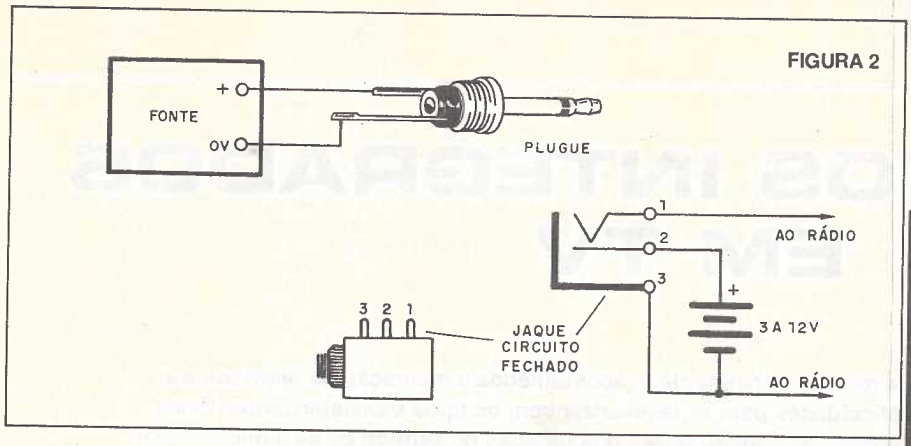


FIGURA 2

são e o fabricante, será conveniente determinar a separação dos furos para sua ligação na placa depois de tê-lo em mãos.

O diodo zener é de acordo com a tensão que se deseja, ou seja, de 3 a 12V e sua dissipação deve ser de 1W.

O capacitor C2 tem uma tensão de trabalho pelo menos 50% maior que a tensão do zener. Se o zener for de 9V por exemplo, recomendamos um capacitor para 15V.

A saída é obtida por dois fios – lembramos que o comum de 0V está diretamente ligado à rede, havendo pois perigo de choque se ele for tocado. (Esta é a desvantagem de uma fonte sem transformador.)

Na figura 3 mostramos o modo de se fazer a adaptação para o rádio ou calculadora usando um jaque tipo "circuito fechado".

Veja que é muito importante observar a polaridade destas ligações, pois se houver qualquer inversão não só o aparelho alimentado não funciona como pode até haver a queima de componentes.

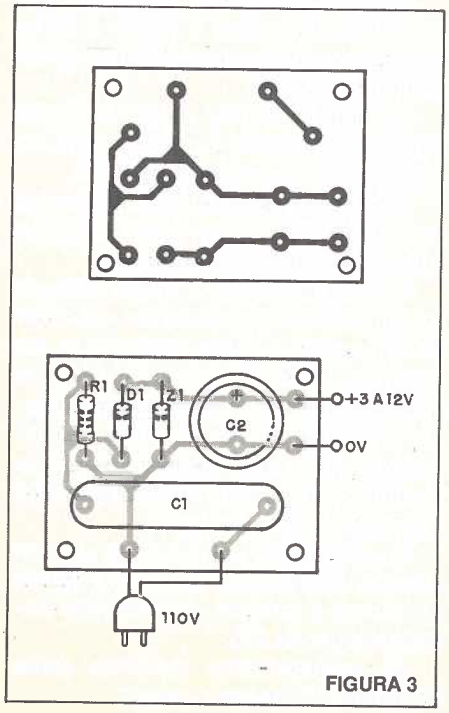


FIGURA 3

LISTA DE MATERIAL

D1 – 1N4004 ou equivalente – diodo de silício
Z1 – Diodo zener de 1W
C1 – 1 a 2,2µF – capacitor de poliéster para 450V ou mais
R1 – 100k x 1/8W – resistor (marrom, preto, amarelo)
C2 – 1500µF ou mais – capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, cabo de alimentação, fios, jaques, plugue etc.

TRANSFORMADORES E FONTES É COM A

GOLDVOX

TRANSFORMADORES:
3 – 4,5 – 6 e 9V – de 300 a 500mA
12 e 16V – de 1 a 10A
33 – 35 e 45V – de 2 a 6A

FONTES:
3 a 9V de 300mA
12V de 2,5 e 5A
PX – 13,8V de 5 e 10A – Estabilizadas

Aceitamos encomendas dos produtos acima, também com outras características fornecidas por clientes de qualquer parte do País.

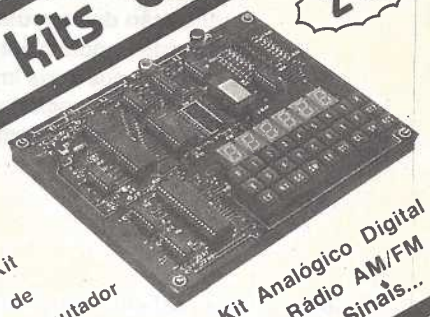
GOLDVOX
Ind. e Com. de Prod. Eletrônicos
Est. Barreira Grande, 558
Jardim Colorado
CEP 03386 – São Paulo – SP

cursos técnicos!

• eletrônica básica
• áudio e rádio
• programação basic
• análise de sistemas
• refrigeração e ar condicionado
• instalações elétricas
• eletrônica digital
• televisão pb/cores
• programação cobol
• microprocessadores
• eletrotécnica
• software de base

kits exclusivos!

Z-80



Kit de Microcomputador e mais
• Kit de Televisão
• Kit de Refrigeração
• Kit Digital Avançado
• Kit Analógico Digital
• Kit de Rádio AM/FM
• Injetor de Sinais...

cursos por correspondência
intensivos! dinâmicos!

OCCIDENTAL SCHOOLS®
cursos técnicos especializados
Alameda Ribeiro da Silva, 700
01217 São Paulo SP
Fone: (011) 826-2700



SOLICITE MAIORES INFORMAÇÕES SEM COMPROMISSO!

OCCIDENTAL SCHOOLS®
CAIXA POSTAL 30.663
01051 SÃO PAULO SP

Desejo receber, **gratuitamente**, o catálogo ilustrado do Curso de: _____ indicar o curso desejado

Nome _____
Endereço _____ nº _____
Bairro _____ Cidade _____
Estado _____ CEP _____

CIRCUITOS INTEGRADOS EM TV

Muitos técnicos veteranos (e mesmo principiantes), acostumados à reparação de televisores a válvulas, sentiram grandes dificuldades para se familiarizar com os tipos transistorizados. Estes mesmos técnicos são os que agora enfrentam novas dificuldades no sentido de se familiarizarem com os circuitos mais modernos de televisores que possuem muitos circuitos integrados. A utilização dos circuitos integrados dedicados em televisores, é sem dúvida, um enorme avanço tecnológico, pois além de aumentar a confiabilidade dos circuitos permite um grau de sofisticação de funções que seria impossível com transistores e válvulas. Visando ajudar os técnicos a entender melhor como funcionam tais integrados nos televisores, daremos uma série de artigos descritivos que devem ser lidos por todos que trabalham no ramo de reparação de TV.

Newton C. Braga

Como todos sabem, um circuito integrado consiste num elemento que reúne num único invólucro diversos componentes ativos e passivos – como transistores, diodos, resistores etc. –, ligados de tal maneira a exercer uma função específica.

Podemos então ter circuitos integrados que sejam equivalentes a amplificadores, detetores, fontes ou mesmo simples conjuntos de transistores que podem ser usados como bem entendermos.

A evolução da indústria de televisores levou os principais fabricantes a desenvolver circuitos específicos para este tipo de aplicação. Reunindo num único invólucro os componentes necessários à realização de certas funções num televisor, simplificamos o projeto, damos maior confiabilidade ao equipamento e finalmente facilitamos a reparação em caso de necessidade.

Temos ainda a vantagem de poder sofisticar bastante o funcionamento do televisor, já que a implementação de muitos componentes num único integrado tem custo baixo, o que não aconteceria se isso tivesse que ser feito com componentes discretos.

Diversos fabricantes nacionais, e mesmo internacionais, fabricam circuitos integrados específicos para aplicação em TV. Conhecer o princípio de funcionamento destes circuitos é fundamental para o técnico reparador.

A partir de agora focalizaremos então alguns destes circuitos, descrevendo suas funções e analisando os procedimentos que o técnico deve ter para descobrir eventuais falhas.

CA1190

O CA1190 é um circuito integrado fabricado pela SID Microeletrônica, que tem por função servir de FI de som e saída de áudio para televisores. Equivalente a este integrado é o TDA1190Z que possui a mesma pinagem.

Na figura 1 damos o invólucro deste integrado cujas características são dadas em seguida.

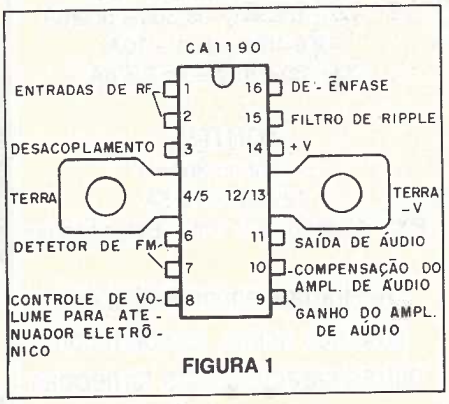


FIGURA 1

Características

- Potência de saída de áudio: 4W (24V, 16 ohms) 2W (12V, 8 ohms);
- Faixa de tensões de alimentação: 9 a 28V;
- Corrente quiescente: 25 mA (tip);
- Sensibilidade a desvio 5KHz: 1W (tip);
- Rejeição de AM (tip): 50dB.

Este integrado possui detector de pico diferencial que permite o uso de uma única bobina e, além disso, o controle de volume é do tipo CC.

Na figura 2 temos o circuito de blocos interno deste integrado, com uma aplicação típica sugerida pela SID.

Conforme podemos ver por esta figura, o sinal de RF, retirado a partir da FI de vídeo (armadilha de 4,5MHz), é aplicado ao pino 1 do integrado que corresponde à entrada do amplificador limitador de FI.

O sinal amplificado passa então por um filtro ativo onde é ligada a única bobina do sistema (pino 6), indo então ao detetor de FM.

Do detetor de FM o sinal de áudio passa pelo controle de volume indo ao amplificador de potência de áudio.

Todos os estágios do integrados são alimentados pela fonte regulada interna ao próprio componente.

A saída de áudio é então aplicada ao alto-falante através de um capacitor de alto valor. A saída de áudio se faz pelo pino 11. A realimentação negativa que determina o ganho do amplificador de áudio é feita pelo pino 11, enquanto que a rede formada pelos capacitores e resistores entre o pino 15 e 9 formam o filtro de ripple.

O controle de volume feito por um circuito de corrente contínua é ligado ao pino 8 e consiste num simples potenciômetro de 15k.

As características máximas deste integrado são dadas a seguir:

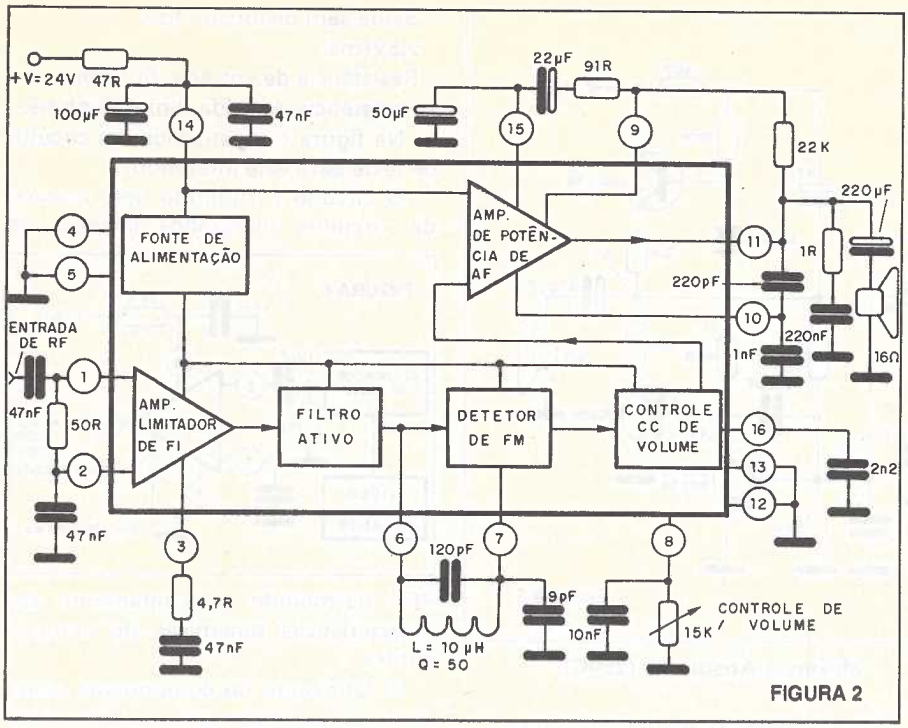


FIGURA 2

Máximos Absolutos

- Tensão de alimentação DC: 28V;
- Corrente de pico de saída repetitiva: 1,5A;
- Corrente de pico de saída não repetitiva: 2,0A;
- Tensão do sinal de entrada (entre pinos 1 e 2): 3,0V;
- Dissipação de potência (com dissipador infinito): 5W.

Características elétricas

- Corrente no pino 14: 25mA (tip);
- Saída mínima de áudio: 10mVrms;
- Distorção: 3% (1,5W);
- Relação sinal ruído (mín): 50dB.

CA3065

Um outro circuito integrado muito utilizado em televisão é o CA3065, que também consiste num amplificador de FI, limitador, detetor, atenuador e driver de áudio. Conforme podemos observar, a diferença em relação ao anterior é que este não possui o amplificador de potência de áudio completo, não excitando o alto-falante.

Assim, devemos acrescentar a etapa de saída de áudio que pode ter diversas configurações.

Na figura 3 temos a aparência deste integrado com a identificação de seus terminais.

Características gerais

- Controle eletrônico de volume;

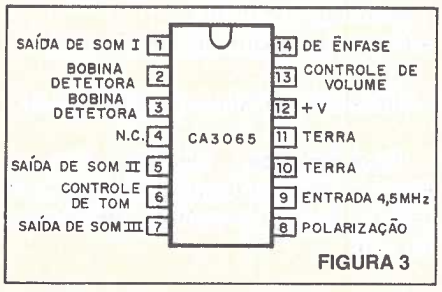


FIGURA 3

- Detector de pico diferencial que requer apenas uma bobina externamente;
- Fonte regulada interna com diodo zener;
- Rejeição de AM excelente: –50db tip a 4,5MHz;
- Baixa distorção harmônica;
- Alta sensibilidade: 200µV a 4,5MHz;
- Capacidade de excitação de áudio de 6mApp;
- Saída de áudio sem distorção com 7Vpp.

Na figura 4 temos um circuito de aplicação típico para este integrado.

Neste circuito observamos a utilização de uma saída de áudio com transistor de alta tensão e transformador que é a versão mais simples com a alimentação de 140V.

O controle de volume é do tipo CC utilizando um simples potenciômetro, que não trabalha com o sinal de áudio, mas que atua sobre o ganho de etapa. Esta configuração permite que o cabo de conexão ao potenciômetro não seja blindado e sujeito a captação de zumbidos.

No pino 13 temos a possibilidade de colocar um controle de tonalidade que consiste num potenciômetro de 25k.

Internamente, o circuito é formado por um amplificador limitador de freqüência intermediária de som que joga seu sinal ao detetor de FM, que é a etapa que possui a única bobina de todo o sistema.

Do detector o sinal é levado ao atenuador onde se processa o controle de volume.

Passando pelo atenuador temos o capacitor de deênfase no pino 7, e em seguida um buffer que amplia o sinal de áudio para que ele possa excitar a etapa final, o driver de áudio. A saída de sinal desta etapa é feita no pino 12.

Na figura 5 temos uma etapa de televisor comercial que emprega um amplificador de 3 transistores alimentado com baixa tensão (12V).

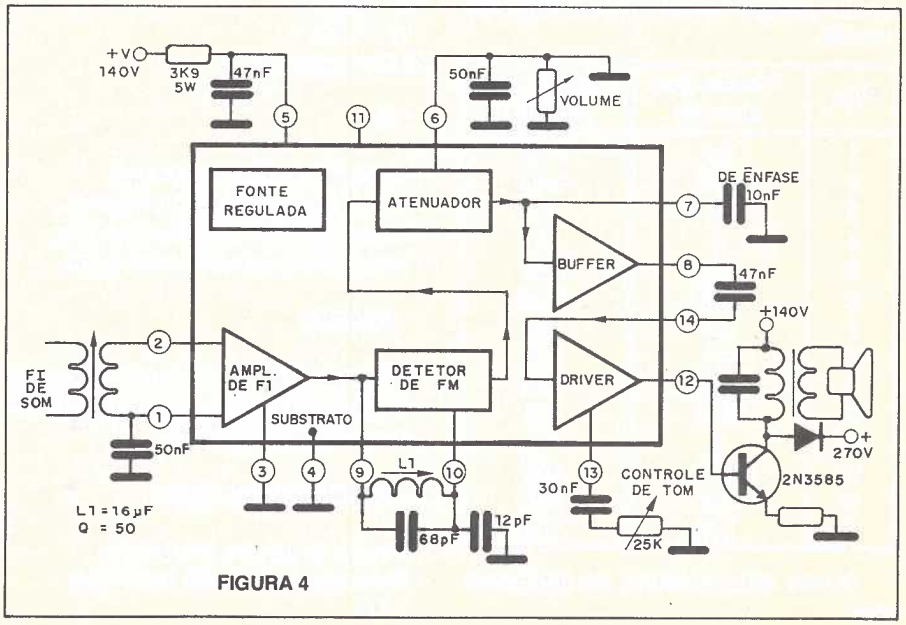


FIGURA 4

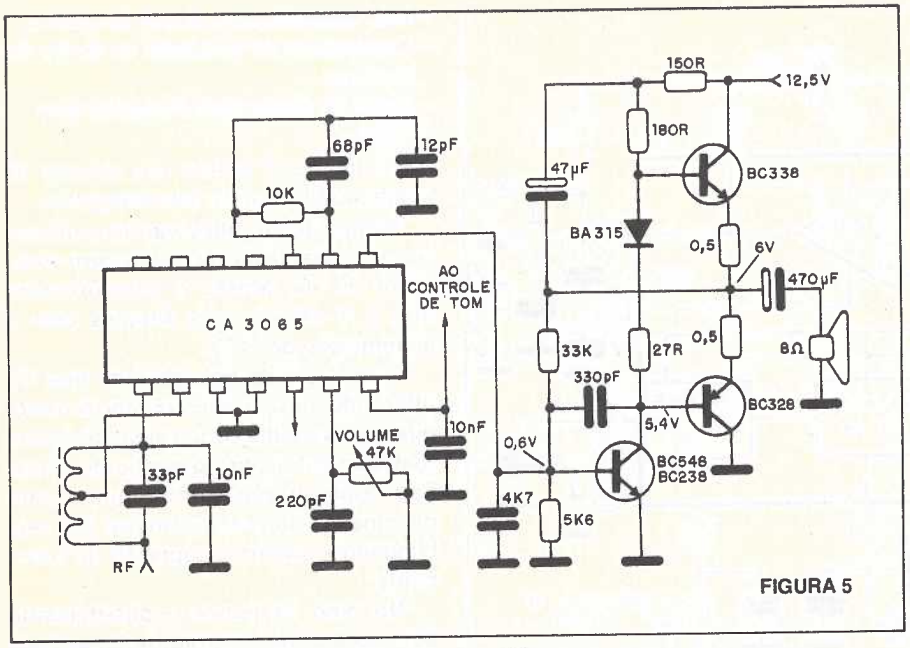


FIGURA 5

O televisor SEMP-TOSHIBA TV-17T/24T emprega como etapa final de áudio, a partir deste integrado, três transistores. O primeiro, um BC238, funciona como driver de áudio excitando uma saída em simetria complementar com os BC328/338.

Com isso, consegue-se bom sinal de áudio num alto-falante de 3 polegadas com 8 ohms de impedância. A etapa de potência de áudio é alimentada por uma tensão de 12,4V que vem de um regulador que leva num transistor BD136 seu principal componente. Trata-se de um regulador em paralelo. Observamos neste diagrama que o integrado CA3065 oferece a possibilidade de se acrescentar o controle de tom.

Damos a seguir uma tabela de tensões que são encontradas neste integrado quando numa fonte de 10,4V de tensão.

Pino	Tensão com sinal (V)	Tensão sem sinal (V)
1	2,0	1,95
2	1,95	1,95
3	0	0
4	0	0
5	10,4	10,2
6	3/4,5	3/4,5
7	6,3	6,4
8	5,7	5,8
9	3,75	3,9
10	3,75	3,9
11	0	0
12	4,75	4,65
13	5,5	5,5
14	1,75	1,75

Outras características do integrado são:

Máximos Absolutos (25ºC)

- Tensão de sinal de entrada (entre terminais 1 e 2): 3V;
- Corrente máxima de alimentação: 50mA;
- Dissipação máxima (25ºC): 850mW.

Características elétricas (Vcc = 140V aplicado a terminal 5 através de resistor de 3k9 e controle de volume Rx = 0)

- Tensão zener regulada no terminal 5: 11,2V (tip);
- Corrente no terminal 5: 16mA (tip);
- Tensões típicas nos terminais (*):
  1 – 2V;
  6 – 4,8V;
  7 – 6,1V;
  9 – 3,7V;
  12 – 5,1V.

(*) Do manual RCA

FI

- Rejeição de AM: 50 dB (tip);
- Transcondutância (tip): 500mS;
- Impedância de entrada (tip): 17k;
- Impedância de saída (tip): 3,25k.

Detector

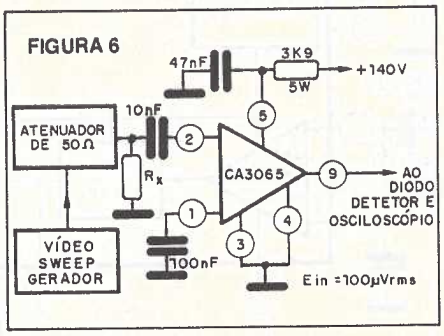
- Distorção harmônica total: 0,9% (tip);
- Resistência de saída (terminal 7): 7,5k (terminal 8): 300 ohms.

Amplificador de áudio

- Ganho de tensão (tip): 20dB;
- Distorção harmônica total (tip): 1,5%;
- Saída sem distorção (tip): 2,5Vrms;
- Resistência de entrada (tip): 70k;
- Resistência de saída (tip): 270 ohms.

Na figura 6 mostramos um circuito de teste para este integrado.

O circuito é sugerido pelo manual de circuitos integrados lineares da



RCA permitindo o levantamento das características dinâmicas do componente.

O fabricante do componente ainda alerta os projetista sobre a necessidade de proteção contra eventuais arcos que possam ocorrer a partir da alta tensão de TRC. Um resistor de 150k é recomendado em série com o pino 12 e a grade do tubo.

CONCLUSÃO

O conhecimento do modo de operação de cada tipo de integrado usado em TV é fundamental para a análise de problemas. Para o técnico reparador o procedimento recomendado no estudo de problemas com as etapas que façam uso destes integrados é o seguinte:

Primeira opção: injeção de sinais nas entradas do integrado verificando seu desempenho. Neste caso, pode-se fazer uso de um televisor em bom estado que servirá de fonte de sinal. O sinal da FI de som do televisor pode então ser retirado e aplicado na entrada do integrado verificando-se assim o desempenho. No pino 14 pode-se aplicar o injetor de sinais.

Caso seja detectada alguma falha de funcionamento, deve-se proceder à análise dos componentes associados aos integrados, tais como os capacitores, resistores e a bobina.

Segunda opção: neste caso faz-se a medida das tensões nos pinos dos integrados tendo por base as informações dos diagramas, dos fabricantes ou mesmo deste artigo. Diferenças de tensões devem levar primeiramente à análise dos componentes associados e só depois à própria troca do circuito integrado.

RECEPTOR FM-VHF

RECEPTOR SUPER-REGENERATIVO
EXPERIMENTAL
RECEPÇÃO DE:
- SOM DOS CANAIS DE TV
- FM
- POLÍCIA
- AVIAÇÃO
- RÁDIO - AMADOR (2m)
- SERVIÇOS PÚBLICOS

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



PREÇO	Cz$ 1.210,00
DESC. 20%	Cz$ 242,00
A PAGAR	Cz$ 968,00

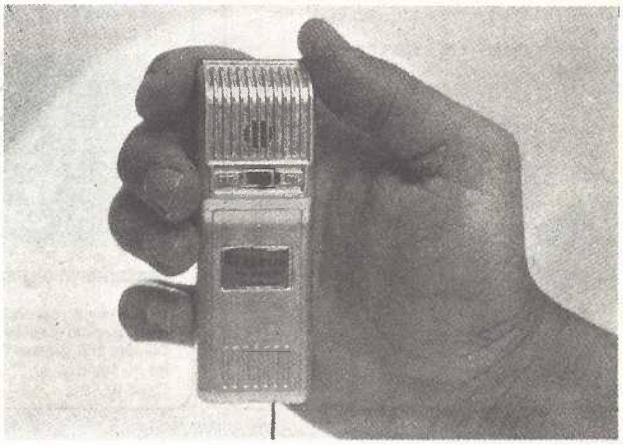
PROMOÇÕES

VÁLIDAS ATÉ
10/12/87

FALCON
MICROTRANSMISSOR DE FM

O MICROFONE ESPIÃO!
UM TRANSMISSOR DE FM MINIATURIZADO DE EXCELENTE SENSIBILIDADE.

CARACTERÍSTICAS:
- Alcance de 100 metros sem obstáculos.
- Seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM.
- Excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio, intercomunicador ou babá eletrônica.
- Não exige qualquer adaptação em seu FM.
- Baixo consumo e funciona com apenas 2 pilhas comuns (não incluídas).



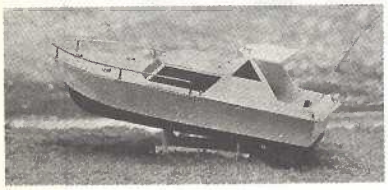
PREÇO	Cz$ 1.450,00
DESC. 10%	Cz$ 145,00
A PAGAR	Cz$ 1.305,00

OBS.: Nos preços não estão incluídas as despesas postais.
Utilize a "Solicitação de Compra" da última página para adquirir os produtos do Reembolso Saber.

REEMBOLSO POSTAL SABER

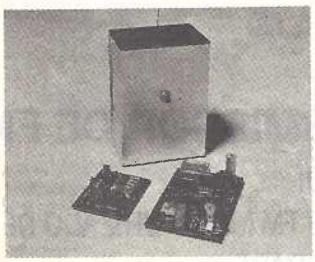
BARCO RADIOCONTROLE – SE-001

Todas as peças para montar o barco e o controle remoto completo, sem dificuldades de qualquer tipo. O manual completo, bem detalhado, garante o êxito de sua montagem.
Características: receptor super-regenerativo de grande sensibilidade, com 4 transistores; transmissor potente de 3 transistores; alcance de 50 metros; 2 motores de grande potência; funciona com pilhas comuns com grande autonomia; casco de plástico resistente medindo 42 x 14 x 8cm; controle simples por toque; pronta resposta aos controles; fácil montagem e ajuste. Projeto completo na Revista 146.
Kit Cz$ 3.400,00
Montado Cz$ 3.600,00



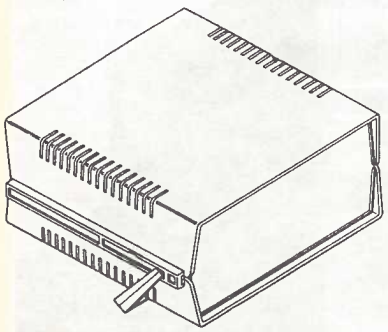
RADIOCONTROLE MONOCANAL

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 projetores de slides, controle remoto de câmeras fotográficas, acionamento de eletrodomésticos até 4A etc.
Características: formado por um transmissor e um receptor 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$ 2.060,00
Montado Cz$ 2.170,00



CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS

Mod. PB 209 Preta – 178 x 178 x 82mm
Cz$ 610,00
Mod. PB 209 Prata – 178 x 178 x 82mm
Cz$ 720,00



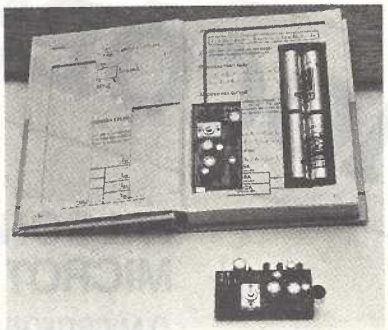
FONTE DE ALIMENTAÇÃO 1A – SE-002

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 escalonada é a solução para seu gasto de energia na alimentação de protótipos com pilhas.
Características: tensões escalonadas de 1,5 – 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$ 2.000,00
Montado Cz$ 2.230,00



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 a distância. Funciona com 4 pilhas comuns com grande autonomia. Pode ser escondido em vasos, livros falsos, gavetas etc. Você recebe ou grava conversas a distância usando um rádio de FM de carro ou aparelho de som.
Montado Cz$ 950,00



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$ 2.490,00



PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

Usado como reposição nos diversos laboratórios para circuito impresso existentes no mercado. Contém 300 gramas (para serem diluídos em 1 litro de água).
Cz$ 242,00

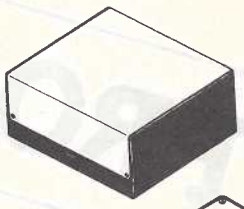
MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512

Um excelente módulo amplificador de áudio para aplicações domésticas, tais como receivers, tocadiscos, instrumentos musicais ou como reforçador para televisores, rádios e gravadores. O kit não inclui material da fonte de alimentação e conectores de saída.
Características: tensão de alimentação = 30V; sensibilidade de entrada (Po = 10W) = 225 mW; potência de saída = 12W (RMS) e 20W (IHF); impedância de entrada = 25k; distorção (Po = 6W) = 0,05%.
Kit Cz$ 854,00

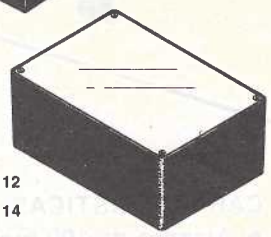


CAIXAS PLÁSTICAS

Ideais para colocação de vários aparelhos eletrônicos montados por você.
Mod. PB 112 – 123 x 85 x 52mm
Cz$ 193,00
Mod. PB 114 – 147 x 97 x 55mm
Cz$ 237,00
Mod. PB 201 – 85 x 70 x 40mm
Cz$ 107,00
Mod. PB 202 – 97 x 70 x 50mm
Cz$ 145,00
Mod. PB 203 – 97 x 86 x 43mm
Cz$ 157,00



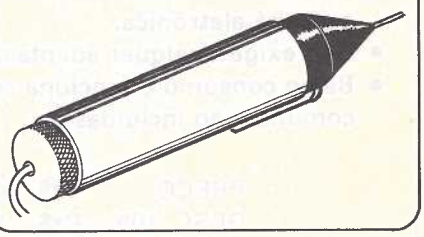
PB 201
PB 202
PB 203



PB 112
PB 114

INJETOR DE SINAIS

Útil no reparo de rádios e amplificadores. Fácil de usar. Totalmente transistorizado. Funciona com 1 pilha de 1,5V.
Cz$ 650,00

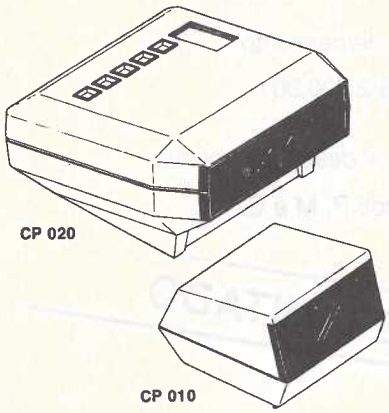


SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608, s/1 – São Paulo – SP – CEP 02113 – Fone: (011) 292-6600
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da última página
Pedido Mínimo: Cz$ 330,00 – Não estão incluídas nos preços as despesas postais

REEMBOLSO POSTAL SABER

CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS

Mod. CP 010 – 84 x 70 x 55mm
Cz$ 195,00
Mod. CP 020 – 120 x 120 x 66mm
Cz$ 320,00



RÁDIO 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.
Características: 8 transistores; grande seletividade e sensibilidade; circuito super-heteródino (3 FI); excelente qualidade de som; alimentação por 4 pilhas pequenas.
Cz$ 3.430,00



CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO NIPO-PEN

Traça circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada. É desmontável e recarregável. O suporte mantém a caneta sempre no lugar e evita o entupimento da pena.
Cz$ 313,00



CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-3

Todo o material necessário para você mesmo confeccionar suas placas de circuito impresso. Contém: perfurador de placa (manual), conjunto cortador de placas, caneta, percloreto de ferro em pó, vasilhame para corrosão, placa de fenolite virgem e manual de instrução e uso.
Cz$ 1.250,00



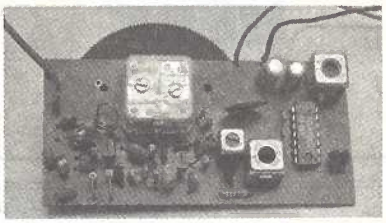
CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-10

Contém o mesmo material do conjunto CK-3 e mais: suporte para placa de circuito impresso e estojo de madeira para você guardar todo o material.
Cz$ 1.630,00



SINTONIZADOR DE FM

Para ser usado com qualquer amplificador. Freqüência: 88 a 108 MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.
Kit Cz$ 2.375,00
Montado Cz$ 2.700,00



TRANSCODER AUTOMÁTICO

A transcodificação (NTSC para PAL-M) de videocassetes Panasonic, National e Toshiba agora é moleza.
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.
Montado Cz$ 1.320,00



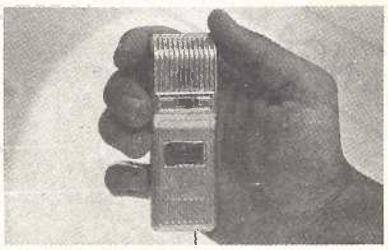
RECEPTOR FM-VHF

Receptor super-regenerativo experimental.
Você pode usá-lo na recepção de: som dos canais de TV, FM, polícia, aviação, radioamador (2m) e serviços públicos.
Fácil de montar. Sintonia por trimmer. Montagem didática para iniciantes. Instruções de montagem e funcionamento detalhadas.
Kit Cz$ 1.210,00



FALCON – MICROTRANSMISSOR DE FM

O microfone espião! Um transmissor de FM miniaturizado de excelente sensibilidade.
Características: alcance de 100 metros sem obstáculos; seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM; excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio, intercomunicador ou babá eletrônica; não exige qualquer adaptação em seu FM; baixo consumo e funciona com apenas 2 pilhas comuns (não incluídas).
Montado Cz$ 1.450,00



CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – PONTA POROSA

Útil na traçagem de placas de circuito impresso.
Cz$ 145,00

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 10cm – Cz$ 32,00
8 x 12cm – Cz$ 58,00
10 x 15cm – Cz$ 83,00

CARA OU COROA

Jogo eletrônico de montagem ultra simples, com apenas 12 componentes. Funciona com 9V. Não acompanha caixa.
Kit Cz$ 200,00

SUPER SEQÜENCIAL DE 4 CANAIS

Características:
- 1000 Watts por canal.
- 2 programas de efeitos com indicador por leds.
- Montada em caixa de ferro.

Cz$ 3.860,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608, s/1 – São Paulo – SP – CEP 02113 – Fone: (011) 292-6600
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da última página
Pedido Mínimo: Cz$ 330,00 – Não estão incluídas nos preços as despesas postais

NOVIDADE



ENTRE NA MODA
SABER SPORTS WEAR

OFERTA DE LANÇAMENTO

BLUSÃO SABER ELETRÔNICA

com 10% de desconto

de Cz$ 2.000,00

por Cz$ 1.800,00 + despesas postais

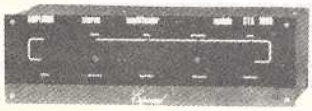
Tamanhos P, M e G

ESTOQUE LIMITADO

LANÇAMENTO

CAIXAS PERSONALIZADAS EM CHAPA

Amplificador



medidas
350 x 175 x 100 mm
Cz$ 1.230,00

Fonte Estabilizada



medidas
140 x 210 x 190 mm
Cz$ 1.050,00

Super Seqüencial
4 canais



medidas
150 x 120 x 70 mm
Cz$ 485,00

AGORA É + FÁCIL

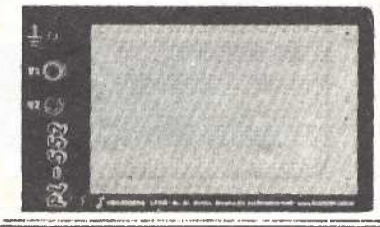
***PRONT-O-LABOR** é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas e oficinas de manutenção, laboratório de projetos, hobbystas e aficcionados em eletrônica. Esqueça as placas do tipo padrão, pontes isolantes, molinhas e outras formas tradicionais para seus protótipos.*

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$ 1.720,00



PL-552 1100 tie points 4 barramentos, 3 bornes de alimentação
Cz$ 3.100,00

PL-553 Cz$ 4.630,00

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$300,00 - NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS

REEMBOLSO POSTAL SABER

MANUAL DE EQUIVALÊNCIAS & CARACTERÍSTICAS DE TRANSISTORES

O principal objetivo deste manual é fornecer informações sobre as características de transistores, bem como seus encapsulamentos e equivalências, de modo que o usuário possa proceder, com mais facilidade e maior segurança, a substituição dos componentes.

Pode ser adquirido em 2 séries:

SÉRIE ALFABÉTICA (AC até ZTX)
Formato 21 x 14cm com 314 páginas
Cz$ 630,00

SÉRIE NUMÉRICA (2SA B/C/D/J/K)
Formato 21 x 14cm com 280 páginas
Cz$ 630,00

DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS TELEFUNKEN – CÓD. 232

ÁUDIO E VÍDEO (TV EM CORES E P/B)
Uma obra completa para o técnico!
Formato 43 x 31cm com 98 páginas
Cz$ 575,00

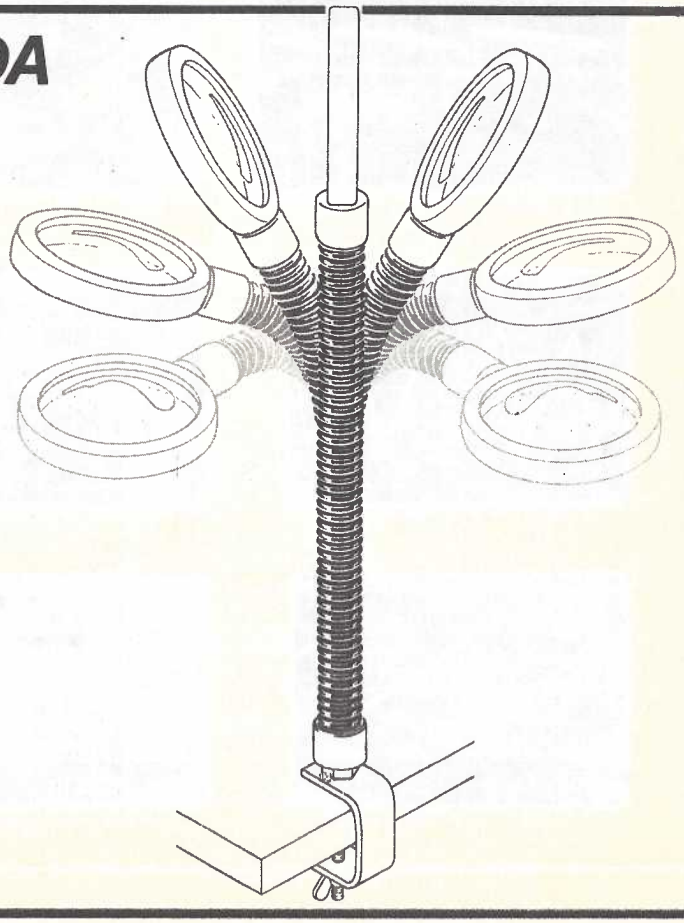
LUPAS DE BANCADA

TÉCNICOS,
protejam seus olhos, pois eles são muito importantes!
As novas Lupas com fixação na bancada vão lhe proporcionar uma visão ampliada dos pequenos componentes, dando maior eficiência em seu trabalho.

Características:

- Aumento: 2X
- Fixação por morsa
- Diâmetro da lente: 120 mm
- Haste flexível com 450 mm de altura
- Manuseio: dobrável para qualquer lado

Cz$ 5.200,00 + despesas postais



Pedidos pelo Reembolso Postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a "Solicitação de Compra" da última página.

USANDO O OSCILOSCÓPIO (II)

Na oficina de reparação de aparelhos eletrônicos o osciloscópio é um instrumento indispensável. No caso da reparação de televisores especificamente, onde são mais diversificadas as formas de ondas encontradas nas diversas etapas, a análise com um osciloscópio permite uma rápida verificação do funcionamento, economizando tempo e dinheiro. Veja neste artigo como utilizar o osciloscópio na reparação de televisores.

Newton C. Braga

Um osciloscópio é um instrumento que permite visualizar fenômenos transitórios e formas de ondas nos circuitos eletrônicos. No caso específico de televisores, as formas de ondas encontradas nos diversos pontos do circuitos são bem definidas, e através de sua análise podemos com facilidade diagnosticar problemas de funcionamento.

Pelas deformações de um sinal, verificadas através de um osciloscópio, podemos facilmente chegar a etapas e componentes com problemas num televisor.

Para o técnico reparador, o osciloscópio utilizado deve permitir a visualização de sinais de pelo menos 4,5MHz, o que permite a verificação de etapas de vídeo, varredura vertical e horizontal e até mesmo de fontes.

Se bem que o osciloscópio de simples traço seja o mais comum, nada impede que se disponha de um de duplo traço – quando mais de um fenômeno ou forma de onda pode ser visualizado simultaneamente.

Com o osciloscópio podemos visualizar as formas de onda de sinais alternantes, medindo sua intensidade pico a pico, média ou rms.

Veja que, se num circuito tivermos somente sinais com uma forma de onda determinada, como por exemplo senoidal, o uso do osciloscópio não é tão justificado. No entanto, num te-

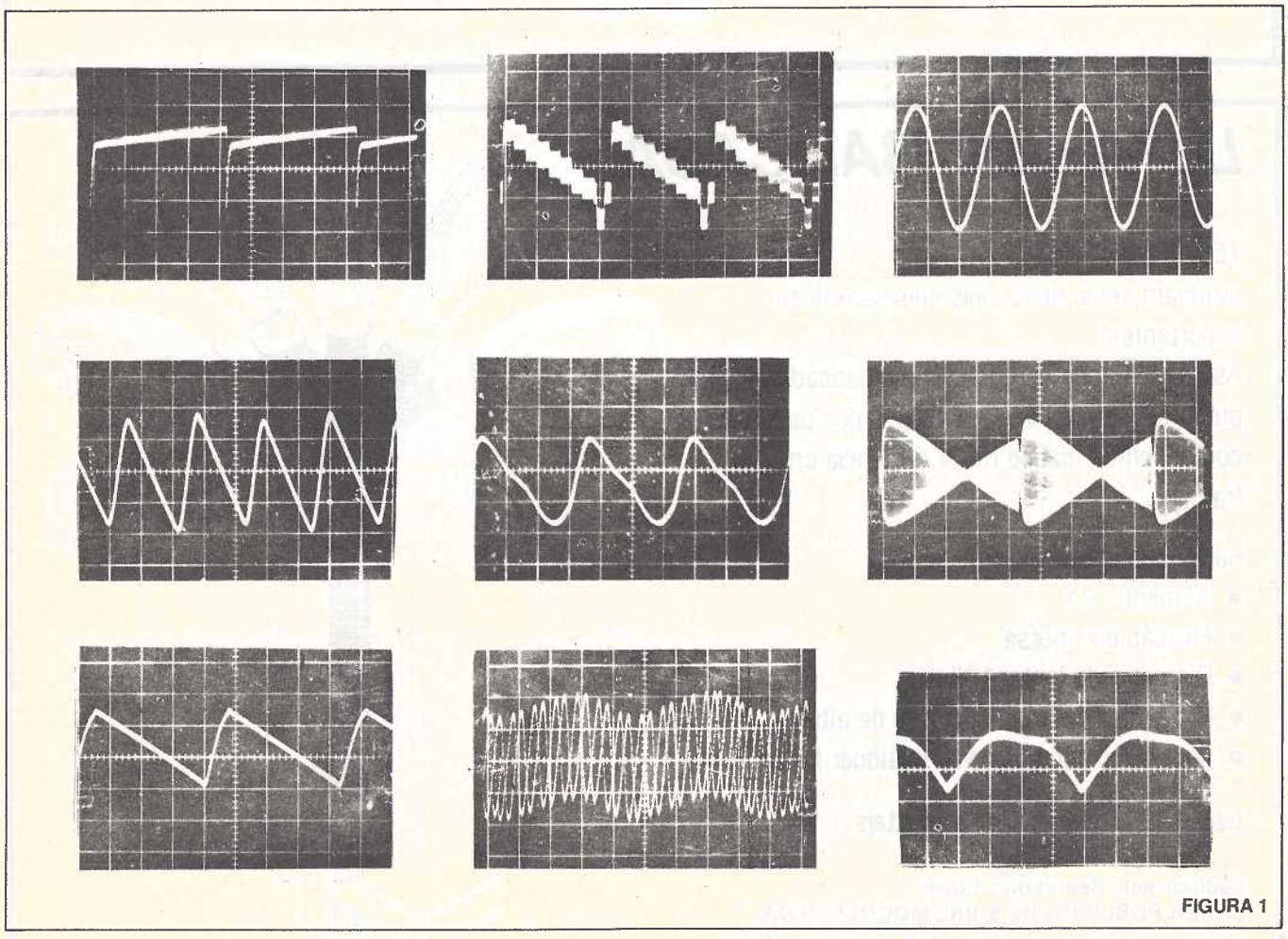


FIGURA 1

levisor podemos encontrar sinais com as mais diversas formas de onda, por isso não basta fazer a simples medida da intensidade de um sinal com um multímetro ou outro instrumento para se saber se tudo está em ordem. Além disso temos que ter certeza que o sinal tem a forma de onda original, exigida para a função, o que só pode ser conseguido com a ajuda de um osciloscópio.

Para que você tenha uma idéia da variedade de formas de onda que existem num circuito de TV basta consultar um diagrama qualquer que tenha sua indicação. Na figura 1 damos alguns exemplos.

Tanto as formas de onda como as freqüências variam sensivelmente e até mesmo a intensidade.

Para o trabalho em TV o técnico deve dispor de algumas pontas de prova especiais, dadas as características dos sinais que devem ser medidos.

a) Ponta de prova direta

Esta é a ponta que normalmente acompanha o osciloscópio sendo apenas um meio físico de se fazer a conexão do instrumento com o ponto do circuito que está sendo analisado.

Como o instrumento tem uma entrada de alta impedância, todas as precauções para que o sinal não seja deformado pela captação de ruídos devem ser tomadas. Assim, o cabo de conexão desta ponta é do tipo coaxial, conforme sugere a figura 2.

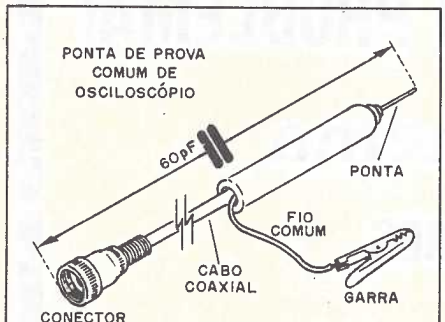


FIGURA 2

A capacitância do cabo é da ordem de 60pF, enquanto que a capacitância normal de entrada de um osciloscópio é da ordem de 10pF. Este valor total de 70pF deve pois ser considerado nas provas.

Somente nos casos em que uma capacitância deste valor é pequena demais para causar qualquer alteração na forma de onda analisada é que a ponta direta deve ser usada. Isso vai ocorrer com sinais de freqüências mais baixas e de maior intensidade.

A ponta de prova direta deve então ser usada somente no trabalho com sinais até no máximo 20KHz, ou seja, dentro da faixa das audiofreqüências.

b) Ponta de baixa capacitância

Esta ponta tem uma configuração interna que permite uma redução dos efeitos da capacitância do cabo e de entrada do osciloscópio, permitindo o trabalho com correntes de altas freqüências.

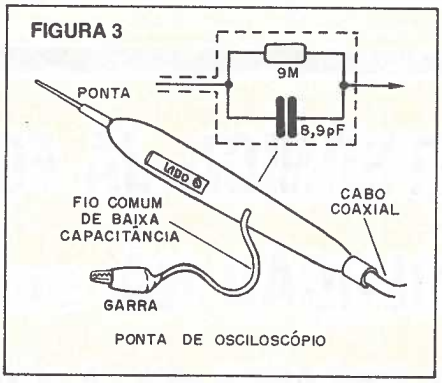
Este recurso consiste num resistor de alto valor, normalmente equivalente a 9 vezes a resistência de entrada do osciloscópio, o que significa que os valores de leitura ficam divididos por 10, devendo ser feita a conversão mentalmente com uma multiplicação por 10.

O resistor isola a entrada do osciloscópio eliminando assim os efeitos da capacitância.

Uma leitura de 4Vpp com esta ponta significa que o sinal real tem uma amplitude de 40Vpp.

Veja que, a ponta de prova de baixa capacitância deve ser usada na pesquisa de sinais que tenham transições rápidas, que não correspondam pois a tensões senoidais.

Na verificação de formas de onda correspondentes a sinais de vídeo, sincronismo, deflexão etc. deve ser usada esta ponta de prova. (figura 3)



Observe pela figura que o resistor em série fica montado o mais próximo possível da ponta e não do osciloscópio, pois sua finalidade é isolar os efeitos de cabo do circuito que está sendo analisado.

c) Ponta demoduladora

Esta ponta de prova é usada para a verificação de envoltória de sinais modulados de alta freqüência, possuindo em seu interior, para a detecção um diodo, um capacitor e um resistor na configuração da figura 4.

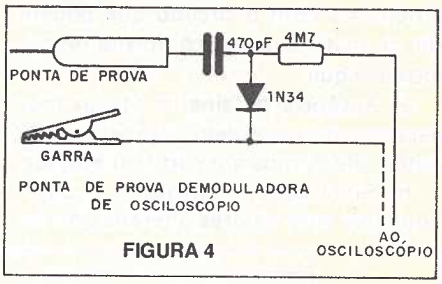


FIGURA 4

A retificação proporcionada por esta ponta de prova permite a utilização do sinal do gerador de varredura para verificação visual nos circuitos de vídeo, F1 ou croma. É importante observar que o diodo, sendo de silício, exige uma tensão de pelo menos 0,6V para que ocorra a atuação.

COMO LIGAR O OSCILOSCÓPIO

Nos diagramas de muitos televisores encontramos pontos determinados do circuito com as formas de onda e valores de pico indicados. Na figura 5 temos um exemplo disso.

Neste ponto, dependendo da freqüência e da amplitude do sinal, o técnico deve ligar a ponta de prova de seu osciloscópio. O negativo da entrada do osciloscópio deve estar ligado ao terra do televisor para esta prova.

Ajusta-se então a freqüência de varredura e a sensibilidade do osciloscópio para a visualização da forma de onda. Veja que o ajuste da sensibilida-

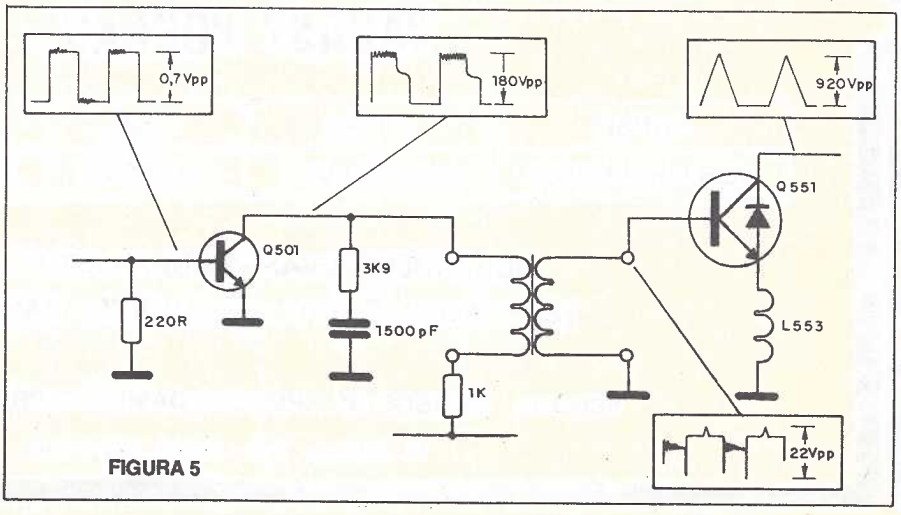


FIGURA 5

de deve ser feito sempre partindo-se inicialmente da posição de menor sensibilidade, ou seja, que corresponda a mais volts por divisão, exatamente como no caso de um multímetro quando se pretende ler uma tensão desconhecida.

Obtendo-se uma imagem estacionária e com bom foco pode-se comparar o que se vê com o que se espera no diagrama. As deformações indicam problemas com o circuito que podem ser os mais diversos conforme relatamos a seguir

a) Ausência de sinal = etapas inoperantes por completo, transistores ou outros elementos em curto ou abertos.

b) Sinal com deformação = componentes com valores alterados ou fugas. Transistores com problemas de mudança de características devido a sobrecargas ou aquecimento, circuitos integrados com problemas e resistores abertos.

c) Sinal com pequena amplitude = resistores alterados, componentes ativos com baixo ganho, capacitores alterados.

A VARREDURA DO TELEVISOR

Um recurso importante na utilização do osciloscópio na reparação do televisor consiste em se usar a própria varredura do televisor (que deve estar em ordem) como sincronismo para a imagem. Neste caso, o sinal de varredura de 15 750Hz pode ser usado para verificação das diversas formas de onda do mesmo aparelho.

A ligação é feita conforme mostra a figura 6.

O sincronismo interno do osciloscópio é então desligado, e o sinal é retirado da seção horizontal do televisor, onde sua amplitude é maior.

Os osciloscópios possuem informações sobre o tipo de sinal que deve ser usado como sincronismo externo, devendo este fator ser observado.

Até mesmo um outro televisor da própria oficina que esteja em funcionamento pode ser usado como sincronismo externo para observação dos sinais de um televisor com problemas.

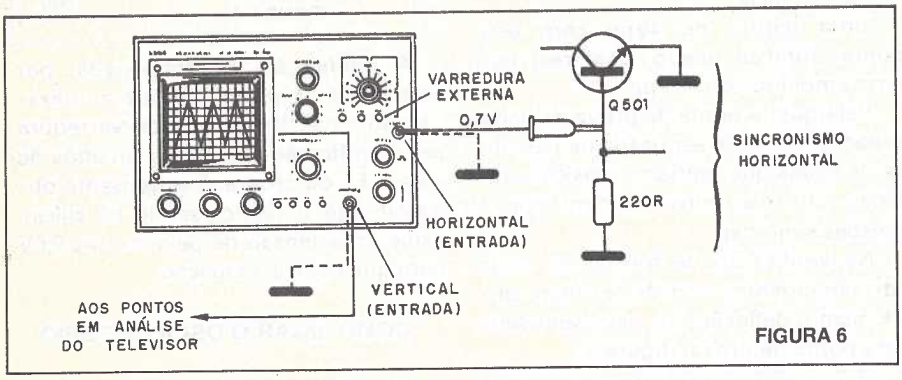


FIGURA 6

CONCLUSÃO

É muito importante que o técnico se familiarize com a interpretação das deformações ou anormalidades de uma forma de onda visualizada num osciloscópio. Esta informação pode levar diretamente à causa de problemas, facilitando assim a reparação de televisores e muitos outros equipamentos eletrônicos. Somente quando isso acontecer é que o técnico realmente dará ao osciloscópio o valor que este instrumento tem.

CURSO DE ELETRÔNICA JÁ FOI PROBLEMA!

AGORA É SOLUÇÃO NA schema

VIDEO CASSETE-TV A CORES

VAGAS? POUCAS...

CURSO	DATAS	DIAS	HORÁRIO	CARGA
VCR I INTENSIVO	21/28/11 e 5/12	SÁBADOS	8:15 as 17:00	24 Hrs.

AGUARDEM NOVAS PROGRAMAÇÕES:
VCR, CÂMERAS, TVC e ELETRÔNICA BÁSICA

schema CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

R. Aurora, 178 - Fone: 222-6748

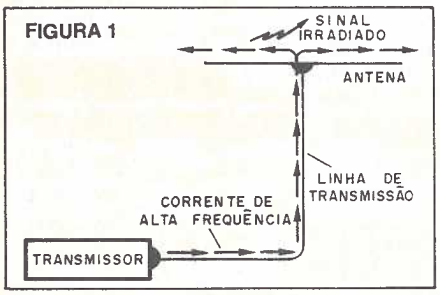
ONDAS ESTACIONÁRIAS
O que são e como medir

Todos os leitores que estão envolvidos com a transmissão de sinais de rádio certamente já ouviram falar das ondas estacionárias. Estas ondas que aparecem nas linhas de transmissão devem ser mantidas num nível baixo ou nulo para que as emissões e os próprios equipamentos não sejam comprometidos. Mas, o que são realmente estas ondas, como se formam, como pode ser reduzida sua ação e, finalmente, como podem ser medidas é algo que poucos conhecem a ponto de poder tomar alguma providência para sua eliminação. Tudo isso será abordado agora.

Newton C. Braga

Para que um sistema transmissor funcione corretamente, toda a energia gerada nos circuitos eletrônicos deve ser levada à antena e irradiada. Para esta finalidade existe um elemento físico, um cabo denominado linha de transmissão, que faz a conexão do transmissor à antena.

Esta linha não apresentaria interesse maior algum para os operadores e projetistas de equipamentos de rádio se não fosse palco de um fenômeno importante capaz de reduzir consideravelmente a eficiência do sistema. (figura 1)



Se ocorrerem problemas de adaptação entre a linha e o transmissor, ou entre a linha e a antena, ocorrem sérios problemas de transferência de energia. Reflexões podem, então, reduzir a energia irradiada e não é só isso: podem sobrecarregar os próprios circuitos do transmissor com uma eventual queima de transistores e outros elementos.

Os sinais que se refletem na linha de transmissão dão origem às chamadas "ondas estacionárias" ou do inglês "standing waves" que é o assunto que passamos a abordar.

TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA

Para que ocorra a máxima transferência de energia de um sistema para outro, como por exemplo de um transmissor para uma antena, é preciso que suas impedâncias sejam iguais.

Se a ligação de um sistema A a um sistema B for direta, conforme mostra a figura 2, o modo como é feita a ligação pouco importa, não influindo na transferência de energia.

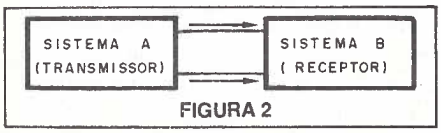
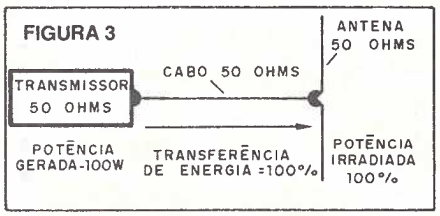


FIGURA 2

Entretanto, se o sistema A – um transmissor por exemplo – estiver longe do sistema B – a antena por exemplo – é preciso que o cabo que os une, ou seja, a linha de transmissão, também tenha a mesma impedância. (figura 3)



Para fios comuns a impedância apresentada depende do comprimento considerado, o que não os torna muito próprios para fazer a ligação de um sistema formado por um transmissor e uma antena. Isso ocorre porque em altas freqüências entram em ação a indutância dos fios e a capacitância entre eles, a qual é função de seu comprimento. (figura 4)

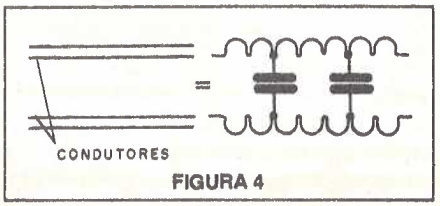


FIGURA 4

Para a condução de tais sinais existe, entretanto, uma solução que consiste no uso de cabos coaxiais (*) em que a construção física é tal que a impedância, para uma ampla faixa de freqüências, se mantém independente da freqüência dos sinais conduzidos. Assim, quando dizemos que um cabo coaxial tem uma impedância de 50 ohms, não importa que o comprimento considerado seja de 20 centímetros ou de 20 metros. (figura 5)

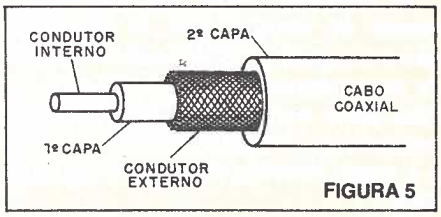


FIGURA 5

Com a utilização de um transmissor cuja saída seja de 50 ohms de impedância, de um cabo de 50 ohms de impedância de qualquer comprimento e de uma antena de 50 ohms, teríamos certamente o máximo rendimento para uma estação.

Na prática, entretanto, se podemos manter a impedância do transmissor no valor certo, do cabo no valor certo, a da antena nem sempre se ajusta perfeitamente e aí começam a aparecer os problemas.

IMPEDÂNCIA DE ANTENA

Para ilustrar melhor o fenômeno, vamos imaginar um sistema em que tenhamos um transmissor, um cabo coaxial e em lugar da antena seja colocada uma lâmpada, conforme mostra a figura 6.

(*) As linhas paralelas de 300 ohms também são exemplo de sistema condutor de impedância constante.

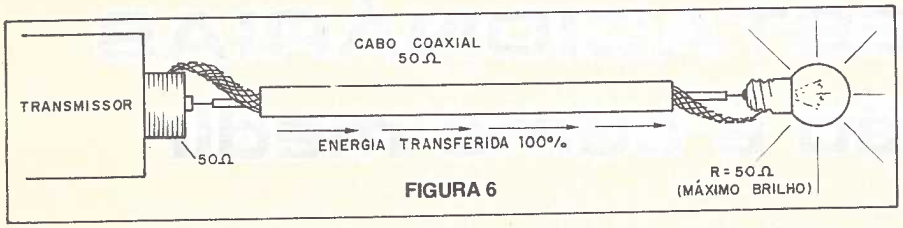


FIGURA 6

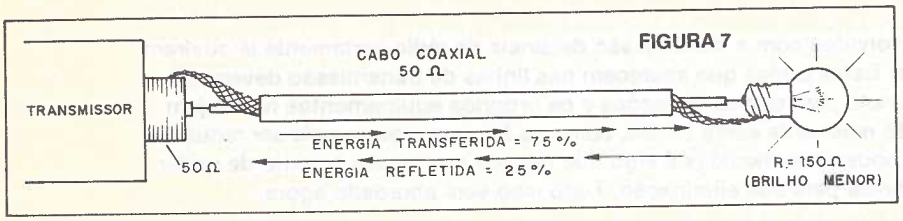


FIGURA 7

Vamos supor inicialmente que a lâmpada tenha uma resistência de filamento constante de 50 ohms, que corresponde à impedância da linha de transmissão. Ligando o transmissor, toda a energia será transferida para a lâmpada que a absorverá e a converterá em luz e calor. A lâmpada acende então com seu máximo brilho (com a utilização de uma antena com 50 ohms de impedância, a energia irradiada seria total).

O que aconteceria se em lugar de uma lâmpada de 50 ohms fosse ligada uma de 150 ohms? (figura 7)

O resultado seria um "descasamento de impedância". A lâmpada não conseguiria receber toda a energia do transmissor que viesse pelo cabo e uma parte seria refletida de volta ao transmissor. A absorção seria de 75% e a parte refletida de 25% da energia total.

É claro que esta energia refletida teria de ir para algum lugar, e este algum lugar seria os componentes de saída do transmissor. Estes componentes teriam de dissipar esta energia refletida, com um aquecimento adicional para o qual o projeto nem sempre está previsto. Uma queima de um transistor final de potência ou mesmo um "avermelhamento de placa" de válvula não seria difícil de ocorrer neste caso.

Por que a onda refletida faz tudo isso? O que ocorre dentro do cabo? Para entender melhor tudo isso seria interessante partimos de uma analogia mecânica.

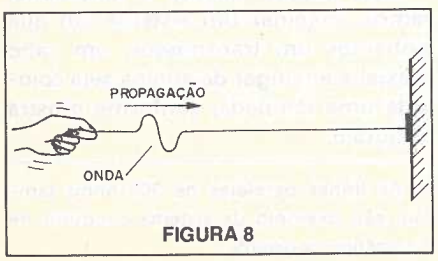


FIGURA 8

AS ONDAS ESTACIONÁRIAS

Imaginemos uma corda presa a uma parede, conforme mostra a figura 8. Movimentando rapidamente para cima e para baixo a outra extremidade desta corda podemos produzir uma onda transversal que se propaga com uma certa velocidade.

O comportamento desta onda é análogo ao de uma onda elétrica que percorra um cabo coaxial. A única diferença é que no caso do sinal elétrico temos uma tensão que varia ao longo da linha e a percorre numa velocidade de milhares de quilômetros por segundo.

Pois bem, se na extremidade fixa da corda houver um sistema de amortecimento que possa receber toda a energia que vem pela onda transversal, tudo bem. A onda chega a este ponto e termina.

No entanto, se esta oscilação não puder ser absorvida, há uma reflexão e a onda volta ao ponto de partida. (figura 9)

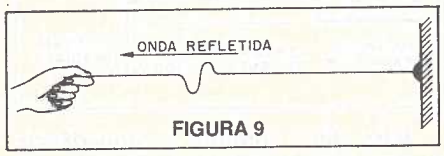


FIGURA 9

Temos então uma onda refletida que pode ter maior ou menor intensidade conforme a capacidade de absorção do ponto fixo.

No caso de um transmissor de rádio não temos simplesmente uma onda, mas sim um trem de ondas, ou seja, a produção contínua de oscilações que devem ir do transmissor para a antena. (figura 10)

Isso significa que, se houver reflexão de parte destas ondas no final da linha, as ondas que vão se combinam com as ondas que vem e o resultado é bastante interessante: como as freqüências das ondas num sentido e

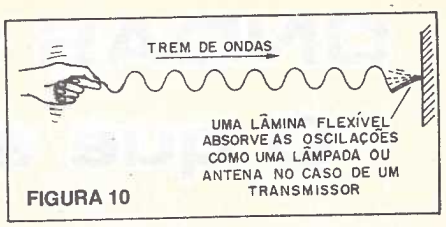


FIGURA 10

outro são iguais, ocorre um fenômeno de batimento em que aparecem pontos de máximos e mínimos bem estabelecidos na extensão da linha, conforme mostra a figura 11.

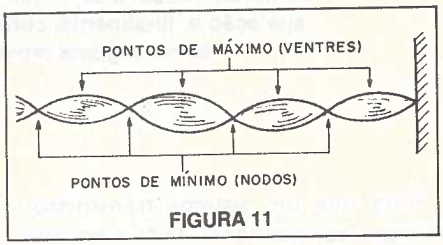


FIGURA 11

Se a intensidade da onda refletida for a mesma da onda incidente, ou seja, tivermos 100% de reflexão, os pontos de máximo terão a intensidade (amplitude) correspondente ao dobro da amplitude de cada sinal e os pontos de mínimo corresponderão a nulos.

Se a intensidade da onda refletida for menor, os máximos não serão o dobro e os mínimos não serão nulos, e sua diferença será menor. Para nenhuma reflexão é evidente que não haverá pontos de máximos nem de mínimos, mas sim uma intensidade (amplitude) única em toda a extensão da linha. (figura 12)

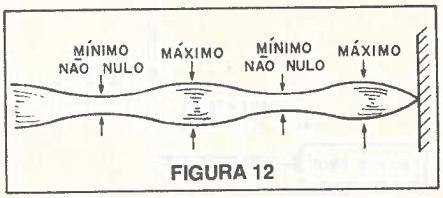


FIGURA 12

Levando isso para um transmissor podemos imaginar voltímetros ao longo da linha de transmissão (figura 13).

Se não houver reflexão alguma, a tensão marcada em qualquer ponto será a mesma, e máxima.

Se a reflexão for total, teremos pontos fixos em que o instrumento marcará o máximo, o mínimo e valores intermediários.

Veja que a impressão que se tem neste caso é que a onda "pára", ou seja, passamos a ter nós e ventres em posições fixas. Na realidade existe uma propagação de duas ondas uma em cada sentido que resulta neste fenômeno. Como a impressão é de uma onda parada ou estacionada, damos nome ao fenômeno de "onda estacionária".

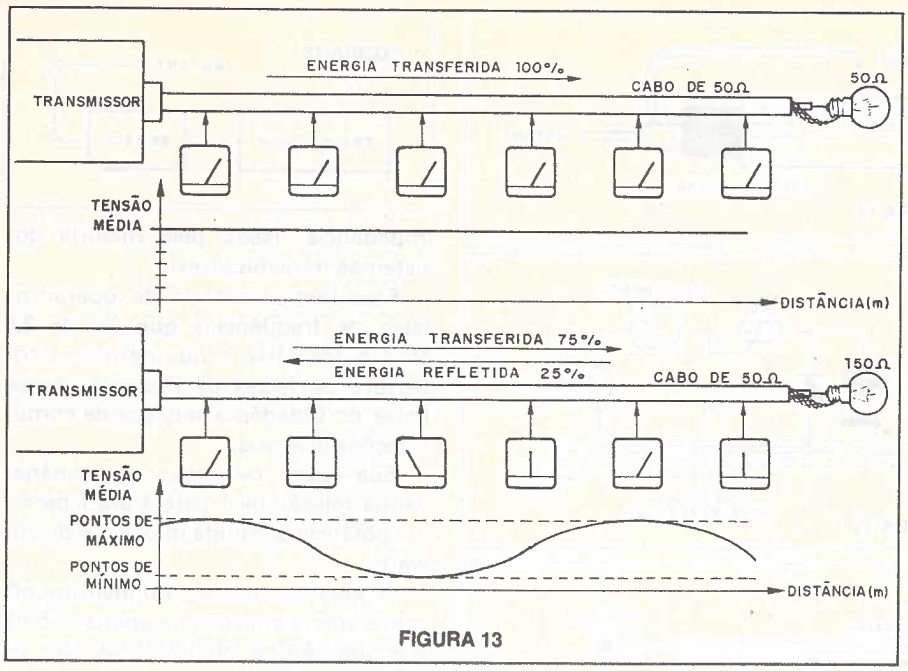


FIGURA 13

Para a transmissão, a presença de ondas estacionárias é sinal de que existe energia sendo refletida e, portanto, não está sendo irradiada. Devemos pois reduzir sua proporção em relação à onda que vai à antena.

COMO MEDIR

Em princípio sabemos que, para que haja total transferência de energia do transmissor para a antena, não deve haver onda refletida. Em outras palavras, em todos os pontos considerados da linha a tensão deve ser a mesma. A relação entre os pontos de máximo e os pontos de mínimo deve pois ser de 1:1. Obtemos então o maior rendimento de um sistema, quando na sua linha de transmissão a relação de ondas estacionárias (abreviamos por ROE ou ainda SWR – do inglês) é de 1 para 1 ou 1:1.

A medida que aparecem as ondas estacionárias, em vista da reflexão do sinal, a relação entre a tensão máxima e mínima de sinal aumenta.

Damos como exemplo uma tabela em que associamos as relações de ondas estacionárias (ROE) à potência efetivamente transferida para a antena:

Relação de ondas estacionárias	Perda (%)
1 : 1,01	–
1 : 1,02	0,01
1 : 1.03	0,02
1 : 1,04	0,04
1 : 1,05	0,06
1 : 1,06	0,08
1 : 1,07	0,11
1 : 1,08	0,15
1 : 1,09	0,19
1 : 1,10	0,23
1 : 1,11	0,27
1 : 1,12	0,32
1 : 1,13	0,37
1 : 1,14	0,43
1 : 1,15	0,49
1 : 1,16	0,55
1 : 1,17	0,61
1 : 1,18	0,68
1 : 1,19	0,75
1 : 1,20	0,83
1 : 1,30	1,70
1 : 1,40	2,78
1 : 1,50	4,00
1 : 1,60	5,33
1 : 1,70	6,72
1 : 1,80	8,16
1 : 1,90	9,63
1 : 2,00	11,1
1 : 2,20	14,1
1 : 2,40	17,0
1 : 2,60	19,8
1 : 2,80	22,4
1 : 3,00	25,0
1 : 4,00	36,0
1 : 5,00	44,4
1 : 6,00	51,0
1 : 7,00	56,2
1 : 8,00	60,5
1 : 9,00	63,2
1 : 10	66,9
1 : 20	81,9
1 : 50	92,3

Evidentemente um medidor de ondas estacionárias deve ter condições de captar tanto o sinal que vai do transmissor para a antena, como o sinal refletido da antena para o receptor e extrair a relação desejada.

Para você pode parecer difícil conseguir isso, mas existem soluções interessantes:

O ACOPLADOR DIRECIONAL

Uma das características de uma linha de transmissão é que o campo externo é nulo, de modo que não podemos extrair nenhum sinal em suas proximidades, do lado externo. É justamente esta propriedade que permite a constância de sua impedância, a qual não depende do comprimento.

Para o caso de um cabo coaxial, se quisermos extrair parte do sinal através de indução, precisamos passar um condutor sob a sua malha, fazendo-o correr paralelo ao condutor interno, conforme mostra a figura 14.

Nesta condições, teremos nas extremidades deste condutor a indução de uma tensão que depende em valor e freqüência do sinal que está sendo transmitido.

Partindo desta configuração, podemos ir um pouco além e colocar um diodo e um instrumento, conforme mostra a figura 15.

A polarização do diodo é tal que permite que apenas os sinais que correm num sentido sejam medidos. O que ocorre é que, cortando parte dos semiciclos que correspondem à reflexão ou incidência do sinal, podemos ter uma indicação apenas do sinal incidente ou do sinal refletido.

Veja então que aproveitando este tipo de acoplamento direcional podemos facilmente saber qual é a "quantidade" de sinal refletido e com isso saber qual é a relação de ondas estacionárias. Basta ligar o acoplador de modo a medir as ondas "diretas" e depois inverter a ligação para "ler as ondas refletidas" e estabelecer a relação.

Isso nos leva então à configuração final de um instrumento para esta finalidade que é mostrado na figura 16.

Sua operação se faz então de modo muito simples: colocando a chave seletora na posição do ajuste, medimos o sinal no sentido transmissor antena (onda direta) e com isso ajustamos a escala para o valor de referência, ou seja 100% ou "1".

Depois, invertendo a chave, medimos o sinal refletido, obtendo deste

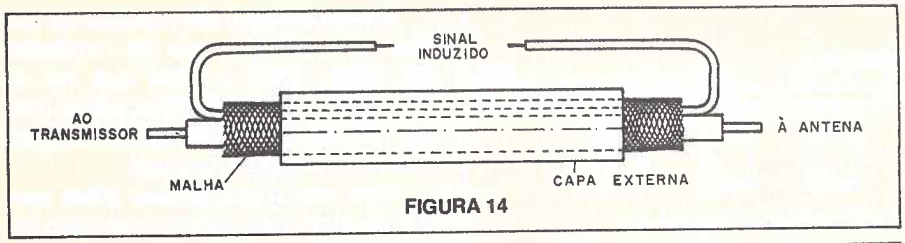


FIGURA 14

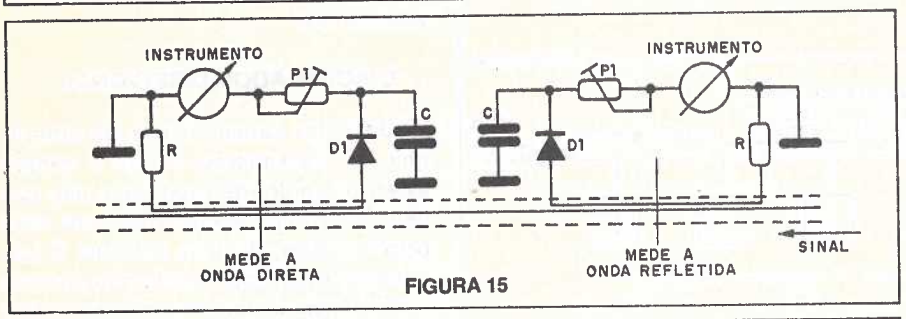


FIGURA 15

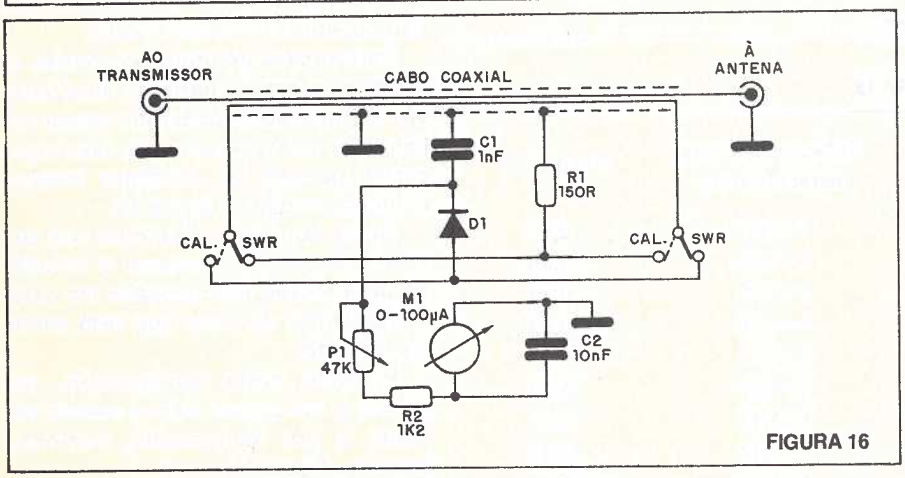


FIGURA 16

modo uma indicação direta da relação de ondas estacionárias ou da porcentagem de sinal transferido.

Veja que esta necessidade, de termos de ajustar o instrumento para o fim de escala na condição de sinal direto, faz com que a sensibilidade do instrumento determine a potência mínima que o transmissor deve ter para a operação.

Os instrumentos deste tipo são então especificados para potências mínimas em que operam para determinadas faixas de freqüências.

Como a tensão induzida no fio interno ao cabo coaxial depende também da potência, podemos usar o mesmo instrumento como indicador de potência. Basta então ter uma referência na escala obtida por calibração prévia para que, na posição de sinal direto, tenhamos a possibilidade de medir diretamente a potência do transmissor.

UM MEDIDOR DE ONDA ESTACIONÁRIA COMERCIAL

Um eficiente medidor de ondas estacionárias, de potência transmitida e de intensidade de campo relativa é fabricado pela ICEL Instrumentos e Componentes Eletrônicos com a indicação de Modelo SK-2200. (figura 17)

Este aparelho, como todos os que funcionam segundo os princípios que descrevemos, é intercalado entre o transmissor e a antena, conforme mostra a figura 18.

O cabo interno por onde passa o sinal e que possui o acoplador direcional é de 50 ohms, o que corresponde à

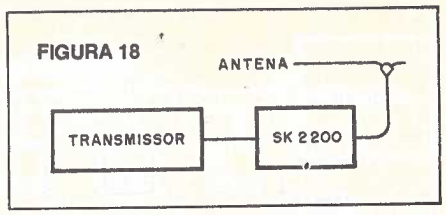


FIGURA 18

impedância usada pela maioria dos sistemas transmissores.

Este instrumento pode operar na faixa de freqüências que vai de 3,5 MHz a 144 MHz, o que permite a cobertura de faixas de Radioamadores, Faixa do Cidadão e serviços de comunicações diversos.

Sua escala de ondas estacionárias vai da relação de 1 para 1 até 1 para 3 e a potência admitida máxima é de 200 watts.

O sinal que passa pelo instrumento sobre uma atenuação de apenas 0,5 dB e a precisão na medida é de 10% no fundo de escala.

COMO MEDIR

Para medir potência (PWR):

a) Coloque a chave seletora na posição PWR.

b) Ajuste o potenciômetro marcado CALIBRATION para a freqüência de transmissão de acordo com a seguinte tabela:

Freqüência (MHz)	3,5	7	14	21	28	50	144
Valor do Potenciômetro	7,9	7,3	6,8	6,2	5,6	4,0	1,9

c) Leia o valor da potência transmitida na escala marcada RF PWR.

Para medir ondas estacionárias (SWR):

a) Coloque a chave seletora na posição SWR-FWD (Onda estacionária direta).

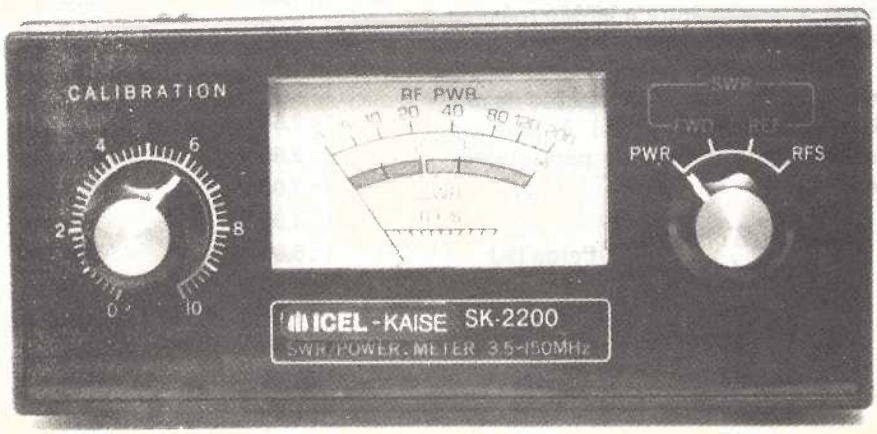


FIGURA 17

b) Gire o potenciômetro marcado CALIBRATION totalmente no sentido horário (para a direita).

c) Ligue o transmissor, gire o potenciômetro marcado CALIBRATION no sentido anti-horário até que o ponteiro do instrumento do SK-2200 fique exatamente sobre o traço marcado SET na escala vermelha do aparelho.

d) Passe a chave seletora para a posição SWR (Onda estacionária refletida).

e) Leia o valor da onda estacionária na escala marcada SWR.

f) Quando for fazer a medição do SWR, será necessário observar um nível mínimo de potência transmitida de acordo com a tabela:

Freqüência (MHz)	3,5	7	14	21	27	28	50	144
Potência mínima (W)	40	10	8	2	2	2	1	1

Para a medida da intensidade de campo relativa (RFS):

a) Desconecte o SK-2200 do transmissor e da antena. Interligue novamente a antena ao transmissor.

b) Coloque a chave seletora na posição RFS.

c) Acople a pequena antena telescópica ao SK-2200.

d) Ligue o transmissor.

e) Estando localizado a uma determinada distância do centro da antena, ajuste o potenciômetro marcado CALIBRATION para que o ponteiro do instrumento fique exatamente sobre o 5 da escala RFS.

f) Para determinar o padrão de irradiação da antena, ande ao longo de um circuito imaginário que tenha centro onde está a antena e vá anotando os valores lidos na escala RFS para diversos ângulos.

g) Una os pontos obtidos e você terá o padrão de irradiação da antena.

OBSERVAÇÕES

- Certifique-se de que o transmissor esteja desligado quando for conectar ou desconectar o SK-2200.
- O SK-2200 é calibrado para uma carga de 50 ohms de impedância.

Caso o valor da impedância dos aparelhos seja diferente, a leitura de potência transmitida ficará alterada.

A ALEGRIA DA CONCORRÊNCIA

Pressupor que todos já conhecem os produtos e serviços da sua Empresa pode lhe custar caro.

Você que é técnico, estudante, engenheiro, hobista 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 – Informática – Montagens Diversas.

Assine Já!
SABER ELETRÔNICA

CUPOM DE ASSINATURA

SIM, quero ser assinante da revista **SABER ELETRÔNICA.**

Estou certo que receberei: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cz$ 1.350,00 (válido até 10-12-87).

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 andar – Caixa Postal 50450 – São Paulo – SP – Fone: (011) 292-6600.

BRINDE

Instituto Nacional CIÊNCIA

SABER ELETRÔNICA

Este Transfer fará parte da 4ª Lição do Curso de Eletrônica do INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA.

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

15

Noticiário CIÊNCIA

NOV – 87

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

PALESTRAS E AULAS PRÃTICAS DADAS AOS ALUNOS DA 1ª ETAPA



Estas fotografias que ilustram e testemunham mais que 1.000 palavras, são parte de nossa OBRA EDUCACIONAL E FORMATIVA.

Todo o Plantel de Ensino do CIÊNCIA sente a imensa felicidade do IDEAL CUMPRIDO.

Os bons alunos nos gratificam com suas sugestões, agradecimentos, dedicação aos estudos, desejos de colaborar, ideais de progresso e sucesso; e ver e escutar aos estudantes em geral nas AULAS PRÁTICAS e PALESTRAS nos faz sentir recompensados e perceber que nosso esforço e dedicação valeram.

A grande maioria dos alunos mora longe de São Paulo, muitos deles viajam mais de 1.000 kilômetros até o Instituto Nacional CIÊNCIA. Devido às distâncias instituímos o dia de sábado das 8:30 às 13:00 horas para tais AULAS PRÁTICAS. Nos "Convites às AULAS PRÁTICAS" que o INC, envia aos alunos estão indicados o dia e o horário. Não é obrigatório assistir às AULAS PRÁTICAS mas é muito benéfico e exclusivo.

Nas terças-feiras às 19:30 horas, os alunos assistem no Auditório às PALESTRAS "PSICOPOWER" especialmente dadas para o "DESENVOLVIMENTO HARMÔNICO DO POTENCIAL HUMANO" para que todos aprendam a Progredir Rapidamente na Vida.





Tanto as PALESTRAS como as AULAS PRÁTICAS são parte da OBRA EDUCACIONAL E FORMATIVA do CIÊNCIA e são ministradas sem ônus ou pagamentos extras, elas são oferecidas sempre para alunos dos Planos 50% (Crédito Educativo) e 100% (Sem Crédito Educativo).

Se você é aluno e ainda não conhece sua Escola, fica convidado a nos visitar e conhecer as Instalações, Auditório, Laboratório, Salas de Estudo e Oficinas.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 253

01035 - São Paulo

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

NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

NA AERODINÂMICA DA LÁGRIMA O SEGREDO DO CARRO SOLAR DA GM

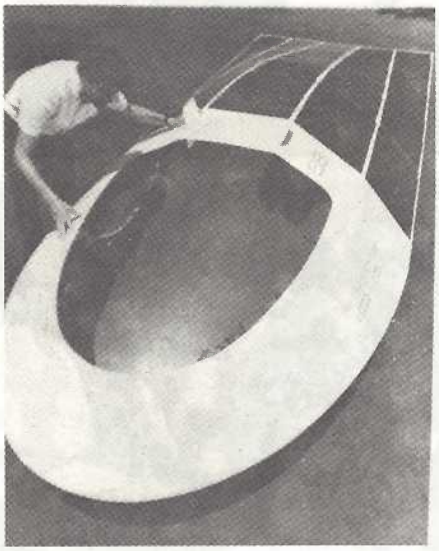
O uso de materiais leves e o formato aerodinâmico são duas das principais armas que o Sunraycer GM vai utilizar no Desafio Solar Mundial, a primeira corrida de carros movidos a energia solar, a se realizar em novembro próximo, na Austrália.

O Sunraycer (primeira foto), que está em fase final de construção na Califórnia, tem o formato de uma lágrima, o que lhe permite exibir o mais baixo coeficiente de atrito com o ar até hoje registrado por um veículo de rodas, conforme testes realizados no tunel de vento do Instituto de Tecnologia da Califórnia.

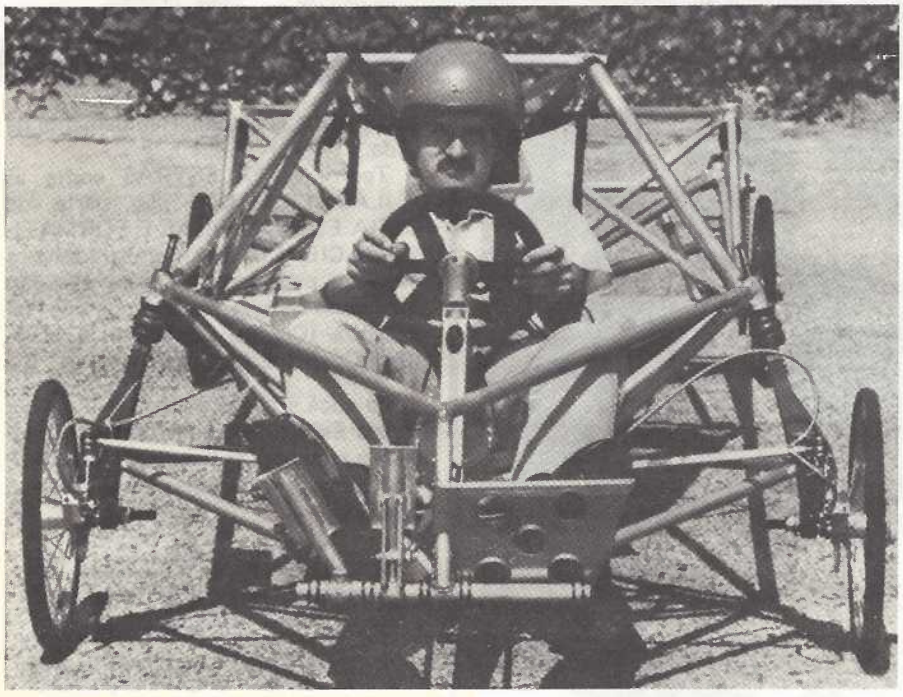
A segunda foto mostra a estrutura do Sunraycer, quando do seu primeiro teste driver, em agosto passado. Sua forma interna, incluindo o chassi, foi toda construída em tubos de alumínio ultraleve, mas muito resistente. O chassi que pesa 6,8kg suporta 248kg, incluindo o veículo e seus equipamentos (164kg) e um motorista de 84kg.

Para reduzir o atrito com o solo, o Sunraycer utiliza pneus semelhantes aos de bicicleta, montados sobre rodas de alumínio, com raios de 17 polegadas. As rodas, em sua forma final, têm os raios recobertos por placas de material leve, para reduzir o atrito com o ar.

O Sunraycer GM, inteiramente movido a energia solar, vai percorrer 3 200 km na corrida da Austrália que começa dia 1º de novembro, devendo se prolongar por pelo menos seis dias. O objetivo da General Motors Corporation, ao construí-lo, e colocá-lo entre os 25 competidores do Desafio Solar Mundial, é demonstrar a aplicação prática de uma série de tecnologias de ponta, entre as quais a aerodinâmica de baixa velocidade, estruturas de materiais leves, baterias de alta eficiência, motores elétricos leves, células e painéis solares.



Sunraycer – o carro da GM movido a energia solar



Estrutura do Sunraycer

FASOR LANÇA SISTEMA QUE BENEFICIA AS POPULAÇÕES DE CIDADES PEQUENAS

A inexistência de rede telefônica em pequenos municípios, vilarejos ou distritos espalhados pelo território brasileiro, é um problema que sempre afetou a vida e as atividades dos moradores destas localidades, normalmente atendidos por um precário posto de serviços. Com o objetivo de minimizar e até solucionar, a longo prazo, este tipo de dificuldade, a Fasor Eletrônica S/A, empresa sediada em São Paulo, está lançando o Extensor de Posto de Serviço, um sistema prático, funcional, acessível ao orçamento de qualquer prefeitura e que oferece, com principal vantagem, um baixo preço aquisitivo: cerca de 800 OTN's depois de totalmente instalado.

O Extensor de Posto de Serviço foi desenvolvido e produzindo pela Fasor a partir de uma idéia concebida pela Telemig – Telecomunicações de Minas Gerais S/A, empresa responsável pelos testes de campo do novo produto, que estarão concluídos no final do ano, quando o sistema deverá estar homologado. O sistema é composto de duas unidades básicas. Uma delas é colocada na central telefônica da cidade mais próxima à localidade em que se pretende instalar o extensor. A outra fica no posto de serviço e as duas são conectadas por um número específico de telefone.

Na unidade instalada no posto de serviço são abertas nove extensões, cada uma com até 5 quilômetros – cujo terminais são distribuídos em locais estratégicos do município, distrito ou vilarejo, tais como posto de gasolina, sítios, casa paroquial, armazém, cooperativa etc. Cada aparelho possui um código que permite que as pessoas falem entre si sem necessidade de recorrer ao telefone do posto de serviço. Este código também permite identificar e tarifar as ligações interurbanas mesmo a noite, quando o atendente do PS não estiver trabalhando. Nesse período ele simplesmente transfere o atendimento para qualquer um dos nove ramais e o sistema não fica interrompido.

SMAU-87 – SALONE INTERNAZIONALE PER L'UFFICIO

Esteve presente na SMAU-87, realizada em Milão (Itália), nosso diretor Hélio Fittipaldi. Esta feira, realizada em memória de Guglielmo Marconi, mostrou entre outros temas a Informática aplicada a diversos setores, como por exemplo em atividades comerciais e defesa do meio ambiente.

Estiveram presentes este ano mais de 1400 expositores dos quais 692 estrangeiros provenientes de 25 países. A feira apresentou uma freqüência de público de

128 000 pessoas aproximadamente.

Uma ampliação ocorrida neste ano na feira foi a inclusão da "telemática". Segundo informam os organizadores da feira, este setor teve um crescimento na Itália de 16,7% em relação ao ano anterior. Este crescimento deveu-se principalmente à extensão do mercado de equipamentos de rede para transmissão de dados como por exemplo o facsimile, o telex e o teletext.

ITAUTEC AUTOMATIZA HIPERMERCADO NA EUROPA

A Itautec acaba de vencer uma concorrência em que participaram as mais importantes empresas internacionais de informática – NCR, IBM, Nixdorf e Sweda – para completa automação do maior hipermercado português, em Lisboa. Com esta exportação, a Itautec passa a ser a primeira empresa nacional a fornecer a outro país um grande sistema, pois a transação envolveu a automação de um hipermercado de 10 000m^2, com freqüência média de 60 000 clientes por semana e 60 "check outs", compreendendo o fornecimento de softwares básicos, desenvolvimento de aplicativos específicos, ligação a rede interbancária para transferência eletrônica de fundos e treinamento de cerca de 350 pessoas, responsáveis pela operação do sistema.

A inauguração do hipermercado Continental, já operando com o sistema da Itautec, ocorreu com a presença do Ministro da Ciência e Tecnologia Renato Archer, do Secretário Especial de Informática José Ezil Rocha da Veiga e do Ministro da Indústria e Secretários de Estado do Comércio Exterior e Investigação Científica do governo português.

O hipermercado Continental é o segundo de uma cadeia de grandes estabelecimento que está sendo introduzida em Portugal pelo grupo SONAE, em associação com o grupo francês Promodes – que ocupa um dos primeiros lugares no ranking das mais importantes empresas européias no setor de distribuição, com lojas na França e Espanha. O grupo SONAE reúne 31 empresas atuantes nos mais diversos segmentos da economia, inclusive informática, e é responsável ainda no comércio pela rede de supermercados Modelo, com 45 pontos espalhados por todo o país, pelas lojas de pequeno porte "Saco Cheio", centrais de compras e entrepostos.

SP 16 MODELO 286: O PC DA PROLÓGICA QUEBRA AS BARREIRAS DA VELOCIDADE

As aplicações de microcomputador que exigem grande velocidade de processamento ganham, a partir da Feira de Informática deste ano, um poderoso aliado: o novo modelo 286 do SP 16, da Prológica, com microprocessador Itel 80286 de 16 bits.

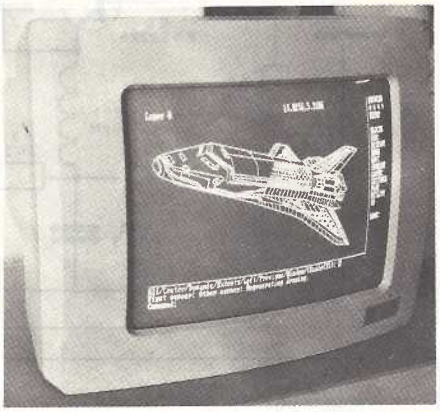
Se com o processador original, o Intel 8088, o SP 16 já era uma máquina de grande desempenho, com essa evolução ela chega a se tornar 60% mais rápida do que um IBM PC/AT, e de cinco a 8 vezes mais rápida que um PC/XT compatível.

O novo modelo desenvolvido pelos engenheiros da Prológica produz um ganho de velocidade no SP 16 por várias razões: em primeiro lugar, porque o microprocessador 80286 encaminha – e não apenas processa – 16 bits de cada vez, enquanto que o 8088 encaminha apenas a metade; em segundo lugar porque ele pode contar com o suporte de um coprocessador aritmético, o Intel 80287, que se encarrega de todas as tarefas que exigem cálculos; em terceiro lugar o "clock" (ou ritmo) dessa CPU é de 8MHz, ou seja, 8 milhões de ciclos por segundo. E, além disso, as memórias (RAM de 640 kbytes) são de respostas extremamente rápida: 120ns.

ALTO DESEMPENHO

Para assegurar alto desempenho, o SP 286 está sendo cormercializado apenas com o winchester de 3 1/2 polegadas e 20 Mbytes desenvolvido pela Microperiféricos.

Só para se ter idéia do ganho de velocidade que essa evolução proporciona, basta citar o fato de que o tempo de geração de certos desenhos em CAD é reduzido de 5 horas para uma hora e meia.



CAD: apenas uma das aplicações em que o novo SP16 mostra sua velocidade.

TELEMÁTICA IMPLANTA SISTEMA DE AUTOMAÇÃO NA GM

Se destacando em concorrência com as demais empresas do setor de automação de ponto, a empresa Telemática Sistemas Inteligentes celebrou um expressivo contrato com a General Motors do Brasil, para a introdução de seu sistema eletrônico de freqüência.

Dessa forma, em outubro, foram implantados nas unidades da GM de São Caetano do Sul e de São José dos Campos 43 terminais Codi-800 que atenderão aos setores de apontadoria e de controle de ponto.

32º PRÊMIO MOINHO SANTISTA

O engenheiro químico Walter Borzani, 62, um dos pioneiros na pesquisa do processos de fermentação do alcool, e que já em 1948 acreditava ser este produto um dos principais combustíveis do país, e o engenheiro eletrônico José Ellis Ripper Filho, 48, responsável pelo desenvolvimento no Brasil das comunicações ópticas, e um dos criadores do primeiro computador nacional para aplicação didática, receberam no dia 30 de setembro o 32º prêmio Moinho Santista, este ano concedido à área de Ciências Exatas e Tecnológicas.

A entrega do prêmio – Cz$ 400 mil, diploma e pergaminho e medalha de ouro para cada um – foi realizada no Palácio dos Bandeirantes em cerimônia presidida pelo governador Orestes Quércia e reuniu mais de mil pessoas, entre autoridades governamentais, políticos, empresários e representantes de entidades científicas e culturais do País.

SONATA LANÇOU "FOFÃO" NO DIA DA CRIANÇA

A Sonata, de Campinas – SP, preparou um Dia da Criança com muita música e alegria para a garotada, colocando no mercado toda sua linha infantil de aparelhos de som – conhecidos como "Sonatinha". A novidade para este ano é a entrada do personagem "Fofão", com desenhos gravados no toca-discos e embalagens, ampliando portanto a linha de Sonatinhas, que já estão disponíveis com as figuras de personagens da Turma da Mônica e Walt Disney

Esses aparelhos são feitos com material resistente, tamanho compacto, portátil (pesando 1400 gramas), funcionando a pilha e força, possuindo um toca-discos de 7,10 e 12 polegadas. Por suas características, eles podem ser transportados para qualquer local em que a criança queira brincar, seja no quarto, no quintal ou em parques.



Sonatinha do Fofão

....Projetos dos Leitores....

SINTONIZADOR DE VHF

Eis um simples receptor super-regenerativo de VHF que deve ser ligado a um bom amplificador – enviado pelo leitor HENRIQUE TUTINI BINO, de São Paulo – SP. (figura 1)

O choque XRF1 pode ser construído em casa enrolando-se de 40 a 60 voltas de fio fino (32) num resistor de 100k x 1/2W, a bobina L1 depende da faixa sintonizada. Para FM deve ter 3 espiras de fio de 0,8mm de diâmetro (fio 22), de 55 MHz até a faixa de aviação deve ter 2 espiras do mesmo fio. Para a faixa de aviação até o canal mais alto de TV deve ser de meia espira de fio 22. Em todo o caso, o diâmetro aproximado da bobina é de 1cm. L2 consiste em 1 espira do mesmo fio sobre L1 ou mais próximo possível desta.

CV1 serve para fazer a sintonia das estações e CV2 ajuda na melhoria da sensibilidade do receptor. Para operar, ajuste CV1 para a freqüência desejada e depois CV2 para melhor recepção. O trim-pot TP1 também ajuda na regeneração.

A antena consiste numa vareta de 50cm a 1 metro, ou então em antena externa tipo dipolo de meia onda com mais ou menos 67cm em cada vareta e cabo de descida de 75 ohms.

O circuito da figura 2 permite a obtenção de sintonia fina, e o da figura 3 é um pré-amplificador que permite usar o sintonizador com fones de ouvido de alta impedância (cristal) ou então amplificadores de pequena sensibilidade.

A alimentação do circuito deve ser feita por fonte estabilizada de 12V.

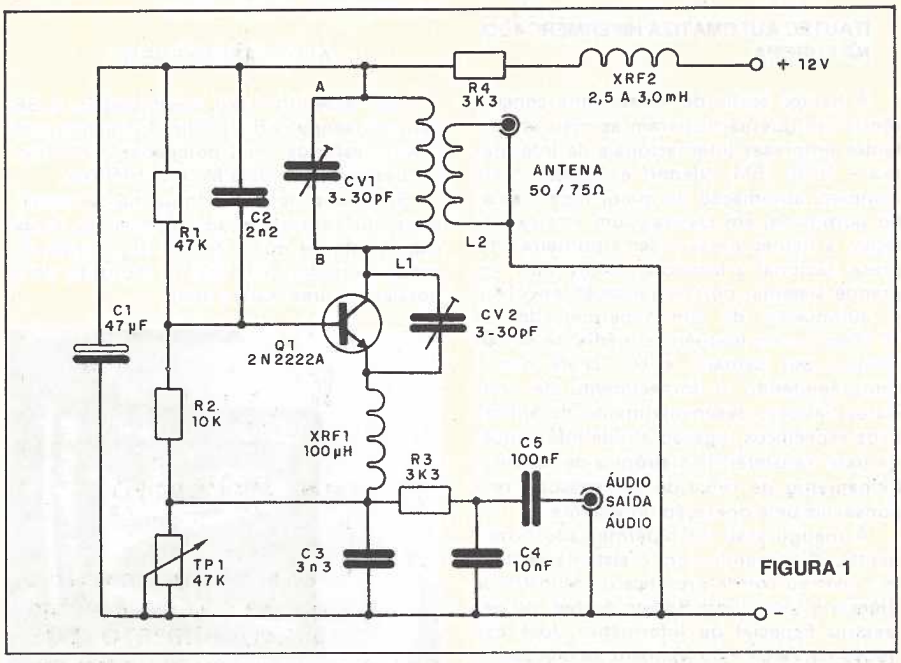


FIGURA 1

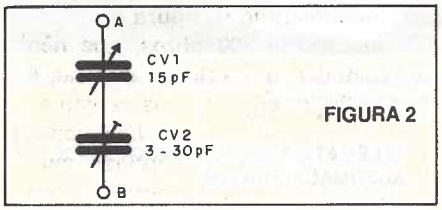


FIGURA 2

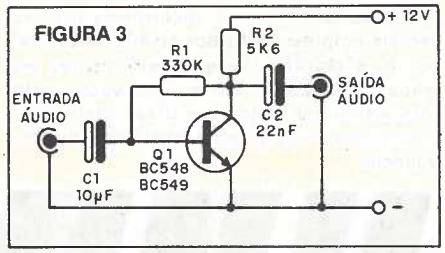


FIGURA 3

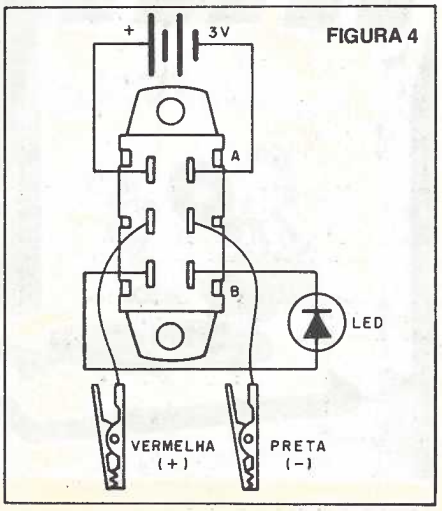


FIGURA 4

SIMPLES TESTE DE CAPACITORES ELETROLÍTICOS

Eis uma simples maneira de se provar capacitores eletrolíticos a partir de 10µF enviada pelo leitor ANDRÉ SARMENTO BARBOSA – Nilópolis – RJ. (figura 4)

Conforme podemos ver, numa posição da chave carrega-se o capacitor em prova com aproximadamente 3V de duas pilhas. Depois, na outra posição, se o capacitor manteve a carga ele se descarrega através do led que deve dar uma piscada. A intensidade da piscada será tanto maior quanto for o valor do capacitor. Podemos usar 4 pilhas para obter piscadas mais fortes e, portanto, maior facilidade de visualização.

PRÉ-AMPLIFICADOR VERSÁTIL

Este circuito de pré-amplificador com 4 entradas é enviado pelo leitor JOSÉ NUNES DO NASCIMENTO, de Belo Horizonte – MG, pode ser ulilizado com praticamente qualquer tipo de amplificador comum. (figura 5)

Os transistores são BC549 para menor nível de ruído e alimentação básica é feita com tensões entre 12 e 15V. Para tensões maiores é só intercalar um resistor de valor apropriado entre a fonte e o pré.

A chave seletora é do tipo de 2 pólos x 4 posições, que além de selecionar as entradas do sistema também altera o tipo de equalização conforme o caso.

Os resistores são de 1/8W e os capacitores eletrolíticos para 25V.

Tanto as entradas como a saída de sinais devem ser blindadas para se evitar a captação de zumbidos.

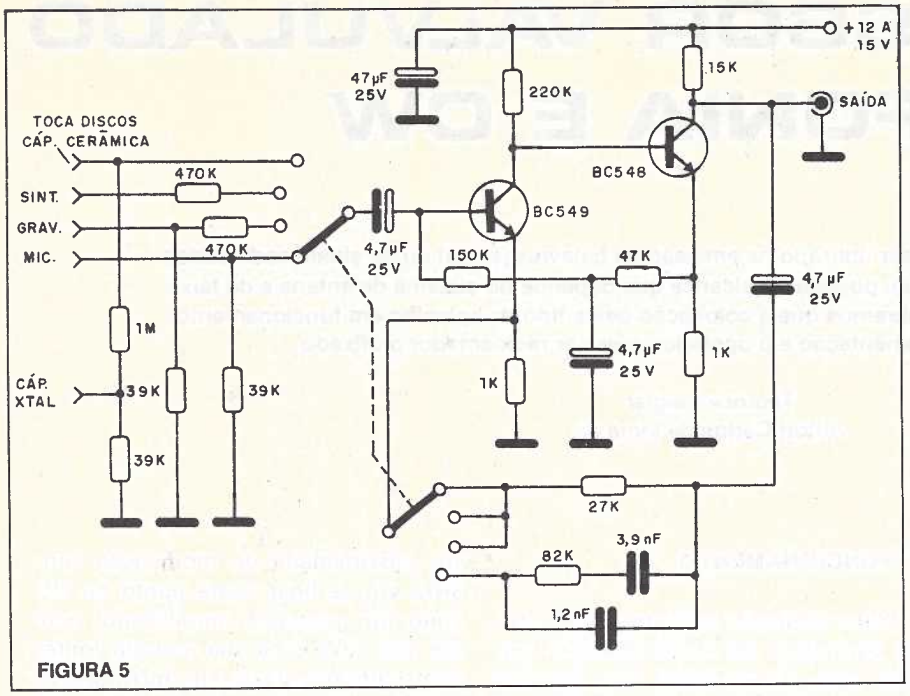


FIGURA 5

SEQÜENCIAL DIGITAL

Esta seqüencial de 10 leds, que tem por base um 4017, é ligada diretamente na saída de qualquer aparelho de som. Seus autores são EDSON KAMPROST e EDSON P. FERLIN, ambos de Ampère – PR. (figura 6)

O circuito de entrada tem um potenciômetro e dois capacitores, que além de controlarem a sensibilidade também determinam a resposta de freqüência. Os leds podem ser todos da mesma cor, ou então de cores diferentes. Existe também a possibilidade de serem disparados triacs para o acionamento de lâmpadas, caso em que o efeito será em maior escala.

INJETOR DE ÁUDIO, VÍDEO E CROMA

Este interessante injetor integrado, que tem monitoria num led, é projeto do leitor PAULO ROBERTO DOS SANTOS, de Inhauma – RJ, e tem seu diagrama mostrado na figura 7.

O resistor de 300 ohms, que não corresponde a um valor comercial, é obtido pela ligação de dois resistores de 150 ohms em série. O cabo de aplicação de sinal deve ser blindado, com 30cm no máximo, e sua malha deve ser aterrada.

A tensão de isolamento do capacitor C1 deve ser relativamente alta por medida de segurança.

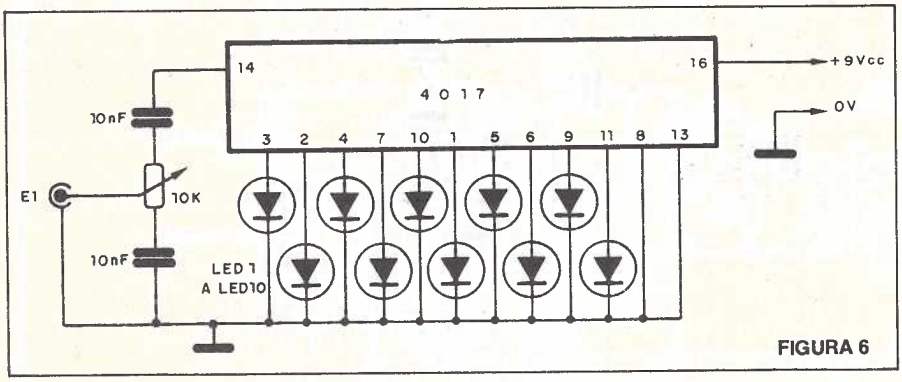


FIGURA 6

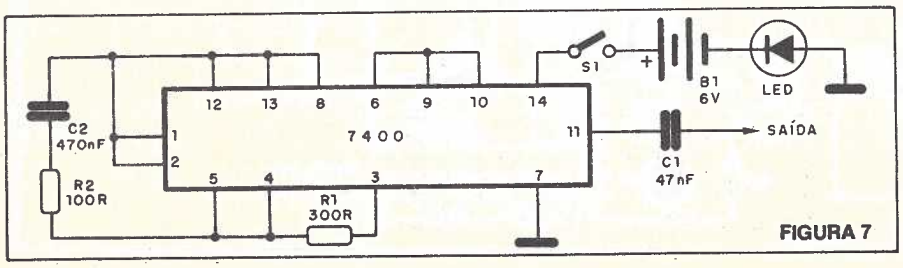
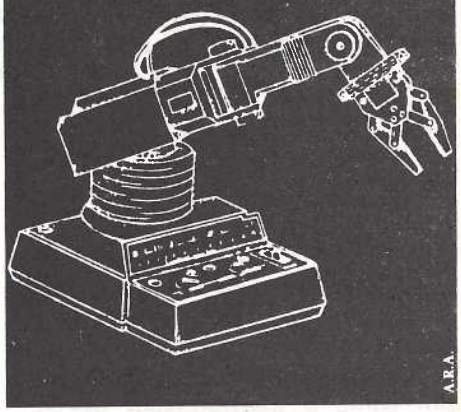


FIGURA 7

INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

CURSO DE ROBÓTICA
POR CORRESPONDÊNCIA



Kits de um robô para você montar.

O ICT nasceu com o objetivo de formar profissionais altamente qualificados.
O Curso de Robótica ajudará você a desenvolver projetos que visam aumentar a produção na empresa, reduzindo ao máximo os custos.
Seja você um dos profissionais mais bem remunerados do mercado. Incluído no curso o aprendizado de Eletrônica básica e digital (computadores).
Solicite já, sem compromisso, um catálogo contendo todas as informações sobre o curso.

Envie seu cupom para:
INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO
Rua Dr. Neto de Araújo, 263 - Vila Mariana
Fones: (011) 570 5368 e 549 5403
CEP 04111 - São Paulo - SP.

Solicite maiores informações sem compromisso

INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

Desejo receber, gratuitamente o catálogo ilustrado do curso de Robótica.

Nome:_____
End.:_____
Bairro:_____
Cidade:_____
Estado:_____
CEP:_____

TRANSMISSOR VALVULADO DE FONIA E CW

Este potente transmissor pode ser utilizado na emissão de palavras (fonia) ou de sinais codificados em Morse (CW = onda contínua), possuindo alcance que depende do sistema de antena e da faixa escolhida para a emissão. Lembramos que a colocação deste tipo de aparelho em funcionamento está sujeita a regulamentação e o operador deve ser radioamador prefixado.

Terence Irsigler
Ailton Carlos de Lima Jr.

Eis um transmissor que pode ser montado com material de sucata já que as válvulas podem ser aproveitadas de velhos rádios e televisores, assim como o transformador de alimentação e outros componentes.

Sua operação pode ser feita na faixa de ondas curtas (80 metros, 40 metros ou outra), caso em que o operador deve ser licenciado, dada exigência da legislação. Numa aplicação mais restrita, como a que tomamos por base, a bobina é enrolada para a faixa de ondas médias (550 – 1600 kHz) e com uma antena curta pode-se operar no âmbito domiciliar. Uma aplicação sugerida para este transmissor é em demonstrações em feiras de ciências ou como estação experimental de escolas, caso em que se emite o sinal num raio não maior que 100 metros sem problemas de interferências.

FUNCIONAMENTO

Para telegrafia utilizamos uma etapa osciladora de áudio que tem por base uma válvula 6BQ5. Veja que não temos a modalidade real de CW em que ocorre a interrupção da portadora. Para mais facilidade de recepção temos uma portadora modulada em áudio, e o áudio é que será interrompido pelo manipulador formando assim o código.

O transformador T3 do oscilador de áudio serve ao mesmo tempo como bobina de carga e transfere o sinal para T2 que é o transformador modulador.

No transformador modulador T2 temos uma chave que permite a troca da fonte de sinal de áudio. Podemos então ligar um alto-falante de 8 ohms que será usado como microfone. Outra possibilidade de modulação consiste em se ligar neste ponto do circuito um pequeno amplificador com até 500 mW e na sua entrada fontes como um toca-disco, um microfone de cristal ou eletreto, um gravador etc., ou ainda tudo devidamente mixado por um circuito conveniente.

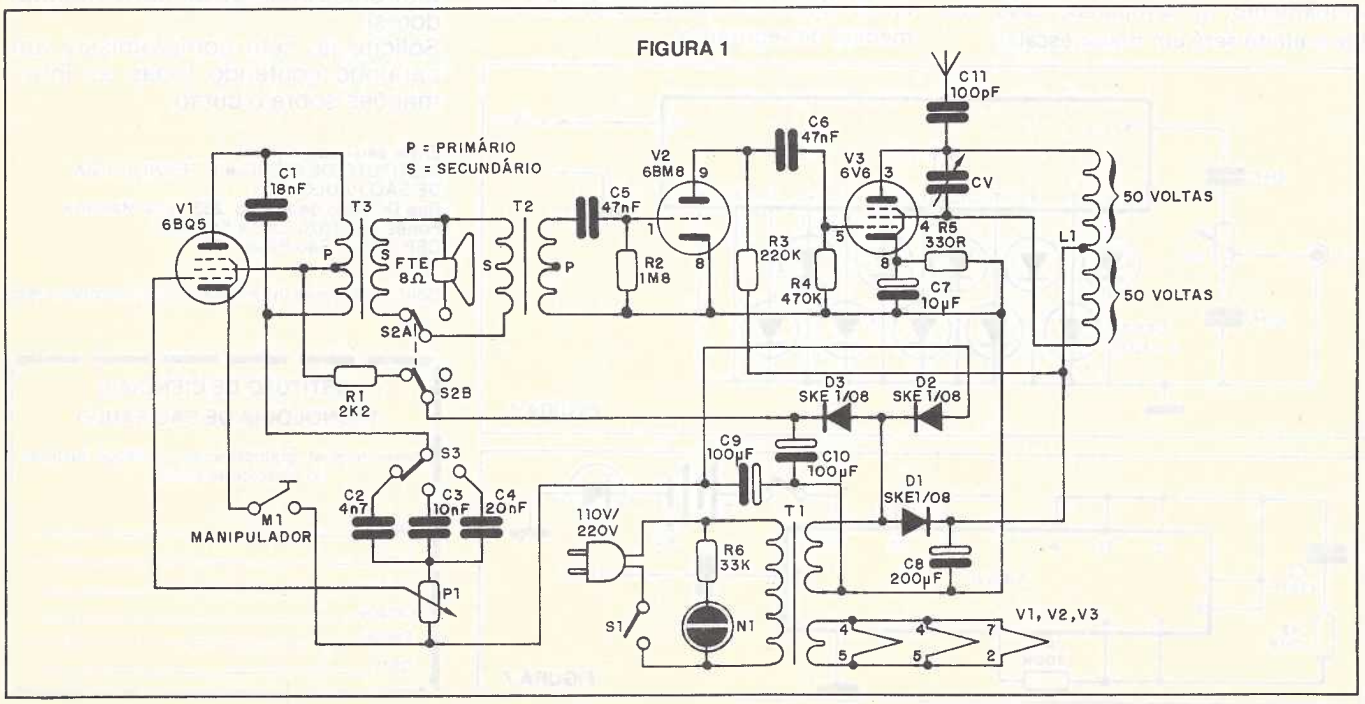
A etapa de RF tem por base uma válvula 6V6. O oscilador Hartley empregado tem a freqüência determinada pela bobina L1 e pelas características do variável CV.

A fonte de alimentação emprega um transformador com secundário de pelo menos 150V x 50 mA e enrolamento adicional de 6,3V para o filamento das válvulas.

MONTAGEM

Começamos por dar na figura 1 o diagrama completo do aparelho.

FIGURA 1



A bobina L1 consiste em 100 voltas de fio esmaltado nº 28 enroladas num tubo de PVC de 1 polegada (2,5cm), com uma tomada feita na 50ª espira.

Os capacitores eletrolíticos C8, C9 e C10 são para alta tensão. Observe a ligação incomum de C10 que opera num dobrador. A tensão mínima de trabalho destes capacitores é de 350V. Valores menores podem ser experimentados havendo, entretanto, probabilidade de ocorrerem roncos na emissão.

Os demais capacitores são cerâmicos com uma tensão de trabalho de pelo menos 250 Volts.

O alto-falante deve ser pequeno para se obter uma boa reprodução da faixa audível já que os de cone maior, além de serem incômodos no uso como microfone, tendem a reforçar os sons graves.

Na figura 2 temos um lay-out para o chassi de metal em que mostramos a disposição dos componentes e o painel.

Observe que C8 e C10 são do tipo para montar sobre o chassi, e que o variável deve ficar isolado do mesmo.

Os Transformadores T2 e T3 são de saída para válvulas com uma impedância de primário de pelo menos 1k e secundário de 8 ohms.

Na montagem é preciso observar cuidadosamente a polaridade dos eletrolíticos e diodos. Em lugar dos SKE1/08 podem ser empregados os 1N4007 ou então BY127 com o mesmos resultados.

USO

Antes de ligar confira cuidadosamente a montagem. Ligando a alimentação espere as válvulas esquentarem colocando a chave S2 na posição de fonia. Ajuste então a freqüência em CV para pegar o sinal em um rádio ligado num ponto livre da faixa de ondas médias nas proximidades. Não será preciso usar antena para esta operação.

Na operação normal use como antena um pedaço de fio de no máximo 1 metro de comprimento.

Para operar nas faixas de amadores, caso você tenha licença, altere a bobina L1 conforme a faixa.

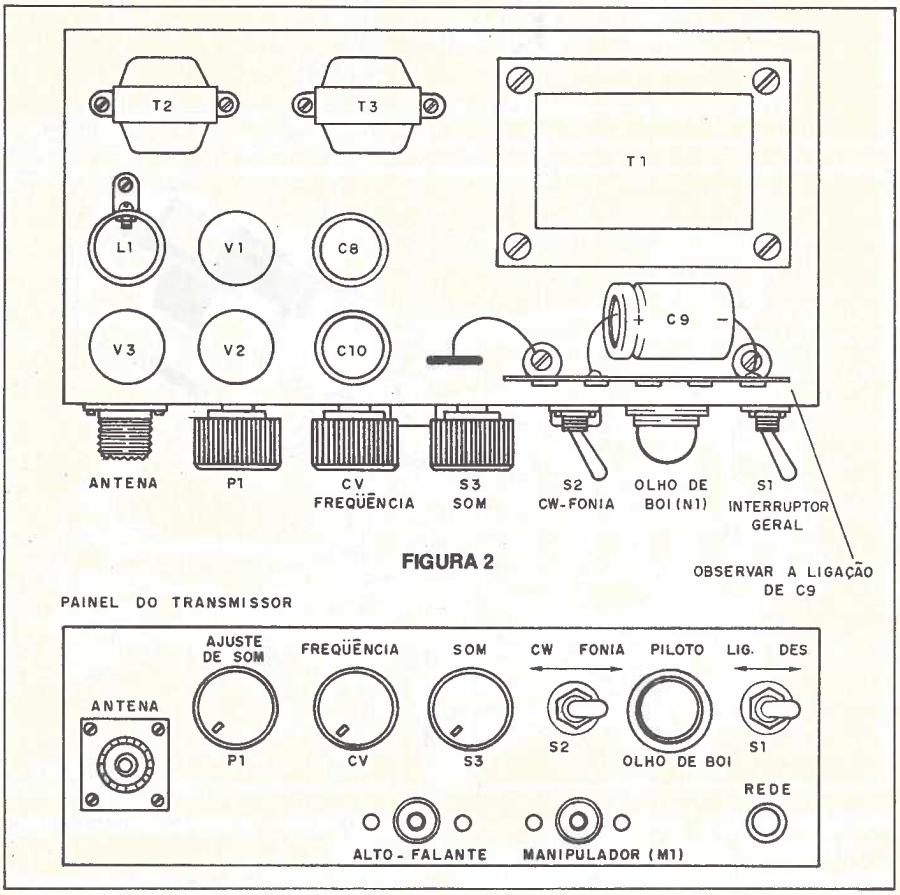


FIGURA 2

LISTA DE MATERIAL

V1 – 6BQ5 – válvula
V2 – 6BM8 – válvula
V3 – 6V6 – válvula
D1, D2, D3 – SKE 1/08 – diodos retificadores
P1 – 50k – potenciômetro linear
R1 – 2k2 x 1/4W – resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R2 – 1M5 x 1/4W – resistor (marrom, verde, verde)
R3 – 220k x 1/4W - resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
R4 – 470k x 1/4W – resistor (amarelo, violeta, amarelo)
R5 – 330R x 1/4W – resistor (laranja, laranja, marrom)
R6 – 33k x 1/4W – resistor (laranja, laranja, laranja)
C1 – 18 nF – capacitor cerâmico
C2 – 4n7 – capacitor cerâmico
C3 – 10 nF – capacitor cerâmico
C4 – 20 nF – capacitor cerâmico
C5, C6 – 47 nF – capacitores cerâmicos
C7 – 10 µF x 35V – capacitor eletrolítico
C8 – 200 µF x 350V - capacitor eletrolítico
C9, C10 – 100 µF x 350V – capacitores eletrolíticos
C11 – 100 pF – capacitor cerâmico
CV – capacitor variável comum de 1 ou 2 seções
L1 – ver texto
T1, T2, T3 – ver texto
Diversos: soquetes para as válvulas, caixa, knobs, ponte de terminais, fios, solda etc.

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

SERVO RELÉ

Os relés são dispositivos de grande utilidade na realização de experimentos eletrônicos. Como chaves eletromagnéticas eles isolam o circuito de controle do circuito controlado, que assim pode trabalhar com tensões ou correntes mais elevadas. O aparelho que propomos é um "sensibilizador" de relé que aumenta a sensibilidade em mais de 100 vezes, ampliando assim sua faixa de aplicações práticas.

Newton C. Braga

O circuito que apresentamos excita um relé a partir de sinais de pequenas intensidades obtidcs de circuitos eletrônicos. Sensores de baixas correntes como LDRs, termistores etc. não podem excitar diretamente relés comuns, mas quando ligados neste circuito, o fazem perfeitamente.

Do mesmo modo, sinais de baixa intensidade como os obtidos de saídas TTL ou MOS podem ser usados, sem perigos de sobrecargas para a excitação de um relé, e até mesmo os obtidos de um barramento de saída de microcomputador.

A montagem é extremamente simples, o circuito é auto-suficiente em matéria de energia, pois usa sua própria bateria, e o relé MC2RC1 da Metaltex possui dois pares de contatos reversíveis para 2A de corrente.

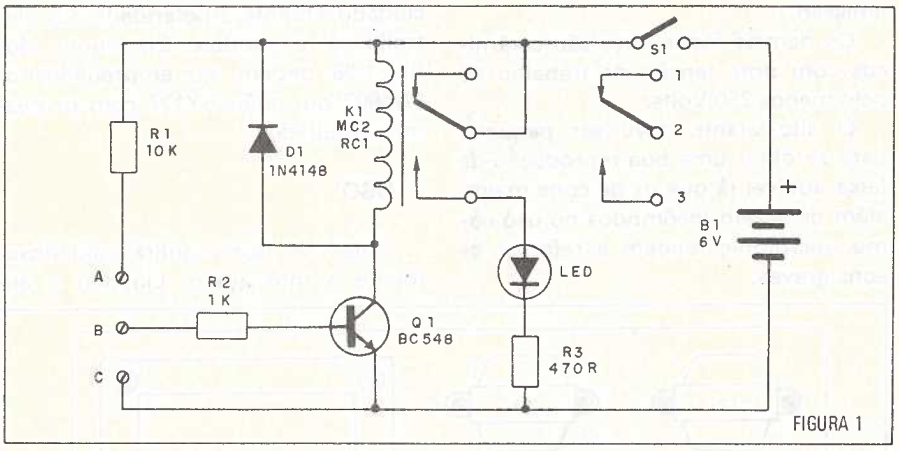


FIGURA 1

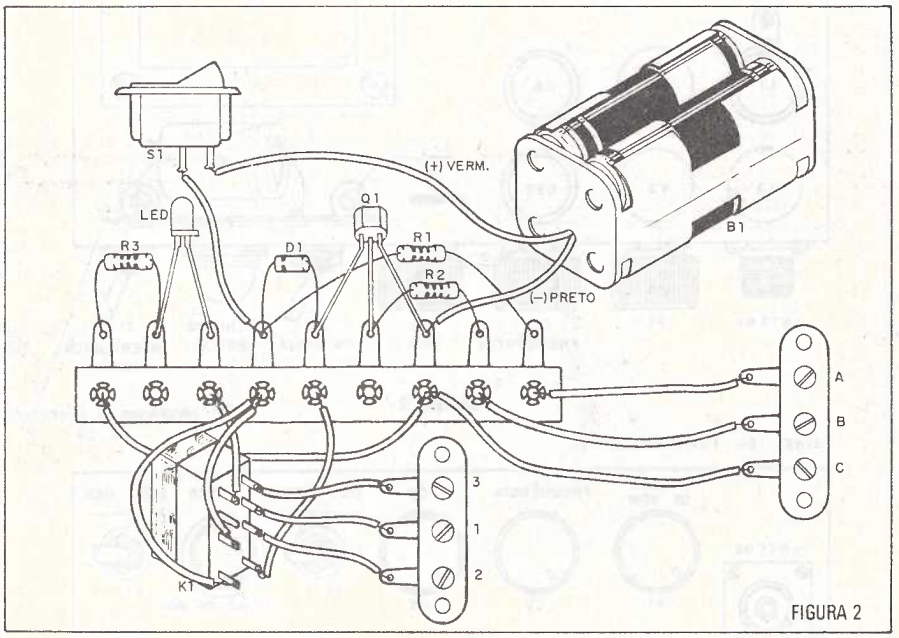


FIGURA 2

COMO FUNCIONA

O que temos é um simples transistor que, na configuração de emissor comum, excita um relé de 6V

Um resistor de entrada limita a corrente de excitação, de modo a não haver sobrecarga tanto do circuito excitador como do excitado. O ganho do transistor nesta versão está em torno de 100 vezes - o que significa que a corrente de excitação de entrada passa a ser tipicamente de 0,9 mA em lugar dos 92 mA normais.

Um dos contatos é utilizado na versão básica para acender um led no acionamento, servindo assim de monitor de funcionamento. Se você precisar dos dois pares de contatos deve eliminar este led.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho e na figura 2 sua montagem em uma ponte de terminais.

Use fios rígidos curtos para soldar os terminais do relé, pois assim eles servem de sustentação para este componente. O conjunto poderá ser alojado numa pequena caixa plástica e os terminais de entrada e saída serão do tipo com parafusos identificados por legendas.

A chave S1 também deve estar acessível ao operador e o led bem visível no painel.

Na montagem é importante observar as posições dos componentes polarizados, ou seja, o diodo, o led, o transistor e a bateria.

OPERAÇÃO

Inicialmente, descrevemos um teste de funcionamento simples que serve para você verificar se sua montagem está correta.

a) Ligue S1 - o led deve permanecer apagado.

b) Com um fio, momentaneamente, interligue os terminais A e B de entrada. O relé deve dar um estalido, indicando fechamento de contatos e o led deve acender.

c) Desfazendo a ligação o led deve apagar com o relé abrindo seus contatos.

Feitos os testes, podemos passar às aplicações.

Lembramos que existem duas modalidades de operação: a primeira ocorre com a redução da resistência entre A e B. Qualquer transdutor resistivo pode

ser ligado entre A e B e quando sua resistência diminuir o relé fechará seus contatos; a segunda consiste na aplicação de uma tensão positiva em B, tendo por referência C. Neste caso, a corrente que é forçada a circular por R2 nestas condições provoca o acionamento do relé.

Na operação por transdutor resistivo podemos combinar os três terminais e acrescentar um potenciômetro, ou ainda conseguir a atuação de modo negativo.

Um exemplo pode então ser dado com um LDR e um potenciômetro de 47k, conforme a figura 3.

No circuito (a) o relé fecha seus contatos, quando a resistência do LDR diminui, ou seja, quando incide luz em sua superfície estando ele inicialmente no escuro. O potenciômetro permite ajustar a sensibilidade do circuito.

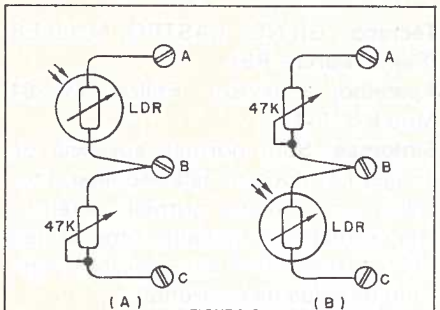


FIGURA 3

No circuito (b) o relé fecha seus contatos quando a resistência do LDR aumenta, ou seja, quando a luz que incide no LDR é cortada. O potenciômetro permite ajustar a sensibilidade.

Veja que podemos usar na saída tanto os contatos NF como NA (Normalmente Fechados ou Normalmente Abertos), conforme demonstrado na figura 4.

No primeiro caso, mostrado em (a), usamos os contatos NA. Quando o relé for ativado, a carga será alimentada entrando em funcionamento.

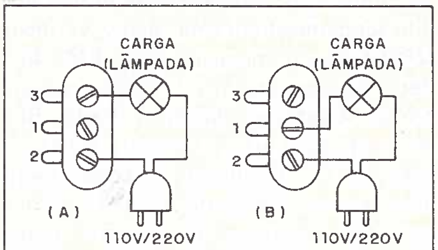


FIGURA 4

No segundo caso, mostrado em (b), usamos os contatos NF. Quando o relé for ativado, a carga será desligada.

Dentre as possíveis aplicações para um sensor tipo LDR citamos um alarme de passagem. Basta manter o LDR iluminado e quando alguém cortar o feixe de luz o relé acionará uma campainha.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN
D1 - 1N4148 - diodo de uso geral
Led - led vermelho comum
K1 - Relé MC2RC1 (Metaltex)
S1 - Interruptor simples
R1 - 10k x 1/8W - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 1k x 1/8W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R3 - 470 ohms x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
Diversos: suporte para 4 pilhas, ponte de terminais, pontes de terminais com parafusos, caixa para montagem, fios, solda etc.

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

(VENDAS NO ATACADO E VAREJO)

PRODUTOS EM KITS – LASER
☐ Ignição eletrônica - IG10 . . . . . 1.300,00
☐ Amplif. MONO 30W - PL1030 . . 820,00
☐ Amplif. STEREO 30W - PL2030 . 1.460,00
☐ Amplif. MONO 50W - PL1050 . . 1.140,00
☐ Amplif. STEREO 50W - PL2050 . 2.140,00
☐ Amplif. MONO PL5090 90W 1.620,00
☐ Amplif. STEREO 130W 4.100,00
☐ Pré universal STEREO** 550,00
☐ Pré tonal com graves & agudos STEREO 1.200,00
☐ Pré mixer p/guitarras com graves & agudos MONO 960,00
☐ Luz sequencial de 4 canais 2.000,00
☐ Luz rítmica 1 canal 640,00
☐ Luz rítmica 3 canais 1.780,00
☐ Provador de transistor PTL-10 . . 440,00
☐ Provador de transistor PTL-20 . . 2.000,00
☐ Provador de bateria/alternador . . 500,00
☐ Dimmer 1000 watts 800,00
(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)

☐ Sirene p/ bicicleta com 3 tons . . 790,00
☐ Furadeira eletrica Minidril-12V. . . 900,00
☐ Laboratório Eletrônico com 40 montagens 3.500,00

COLEÇÃO (Revista)
☐ Be-A-Ba da Eletrônica do nº 5 ao 30 . . . . . 1.240,00
☐ Divirta-se com a Eletrônica do nº 5 ao 50 . . . . . 2.200,00
☐ Informática Eletrônica Digital do nº 1 ao 20 960,00

☐ PISTOLA DE SOLDA, 15W . . . 1.300,00

ALTO-FALANTE
☐ Carcaça de plástico 2 1/4": redondo 130,00
☐ Carcaça de plástico 3 1/4": quadrado 180,00
☐ Tweeter corneta retangular - 80W. 260,00

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

DIVERSOS
☐ (CI) Musical 7910 790,00
☐ (CI) Musical KS5313 c/Esquema e placa de Circuito Impresso para Montagem 760,00
☐ Luz Intermitente (Aumenta e diminui a intensidade automaticamente) potência 300W em 110V e 600W em 220V 1.300,00
☐ LM3914 470,00
☐ TDA7000 360,00
☐ Carregador de Bateria para Autos (ITM) 480,00
☐ Transcoder (Transcodificador p/ Vídeo Cassete Sistema NTSC = N linha = PAL-M - montado 1.500,00

LANÇAMENTO EMARK
AMPLIFICADOR PROFISSIONAL



200 W RMS!

(Kit montado – ACRÉSCIMO DE 30%)

CARACTERÍSTICAS:
• fonte simétrica
• protetor térmico e contra curto
• potência de 200W RMS
• distorção abaixo dos 0,1%
• entrada diferencial por CI
• sensibilidade: 0 dB para máxima potência (0,775 V)
• faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (+ 3 dB)
• impendância de entrada 27 K.
☐ Kit 3.120,00

☐ - Fonte de Alimentação p/ Amplificador de 50/90/130 e 200 watts - menos o Transformador.
KIT 3.000,00
MONTADO 3.900,00

MAIS UM LANÇAMENTO EMARK
AMPLIFICADOR PROFISSIONAL
AMPLIFICADOR 150 WATTS

CARACTERÍSTICAS:



POTÊNCIA: 150W RMS 4 Ω
POTÊNCIA: 100W RMS 8 Ω
SENSIBILIDADE: 0 dB = 775 mV
IMPENDÂNCIA ENTRADA: 100 K
MÍNIMA IMPEN DÂNCIA SAÍDA: 4 Ω
DISTORÇÃO MENOR QUE 0,28%
CONSUMO: 3,40A em 4 Ω

• Incluindo no circuito o material completo da Fonte de Alimentação, menos o transformador.
☐ KIT . . . . CZ$ 4.540,00
☐ MONTADO . . . . CZ$ 5.200,00

ACESSÓRIOS MUSICAIS (SOUND)
☐ Pedal ES-1 (wha-wha - pedal de volume e efeito phaser 7.700,00
☐ Pedal ES-2 (wha-wha - Distorcedor e pedal de volume p/guitarra). 4.800,00
☐ 2A - captador magnético p/violão, cavaquinho, bandolim 600,00
☐ 3BSGD - captador p/guitarra duplo parafusos ajustáveis p/cada corda e bobina com super distorção tipo Humbucking 1.200,00

☐ MODULO P/ RELOGIO MA1022. . . . . . .1.490,00

☐ Fonte de Alimentação (Laser) 1 Amp. tensões fixas e estabilizadas, 1,5-3-4,5-6-9-12V 2.400,00
☐ Fonte de Alimentação (Laser) 5 Amp. tensões variáveis e estabilizadas entre 5 a 15V 4.560,00
☐ Fonte p/toca fitas 2 Amp. 900,00
☐ Fonte p/videogame 700,00

TRANSFORMADORES P/KIT DE AMPLIFICADORES LASER

☐ 30W . . 500,00	☐ 130W . . 1.700,00
☐ 50W . . 1.100,00	☐ 150W . . 2.200,00
☐ 90W . . 1.450,00	☐ 200W . . 2.700,00

• Marque com ☒

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL-SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK Eletrônica Comercial Ltda.

VALOR DO PEDIDO — Cz$
MAIS DESPESA DE CORREIO — 200,00
VALOR TOTAL DO PEDIDO —

ENVIAR PARA EMARK – Rua General Osório, 185

Só se aprende eletrônica mesmo, praticando.



VENHAM NOS VISITAR
FONES(011) 221-4779 223-1153

nome . . . .
end. . . . .
bairro . . . .
cidade . . . . CEP. . . . . . .
estado . . . . Obs.: Pedido Mínimo Cz$ 500,00

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

REPARAÇÃO

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

Sim, uma pequena mudança de nome em nossa seção que agora se torna mais abrangente. De fato, a experiência dos técnicos é muito importante para o sucesso profissional e não deve ficar apenas nos casos de reparação de televisores. Assim, de agora em diante, serão publicados também defeitos de outros aparelhos, segundo o mesmo esquema. Envie sua experiências com reparação de aparelhos eletrônicos. Relate sua experiência que será de utilidade para muitos outros técnicos leitores desta Revista. Mas, não se esqueça: especifique o aparelho e, se puder, envie um desenho do setor do aparelho (esquema) em que se manifesta o problema.

Técnico: RÔMULO DIAS DE OLIVEIRA (Taguatinga – DF).

Aparelho: Receiver CCE SR200.

Sintomas: Luz estéreo acendendo quando na posição MONO e apagada quando na posição ESTÉREO.

Procedimento:

"A primeira vista me pareceu um defeito corriqueiro que seria resolvido com a troca de IC102 (MC1310) decodificador, porque na maioria das vezes é ele o causador de problemas dessa natureza. Entretanto, feita a troca do CI e ligando o aparelho, cheguei à triste e rápida conclusão de que o defeito continuava. Resolvi então fazer a verificação dos componentes adjacentes passando a medir as tensões nos pinos do integrado, que estavam todas corretas. Verifiquei a chave MONO/ESTÉREO, comutação Muting, e também R136, Q108, C160, R163 etc., mas mesmo estando todos em ordem o defeito continuava. Feitas outras verificações no diagrama resolvi verificar VR101 que na posição chave FM estéreo não acendia o led. Testei capacitores, resistores, diodos e nada! Resolvi então ir para o circuito do rádio testando e medindo tensões. Medi tensões nos integrados (IC101) e todas estavam corretas, foi quando quase que por "desespero" resolvi trocar C148, que apesar de já ter sido testado me inspirou desconfiança. Feita a troca e ligando o aparelho em AM, percebi que o led não acendia. Fiz a comutação para FM estéreo e o led também não acendeu. Tentei regular VR101 e em nenhum ponto o led acendeu. Troquei então C150 de 470pF "styro" e posicionei o trim-pot VR101 e lá estava o led aceso e a sensação de som estéreo foi imediata. Caso resolvido!" (figura 1)

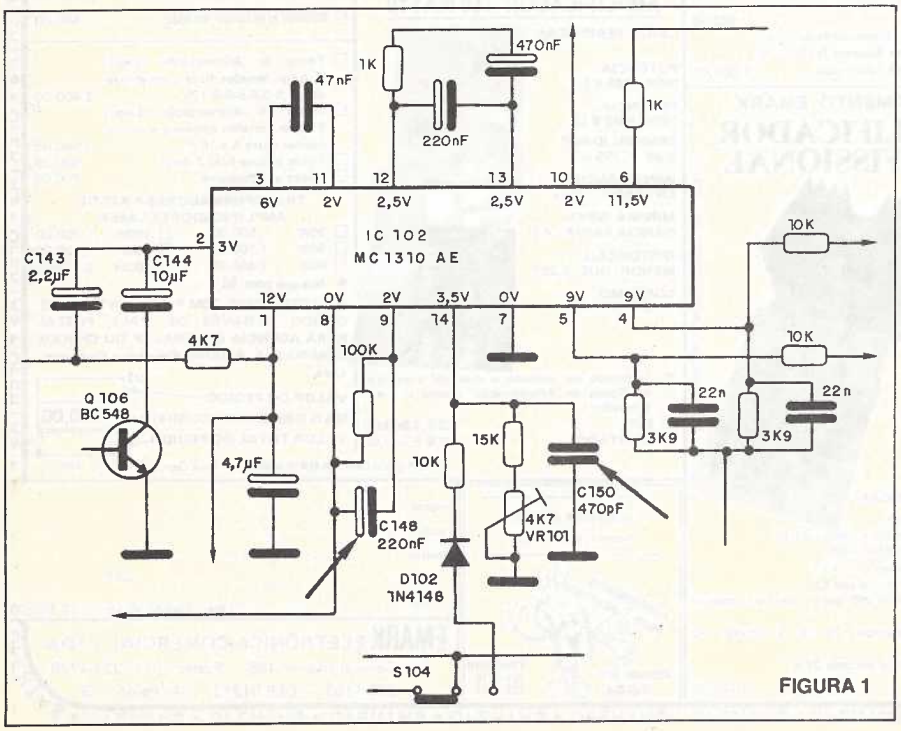


FIGURA 1

Técnico: GILNEI CASTRO MULLER (Santa Maria – RS).

Aparelho: Televisor Philco TV-384 Mod B-819-17".

Sintomas: Som normal, ausência de imagem e trama na tela. Ao ligar o televisor, o som era normal, porém a tela permanecia apagada como se não existisse nenhuma alta tensão no circuito de saída da horizontal.

Procedimento

"Para chegar à causa do defeito comecei medindo todas as tensões de polarização do TRC, as quais se encontravam dentro dos limites admitidos, dando especial atenção para os transistores de saída das cores (RGB), mas os três apresentavam a mesma queda de tensão nos seus coletores. Após estas medidas lembrei de verificar a situação do transistor amplificador de saída de luminância (brilho), T505-BO-88 ou BF459, e constatei que a tensão de coletor neste transistor era aproximadamente de 200 Volts, o que indicava a não condução deste componente ou a falta de sinal de luminância chegando a sua base. Em seguida, com o televisor desligado da rede de alimentação CA, verifiquei a continuidade ohmica dos transistores T-504 e T-505, retirando estes transistores para fora do circuito – estavam normais. Então resolvi retirar do circuito o capacitor eletrolítico C-509 (2,2µF) e constatei que o mesmo havia perdido toda sua capacitância. Estava aberto não havendo assim passagem para o sinal de luminância. (figura 2)

Conclusão

Após a substituição do capacitor eletrolítico C-509 por outro em bom estado, a tensão de coletor do transistor T-505 normalizou-se e o brilho voltou normal à tela. Com a falta de sinal de luminância na base de T-505 ele permanecia sempre em corte."

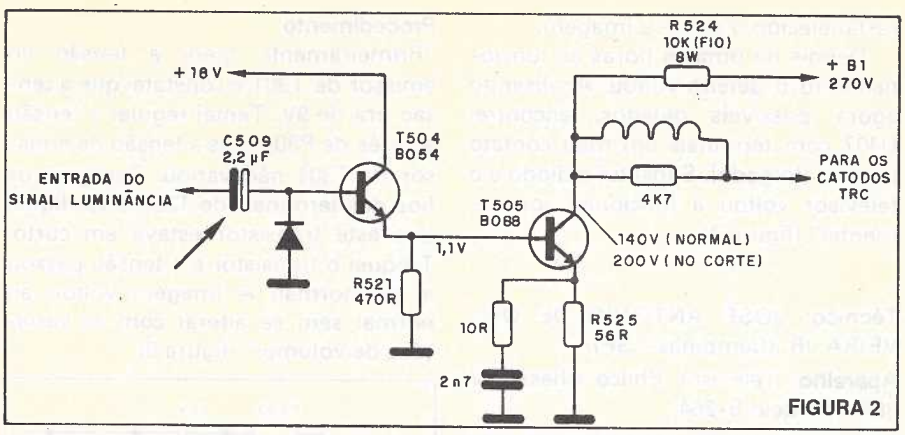


FIGURA 2

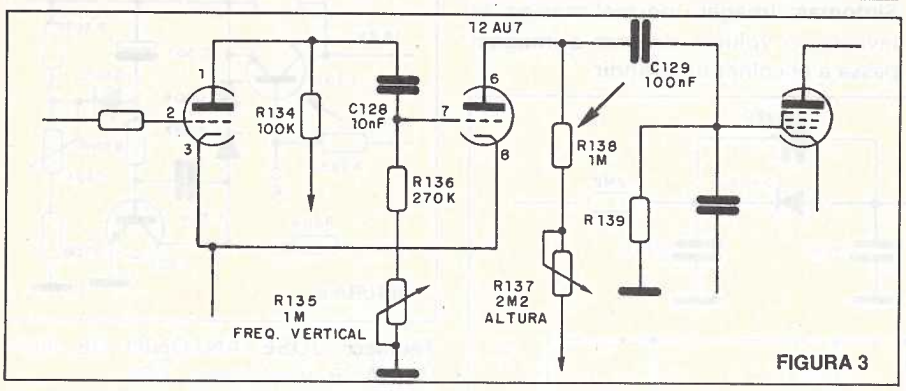


FIGURA 3

Técnico: JEOVÁ JANUÁRIO DOS SANTOS (Caruaru – PE).
Televisor: Empire, Colorado ou outros a válvulas.
Sintomas: Um traço horizontal – som normal.
Procedimento

"Ao ligar o televisor, observamos que o som está perfeito, mas a imagem é apenas um traço horizontal bem no meio da tela. O brilho funciona normalmente e o contraste também. Atuando sobre o controle vertical observamos que o traço oscila (balança). O problema se encontra na etapa vertical. Olhamos os trim-pots de ajustes mas eles se encontram perfeitos. Ao se tocar com as pontas de prova no resistor de 1M (R138), que fica entre os trim-pots vertical e de linearidade e a válvula 12AU7, notamos que a imagem voltava ao normal. Basta soldar outro resistor por cima do original, pois ele se encontra aberto, e o televisor volta ao normal." (figura 3)

Técnico: FRANCISCO CARIMAN (Codo – Ma).
Televisor: Philco Mod PB 17 A2 (CH 39B).
Sintomas: Imagem da tela do meio para baixo ficando a parte superior sem vídeo com pequenas linhas paralelas no sentido horizontal. Depois de alguns minutos, o sintoma desaparece e o aparelho volta a funcionar normalmente.

Procedimento

"Após testar alguns dos componentes do circuito vertical verificou-se que os mesmos estavam em perfeito estado. Procurou-se então a busca do defeito de outra maneira, ou seja, pela troca sistemática de componentes suspeitos. Quando C606 foi trocado o televisor passou a funcionar normalmente não mais aparecendo o defeito." (figura 4)

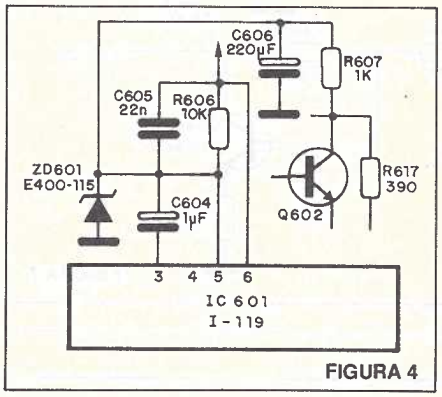


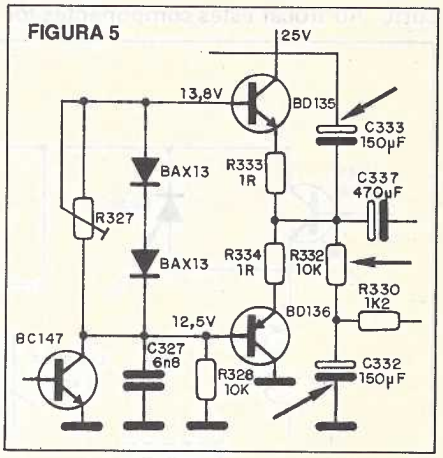
FIGURA 4

Técnico: JOSÉ NUNES DO NASCIMENTO (Belo Horizonte – MG).
Aparelho: Televisor Philips 3106 106 10601.
Sintomas: Som normal, tela apagada com um traço claro horizontal no meio.
Procedimento

"Este é um defeito do vertical. A TV ficava funcionando normalmente e, repentinamente, fechava a imagem ficando apenas um traço claro no meio da tela. Logo percebi que se tratava de coisa do capacitor eletrolítico, pois só depois de certo tempo aparecia o defeito. Fui direto aos capacitores de saída vertical e constatei que o capacitor C333 de 150µF apresentava fuga. Após a substituição o problema foi eliminado. Observamos que o capacitor C332 também de 150µF costuma entrar em curto do mesmo modo, caso em que o mesmo tipo de defeito se manifesta. (figura 5)

Nota: Após a troca do capacitor é necessária uma pequena regulagem nos controles de linearidade e altura vertical."

FIGURA 5



Técnico: UDERLI A. BARBOSA (Vitória – ES).
Televisor: Colorado CN-8/1.
Sintomas: Com som, imagem com insuficiência de largura vertical.
Procedimento

"Comecei por verificar na etapa vertical todos os capacitores e resistores. Todos estavam bons. Testei todos os transistores e todos se apresentavam normais. Daí para frente passei a medir as tensões, começando pelo transistor de saída vertical. No coletor encontrei 130V, o que me levou a desconfiar de alguma coisa. Troquei então o TSV (Transformador de Saída Vertical) e, ao fazer esta troca, o televisor voltou a funcionar normalmente, com as tensões voltando aos seus valores normais." (figura 6)

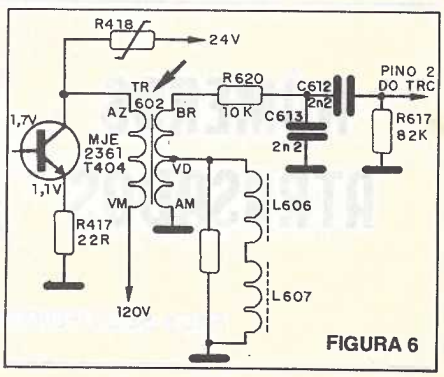


FIGURA 6

Técnico: ROGÉRIO ELEVIR GRINKE (Ijuí – RS).
Aparelho: Televisor Philco Preto & Branco Chassi 386.
Sintomas: Ao ligar não apresentava nem imagem nem som, mas se percebia que havia curto em algum lugar, pois o transformador de entrada roncava muito.
Procedimento
"Os sintomas levavam a supor, de imediato, problemas com a deflexão horizontal. Testando os componentes verifiquei que TR403 estava em curto, mas mesmo assim prossegui na busca e encontrei R434 alterado e T411 em curto. Ao trocar estes componentes foi restabelecido o som e a imagem.

Depois de umas 6 horas de funcionamento o defeito voltou. Analisando agora possíveis defeitos, encontrei D407 com terminais em mau contato interno (folgado). Substitui o diodo e o televisor voltou a funcionar normalmente." (figura 7)

Técnico: JOSÉ ANTÔNIO DE OLIVEIRA JR. (Campinas – SP).
Aparelho: Televisor Philco Chassi TV 381 – Modelo B-264.
Sintomas: Imagem normal mas ao se levantar o volume de som a imagem passa a encolher e expandir.

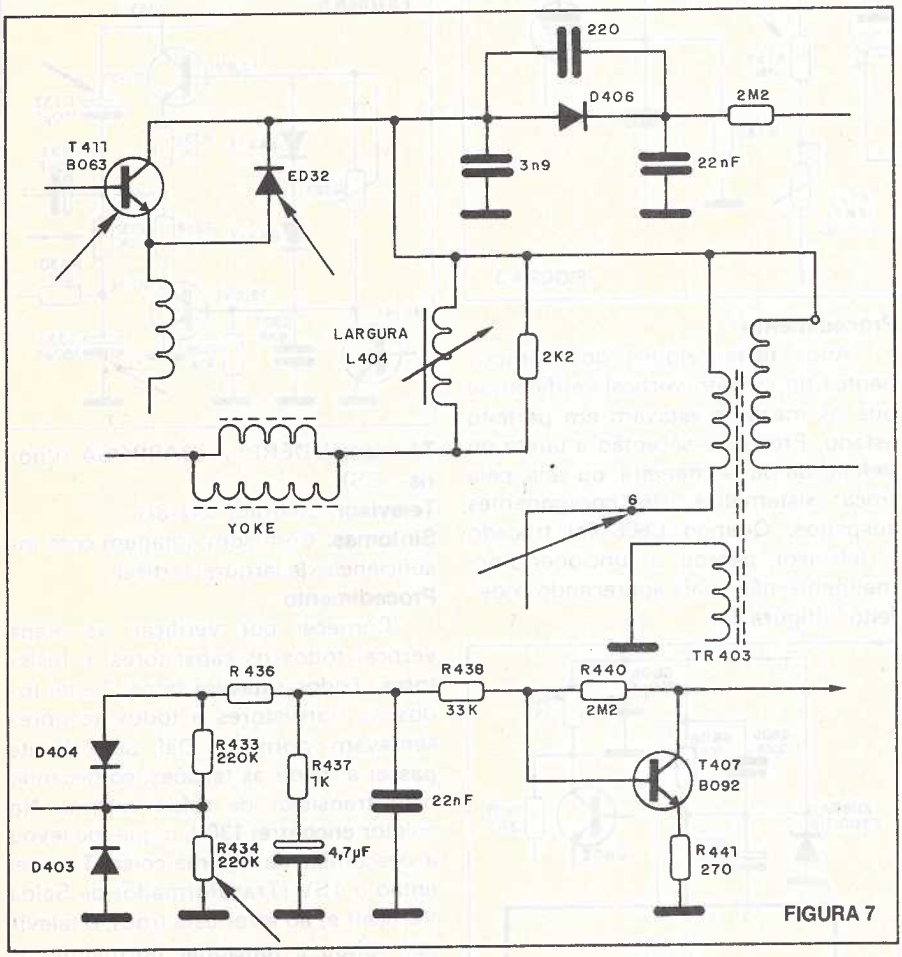


FIGURA 7

Procedimento
"Primeiramente medi a tensão no emissor de T301 e constatei que a tensão era de 9V. Tentei regular a tensão através de P301 mas a tensão de emissor de T301 não variou. Desliguei os fios dos terminais de T301 e verifiquei que este transistor estava em curto. Troquei o transistor e a tensão passou a ser normal. A imagem voltou ao normal sem se alterar com as variações de volume." (figura 8)

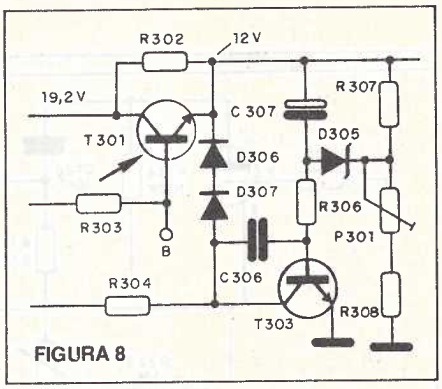
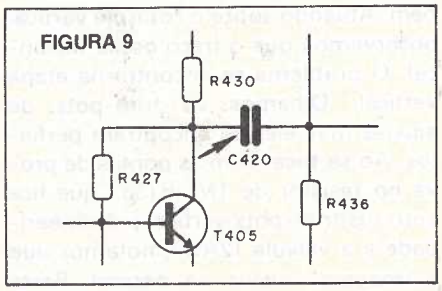


FIGURA 8

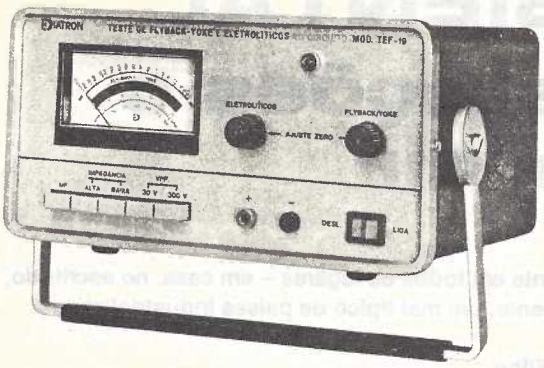
Técnico: JOSÉ ANTÔNIO DE OLIVEIRA JR. (Campinas – SP).
Aparelho: Televisor Philco Chassi TV 384 – modelo B821.
Sintomas: Traço horizontal.
Procedimento
"Os transistores de saída vertical foram verificados e constatei que estavam todos em boas condições. A partir disso foram medidos os outros transistores do vertical, mas também estavam bons. Ao trocar o capacitor C420, o defeito foi eliminado. Este capacitor estava aberto." (figura 9)



NÚMEROS ATRASADOS

SABER ELETRÔNICA e
EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS com ELETRÔNICA JUNIOR

FAÇA SEU PEDIDO ATRAVÉS DA SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA



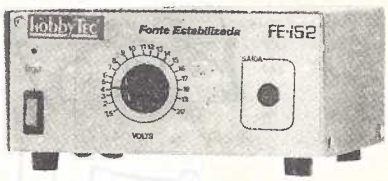
TESTE DE FLY-BACK, YOKE E ELETROLÍTICOS – TEF 19
Verifica dinamicamente até no próprio circuito o estado de FLY-BACK, YOKES. Mede eletrolíticos de 1 a 1000 µF e tensões pico a pico de 5 a 300 volts.
PREÇO: Cz$ 11.968,00 – parcelamos s/ acréscimo



PROVADOR DE RECUPERADOR DE CINESCÓPIO – PRC 20
Mede emissão, corte, curto entre elementos e vida útil. Remove curtos, solda elementos abertos, reativa e rejuvenesce. Acompanham 9 soquetes de testes.
PREÇO: Cz$ 13.409,00 – parcelamos s/ acréscimo



REATIVADOR DE CINESCÓPIO RC 30
Reativa cinescópio P/B e colorido com tensão de filamento de 3, 6, 9 e 12 volts.
PREÇO: Cz$ 2.600,00



FONTE DE ALIMENTAÇÃO FE 152
Ajustável continuamente de 1,5 a 15 volts e corrente de 2 ampères, ótima estabilidade, regulagem.
PREÇO: Cz$ 2.400,00



GERADOR DE BARRAS GB 03
Gera linhas horizontais, verticais e escala padrão de cinza. Utilizado para TV preto e branco e em cores.
PREÇO: Cz$ 2.300,00



GERADOR DE FUNÇÕES E ÁUDIO LGF 100
Formas de onda: Senoidal, Triangular, Quadrada, Dente de Serra e Pulsante. Freqüência de 1 a 100 KHz em 5 faixas. Saída linear ajustável de 0 a 8 volts em AC e nível DC de 4 a -4 volts. Saída TTL, distorção senoidal menor que 1% e erro de simetria menor que 1 µS.
PREÇO Cz$ 13.000,00 – parcelamos s/ acréscimo



GERADOR DE BARRAS COLORIDO LPG 700
Sistemas PAL-M, NTSC, N-LINHA. Saídas de RF, SINCRONISMO e VÍDEO ajustável continuamente, permite ajustes de nível de cor, luminância e apagamento. Gera mais de 30 padrões inclusive com sinais U e V, demodulador RY e BY, barras totais e parciais, convergência para alta definição de imagem.
PREÇO: Cz$ 18.000,00 parcelamos s/ acréscimo

AMPLISON COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA.
Rua 24 de Maio, 188 – 2º sobreloja – cj. 214
Fone: (011) 223-9442
CEP 01041 – São Paulo – SP

REEMBOLSO POSTAL: Apenas para valores inferiores a Cz$ 3.000,00. Vendas por Vale Postal, Cheque Nominal ou Ordem de Pagamento acima de Cz$ 7.000,00 com 15% de desconto.
DESPESAS POSTAIS OU FRETE POR CONTA DO COMPRADOR.
OFERTAS VÁLIDAS POR TEMPO LIMITADO.

RUÍDO AMBIENTAL
Suas manifestações e como medir

Hoje em dia o ruído faz parte de nossa vida. Ele está praticamente em todos os lugares – em casa, no escritório, na indústria, no transito etc. A poluição sonora é, principalmente, um mal típico de países industrializados.

Francisco Bezerra Filho.

Definimos ruídos como sendo todo o sinal indesejado posicionado dentro da faixa audível de 20Hz a 20kHz, com forma de onda de freqüência aleatória, capaz de gerar perturbações desagradáveis e/ou irritação no aparelho auditivo. (figura 1)

Quando ficamos expostos a uma fonte de ruído acima de 80dB, por muito tempo, perdemos gradativamente nossa capacidade auditiva. A perda da capacidade auditiva, muitas vezes, não ocorre repentinamente, mas sim ao longo do tempo. O indivíduo que fica exposto ao ruído só vai perceber a redução da sua capacidade auditiva quando esta atingir um estágio de degradação muito elevado, sendo na maioria das vezes irreversível. Além da surdez total ou parcial, o ruído pode provocar outros males temporários ou permanentes, como: tonturas, vómitos, dores de cabeça indisposições ao trabalho, perturbações cardíacas e do sistema nervoso e doenças gastrointestinais.

Esses males são mais pronunciados nas gestantes, pois além delas seus bebês também sofrem os mesmo efeitos. Os efeitos acima também se manifestam nas pessoas que, por necessidade profissional, usam fone de ouvido por um período superior a 6 horas contínuas, por exemplo, operador de câmara de TV, operador de estúdio de gravações, operador de vôo e telefonistas. O caso mais grave acontece com as telefonistas, pois o fone que usam, a maiorias deles, só tem cápsula receptora de um dos lados, o outro lado do fone não tem cápsula, é mudo. Pelo fato delas estarem habituadas a usar o fone sempre na mesma posição, o ouvido excitado perderá sua capacidade auditiva mais rapidamente que o outro. Após anos de uso do fone na mesma posição, elas passam a caminhar com o corpo inclinado para o lado do ouvido mais afetado, podendo chegar ao ponto de perder o equilíbrio e cair. Para evitar este problema, as telefonistas devem usar o fone em posição alternada, sendo um dia de cada lado, fazendo com que os dois ouvidos, na pior das hipóteses, atinjam a perda auditiva por igual.

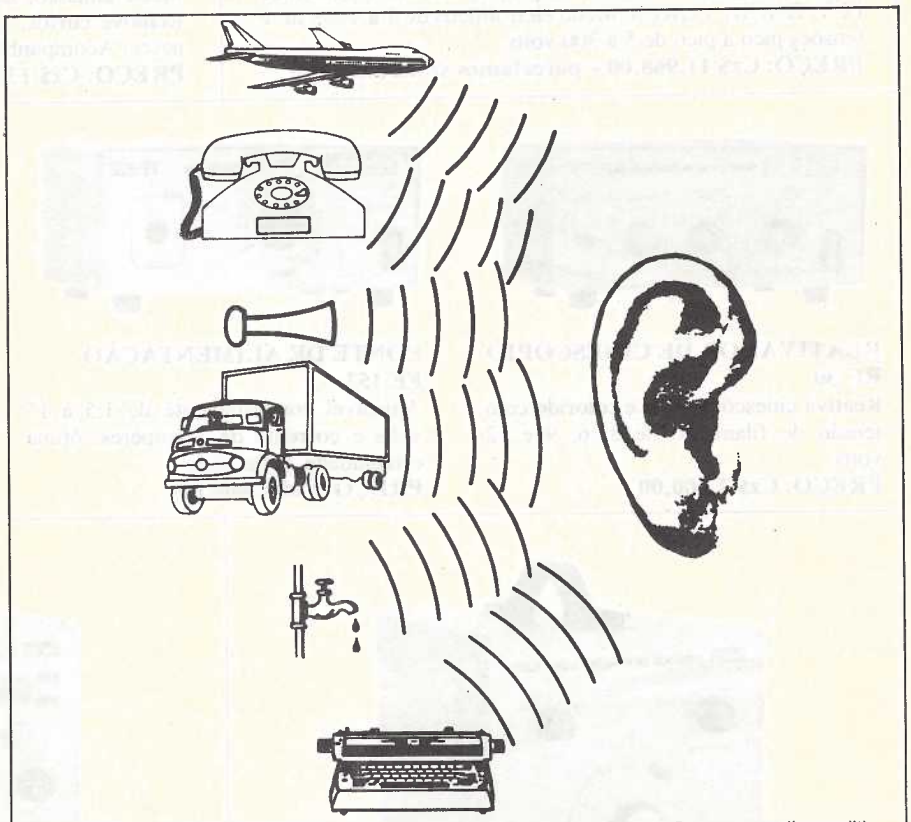


FIGURA 1 – Fontes de poluição sonora capazes de provocar perturbações no aparelho auditivo – ouvido.

Os efeitos provocados pelo ruído são de duas naturezas: psicológico e físico.

O efeito psicológico é passageiro. Quando o indivíduo se afasta da fonte geradora de ruído, o efeito da perturbação cessa, voltando a sentir uma sensação de alívio, recuperando parte da capacidade auditiva perdida.

Já o efeito físico é caracterizado por cansaço, fadiga e indisposição e só cessa quando o indivíduo descansa ou relaxa por um longo período.

O grau de perturbação que o ruído pode provocar ao aparelho auditivo depende de três fatores: da freqüência, da intensidade e do tempo de exposição.

Na tabela 1 temos o tempo máximo que uma pessoa, com saúde normal, pode ficar exposta, a cada 24 horas, sem causar danos mais sérios à sua saúde. O estudo do ruído tem por finalidade conhecer o seu comportamento e seus defeitos físicos e os meios utilizados para isolá-lo e se possível eliminá-lo por completo.

Nível de ruído dB(A)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

TABELA 1 – Tempo máximo que uma pessoa pode ficar exposta ao ruído, em função de sua intensidade.

NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

Os valores máximo e mínimo, ou seja, os valores externos que determinam a faixa dinâmica da sensibilidade do ouvido são parâmetros muito importantes a serem levados em consideração no estudo do ruído. A pressão sonora pode ser expressa tanto em Pascal como em dB, onde 1Pa → 10 μbar → 1N/m^2. Na tabela 2 temos a relação que há entre dB e Pascal.

O nível mínimo percebido pelo ouvido é considerado como sendo aquele no qual o ouvido começa perceber alguma sensação de vibração. Isto ocorre para um nível de $2x10^{-5}$Pa, sendo este nível tomado como referência de 0dB. O nível de 2×10^{-5}Pa equivale à pressão sonora provocada pelas asas de uma mosca pousando sobre uma mesa, em um local de silêncio absoluto, quando observada a uma distância de 3 metros.

O nível máximo suportado pelo ouvido (mas por pouco tempo) está em torno de 130dB, acima da referência, como vemos na tabela 2, esse nível pode provocar dores e destruição total do aparelho auditivo. O nível de 130dB equivale à pressão sonora provocada pelas turbinas de um avião o jato, na condição de aceleração máxima, quando observado a uma distância de 30 metros.

Na tabela da figura 2 temos os demais níveis intermediários e as fontes de ruído equivalentes conhecidas, através das quais podemos ter uma idéia do nível de ruído equivalente em cada ponto da escala.

CURVAS DE CORREÇÃO

Nosso ouvido não apresenta uma sensibilidade constante em toda faixa de freqüência audível, apresentando maior sensibilidade para as freqüências que estão próximas de 1kHz, diminuindo a sua sensibilidade para as freqüências que estão acima e abaixo de 1kHz. (figura 2)

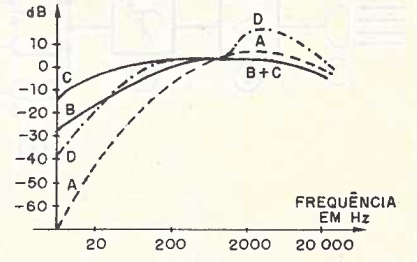


FIGURA 2 – Curvas de atenuação para as malhas A, B, C e D.

O microfone usado para captar o ruído do meio ambiente (aqui substituindo o ouvido humano) apresenta uma resposta plana na faixa de 20Hz a 20kHz. Para que a curva do ruído medido seja semelhante à curva do ouvido, são usadas malhas de correção em série com o microfone. (figura 3)

São usados internacionalmente quatro tipos de curvas, denominadas de A, B, C e D, fig. 2 e 3, onde cada uma apresenta uma curva de atenuação (nível x freqüência) diferente. Nas medidas de ruído ambiental são usadas, por normas, as curvas A e D, sendo que a curva D é usada nas medidas de ruído gerado por fontes de alta potência e alta freqüência, por exemplo, ruído provocado pelas turbinas de avião.

Além das curvas vistas na figura 2, podem ser usados filtros externos com outros tipos de curvas, por exemplo, filtro de oitavas, permitindo medir o

Pressão sonora		Nível médio de pressão sonora equivalente gerado por fontes com intensidade conhecida
Pascal	dB	
	140	Explosão muito forte, tiro de canhão no ponto do impacto, observado a pouca distância
100	130	Turbina de avião a 30 metros de distância, na condição de aceleração máxima
	120	Trem passando sobre uma ponte de ferro a 80km/h, quando observado a 5 metros
10	110	Trem em movimento a 20 metros, sirene e apito de fábrica, estádio de futebol lotado
	100	Martelo pneumático a 3 metros, buzina e oficina de funilaria
1	90	Orquestra observada a 10 metros, cavalos troteando
	80	Rodovia muito movimentada a 30 metros, rua de trânsito intenso
0,1	70	Sala de aula lotada, sala de música, ondas chocando-se contra o rochedo
	60	Máquina de escrever (mecânica), rua pouco movimentada
0,01	50	Folhagem das árvores com vento de 30km/h
	40	Veleiro deslizando sobre as ondas
0,001	30	Uma pessoa conversando em voz normal a 1 metro de distância
	20	Escritório com pouco movimento, quarto de dormir
0,0001	10	Movimento de pessoas em sala carpetada, pássaro gorgeando a 10 metros
	0	Mosca pousando sobre uma mesa a 3 metros (nível de referência de 0dB)

TABELA 2 – Variação do ruído, em dB e em Pascal, e fontes equivalentes.

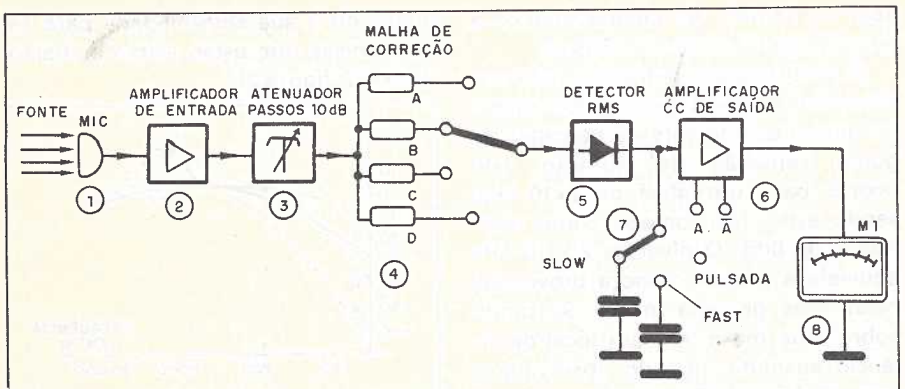


FIGURA 3 – Diagrama em blocos do medidor de intensidade sonora.

ruído em torno de uma determinada freqüência ou usar filtro com curva psofométrica ponderada.

ISOLAMENTO ACÚSTICO

Quando trabalhamos em área com poluição sonora muito elevada, acima de 85dB, devemos tomar algumas, providências, no sentido de reduzir o efeito do ruído protegendo-nos dos males provocados.

No escritório, por exemplo, devemos isolar as possíveis fontes de ruído – máquinas de escrever, sala de reuniões – usando isolante acústico – lã de vidro, divisórias e forros acústicos e ainda usar carpetes nas salas de trabalho, tudo isso ajuda a reduzir a propagação do ruído para os demais locais.

Quando trabalhamos em áreas abertas, expostas a um nível de ruído muito elevado, como por exemplo em sala de grupo moto-gerador, oficina de manutenção e de funilaria, pátio de manobras de aviões e na rua, usando martelo pneumático e/ou britadeira, em todos os casos devemos usar protetor auricular, figura 4, semelhante a um fone de ouvido com tampão acústico, com objetivo de proteger o aparelho auditivo. No caso do grupo moto-gerador o outra fonte que possa causar vibração no solo, além dos isolantes acústicos vistos acima, devemos usar silenciador no escapamento ou confinar o escapamento em sistema de câmaras e dutos feitos no solo e, ainda, isolar a sua base com material poroso, como piche ou borracha, evitando a propagação do ruído na forma de vibração através do solo. (figura 5)

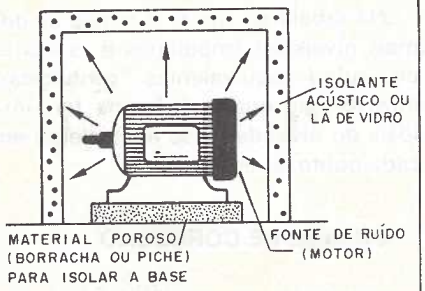


FIGURA 5 – Uso de isolante acústico no chão e nas paredes para evitar a propagação do ruído de motor.

Todo o processo de isolamento acústico acima tem por objetivo reduzir o nível de ruído, protegendo as pessoas que ficam expostas a ele por horas contínuas.

MEDIDOR DE PRESSÃO SONORA

O medidor de pressão sonora, também conhecido por decibelímetro (por medir o nível em dB), é um instrumento usado para se determinar a intensidade do ruído presente no meio ambiente. Ele é constituído basicamente por 8 partes, como pode ser visto no diagrama em bloco da fig. 3.

Os blocos são:

1. MICROFONE – tem como função captar o ruído proveniente do meio ambiente, convertendo-o em um sinal elétrico de mesma intensidade. O microfone usado deve ser de boa qualidade, com ótima sensibilidade e com resposta plana na faixa de 20Hz a 20kHz. Dependendo do tipo de aplicação pode ser usado microfone com diagrama de captação diretivo ou unidirecional.

2. AMP. DE ENTRADA – tem como função amplificar o sinal captado pelo microfone, para um nível desejado, mantendo a resposta a mais plana possível em toda a faixa audível.

3. ATEN – trata-se de um atenuador em passos de 10dB, com uma faixa de atenuação de 130dB, permitindo leitura de nível na faixa de 0 a 130dB*.

4. MALHA DE CORREÇÃO – sua função: aplicar a correção no sinal medido, conforme visto acima.

5. DETECTOR – tem como função converter uma variação CA do sinal captado pelo microfone em uma tensão CC variável, com as mesmas características do sinal CA antes de ser retificado. Ao mesmo tempo que o sinal é retificado, este sofre uma integração e compressão de escala, de maneira a converter uma variação linear em uma variação logarítmica.

6. AMPLIF. CC – o sinal a ser medido, após ter sido retificado, é amplificado mais um vez. O amplificador CC apresenta característica de transferência a mais linear possível, de maneira a não provocar erro de leitura.

7. CHAVE FAST, SLOW E PULSED – é usada para selecionar os três tipos de variação possíveis do sinal a ser medido: rápida, lenta e pulsada, figura 6. A posição lenta (SLOW) é usada para medir ruído com pouca variação em torno do seu valor nominal. (figura 6 B). Nesta posição, o ponteiro do medidor apresenta pequena oscilação, a posição slow é usada quando desejamos registrar a variação do ruído através de um registrador gráfico, ligado à saída A e Ā. A posição rápida (FAST) é usada quando o ruído a ser medido apresenta variações rápidas, por exemplo, ruído provocado por veículos em movimento. A posição pulsada (PULSED) é utilizada para medir ruído com repetição esporádica, por exem-



FIGURA 4 – Operário usando protetor auricular.

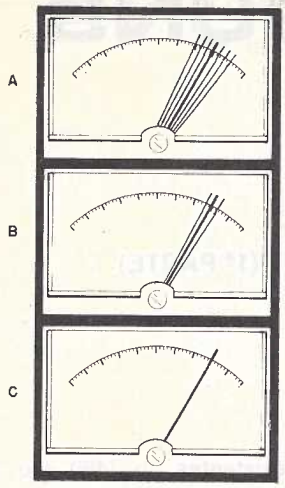


FIGURA 6 – Variação do nível medido:
a) variação rápida – fast;
b) variação lenta – slow;
c) variação de nível esporádico – pulsada.

plo, o ruído provocado por martelo pneumático ou por atrito mecânico do tipo pancada.

8. MEDIDOR M1 – tem a escala graduada em dB, com uma gama de leitura de 20dB, indo de - 10 a + 10dB, com o 0dB no centro da escala. O medidor M1, em conjunto com o atenuador 3, permite medir nível de ruído ambiental de até 130dB*, com precisão de ± 1% do valor lido.

PROCEDIMENTOS CORRETOS NAS MEDIDAS

Durante a realização das medidas do ruído ambiental, devemos observar algumas regras básicas. Com objetivo de evitar erros nas medidas.

As regras são:

– O medidor de pressão sonora (decibelímetro) deve ficar a uma distância da fonte de ≃ 2 metros, na posição horizontal, com o microfone apontado para a fonte a ser medida, a uma altura de 1 metro do solo e afastado de qualquer objeto sólido que possa refletir sinal, como se vê na figura 7.

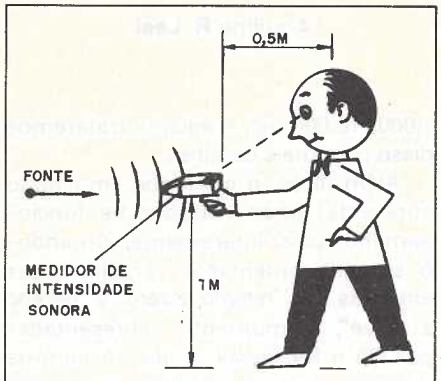


FIGURA 7 – Procedimento correto para medir-se o ruído.

– Ao fazer a leitura, o operador deve ficar a uma distância mínima de 0,5m do medidor; figura 7, de maneira a evitar erro no valor da medida por reflexão. Neste caso o operador pode funcionar como um escudo refletor para o sinal a ser medido.

– Para determinar, separadamente, o ruído provocado por duas ou mais fontes localizadas no mesmo recinto, devemos desligar as demais fontes, deixando somente uma delas ligada e medir o ruído provocado por esta. A seguir devemos desligá-la e ligar uma outra, e assim por diante. (figura 8)

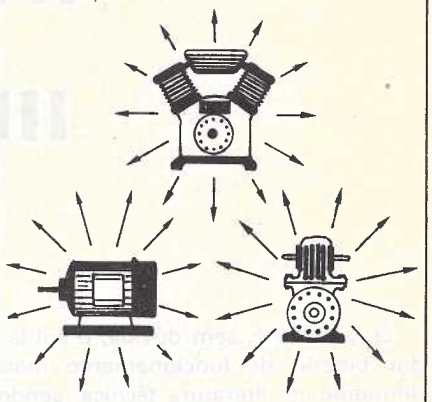


FIGURA 8 – 3 fontes de ruído no mesmo recinto.

– Escolher a malha de correção apropriada: a escolha é feita em função do tipo de ruído a ser medido: intensidade, forma de onda e freqüência.

– Ajustar o atenuador de entrada do medidor, de maneira ao valor do nível lido cair o mais próximo possível do "zero" do medidor M1, figura 6 C.

Observação: Este artigo foi baseado em palestra proferida pelo autor na Semana de Prevenção de Acidentes promovida pela CIPA-TELESP, sobre o tema "O ruído ambiental, seu efeito físico e como medí-lo."

** Essa grandeza pode ser expressa em: dB(A), dB(B), dB(C) e dB(D), dependendo do filtro selecionado. (figura 2 e 3)*

INFORMAÇÕES

PONTES RETIFICADORAS

A SEMIKRON Semicondutores Ltda. fabrica diversos tipos de componentes eletrônicos destacando-se entre eles os diodos de silício e as pontes. Damos a seguir alguns tipos de pontes que podem ser usadas em fontes de alimentação.

Corrente (A)	Tipo	Tensão (VRMS)
1,2	SKB 1,2/01	40V
1,2	SKB 1,2/02	60V
1,2	SKB 1,2/04	125V
1,2	SKB 1,2/08	250V
1,2	SKB 1,2/12	380V
2,0	MSK B 40/35 – 1,5	40V
2,0	MSK B 80/70 – 1,5	125V
2,0	MSK B 250/220 – 1,5	250V
2,0	MSK B 500/445 – 1,5	500V
5,0	BSK B 40/35 – 4	40V
5,0	BSK B 80/70 – 4	125V
5,0	BSK B 250/220 – 4	250V
5,0	BSK B 500/445 – 4	500V

CONHECENDO ALGUNS INTEGRADOS

III - C.I. 7490 (1ª PARTE)

Aquilino R. Leal

O C.I.7490 é, sem dúvida, o contador binário de funcionamento mais difundido na literatura técnica, sendo um dos mais usados em medidores e outros sistemas digitais, principalmente em se tratando de sistemas empregando a tecnologia TTL.

O 7490 nada mais é do que um contador ascendente ("up counter"), ou seja, é capaz de contar, como já disse, até um máximo de dez estímulos (ou eventos) elétricos aplicados à sua entrada, sempre incrementando uma unidade em seu conteúdo para cada pulso recebido.

Além de ser conhecido por década contadora, o 7490 também é mencionado como década divisora ou divisor por 10. Isto tem razão de ser, pois todo contador pode ser considerado como um divisor, mas a recíproca não é verdadeira, isto é, nem todo divisor pode ser considerado como um contador.

Funcionando como divisor por 10, o 7490 fornece um pulso de saída a cada dez estímulos de entrada, e como contador apresenta um numeral binário em seu conjunto de saídas que é incrementado toda vez que um estímulo é a ele aplicado.

Outra característica do 7490 é da sua entrada responder ao flanco descendente (ou borda posterior) dos pulsos a ele aplicados – existem outros circuitos que respondem aos flancos ascendentes (ou borda anterior) do trem de pulsos aplicados à sua entrada cadenciadora, ou de relógio CK. Esta característica do C.I.7490 nos diz que somente quando o sinal de entrada (pulsos a serem contados) passa do nível alto para o nível baixo é que o contador incrementa uma unidade em seu conteúdo (contagem), ou, trocando em miúdos: quando o pulso "acaba"!

Devido a esta última característica, é possível interligar em cascata vários 7490 para obter contagem por 100, 1.000, 10.000 etc. – adiante trataremos disso com mais detalhes.

Além disso, o integrado em estudo apresenta umas entradas de funcionamento assaz interessante, tornando-o supreendentemente versátil. Essas entradas são *"retorno a zero"* e *"retorno a nove"*, comumente representadas por R0 e R9, nesta ordem. A bem da verdade, ele apresenta um par de entradas R0 e R9, as quais, internamente, se constituem as entradas de dois operadores lógicos NE (NAND).

Como sucede com a maioria (senão com todos) dos contadores em versão integrada, o 7490 é constituído por quatro biestáveis (flip-flop) tipo J-K, cujo funcionamento não nos interessa saber no momento. Esses quatro multivibradores estão agrupados em dois blocos: um divisor por 2, formado pelo primeiro FF (abreviatura de flip-flop), e um divisor (contador) por 5, constituído pelos outros três FF, juntamente em algumas portas lógicas que proporcionam a devida realimentação a essa tríade de biestábeis para possibilitar a contagem por 5 – tal realimentação é obrigatória, já que ao utilizar três divisores binários em cascata obteríamos uma divisão por 2^3, isto é 8.

Conforme visto, o 7490 é basicamente formado por dois contadores: um divisor por 2 e outro por 5, que podem ser utilizados, quase que independentemente, ou então em conjunto, formado a década contadora ou divisor por 10. Esses dois blocos e as portas existentes no 7490 são apresentados um encapsulamento convencional (encapsulamento padronizado) de quatorze pinos distribuídos em linha dupla, sendo que, ao contrário da maioria dos integrados não lineares, a alimentação é aplicada aos pinos 5 (+ Vcc) e 10 (massa), conforme vemos na figura 1, onde também estão representadas as funções dos demais pinos do integrado em análise.

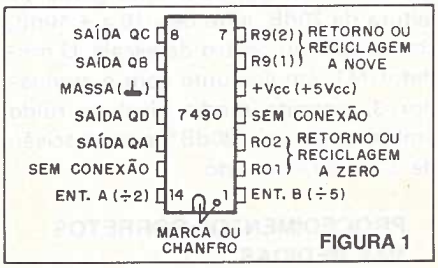


FIGURA 1

O arranjo interno dos flip-flop e as duas portas lógicas associadas às entradas R0 e R9 são mostradas na figura 2, com a respectiva função dos demais pinos, destacando-se o fato da fonte de alimentação aplicar-se aos terminais 5 e 10 do integrado. Os terminais assinalados por QD, QC, QB e QA correspondem à saída Q de cada um dos quatro biestáveis; a entrada R0 corresponde à conhecida entrada reciclagem ("reset" ou "clear" em inglês), a qual situa os flip-flops no estado de repouso (saída Q em nível baixo), e, finalmente, a entrada R9 desempenha um papel similar à também conhecidíssima entrada sensibilização ("prest" em inglês), a qual situa os flip-flops no

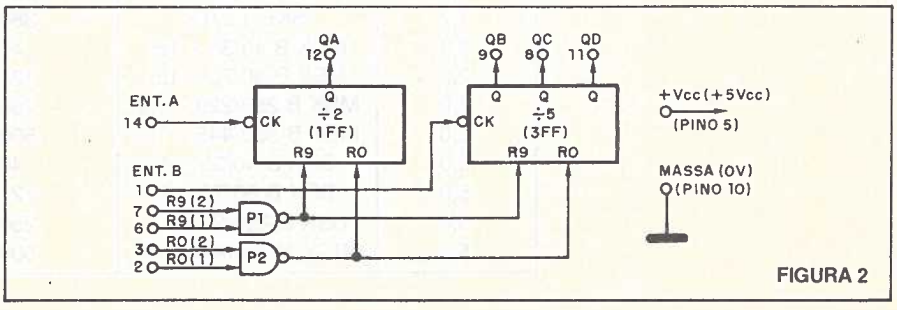


FIGURA 2

estado ativo (saídas Q em nível alto); neste caso específico somente é utilizada a entrada PR ("preset") do primeiro FF (menos significativo) e do último (FF mais significativo – saída QD), de forma que ao ser excitada a entrada R9 somente esse par de biestáveis ficará ativo (n(QD) = n(QA) = H, ou 1) enquanto os outros dois são reciclados (n(QC) = n(QB) = L, ou 0) ficando, então, caracterizado o numeral binário 1001, respectivamente nesta ordem: QD, QC, QB, e QA, que corresponde ao dígito decimal 9.

De forma análoga, a entrada R0, comum aos quatro biestáveis, reciclará ambos FF, então teremos: n(QD) = n(QC) = n(QB) = n(QA) = L, ou 0, caracterizando o binário 0000, ou seja, zero.

Porque os operadores lógicos P1 e P2 são do tipo NÃO E (figura 2), podemos concluir que o retorno a zero (ou o retorno a nove) da década contadora só é possível quando ambas entradas R0(1)/R0 (2) (ou R9(10)/R9 (2)) forem simultaneamente levadas ao estado lógico 1(H), pois, nesta condição, e somente nela, a saída de P1 (ou de P2) proporcionará o estado baixo (L), o qual, obrigatoriamente, sensibilizará os respectivos flip-flops.

Dessa observação concluímos o seguinte: para inibir a ação dos "retornos forçados", quer para zero (R0), quer para nove (R9), teremos de manter, pelo menos, uma das entradas R0 (i) e R9 (j) em nível baixo pois aí a saída de cada porta lógica será obrigatoriamente H, independentemente do estado lógico aplicado à outra respectiva entrada.

Mas isso não é tudo! As entradas cadenciadoras CK, figura 2, são sensíveis a transições negativas, ou seja, a flancos descendentes de tensão conforme a simbologia aqui adotada: a "bolinha" e o respectivo sinal " > " – também é usual a simbologia mostrada na figura 3 para esta mesma situação.

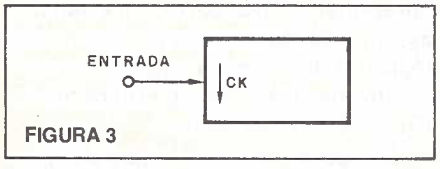


FIGURA 3

Para que o 7490 se comporte como uma década, é necessário interligar a saída "QA" (pino 12) à entrada "B" (pino 1), isto é, temos de interligar a saída do bloco divisor por 2 com a entrada do bloco divisor por 5. A figura 4 mostra tal configuração, típica para o integrado em baila; note você a necessidade de levar à massa, pelo menos, uma das entradas R0 e R9.

Caso apenas seja considerada a saída mais significativa QD (peso 8), teremos um divisor por 10, pois a cada dez pulsos de entrada corresponderá a um pulso nesta saída.

De fato, ao encerrar-se o primeiro pulso de entrada aplicado em A (figura 4), a saída QA assume o nível H, e as demais permanecem em L, caracterizando o binário 0001, ou decimal, 1; encerrando-se o segundo pulso, a saída QA passa de H para L e uma transição descendente é aplicada à entrada B do 7490, incrementando uma unida-

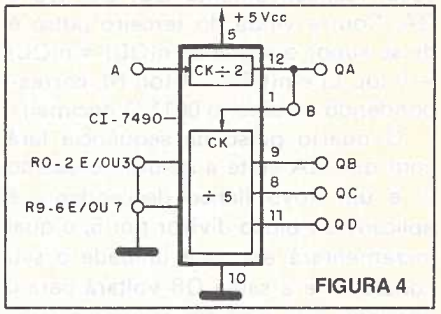


FIGURA 4

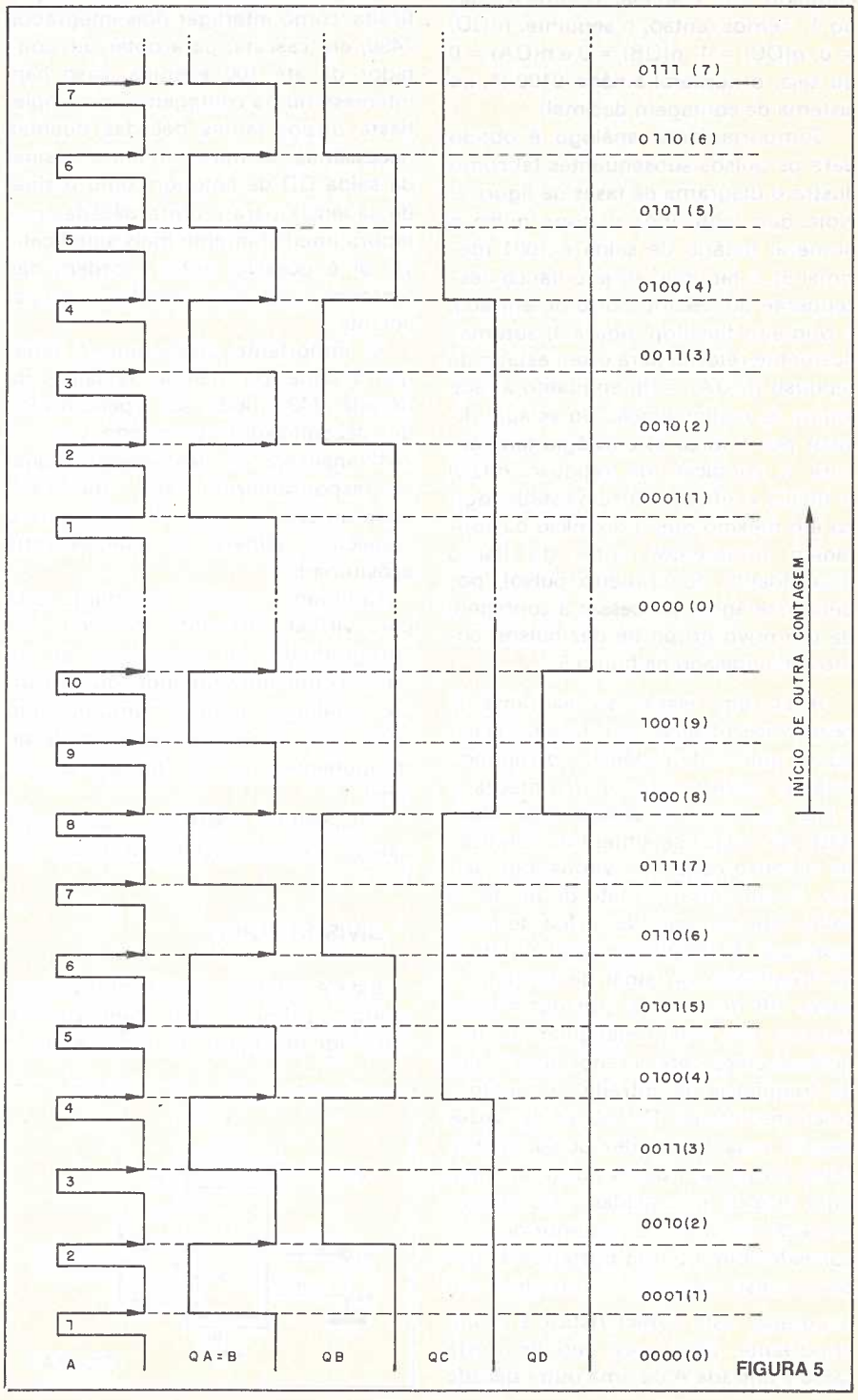


FIGURA 5

de no segundo estágio do integrado, cuja saída QB apresentará o nível alto e, assim, teremos o seguinte numeral: 0010, respectivamente QD, QC, QB e QA. Com a vinda do terceiro pulso é de se supor o seguinte: n(QD) = n(QC) = 0 (ou L) e n(QB) = 1 (ou H), correspondendo ao binário 0011 (3 decimal).

O quarto pulso da seqüência fará com que QA volte a assumir o estado 0, e um novo flanco descendente é aplicado ao bloco divisor por 5, o qual incrementará em uma unidade o seu conteúdo, e a saída QB voltará para 0 enquanto QC, e só ela, assume o estado 1. Temos, então, o sequinte: n(QD) = 0, n(QC) = 1, n(QB) = 0 e n(QA) = 0 ou seja, o numeral binário 0100 (4, no sistema de contagem decimal).

Comportamento análogo é obtido para os pulsos subseqüentes tal como ilustra o diagrama de fases da figura 5. Note que logo após o nono pulso o numeral binário de saída é 1001 (decimal 9), e tão logo surja o flanco descendente do décimo pulso de entrada, o primeiro flip-flop, figura 4, automaticamente retorna para o seu estado de repouso (n(QA) = 0), enquanto a rede lógica de realimentação do estágio divisor por 5 força este estágio também para a condição de repouso n(QD) = n(QC) = n(QB) = 0), e o estado lógico é o mesmo que o do início da contagem (momentos antes do flanco descendente do primeiro pulso), podendo-se agora processar a contagem de um novo grupo de dez pulsos, como está indicado na figura 5.

Ainda em relação ao diagrama de fases você observa que foram aplicados 5 pulsos de cadência ao segundo estágio (divisor por 5) do integrado e isso faz com que as suas três saídas (QD, QC e QB) se situem na condição de repouso conforme vimos logo acima. Outra coisa é o fato de ter-se na saída QA um sinal de forma de onda quadrada de freqüência igual à metade da freqüência do sinal de entrada; a saída QB do circuito, por outro lado, fornece um sinal retangular de freqüência cinco vezes menor que o valor de freqüência de entrada, enquanto o sinal presente em QC e QB é dez vezes menor, pois a cada dez pulsos de entrada temos um único pulso em cada uma dessas duas saídas, mas apenas na saída QD a borda posterior do sinal coincide com a borda posterior do décimo pulso aplicado à entrada A do integrado, esta característica é muito importante pois você interliga esta saída à entrada A de uma outra década

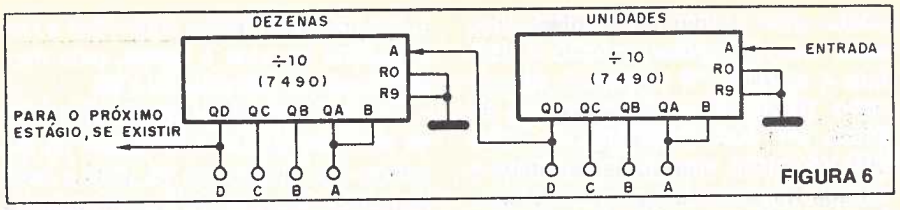


FIGURA 6

contadora para obter um contador por 100 (10 x 10) em BCD – vide publicação do mês passado – ou apenas um divisor por 100 se apenas é considerada a saída QD da década mais "significativa".

A figura 6 mostra, de forma simplificada, como interligar dois integrados 7490, em cascata, para obter um contador de até 100 eventos, caso haja interesse numa contagem mais ampla, basta dispor tantas décadas quantas necessárias, sempre tomando o sinal da saída QD da anterior como o sinal de cadência para a outra década contadora imediatamente mais significativa, aí é possível obter a ordem das centenas, unidades de milhar e por aí adiante...

O importante disso tudo é saber que à saída, ou melhor, às saídas da década 7490 pode ser "pendurado" um decodificador apropriado, como o 7442 analisado no mês passado, o qual se responsabilizará pela "tradução" dos numerais binários de saída para o respectivo numeral ao qual estamos acostumados.

Contudo, o mais importante está para vir! O integrado 7490 pode ser "programado" de forma que ele se porte como um contador, ou divisor, por qualquer número compreendido entre 2 e 10, sem a necessidade de componentes (portas lógicas) adicionais!

Analisemos, portanto, cada uma dessas nove possíveis estruturas elétricas.

DIVISOR POR 2

Esta é a forma mais simples: basta utilizar o primeiro FF do 7490, como é mostrado na figura 7, onde vemos a

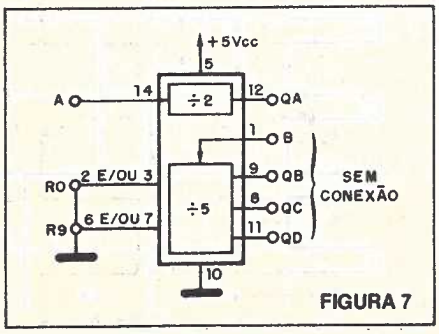


FIGURA 7

obrigatoriedade de manter em L pelo menos uma das entradas R0, e uma R9; os pulsos são aplicados na entrada A, e a saída Q do FF, no caso QA, entregará um trem de pulsos de freqüência exatamente igual à metade do valor da freqüência dos pulsos de entrada – vide os dois primeiros diagramas da figura 5.

DIVISOR POR 3

Como todo contador ou divisor por 3, ele não pode apresentar o numeral correspondente ao algarismo decimal 3, em binário 0011, condição esta que, como sabemos, deve reciclar o circuito.

Assim sendo, bastará detectar as condições n(QB) = 1 (ou H) e n(QA) = 1 (ou H) para reciclar, o contador; como temos duas entradas R0 (associadas a um operador NE – figura 2) no 7490, torna-se imediata a compreensão da estrutura elétrica da figura 8.

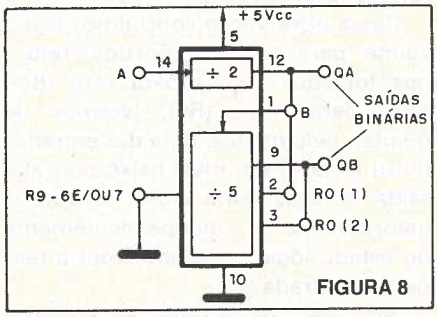


FIGURA 8

De fato, ambas entradas R0, figura 8, só assumem o estado H quando o par de saídas QB e QA apresenta o numeral binário 11 (decimal 3); aí, a saída da porta lógica NE a elas associadas (veja a figura 2) proporciona o nível baixo que recicla ambos estágios divisores do 7490, com o que as saídas, em especial QB e QA, voltam a apresentar o nível baixo, "libertando", assim, o contador através dessa porta lógica. O diagrama de fases da figura 9 mostra os sinais que se espera observar no circuito da figura 8.

É importante salientar que o Δt, assinalado na figura 9, é reduzidíssimo (da ordem de uns poucos nano segundos – 1ns = 10^{-9}s), correspondendo ao tempo necessário para a detecção da condição n(QB) = n(QA) = H e para a comutação de ambos blocos do C.I.7490.

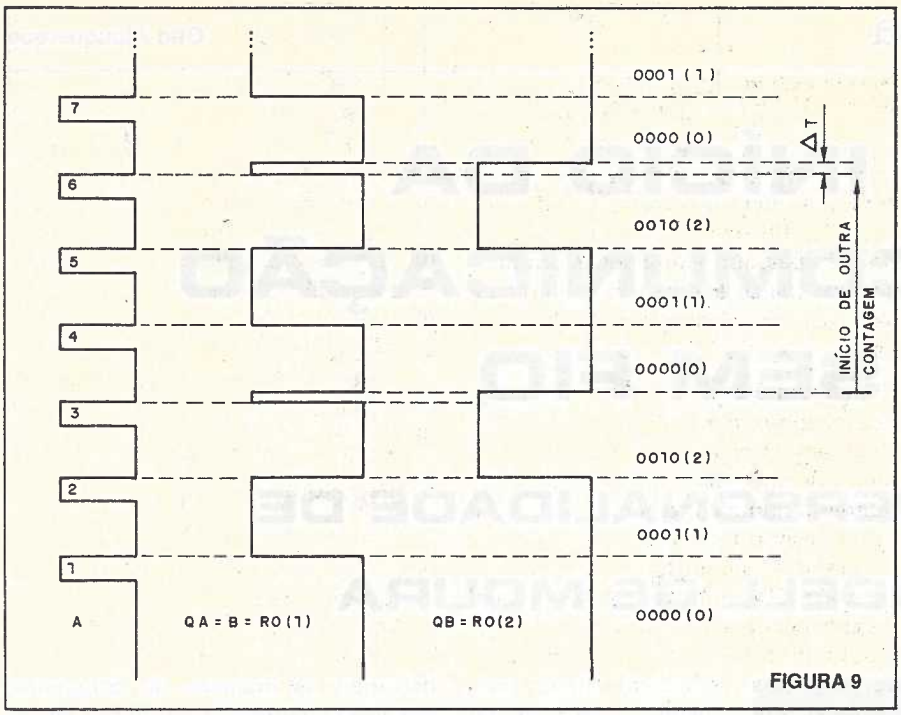


FIGURA 9

Uma outra forma de obter um divisor por 3 consiste em apenas utilizar o estágio divisor por 5 do integrado, sendo que a "filosofia" é a mesma como bem se pode apreciar na figura 10. Neste caso a saída QB é a menos significativa (peso 1) e corresponde à saída QA do circuito anterior; a saída QC é a mais significativa (peso 2), correspondendo à saída QB do contador binário por 3 da figura 8.

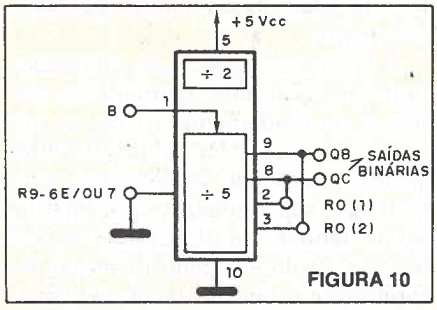


FIGURA 10

DIVISOR POR 4

Neste caso teremos de retornar o contador a zero quando o binário por ele apresentado for 0100 (decimal 4). E, aí, basta interligar uma das entradas R0 à saída QC, enquanto a outra deve ficar permanentemente em nível alto.

Na figura 11 temos a estrutura desse circuito elétrico; como de costume, uma (ou ambas) entrada R9 deve ser mantida em nível baixo, inibindo assim a ação da função retorno a 9. Você também poderá interligar a entrada R0 (2) originalmente em aberto, à entrada R0 (1), obtendo os mesmos resultados.

Ainda que uma entrada TTL entenda o nível H quando em aberto (sem conexão, como é o caso da entrada R0 (2) da figura 11), convém reforçar esse nível conectado um resistor (de 1kΩ a 3,3kΩ) entre a entrada não utilizada e a linha de alimentação positiva (+5VCC).

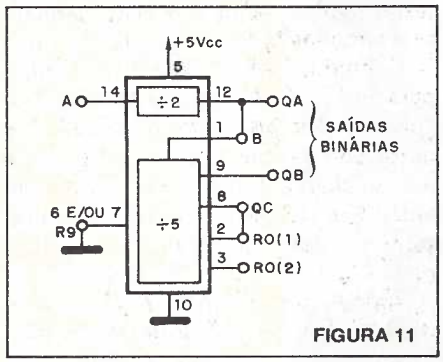


FIGURA 11

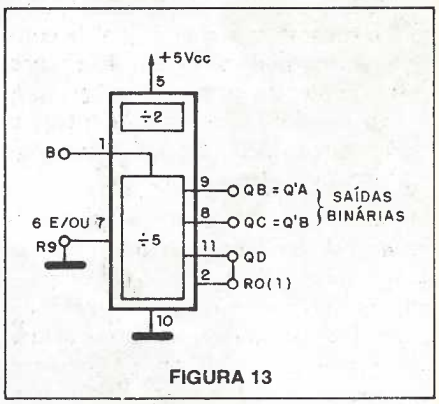


FIGURA 13

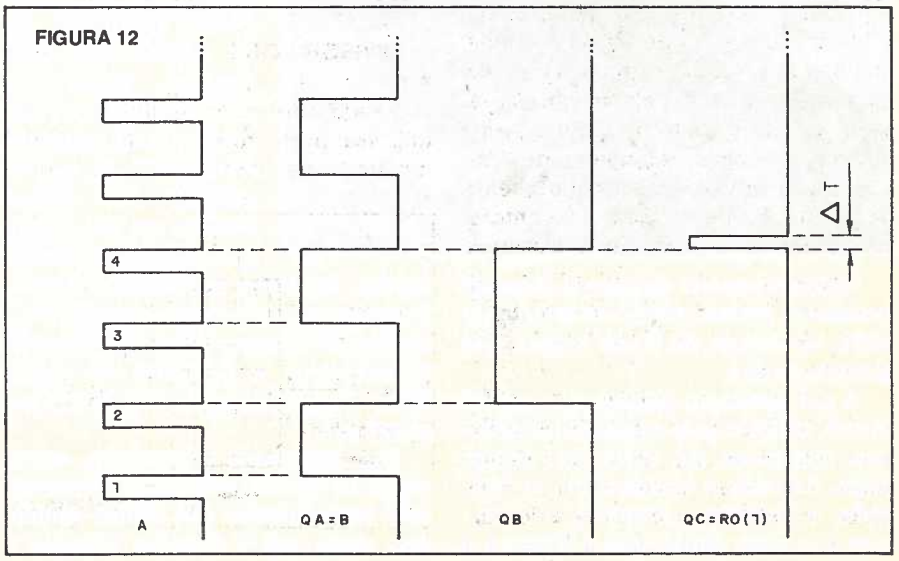
A figura 12 mostra o diagrama de fases para o circuito da figura 11 – note você que a saída QC assume o nível alto por um lapso de tempo.

Uma outra forma de obter um divisor por 4, com o C.I.7490, é utilizar a estrutura elétrica mostrada na figura 13. As saídas QB e QC do bloco divisor por 5 do integrado serão, respectivamente, as saídas QB e QA (representadas na figura 13 por Q'B e Q'A, nesta ordem) do divisor binário por 4, sendo aqui também válido o diagrama de fases da figura 12 desde que a nomeclatura das entradas seja convenientemente adaptada para este último circuito.

Na próxima publicação analisaremos outras interessantes estruturas para a década contadora 7490; inclusive as utilizadas nos dois projetos práticos que serão apresentados ao final deste trabalho.

Enquanto isso, é de bom alvitre reler a conceituação aqui exposta, procurando entender o comportamento elétrico dos circuitos apresentados; isto é de fundamental importância para compreender o funcionamento de circuitos práticos utilizando o versátil C.I.7490.

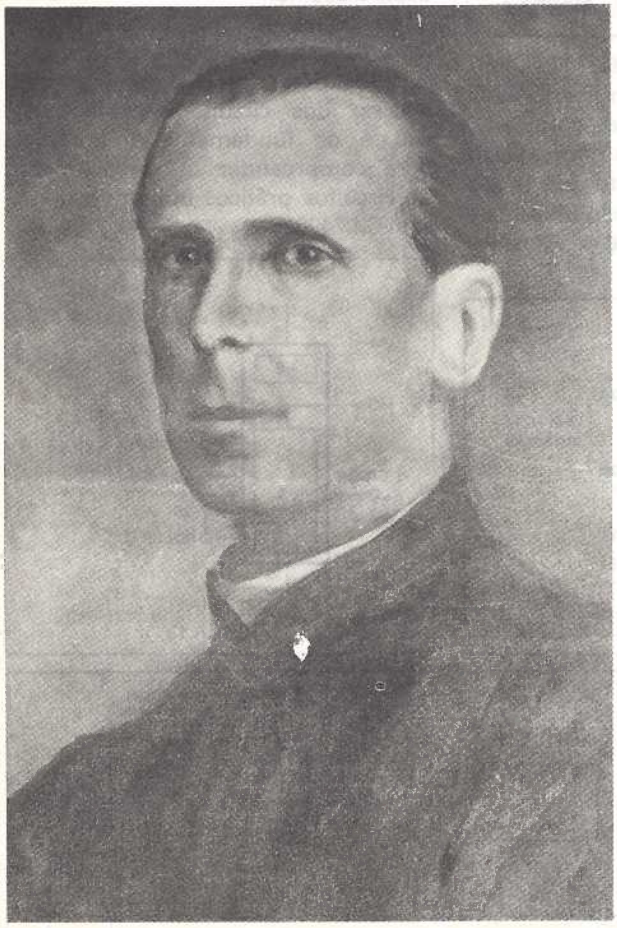
FIGURA 12



Otto Albuquerque

O INÍCIO DA TELECOMUNICAÇÃO SEM FIO

1 - A PERSONALIDADE DE LANDELL DE MOURA



Roberto Landell de Moura, cientista brasileiro, nasceu em 21 de janeiro de 1861, na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

A sua formação intelectual e profissional, dirigida para o sacerdócio católico, iniciou-se em 1878, em Roma, Itália. Estudou o Humanismo, a Filosofia, a Religião, a História, a Literatura e a Arte, junto com a Física e a Química, ainda incipientes, mas que basearam a sua futura definição como cientista. Sua carreira profissional, que o levou de padre a cônego e a monsenhor, começou em 28 de outubro de 1886, fazendo os dois votos oficiais definitivos: castidade e obediência. Assim, Landell de Moura entregou-se à Igreja Católica, que foi seu lar, família e profissão até sua morte em 30 de junho de 1928.

Ao analisarmos as reações psíquicas de Landell de Moura nos pronunciamentos religiosos impressos, ou na técnica dos seus circuitos, evidenciam-se o equilíbrio e a resposta correta dos seus neurônios ao conhecimento da época. Porém, na tecnologia, seu psiquismo ativado captou, formulou e ordenou o funcionamento de sistemas de emissão e recepção de fótons e elétrons, ainda não reconhecidos e provados no século XIX – nasciam, assim, a fotônica e a eletrônica.

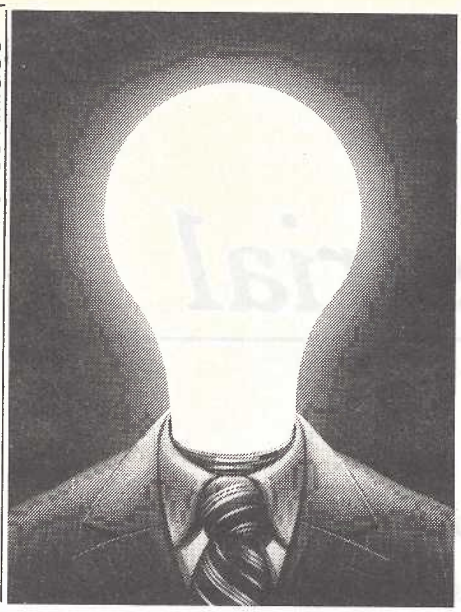
Sua conhecida introversão, extrovertia-se na inabalável agilidade da asceta interpretação dos textos religiosos, ainda sob o Concílio Vaticano I, deixando as imagens do consciente dos fiéis, a regressão aos *modus vivendi* e *modus faciendi* dos tempos bíblicos. Isso não diminuía a transmissão da energia controlada dos seus neurônios na formulação dos seus circuitos técnicos.

A personalidade de Landell de Moura refletiu-se em sua identificação a princípios de sua dupla atividade psíquica – como sacerdote: Nascimento – Vida – Morte – Vida Eterna; como inventor: Entrada – Saída – Ondas eletroluminosas-eletromagnéticas – Receptor.

A conversa sigilosa no confessionário do sacerdote permitiu-lhe conhecer profundamente a vida, os hábitos, os planos, a futurologia dos brasileiros e até dos estrangeiros, pois exerceu a sua profissão sacerdotal no Rio de Janeiro, no Rio Grande do Sul, em São Paulo – o centro cultural, laboratorial e experimental do cientista – e nos Estados Unidos da América do Norte, onde patenteou e fez funcionar as suas invenções.

Embora no Exterior, convidado a transferir para lá os direitos de suas patentes registradas, evidenciou o seu civismo, não comercializando os seus inventos. Mas, em sua Pátria, já em agosto de 1908, a Marinha de Guerra, no navio "Andrada" e outros, nos mares, usava seus transmissores de centelhamento. E em 1912, o antigo Departamento dos Correios e Telégrafos organizava a rede radiotelegráfica costeira, com os aparelhos aqui patenteados por Landell de Moura em 1901, cobrindo a costa brasileira de norte a sul.

MOSTRE ESTE ANÚNCIO AOS SEUS AMIGOS



Melhore Seu Salário

TeleWork

VOCÊ GOSTA DO SEU EMPREGO?

Segundo o Instituto Carnegie, dos Estados Unidos, 78% das pessoas não gostam do local em que trabalham ou da função que exercem, enquanto 16% não estão satisfeitos com os seus salários, e mudariam de emprego imediatamente caso tivessem uma oferta melhor. Se você é uma dessas pessoas, que tal encontrar um emprego melhor, com um salário maior, na sua área de interesse? Tudo isto sem que você tenha que ficar em filas ou enfrentar sol, poeira, ônibus, trânsito, chuva e funcionários descortêses. Veja como a TeleWork funciona e depois decida por sí mesmo:

O QUE A TELEWORK NÃO É:

Antes de mais nada, a TeleWork não é uma agência de empregos, embora se pareça com uma. Na verdade, as chances de você conseguir um emprego novo com a ajuda da TeleWork são (no mínimo) 80 vezes maiores do que por qualquer agência de empregos. Por quê? **Porque quando uma agência encontra um funcionário, ela cobra da empresa um valor igual ao primeiro salário deste funcionário** *(isto é, se a empresa paga Cz$ 20.000,00 ao novo empregado, tem que pagar mais Cz$ 20.000,00 para a agência que o selecionou).* **Na TeleWork é diferente, porque as empresas que nos consultam não pagam absolutamente nada para encontrar novos funcionários.** *Elas recebem de graça as fichas dos nossos clientes, sem os seus nomes e endereços, (para mantê-los em sigilo) e não precisam desembolsar absolutamente nada!*

E DAÍ?

Ora, **quando uma empresa tem que preencher uma vaga nova, para onde você acha que ela liga primeiro? Para as agências (que cobram) ou para a TeleWork?** *Para nós, é claro, e ligam sem parar. Só quando nós não temos ninguém para uma determinada função é que as empresas vão procurar as agências de emprego. É por isso que suas chances são muito maiores na TeleWork. Incomparavelmente maiores.*

E COMO A TELEWORK SOBREVIVE?

Simples: Nossos clientes pagam uma taxa (bastante reduzida) para permanecer em nosso Banco de Dados por 3 meses. Basta preencher os dados desta página e anexar o valor devido (veja como calcular abaixo). Imediatamente lhe enviaremos a nossa Planilha de Dados, que é um questionário completo para você relacionar, em detalhes, aquilo que sabe fazer e o tipo de emprego que está procurando. Você indica a área do País que prefere, seu salário desejado e até sugere as empresas as quais deseja ser apresentado. Entraremos em contato com você, avisando quais as empresas que se interessaram por seu currículo. Aí, **você** *é quem decide se quer ou não visitá-las. Você vai direto à quem quer conhecê-lo, sem perder tempo algum.*

COMO CALCULAR A MINHA TAXA?

É muito simples calcular a taxa cobrada pela TeleWork aos seus clientes. Basta somar 10% (dez por cento) do Salário Mínimo Nacional com 1% (um por cento) do salário que você espera receber. Pronto. Veja o exemplo: o Salário Mínimo (*) em novembro de 87 era de Cz$ 2.640,00. 10% de Cz$ 2.640,00 são Cz$ 264,00 (duzentos e sessenta e quatro cruzados). Basta somar 264 cruzados a 1% do salário que você deseja (1% de Cz$ 7.000,00 por exemplo, é Cz$ 70,00) e você terá o valor total, que neste exemplo seria de Cz$ 334,00 (264 + 70 = 334).
Por este sistema você gasta muito menos do que gastaria para visitar três ou quatro empresas pessoalmente. Só de ônibus, conbustível, refeições, jornais, cópias xerox... e cansaço, você já gastaria mais do que isso. E sendo um cliente da TeleWork você terá seus dados consultados por centenas de empresas, das mais diversas regiões e em uma infinidade de áreas profissionais diferentes. A sua sorte pode estar dependendo apenas de um empurrãozinho. Um empurrão que custa menos que um teatro, um restaurante ou um cafézinho por dia.

COMO ENVIAR O PAGAMENTO:

Você pode enviar um cheque em nome de TeleWork Assessoria Profissional S/C Ltda. ou depositar o valor eletrônicamente, na conta 26844-5 para a agência 1231-9 do Bradesco (o depósito pode ser feito através de qualquer agência do Bradesco). Não se esqueça de enviar uma cópia do seu comprovante de depósito (guarde o original!). Você não terá que pagar mais nada, e receberá o questionário completo assim que recebermos seu pagamento com esta inscrição, entrando no mais avançado banco de dados profissionais do País. Caso você queira, pode anexar um Curriculum Vitae recente, enviando tudo para Caixa Postal 021, CEP 07111, Guarulhos, SP. Se você preferir, venha nos conhecer pessoalmente na cidade de Guarulhos: Praça Getúlio Vargas, 130, Conjunto 13, Guarulhos, SP.Boa Sorte!

* Piso Nacional de Salários

FICHA DE INSCRIÇÃO (Use letra de fôrma e envie para c. postal 021,CEP07111)
Você receberá sua Planilha de Dados assim que recebermos esta ficha. Para saber o valor de sua Taxa de Inscrição, basta somar 10% do Salário Mínimo (*) atual com 1% de seu Salário Desejado.

Nome:

Cargo Procurado:

Endereço(rua,n,apt):

Bairro: *Cidade:*

Estado: *CEP:* *Telef:( )*

Data: *Salário Desejado: Cz$* *Sal. Mín. Atual: Cz$*

(*) Procure o Salário Mínimo nos grandes jornais (com o nome de Piso Nacional de Salários). Envie um cheque no valor total da soma acima para a TELEWORK ASSESSORIA PROFISSIONAL S/C LTDA., ou deposite na conta 26844-5 da agência 1231-9 do Bradesco (não se esqueça de enviar uma CÓPIA do comprovante de depósito bancário).

CALCULE AQUI SUA TAXA

*Salário Mínimo (10%)*_____

*Salário Desejado (1%)*_____

*Valor Total :*_____

Informativo Industrial

ACOPLADORES ÓPTICOS – POLITRONIC

A Politronic Produtos Eletrônicos Ltda. possui na sua linha de componentes optoeletrônicos acopladores com uma ampla variedade de características para todos os usos.

Na figura 1 temos uma tabela com os tipos disponíveis.

As dimensões destes componentes com a pinagem são dadas na figura 2.

Mais informações podem ser obtidas nos distribuidores autorizados:

ALFATRONIC S/A
Av. Rebouças, 1028 – Cerqueira César
05402 – São Paulo – SP – tel: (011) 852-8277

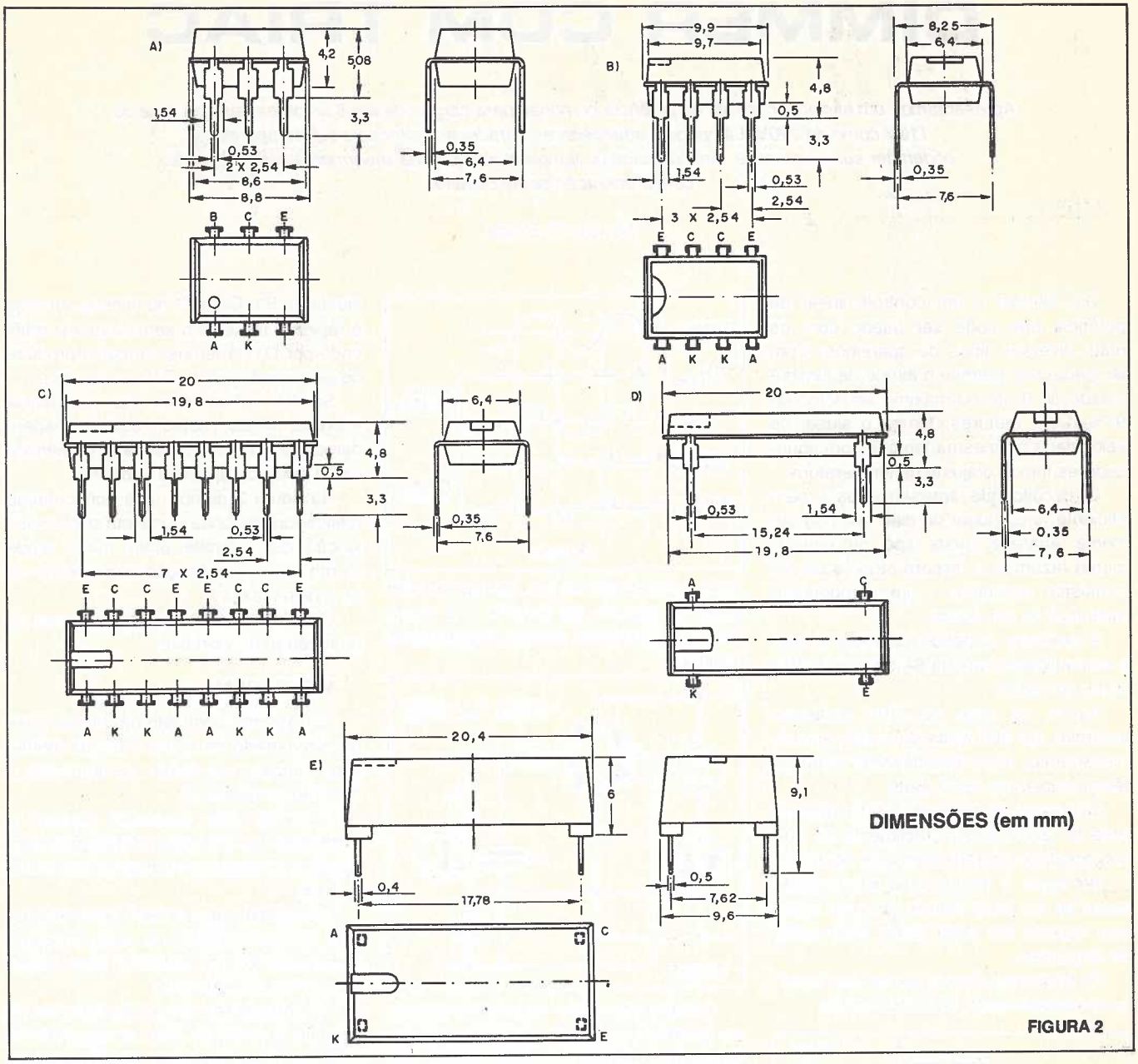
C. L. COMERCIAL E IMPORTADORA LTDA.
Praça Oswaldo Cruz, 15 – 5º andar – cj. 504
90038 – Porto Alegre – RS – tel: (0512) 27-1166

TELERADIO ELETRÔNICA LTDA.
Rua Sena Madureira, 42 – Vila Clementino
04021 – São Paulo – SP – tel: (011) 544-1722.

Tipo	Figura	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS				Saída
		$V_{isol}(V_{DC})$	CTR(%)(1)mín	$t_{on}(\mu s)$	$t_{off}(\mu s)$	
4N25	2A	2500	20	6	4	transistor
4N26		1500	20			
4N27		1500	10			
4N28		500	10			
4N32		2500	500	0,6	45	darlington
4N33		1500	500			
4N35		3550	100	10	10	transistor
4N36		2500	100			
4N37		1500	100			
CQY80N		4400	50	7	4	
K102P2		4400	50			
CNY75A			63	6	3,5	
CNY75B		5300	100			
CNY74-2	2B	5300	60			
CNY74-4	2C		60	7	4	
CNY21N	2D	10000	25	3,4	2	
CNY66	2E	15000	50	7	4	
TIL111	2A	1500	12,5*	5(2)	5(3)	
TIL112		1500	2	2(2)	2(3)	
TIL113		1500	300	300(2)	300(3)	darlington
TIL114		2500	12,5*	5(2)	5(3)	transistor
TIL115		2500	2	2(2)	2(3)	
TIL116		2500	20	5(2)	5(3)	
TIL117		2500	50	5(2)	5(3)	
TIL119		1500	300	300(2)	300(3)	darlington
MCT2		1500	20	5(2)	5(3)	transistor
MCT2E		3550				

*I_F = 16mA (1) I_F = 10mA, V_{CE} = 5V (2) t_r (3) t_f

FIGURA 1



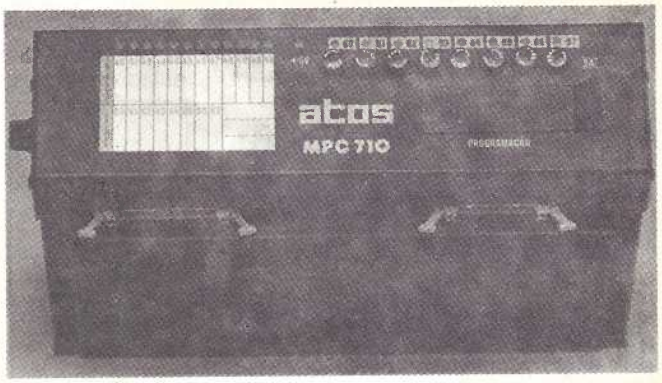
DIMENSÕES (em mm)

FIGURA 2

CONTROLADOR PROGRAMÁVEL ATOS

A ATOS AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA. apresenta o MPC-710 – um Controlador Programável de pequena capacidade, destinado ao controle de equipamentos industriais ou pequenos processos. Sua programação é feita através de diagrama de relés e suas principais funções são temporizações, contagens, operações lógicas, acionamento de saídas, sinalizações led e operações de conversores D/A.

Sua estrutura básica apresenta 12 entradas, 8 saídas, CPU e interface para teclado/display. Pode ser acoplado a módulos de expansão com 8 entradas/8 saídas ou 16 entradas, sendo a configuração final 44 entradas/24 saídas. Suas ligações são feitas através de conectores de engate rápido e dispensa condições especiais de instalação.



Mais informações sobre este produto podem ser obtidas na:

ATOS AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA.
Rua Arnoldo Felmanas, 201 – Vila Friburgo
04774 – São Paulo – SP – Fone (011) 521-5044

DIMMER COM TRIAC

Apresentamos um eficiente controle de potência com triac para cargas de até 8 ampères tanto na rede de 110V como de 220V. Lâmpadas, aquecedores, furadeiras elétricas e outros aparelhos podem ter sua velocidade, luminosidade ou temperatura ajustada linearmente com facilidade com a utilização deste circuito.

Newton C. Braga

Um dimmer é um controle linear de potência que pode ser usado com os mais diversos tipos de aparelhos. Com lâmpadas ele permite o ajuste da luminosidade de 0 até no máximo em torno de 97%. Com motores, temos o ajuste de velocidade na mesma faixa, e com aquecedores temos o ajuste da temperatura.

O circuito que apresentamos é bem eficiente, e em lugar do diac que normalmente aparece neste tipo de equipamento fazemos o disparo através de um transistor unijunção - um componente mais fácil de ser obtido.

A potência depende da rede, já que o triac utilizado suporta 8A tanto em 110V como em 220V.

Assim, na rede de 110V podemos controlar até 800 watts de carga, aproximadamente, e na rede de 220V esta potência sobe para 1600 watts.

Lâmpadas de palco de 1 000 watts na rede de 220V podem facilmente ter sua luminosidade alterada com este controle.

Na figura 1 damos uma interessante mesa de luz para teatros em rede 220V que suporta em cada saída 1600 watts de lâmpadas.

As lâmpadas devem ser do tipo "spot" e, obrigatoriamente, incandescentes.

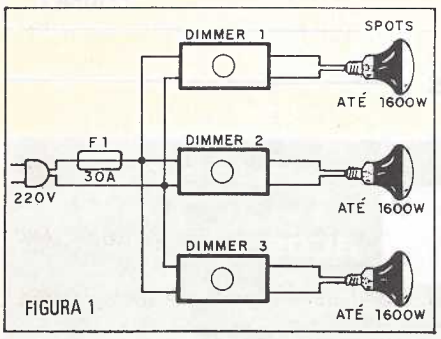


FIGURA 1

COMO FUNCIONA

O triac é um controle bilateral de corrente que "liga" quando um pulso de disparo é aplicado a sua comporta.

Se aplicarmos o pulso no início dos semiciclos, temos a condução quase que total da corrente e a potência na carga é alta, conforme mostra a figura 2. Por outro lado, se aplicarmos no final do semiciclo, a condução se faz apenas de uma pequena parcela da senóide e a carga recebe muito menor energia. A potência é mínima.

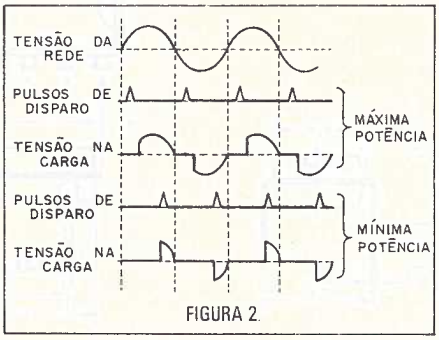


FIGURA 2

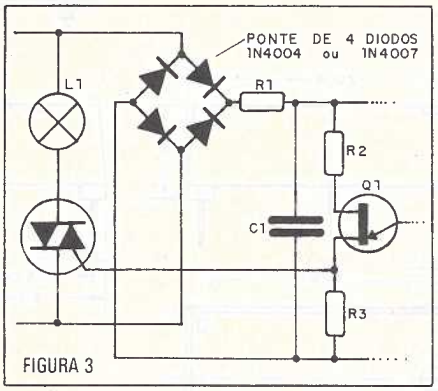


FIGURA 3

Controlando então o ponto de disparo no semiciclo podemos controlar também a potência aplicada à carga e, portanto, sua velocidade, temperatura ou luz conforme o que seja.

O disparo é feito no nosso circuito por meio de um transistor unijunção.

O capacitor C2 do circuito carrega-se então numa velocidade que depende do ajuste de P1. Com P1 no mínimo, a carga é rápida e tão logo o semiciclo seja retificado por D1, já temos um pulso produzido pela condução de Q1 e o triac liga.

Se P1 estiver com sua resistência máxima, então, neste caso, o disparo demora só ocorrendo no final do semiciclo. A potência aplicada é mínima.

Na figura 3 damos uma configuração retificadora de onda completa para o unijunção que permite obter maior rendimento, caso a aplicação que o leitor vai ter assim o exija.

O fusível ligado na entrada serve de proteção para o circuito.

MONTAGEM

O diagrama completo da versão básica é mostrado na figura 4 e uma montagem simples em ponte de terminais é mostrada na figura 5.

Para os que quiserem realizar a montagem em placa de circuito impresso temos o desenho em tamanho natural na figura 6.

Lembramos que o SCR deve ser dotado de bom radiador de calor principalmente se tiver de trabalhar com potências acima de 500 watts.

Os capacitores devem ter tensões de trabalho a partir de 25V, e todos os resistores, com excessão de R1, devem ser de 1/8 ou 1/4W com qualquer tolerância.

A posição do transistor unijunção precisa ser observada atentamente pois se houver inversão o aparelho não funcionará.

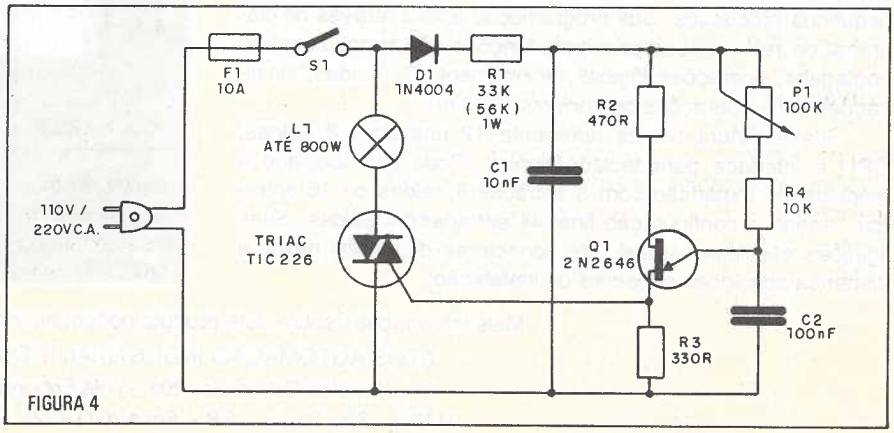


FIGURA 4

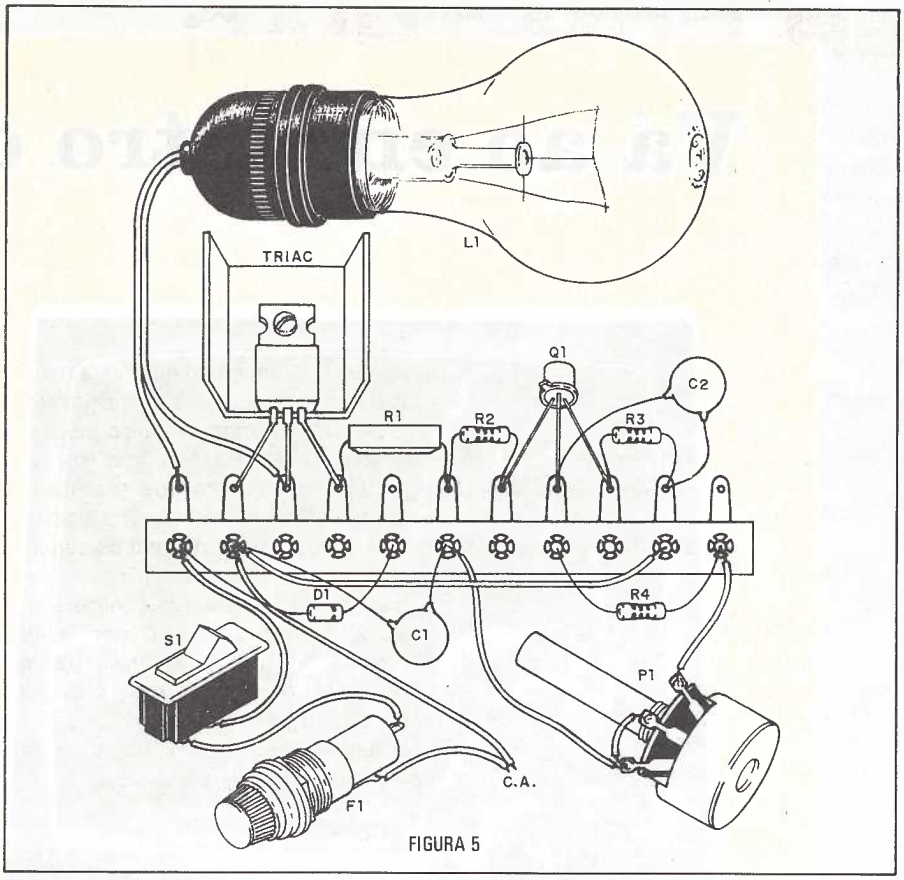


FIGURA 5

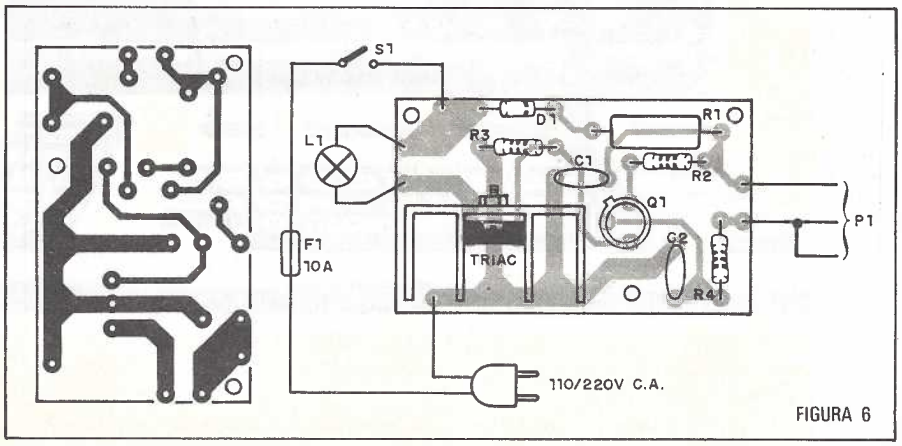


FIGURA 6

O potenciômetro P1 pode ser rotativo ou deslizante, tanto linear como log.

Nos desenhos de placa e ponte foram indicadas lâmpadas como carga, mas basta fazer sua troca por uma tomada e nela conectar o plugue de qualquer outro aparelho a ser alimentado. É importante observar que existem certos aparelhos que não admitem variações de tensão, como por exemplo aparelhos eletrônicos. Aparelhos como rádios, amplificadores e televisores nunca devem ser ligados a dimmers.

Para a rede de 220V o diodo 1N4004 deve ser substituído por um 1N4007 ou BY127.

Na figura 7 damos um circuito de supressão de ruídos que evita a interferência em aparelhos próximos.

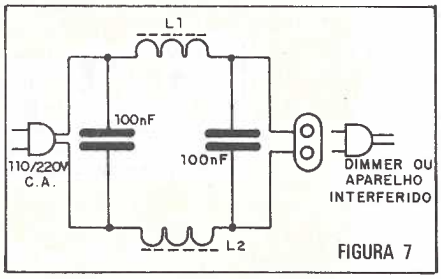


FIGURA 7

De fato, a comutação rápida do triac pode ser responsável por transientes ricos em harmônicas que se estendem na faixa de RF até alcançar a faixa de ondas médias e em alguns casos FM e TV.

As bobinas são formadas por 20 ou 30 espiras de fio grosso (16 ou 18) em um bastão de ferrite de 1cm de diâmetro. Os capacitores devem ter tensões de isolamento de pelo menos 450V.

Este circuito é intercalado entre o aparelho interferente ou interferido e a tomada de alimentação.

PROVA E USO

Basta ligar a unidade a atuar sobre P1. Ligando-se uma lâmpada como carga deve haver variação de sua luminosidade.

Se a lâmpada não tiver sua luminosidade variada deve-se realizar uma série de testes como se segue:

a) Desligue o fio de comporta (gate) do triac que vai ao unijunção e momentaneamente ligue-o na junção de C1 e R1. Se a lâmpada acender, é sinal que o triac se encontra em bom estado, devendo ser verificada a etapa de Q1. Se não acender, é sinal que o triac apresenta problemas.

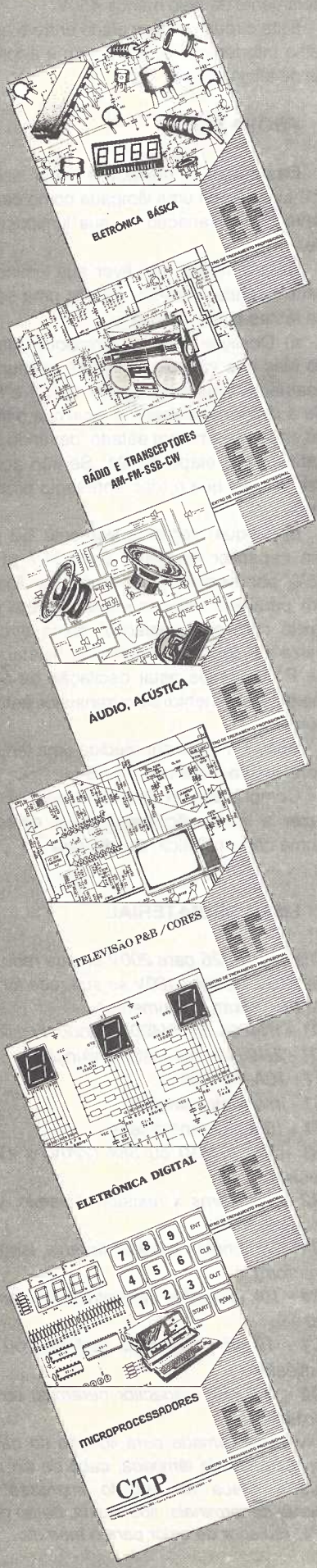
b) Troque momentaneamente C2 por um capacitor de maior valor (4,7 µF x 25V, por exemplo, que pode ser ligado em paralelo). Ligue o multímetro em paralelo com este capacitor numa escala baixa de tensões contínuas. Ajustando-se P1 devemos notar oscilação da agulha do instrumento se o transistor estiver bom.

Após R1 deve ser medida uma tensão contínua da ordem de 6 a 15V.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva do dimmer, numa caixa plástica, por exemplo.

LISTA DE MATERIAL

Triac - TIC226 para 200V se sua rede for de 110V ou para 400V se sua rede for de 220V - Texas Instrumentos
D1 - 1N4004 ou 1N4007 - diodo de silício
Q1 - 2N2646 - transistor unijunção
F1 - 10A - fusível
S1 - Interruptor simples
P1 - 100k - potenciômetro
R1 - 33k (110V) ou 56k (220V) x 1W - resistor
R2 - 470 ohms x resistor (amarelo, violeta, marrom)
R3 - 330 ohms - resistor (laranja, laranja, marrom)
R4 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
C1 - 10 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 - 100 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
Diversos: tomada para ligação da carga ou soquete de lâmpada, cabo de alimentação, placa de circuito impresso ou ponte de terminais, fios, solda, botão para P1, radiador de calor para o triac etc.



Vá ao encontro do



Envie o cupon ou escreva ainda hoje para:

EF CTP CENTRO DE TREINAMENTO PROFISSIONAL

Rua Major Angelo Zanchi, 303 - Caixa Postal 14637 - CEP 03698 - SP

Desejo receber GRATUITAMENTE informações sobre o curso de:

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Rádio e Transceptores AM-FM-SSB-CW
- ☐ Áudio e Acústica
- ☐ Televisão B/P e Cores
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores

Nome:.....

Endereço:.....

Bairro:.....Estado:.....

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

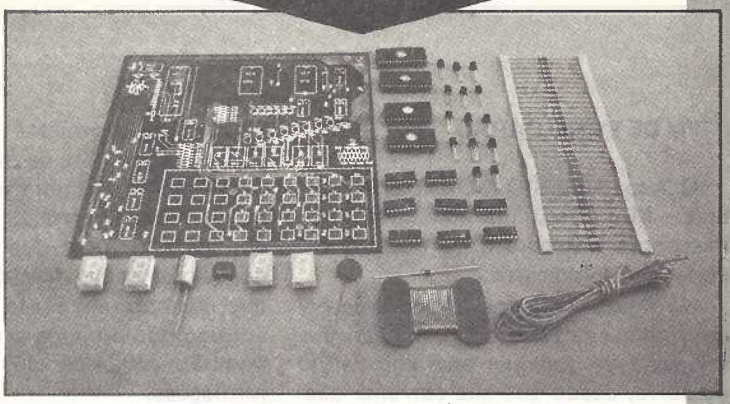
futuro... aprendendo

ELETRÔNICA

AGORA FICOU MAIS FÁCIL

- ELETRÔNICA BÁSICA
- RÁDIO E TRANSCEPTORES AM-FM-SSB-CW
- ÁUDIO E ACÚSTICA
- TELEVISÃO P/B E CORES
- ELETRÔNICA DIGITAL
- MICROPROCESSADORES

KITS INTEGRANTES:



Microcomputador

Nosso curso de Eletrônica modulado, é o mais moderno e altamente especializado em tecnologia eletrônica, condizente com as condições particulares de nosso país, pois foi preparado por técnicos e engenheiros que militam nas indústrias nacionais, orientados por professores do **Centro de Treinamento Profissional**, especializados na metodologia do ensino à distância.

Utilizando uma técnica própria para o ensino modulado, ele permite à qualquer pessoa que saiba ler e escrever iniciar pela Eletrônica Básica e, aos que já possuem esse conhecimento, estudar os demais módulos na seqüência que desejar, ou necessitar, para uma rápida especialização.

Além dos Kits integrantes do curso, que o aluno recebe para montar vários aparelhos, permitindo assim,pôr em prática os conhecimentos teóricos adquiridos, o CTP fornece aos alunos, durante o curso, placas de CI e planos de montagens de:

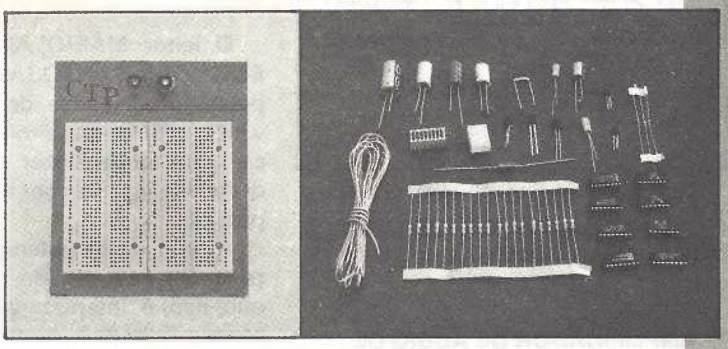
RECEPTOR DE FM/VHF (para captar polícia, aeroporto, rádio amador etc.)
TRANSMISSOR DE FM
OSCILOSCÓPIO ADAPTADO AO TV (permite medições como um multímetro)
E muitos outros de grande utilidade.

Receberá, ainda, livros técnicos que tratam da instalação, montagem e reparação de equipamentos elétricos e eletrônicos, que lhe permitem executar pequenos trabalhos; garantindo assim, uma remuneração para custear totalmente o curso.

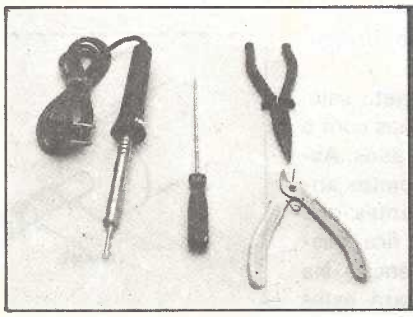
Veja bem! Baseado nisto, você poderá ter uma qualificação profissional sem onerar em nada o seu orçamento.

NÓS LHE DAREMOS O MELHOR TREINAMENTO

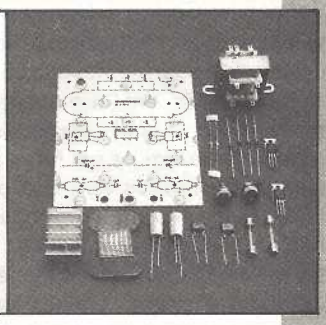
PROFISSIONAL EM SUA PRÓPRIA CASA



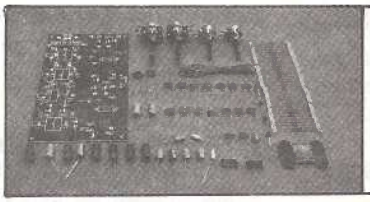
Placa Experimental



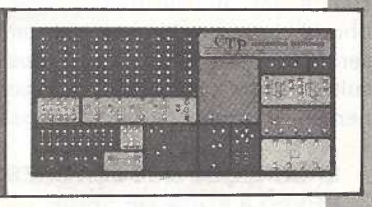
Jogo de Ferramentas



Fontes de Alimentação



Pré e Amplificador



Laboratório Eletrônico

Desejo receber GRATUITAMENTE informações sobre o curso de:

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Rádio e Transceptores AM-FM-SSB-CW
- ☐ Áudio e Acústica
- ☐ Televisão B/P e Cores
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores

Nome:.....

Endereço:.....

Bairro:.....Estado:.....

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

Se preferir, peça informações pelo fone: (011)296-7733

Seção dos Leitores

FM DE 9V NO CARRO

O leitor ALUÍSIO MORAES, de São Luiz – MA, possui um pequeno transmissor de FM para 9V e gostaria de poder usá-lo no carro.

Na figura 1 damos o diagrama de um redutor de 12 para 9V, que permite a ligação de qualquer aparelho de 9V no carro, desde que sua corrente não supere 1A.

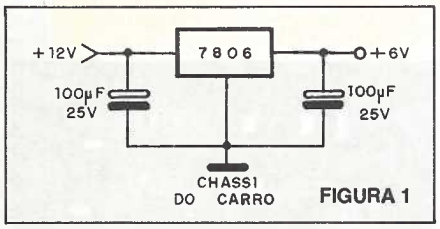


FIGURA 1

Para ligar aparelhos de 6V é só usar o integrado 7806. O integrado deve ser dotado de um pequeno radiador de calor.

AMPLIFICADOR DE ÁUDIO DE 25 A 75 WATTS

O leitor SAUL GONÇALVES, de Colinas de Goiás – GO, nos pede equivalentes dos transistores do projeto citado, que saiu na Revista 55.

Na ocasião em que o projeto saiu, os transistores eram atuais, mas com o tempo deixaram de ser fabricados. Assim, como muitos outros projetos antigos que utilizam componentes que não mais são encontrados, fica bastante difícil indicar equivalência. Na verdade, é muito melhor para estes casos pegar um projeto equivalente completo mais moderno, que use componentes fáceis de serem obtidos com a garantia de melhor desempenho (a eletrônica evolui). Vale esta observação para leitores que nos consultam sobre equivalências de componentes de projetos muito antigos.

ENDEREÇOS DOS LEITORES DA REVISTA FORA DE SÉRIE

Temos recebido muitas cartas que pedem os endereços dos leitores que tiveram seus projetos publicados na última Edição Fora de Série.

Avisamos que por motivos diversos não podemos divulgar os endereços em questão, mas que as cartas que nos são enviadas dirigidas aos leitores que colaboraram serão remetidas aos autores dos projetos que, certamente, poderão esclarecer dúvidas e dar informações.

REDUÇÃO DE POTÊNCIA PARA SOLDADOR

O leitor MÁRIO ANDRADE BARBOSA DOS SANTOS, de Santos – SP, possui uma pistola de soldar de 135 watts, mas deseja diminuir sua potência para poder fazer trabalhos mais delicados, em CIs por exemplo. Como proceder?

A redução da potência também implica em redução de temperatura, o que não é interessante, pois não se consegue depois derreter a solda. O melhor é proceder como mostra a figura 2, acrescentando uma ponta de menor superfície feita com fio de cobre grosso.

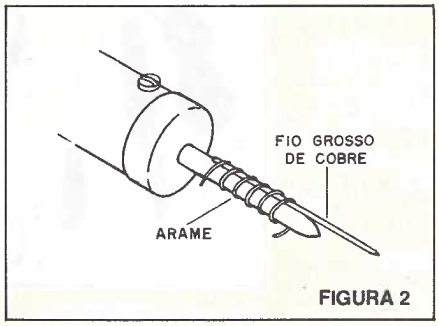


FIGURA 2

Esta sugestão também é válida para leitores que possuem ferros comuns acima de 50 watts e desejam usá-los em trabalhos com transistores e circuitos integrados.

TRIMER DAU & TRIMER PHILIPS

No projeto do Falcon (Revista 178) utilizamos o trimer DAU por questão de desenho de placa, visando facilitar o ajuste. No entanto, alguns leitores não encontraram este trimer e passaram a usar outros. O leitor ÁTILA DA SILVA DIAS, de Piedade – SP, pergunta se o Trimer 3-30pF da Philips pode ser usado no circuito e como ele deve ser ligado.

Nossa resposta é sim, e o modo de ligação é mostrado na figura 3.

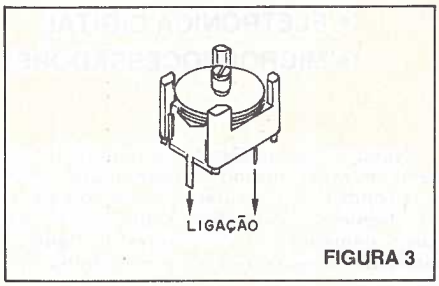


FIGURA 3

Como a faixa de capacitância abrangida é maior, este capacitor permite uma cobertura até maior da faixa de FM.

CÓPIAS DE PROJETOS DE REVISTAS

Muitos leitores que não possuem todos os exemplares de nossa Revista pedem cópias de projetos antigos. Infelizmente não temos condições de atender. O máximo que podemos fazer é vender pelo reembolso a Revista completa em que existe o projeto, mas mesmo assim existem muitos exemplares que estão esgotados. É o caso do leitor LEONARDO VITOR HUGO DA COSTA, de Juiz de Fora – MG.

Estamos estudando a reprise do projeto, como foi o caso do Falcon que nada mais é do que uma versão "reprise" de nosso Scorpion que esgotou toda a tiragem, isso na Revista 84 de setembro de 1979.

DESEJA CORRESPONDÊNCIA COM RADIOTÉCNICOS E LEITORES DA SABER ELETRÔNICA

Escrevam para:

JOSÉ BALBINO FILHO – Rua Augusta, 737 – Consolação – CEP 01305 – São Paulo – SP.

GUIA PHILIPS DE SUBSTITUIÇÃO DE SEMICONDUTORES

Seqüência da série de publicações iniciada na revista nº 161 (março/86)

Diodos

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	Invólucro	$I_{F(AV)}$ (I_F) A	V_{RRM} (V_R) V	I_{FSM} T_{jmax} A	t_{rr} max ns	C_d max pF	V_F a max V	I_F mA
SFD43	DO-35	(0,075)	(25)	-	4	4	1,1	10
BA317	DO-35	(0,1)	(30)	-	4	2	1,1	100
SFD46	DO-35	(0,1)	(150)	-	75	6	1	50
BAV20	DO-35	(0,25)	(150)	-	50	5	1	100
SFD49	DO-35	(0,1)	(200)	-	75	6	1,3	50
BAV21	DO-35	(0,25)	(200)	-	50	5	1	100
SFD142	DO-35	(0,075)	(20)	-	4	4	1	10
BA317	DO-35	(0,1)	(30)	-	4	2	1,1	100
SFD143	DO-35	(0,075)	(40)	-	4	4	1	10
1N4151	DO-35	(0,2)	(50)	-	2	2	1	50
SFD145	DO-35	(0,2)	(30)	-	10	2,5	1	100
BAV10	DO-35	(0,3)	(60)	-	6	2,5	0,92	100
SFD147	DO-35	-	(40)	-	20	5	1	10
BAV18	DO-35	(0,25)	(50)	-	50	5	1	100
SFF05	DO-4	12	50	125	30	-	1,1	-
BYW30-50	DO-4	12	50	200	35	-	0,85	-
SFF10	DO-4	12	100	125	30	-	1,11	-
BYW30-100	DO-4	12	100	200	35	-	0,85	-
SFF15	DO-4	12	150	125	30	-	1,1	-
BYW30-150	DO-4	12	150	200	35	-	0,85	-
SJ-04F(S)	DO-1	1,25	60-765	15	-	-	-	-
BYX38(R) (S)	DO-4	6	300-600	50	-	-	-	-
BYX49(R) (S)	SOD-38	6	300-600	40	-	-	-	-
SK-03A (S)	DO-4	17	100-1400	230	-	-	-	-
BYX96(R) (S)	DO-4	17	300-1600	400	-	-	-	-
SKN2,5/02	DO-1	2,5	200	150	-	-	-	-
BYX38-300	DO-4	6	300	50	-	-	-	-
BYX49-300	SOD-38	6	300	40	-	-	-	-
SKN2,5/04	DO-1	2,5	400	150	-	-	-	-
BYX38-600	DO-4	6	600	50	-	-	-	-
BYX49-600	SOD-38	6	600	40	-	-	-	-
SKN2,5/08	DO-1	2,5	800	150	-	-	-	-
BYX38-1200	DO-4	6	1200	50	-	-	-	-
BYX49-1200	SOD-38	6	1200	50	-	-	-	-
SKN2,5/12	DO-1	2,5	1200	150	-	-	-	-
BYX38-1200	DO-4	6	1200	50	-	-	-	-
BYX49-1200	SOD-38	6	1200	40	-	-	-	-
SKN2,5/16	DO-1	2,5	1600	150	-	-	-	-
BYX38-1200	DO-4	6	1200	50	-	-	-	-
BYX49-1200	SOD-38	6	1200	40	-	-	-	-
SKN12/02	-	16	200	200	-	-	-	-
BYX42-300	DO-4	12	300	125	-	-	-	-
SKN12/04	-	16	400	200	-	-	-	-
BYX42-600	DO-4	12	600	125	-	-	-	-
SKN12/08	-	16	800	200	-	-	-	-
BYX42-1200	DO-4	12	1200	125	-	-	-	-
SKN12/12	-	16	1200	200	-	-	-	-
BYX42-1200	DO-4	12	1200	125	-	-	-	-

Diodos

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	Invólucro	$I_{F(AV)}$ (I_F) A	V_{RRM} (V_R) V	I_{FSM} T_{jmax} A	t_{rr} max ns	C_d max pF	V_F a max V	I_F mA
VO3G	-	1,3	600	40	tp3000	-	-	-
BYW55	SOD-57	2	(800)	50	2500	-	-	-
1N5062	SOD-57	2	(800)	50	6000	-	-	-
VO3J	-	1,3	800	40	tp3000	-	-	-
BYW56	SOD-57	2	(1000)	50	2500	-	-	-
VO6C	-	1,1	200	35	tp3000	-	-	-
1N5060	SOD-57	2	(400)	50	6000	-	-	-
VO6E	-	1,1	400	35	tp3000	-	-	-
BYW54	SOD-57	2	(600)	50	2500	-	-	-
1N5061	SOD-57	2	(600)	50	6000	-	-	-
VO6G	-	1,1	600	35	tp3000	-	-	-
BYW55	SOD-57	2	(800)	50	2500	-	-	-
1N5062	SOD-57	2	(800)	50	6000	-	-	-
VO6J	-	1,1	800	35	tp3000	-	-	-
BYW56	SOD-57	2	(1000)	50	2500	-	-	-
VO7E	-	1,3	400	40	tp3000	-	-	-
1N5060	SOD-57	2	(400)	50	6000	-	-	-
VO7G	-	1,3	600	40	tp3000	-	-	-
BYW54	SOD-57	2	(600)	50	2500	-	-	-
1N5061	SOD-57	2	(600)	50	6000	-	-	-
VO7J	-	1,3	800	40	tp3000	-	-	-
BYW55	SOD-57	2	(800)	50	2500	-	-	-
1N5062	SOD-57	2	(800)	50	6000	-	-	-
VO8E	-	1,1	400	35	tp3000	-	-	-
1N5060	SOD-57	2	(400)	50	6000	-	-	-
VO8G	-	1,1	600	35	tp3000	-	-	-
BYW54	SOD-57	2	(600)	50	2500	-	-	-
1N5061	SOD-57	2	(600)	50	6000	-	-	-
VO8J	-	1,1	800	35	tp3000	-	-	-
BYW55	SOD-57	2	(800)	50	2500	-	-	-
1N5062	SOD-57	2	(800)	50	6000	-	-	-
VO9C	-	0,8	200	35	400	-	-	-
BYV95B	SOD-57	1,5	200	30	400	-	-	-
VO9E	-	0,8	400	35	400	-	-	-
BYV95C	SOD-57	1,5	600	30	400	-	-	-
VO9G	-	0,8	600	35	400	-	-	-
BYV96D	SOD-57	1,5	800	35	400	-	-	-
V11J	-	0,4	800	30	400	-	-	-
BY458	SOD-57	-	1200	30	-	-	-	-
BYV96E	SOD-57	1,5	1000	35	400	-	-	-
V11L	-	0,4	1000	30	400	-	-	-
BY458	SOD-57	-	1200	30	-	-	-	-
V11M	-	0,4	1300	30	400	-	-	-
BY448	SOD-57	-	1500	30	-	-	-	-
V11N	-	0,4	1500	30	400	-	-	-
BY448	SOD-57	-	1500	30	-	-	-	-
V17A	-	1,3	50	50	3000	-	-	-
1N5060	SOD-57	2	(400)	50	6000	-	-	-

Diodos

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	Invólucro	$I_{F(AV)}$ (I_F) A	V_{RRM} (V_R) V	I_{FSM} T_{jmax} A	t_{rr} max ns	C_d max pF	V_F a max V	I_F mA
1N1183A(R)	DO-5	40	50	800	-	-	-	-
BYX52-300(R)	DO-5	48	300	800	-	-	-	-
BYX96-300(R)	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
BYX97-300(R)	DO-5	47	300	800	-	-	-	-
1N1184(R)	DO-5	35	100	500	-	-	-	-
BYX52-300(R)	DO-5	48	300	800	-	-	-	-
BYX96-300(R)	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
BYX97-300(R)	DO-5	47	300	800	-	-	-	-
1N1184A(R)	DO-5	40	100	800	-	-	-	-
BYX52-300(R)	DO-5	48	300	800	-	-	-	-
BYX96-300(R)	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
BYX97-300(R)	DO-5	47	300	800	-	-	-	-
1N1185(R)	DO-5	35	150	500	-	-	-	-
BYX52-300(R)	DO-5	48	300	800	-	-	-	-
BYX96-300(R)	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
BYX97-300(R)	DO-5	47	300	800	-	-	-	-
1N1186(R)	DO-5	35	200	500	-	-	-	-
BYX52-300(R)	DO-5	48	300	800	-	-	-	-
BYX96-300(R)	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
BYX97-300(R)	DO-5	47	300	800	-	-	-	-
1N1186A(R)	DO-5	40	200	800	-	-	-	-
BYX52-300(R)	DO-5	48	300	800	-	-	-	-
BYX96-300(R)	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
BYX97-300(R)	DO-5	47	300	800	-	-	-	-
1N1187(R)	DO-5	35	300	500	-	-	-	-
BYX52-300(R)	DO-5	48	300	800	-	-	-	-
BYX96-300(R)	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
BYX97-300(R)	DO-5	47	300	800	-	-	-	-
1N1187A(R)	DO-5	40	300	800	-	-	-	-
BYX52-300(R)	DO-5	48	300	800	-	-	-	-
BYX96-300(R)	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
BYX97-300(R)	DO-5	47	300	800	-	-	-	-
1N1188(R)	DO-5	35	400	500	-	-	-	-
BYX52-600(R)	DO-5	48	600	800	-	-	-	-
BYX96-600(R)	DO-4	30	600	400	-	-	-	-
BYX97-600(R)	DO-5	47	600	800	-	-	-	-
1N1188A(R)	DO-5	40	400	800	-	-	-	-
BYX52-600(R)	DO-5	48	600	800	-	-	-	-
BYX96-600(R)	DO-4	30	600	400	-	-	-	-
BYX97-600(R)	DO-5	47	600	800	-	-	-	-
1N1189(R)	DO-5	35	500	500	-	-	-	-
BYX52-600(R)	DO-5	48	600	800	-	-	-	-
BYX96-600(R)	DO-4	30	600	400	-	-	-	-
BYX97-600(R)	DO-5	47	600	800	-	-	-	-
1N1189A(R)	DO-5	40	500	800	-	-	-	-
BYX52-600(R)	DO-5	48	600	800	-	-	-	-
BYX96-600(R)	DO-4	30	600	400	-	-	-	-
BYX97-600(R)	DO-5	47	600	800	-	-	-	-
1N1190(R)	DO-5	35	600	500	-	-	-	-
BYX52-600(R)	DO-5	48	600	800	-	-	-	-
BYX96-600(R)	DO-4	30	600	400	-	-	-	-
BYX97-600(R)	DO-5	47	600	800	-	-	-	-

Diodos

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	Invólucro	$I_{F(AV)}$ (I_F) A	V_{RRM} (V_R) V	I_{FSM} T_{jmax} A	t_{rr} max ns	C_d max pF	V_F a max V	I_F mA
1N1344B(R)	DO-4	6	200	160	-	-	-	-
BYX42-300(R)	DO-4	12	300	125	-	-	-	-
1N1345A(R)	DO-4	6	300	150	-	-	-	-
BYX42-300(R)	DO-4	12	300	125	-	-	-	-
1N1345B(R)	DO-4	6	300	160	-	-	-	-
BYX42-300(R)	DO-4	12	300	125	-	-	-	-
1N1346A(R)	DO-4	6	400	150	-	-	-	-
BYX42-600(R)	DO-4	12	600	125	-	-	-	-
1N1346B(R)	DO-4	6	400	160	-	-	-	-
BYX42-600(R)	DO-4	12	600	125	-	-	-	-
1N1347A(R)	DO-4	6	500	150	-	-	-	-
BYX42-600(R)	DO-4	12	600	125	-	-	-	-
1N1347B(R)	DO-4	6	500	160	-	-	-	-
BYX42-600(R)	DO-4	12	600	125	-	-	-	-
1N1348A(R)	DO-4	6	600	150	-	-	-	-
BYX42-600R	DO-4	12	600	125	-	-	-	-
1N1348B(R)	DO-4	6	600	160	-	-	-	-
BYX42-600(R)	DO-4	12	600	125	-	-	-	-
1N1612(R)	DO-4	5	50	150	-	-	-	-
BYX42-300(R)	DO-4	12	300	125	-	-	-	-
BYX98-300(R)	DO-4	10	300	75	-	-	-	-
1N1613(R)	DO-4	5	100	150	-	-	-	-
BYX42-300(R)	DO-4	12	300	125	-	-	-	-
BYX98-300(R)	DO-4	10	300	75	-	-	-	-
1N1614(R)	DO-4	5	200	150	-	-	-	-
BYX42-300(R)	DO-4	12	300	125	-	-	-	-
BYX98-300(R)	DO-4	10	300	75	-	-	-	-
1N1615(R)	DO-4	5	400	150	-	-	-	-
BYX42-600(R)	DO-4	12	600	125	-	-	-	-
BYX98-600(R)	DO-4	10	600	75	-	-	-	-
1N1616(R)	DO-4	5	600	150	-	-	-	-
BYX42-600(R)	DO-4	12	600	125	-	-	-	-
BYX98-600(R)	DO-4	10	600	75	-	-	-	-
1N3604	DO-35	(0,15)	(50)	-	2	-	1	50
1N4151	DO-35	(0,2)	(50)	-	2	2	1	50
1N3670A(R)	DO-4	12	700	240	-	-	-	-
BYX99-1200(R)	DO-4	15	1200	180	-	-	-	-
1N3671A(R)	DO-4	12	800	240	-	-	-	-
BYX99-1200(R)	DO-4	15	1200	180	-	-	-	-
1N3672A(R)	DO-4	12	900	240	-	-	-	-
BYX99-1200(R)	DO-4	15	1200	180	-	-	-	-
1N3673A(R)	DO-4	12	1000	240	-	-	-	-
BYX99-1200(R)	DO-4	15	1200	180	-	-	-	-
1N3731	DO-35	(0,1)	(50)	-	3	2	1	100
1N4151	DO-35	(0,2)	(50)	-	2	2	1	50
1N3765(R)	DO-5	35	700	500	-	-	-	-
BYX52-1200(R)	DO-5	48	1200	800	-	-	-	-
BYX96-1200(R)	DO-4	30	1200	400	-	-	-	-
BYX97-1200(R)	DO-5	47	1200	800	-	-	-	-

GUIA PHILIPS DE SUBSTITUIÇÃO DE SEMICONDUTORES

Seqüência da série de publicações iniciada na revista nº 161 (março/86)

Diodos

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	Invólucro	$I_{F(AV)}$ (I_F) A	V_{RRM} (V_R) V	I_{FSM} T_{jmax} A	t_{rr} max ns	C_d max pF	V_F a max V	I_F mA
V17B	-	1,3	100	50	3000	-	-	-
1N5060	SOD-57	2	(400)	50	6000	-	-	-
V17C	-	1,3	200	50	3000	-	-	-
1N5060	SOD-57	2	(400)	50	6000	-	-	-
V17D	-	1,3	300	50	3000	-	-	-
1N5060	SOD-57	2	(400)	50	6000	-	-	-
V17E	-	1,3	400	50	3000	-	-	-
1N5060	SOD-57	2	(400)	50	6000	-	-	-
V19B	-	1	100	30	200	-	-	-
BYV95A	SOD-57	3	200	30	400	-	-	-
V19C	-	1	200	30	200	-	-	-
BYV95B	SOD-57	3	400	30	400	-	-	-
V19E	-	1	400	30	200	-	-	-
BYV95C	SOD-57	3	600	30	400	-	-	-
Y15LG	-	0,003	16000	0,5	-	-	-	-
BY476	SOD-56	0,0025	18000	-	typ400	-	-	-
Y16LC	-	0,003	12000	0,5	-	-	-	-
BY409	SOD-34(1)	0,0025	12500	-	typ400	-	-	-
Y18LJ	-	0,003	18000	0,5	-	-	-	-
BY477	SOD-56	0,002	2300	-	typ400	-	-	-
Y18TA	-	0,003	20000	0,5	-	-	-	-
BY477	SOD-56	0,002	23000	-	typ400	-	-	-
1N248B	DO-5	20	50	350	-	-	-	-
BYX96-300	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
1N248C(R)	DO-5	20	50	350	-	-	-	-
BYX96-300	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
1N249B	DO-5	20	100	350	-	-	-	-
BYX96-300	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
1N249C(R)	DO-5	20	100	350	-	-	-	-
BYX96-300	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
1N250B	DO-5	20	200	350	-	-	-	-
BYX96-300	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
1N250C(R)	DO-5	20	200	350	-	-	-	-
BYX96-300	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
C 1N914	DO-35	(0,1)	(75)	-	4	4	1	10
1N4148	DO-35	(0,075)	(0,75)	-	4	4	1	10
C 1N914A	DO-35	(0,1)	(75)	-	4	4	1	20
1N4446	DO-35	(0,2)	(75)	-	4	4	1	10
1N914B	DO-35	(0,1)	(75)	-	4	-	1	100
1N4448	DO-35	(0,2)	(75)	-	4	4	1	100
C 1N916	DO-35	(0,075)	(75)	-	4	2	1	10
C 1N916A	DO-35	(0,075)	(75)	-	4	2	1	20
C 1N916B	DO-35	(0,075)	(75)	-	4	2	1	30
1N1183(R)	DO-5	35	50	500	-	-	-	-
BYX52-300(R)	DO-5	48	300	800	-	-	-	-
BYX96-300(R)	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
BYX97-300(R)	DO-5	47	300	800	-	-	-	-

Diodos

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	Invólucro	$I_{F(AV)}$ (I_F) A	V_{RRM} (V_R) V	I_{FSM} T_{jmax} A	t_{rr} max ns	C_d max pF	V_F a max V	I_F mA
SKN12/16	-	16	1400	200	-	-	-	-
BYX42-1200	DO-4	12	1200	125	-	-	-	-
SKN12/16	-	16	1600	200	-	-	-	-
BYX42-1200	DO-4	12	1200	125	-	-	-	-
SKN20/02	DO-4	25	200	320	-	-	-	-
BYX96-300	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
SKN20/04	DO-4	25	400	320	-	-	-	-
BYX96-600	DO-4	30	600	400	-	-	-	-
SKN20/08	DO-4	25	800	320	-	-	-	-
BYX96-1200	DO-4	30	1200	400	-	-	-	-
SKN20/12	DO-4	25	1200	320	-	-	-	-
BYX96-1200	DO-4	30	1200	400	-	-	-	-
SKN20/14	DO-4	25	1400	320	-	-	-	-
BYX96-1600	DO-4	30	1600	400	-	-	-	-
SKN20/16	DO-4	25	1600	320	-	-	-	-
BYX96-1600	DO-4	30	1600	400	-	-	-	-
SU-01A (S)	SO-32A	36	100-1400	600	-	-	-	-
BYX97 (S)	DO-5	47	300-1600	800	-	-	-	-
SU-03A (S)	DO-4	6	100-1400	130	-	-	-	-
BYX98 (S)	DO-4	10	300-1200	75	-	-	-	-
SVD200-20	DO-4	20	200	250	35	-	-	-
BYW31-150	DO-4	25	150	320	50	-	0,85	-
U06C	-	2	200	80	400	-	-	-
BYW95B	SOD-57	3	400	30	400	-	-	-
U06E	-	2	400	80	400	-	-	-
BYW95C	SOD-57	3	600	30	400	-	-	-
U06G	-	2	600	80	400	-	-	-
BYW96D	SOD-64	3	800	60	400	-	-	-
U19B	-	2,5	100	80	200	-	-	-
BYW95A	SOD-57	3	200	30	400	-	-	-
U19C	-	2,5	200	80	200	-	-	-
BYW95B	SOD-57	3	400	30	400	-	-	-
U19E	-	2,5	400	80	200	-	-	-
BYW95C	SOD-57	3	600	30	400	-	-	-
U31J	-	1	800	30	20000	-	-	-
BY438	SOD-64	-	1200	50	-	-	-	-
U31L	-	1	1000	30	20000	-	-	-
BY438	SOD-64	-	1200	50	-	-	-	-
U31M	-	1	1300	30	20000	-	-	-
BY228	SOD-64	-	1500	50	-	-	-	-
U31N	-	1	1500	30	20000	-	-	-
BY228	SOD-64	-	1500	50	-	-	-	-
V03C	-	1,3	200	40	typ3000	-	-	-
1N5060	SOD-57	2	(400)	50	6000	-	-	-
V03E	-	1,3	400	40	typ3000	-	-	-
BYW54	SOD-57	2	(600)	50	2500	-	-	-
1N5061	SOD-57	2	(600)	50	6000	-	-	-

Diodos

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	Invólucro	$I_{F(AV)}$ (I_F) A	V_{RRM} (V_R) V	I_{FSM} T_{jmax} A	t_{rr} max ns	C_d max pF	V_F a max V	I_F mA
1N3766(R)	DO-5	35	800	500	-	-	-	-
BYX52-1200(R)	DO-5	48	1200	800	-	-	-	-
BYX96-1200(R)	DO-4	30	1200	400	-	-	-	-
BYX97-1200(R)	DO-5	47	1200	800	-	-	-	-
1N3767(R)	DO-5	35	900	500	-	-	-	-
BYX52-1200(R)	DO-5	48	1200	800	-	-	-	-
BYX96-1200(R)	DO-4	30	1200	400	-	-	-	-
BYX97-1200(R)	DO-5	47	1200	800	-	-	-	-
1N3768(R)	DO-5	35	1000	500	-	-	-	-
BYX52-1200(R)	DO-5	48	1200	800	-	-	-	-
BYX96-1200(R)	DO-4	30	1200	400	-	-	-	-
BYX97-1200(R)	DO-5	47	1200	800	-	-	-	-
D 1N3879(R)	DO-4	6	50	80	200	-	-	-
D 1N3880(R)	DO-4	6	100	80	200	-	-	-
D 1N3881(R)	DO-4	6	200	80	200	-	-	-
D 1N3882(R)	DO-4	6	300	80	200	-	-	-
D 1N3889(R)	DO-4	12	50	150	200	-	-	-
D 1N3890(R)	DO-4	12	100	150	200	-	-	-
D 1N3891(R)	DO-4	12	200	150	200	-	-	-
D 1N3892(R)	DO-4	12	300	150	200	-	-	-
N 1N3899(R)	DO-5-(1)	20	50	225	200	-	-	-
N 1N3900(R)	DO-5(1)	20	100	225	200	-	-	-
N 1N3901(R)	DO-5(1)	20	200	225	200	-	-	-
N 1N3902(R)	DO-5(1)	20	300	225	200	-	-	-
N 1N3903(R)	DO-5(1)	20	400	225	200	-	-	-
N 1N3909(R)	DO-5(1)	30	50	300	200	-	-	-
N 1N3910(R)	DO-5(1)	30	100	300	200	-	-	-
N 1N3911(R)	DO-5(1)	30	200	300	200	-	-	-
N 1N3912(R)	DO-5(1)	30	300	300	200	-	-	-
N 1N3913(R)	DO-5(1)	30	400	300	200	-	-	-
1N3987(R)	DO-4	6	700	150	-	-	-	-
BYX42-1200(R)	DO-4	12	1200	125	-	-	-	-
1N3988(R)	DO-4	6	800	150	-	-	-	-
BYX42-1200(R)	DO-4	12	1200	125	-	-	-	-
1N3989(R)	DO-4	6	900	150	-	-	-	-
BYX42-1200(R)	DO-4	12	1200	125	-	-	-	-
1N3990(R)	DO-4	6	1000	150	-	-	-	-
BYX42-1200(R)	DO-4	12	1200	125	-	-	-	-
D 1N4009	DO-35	-	(25)	-	2	4	1	30
D 1N4148	DO-35	(0,075)	(75)	-	4	4	1	10
1N4149	DO-35	(0,075)	(75)	-	4	2	1	10
BAV19	DO-35	(0,25)	(100)	-	50	5	1	100
D 1N4150	DO-35	(0,3)	(50)	-	6	2,5	0,74	10
D 1N4151	DO-35	(0,2)	(50)	-	2	2	1	50

Diodos

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	Invólucro	$I_{F(AV)}$ (I_F) A	V_{RRM} (V_R) V	I_{FSM} T_{jmax} A	t_{rr} max ns	C_d max pF	V_F a max V	I_F mA
1N1190A(R)	DO-5	40	600	800	-	-	-	-
BYX52-500(R)	DO-5	48	600	800	-	-	-	-
BYX96-600(R)	DO-4	30	600	400	-	-	-	-
BYX97-600(R)	DO-5	47	600	800	-	-	-	-
1N1191A(R)	DO-5	20	50	350	-	-	-	-
BYX96-300(R)	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
1N1192A(R)	DO-5	20	100	350	-	-	-	-
BYX96-300(R)	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
1N1193A(R)	DO-5	20	150	350	-	-	-	-
BYX96-300(R)	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
1N1194A(R)	DO-5	20	200	350	-	-	-	-
BYX96-300(R)	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
1N1195A(R)	DO-5	20	300	350	-	-	-	-
BYX96-300(R)	DO-4	30	300	400	-	-	-	-
1N1196A(R)	DO-5	20	400	350	-	-	-	-
BYX96-600(R)	DO-4	30	600	400	-	-	-	-
1N1197A(R)	DO-5	20	500	350	-	-	-	-
BYX96-600(R)	DO-4	30	600	400	-	-	-	-
1N1198A(R)	DO-5	20	600	350	-	-	-	-
BYX96-600(R)	DO-4	30	600	400	-	-	-	-
1N1199A(R)	DO-4	12	50	240	-	-	-	-
BYX99-300(R)	DO-4	15	300	180	-	-	-	-
1N1200A(R)	DO-4	12	100	240	-	-	-	-
BYX99-300(R)	DO-4	15	300	180	-	-	-	-
1N1201A(R)	DO-4	12	150	240	-	-	-	-
BYX99-300R	DO-4	15	300	180	-	-	-	-
1N1202A(R)	DO-4	12	200	240	-	-	-	-
BYX99-300(R)	DO-4	15	300	180	-	-	-	-
1N1203A(R)	DO-4	12	300	240	-	-	-	-
BYX99-300(R)	DO-4	15	300	180	-	-	-	-
1N1204A(R)	DO-4	12	400	240	-	-	-	-
BYX99-600(R)	DO-4	15	600	180	-	-	-	-
1N1205A(R)	DO-4	12	500	240	-	-	-	-
BYX99-600(R)	DO-4	15	600	180	-	-	-	-
1N1206A(R)	DO-4	12	600	240	-	-	-	-
BYX99-600(R)	DO-4	15	600	180	-	-	-	-
1N1314A(R)	DO-4	6	50	150	-	-	-	-
BYX42-300(R)	DO-4	12	300	125	-	-	-	-
1N1341B(R)	DO-4	6	50	160	-	-	-	-
BYX42-300(R)	DO-4	12	300	125	-	-	-	-
1N1342A(R)	DO-4	6	100	150	-	-	-	-
BYX42-300(R)	DO-4	12	300	125	-	-	-	-
1N1342B(R)	DO-4	6	100	160	-	-	-	-
BYX42-300(R)	DO-4	12	300	125	-	-	-	-
1N1343A(R)	DO-4	6	150	150	-	-	-	-
BYX42-300(R)	DO-4	12	300	125	-	-	-	-
1N1344A(R)	DO-4	6	200	150	-	-	-	-
BYX42-300(R)	DO-4	12	300	125	-	-	-	-

Publicações Técnicas



Fábio Serra Flosi

PROGRAMAÇÃO ASSEMBLER PARA MICROPROCESSADORES 68000, 68010, 68020

AUTOR – Tamio Shimizu.
EDITOR – Editora McGraw – Hill do Brasil. Rua Tabapuã, 1105 – 04533 – São Paulo – SP.
IDIOMA – Português.
EDIÇÃO – 1987.
FORMATO – 17 X 24cm.
NÚMERO DE PÁGINAS – 339.
ILUSTRAÇÕES – tabelas, quadros, listagens de programas etc.
PREÇO – Cz$ 490,00 (setembro de 1987).



CONTEÚDO – Seguindo a mesma filosofia adotada no volume anterior, PROGRAMAÇÃO ASSEMBLER PARA MICROPROCESSADORES 8080/85, Z-80. 6502 (ver seção PUBLICAÇÕES TÉCNICAS – Revista 176/87), o autor apresenta uma introdução à linguagem ASSEMBLER usada na programação dos microprocessadores de 16/32 bits: 68000, 68010 e 68020.

No apêndice A o 68010 é visto como uma extenção do 68000.

No apêndice B é apresentado o 68020.

O apêndice C contém as instruções comuns aos três microprocessadores, em ordem alfabética.

O apêndice D mostra uma lista de instruções usadas apenas no 68020 e no co-processador 68881.

Por fim, no apêndice E, é descrito um kit educacional baseado no 68000.

SUMÁRIO – Introdução à linguagem ASSEMBLER do microprocessador MC68000; o microprocessador MC68000: arquitetura e modos de endereçamento; MC68000: instruções de movimento de dados: move e transfere; MC68000: instruções para operações aritméticas: adição, subtração, zerar e negativar. MC68000: instruções de operações aritméticas: multiplicação e divisão; MC68000: instruções de comparação e desvios; MC68000: instruções para operações lógicas: AND, OR, EXCLUSIVE OR e NOT; MC68000: instruções de deslocamento (SHIFTS) e giros (ROTATES); MC68000: instruções que manipulam endereços; MC68000: exemplos de programas aplicativos utilizando repetição ou LOOP; MC68000: instruções de desvio e de retorno da sub-rotina; MC68000: instruções de teste de bits, bytes, palavras longas e curtas; MC68000: instruções especiais com registros CCR, SR, pilhas e tratamento de exceções. MC68000: entrada e saída de dados, apêndice A, B, C, D, E.

OBSERVAÇÃO – As instruções, e os exemplos apresentados nos vários capítulos e apêndice do livro servem tanto para o microprocessador 68000 da Motorola, como para aqueles fabricados pela Signectics, Hitachi etc.

RÁDIOS LIVRES A REFORMA AGRÁRIA NO AR

AUTORES – Arlindo Machado, Caio Magri, Marcelo Masagão.
EDITOR – Editora Brasiliense S.A. Rua da Consolação, 2697 – 01416 – São Paulo – SP.
IDIOMA – Português.
EDIÇÃO – 1987 (2ª).
FORMATO – 14 X 20,5cm.
NÚMERO DE PÁGINAS – 184.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 21.
PREÇO – Cz$ 275,00 (setembro de 1987).



CONTEÚDO – É apresentado um histórico das rádios livres no Brasil e em países da Europa e da América Latina. Também foi incluída uma bibliografia básica sobre tal assunto.

O movimento das rádios livres é liderado pelas pessoas que não conseguem uma oportunidade para se exprimir, de maneira convincente, nas mídias oficiais.

No apêndice 1 é apresentado o diagrama esquemático de um transmissor de FM monofônico, para faixa de 103,5MHz a 108MHz, com uma potência de saída por volta de 30W, empregando componentes de estado sólido (transistores e diodos).

Com exceção do "lay-out" e das placas de circuito impresso, são fornecidas todas as informações para montagem e colocação em funcionamento do aparelho.

SUMÁRIO – Liberdade para as ondas; por uma cooperativa dos rádios amantes; manifesto por sonoridades livres (rádio xilik); canais para a res-

posta da audiência; um depoimento: Cinderela; a batalha dos ares do sul (manifesto da Rádio Totó); primeira intervenção da Rádio Xilik; um pouco de história: as rádios livres européias; um depoimento: o sombra; 1º manifesto da Rádio Itaca; 2º manifesto da Rádio Itaca; 3º manifesto da Rádio Itaca; duas ou três coisas sobre Alice; um pouco de história: as rádios livres latino-americanas; 1º manifesto da Rádio Trip; a liberdade está no ar (rádio livre – gravidade); o consciente e o inconsciente do rádio; manifesto da Rádio Tereza; terceira intervenção da Rádio Xilik (roteiro); constituição da rádio patrulha de Ermelino Matarazzo; uma televisão para mil vozes; um depoimento: Luís Algarra (TV – livre de Sorocaba); pequena cronologia da rádio alternativa; Apêndice 1: esquema técnico para transmissor FM; Apêndice 2: o código brasileiro de telecomunicações; posfácio para a 2ª edição; bibliografia sumária.

52 PROYECTOS PARA EL HOBBYSTA

AUTOR – Salvador Amalfa.
IDIOMA – Espanhol.
EDIÇÃO – 1987.
EDITOR – HASA (Editorial Hispano Americana S.A.) Adolfo Alsina – 731 – Buenos Aires (1087) – Argentina.
FORMATO – 15,5 X 23cm.
NÚMERO DE PÁGINAS – 176.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 150.



CONTEÚDO – Trata-se de uma coletânea de circuitos para a construção de aparelhos simples, como: relógio digital com alarme, provador de transistores com indicação luminosa, regulador de velocidade de pequenos motores etc. Para cada um dos cinquenta e dois projetos o autor fornece um resumo do princípio de funcionamento, a lista de materiais, as intruções para ajustes e o "lay-out" da placa de circuito impresso.
OBSERVAÇÃO – Por se tratar de um livro ainda não disponível no mercado brasileiro, os leitores interessados na sua compra devem entrar em contato com o editor, escrevendo para o endereço fornecido acima.

MICROORDENADORES Y CASSETTES

AUTOR – Mike Salem.
EDITOR – Editorial Noray. San Gervasio de Cassolas, 79. (08022) – Barcelona, Espanha.
IDIOMA – Espanhol.
EDIÇÃO – 1985.
TÍTULO ORIGINAL – The micro user's book of tape recording.
FORMATO – 15,5 X 21,5cm.
NÚMERO DE PÁGINAS – 80.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 30.
PREÇO – Cz$ 420,00 (setembro de 1987).

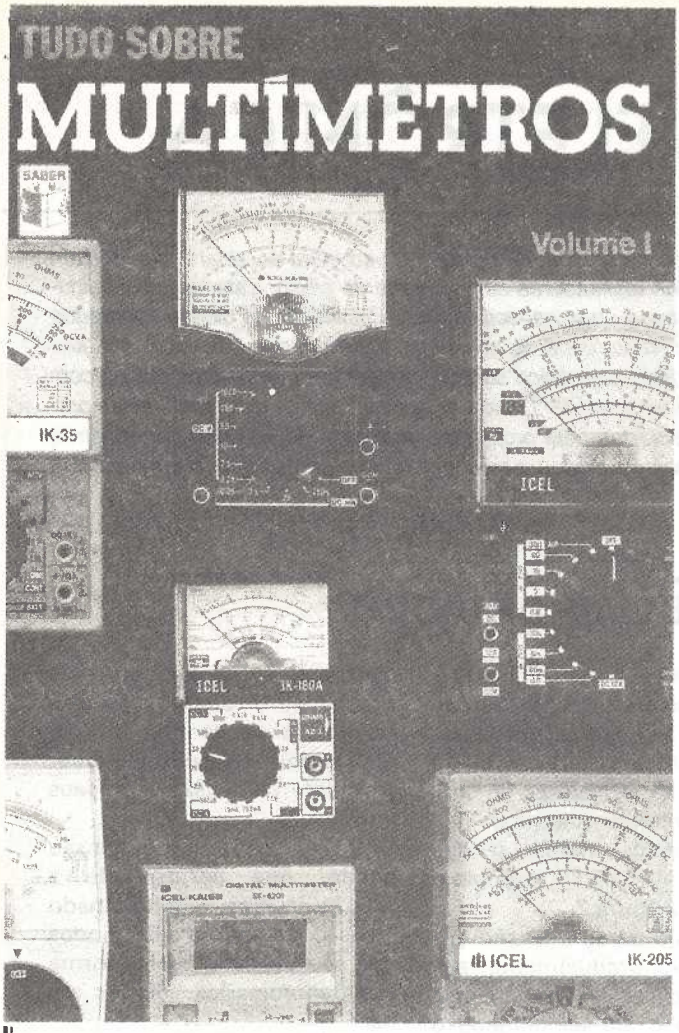


CONTEÚDO – O autor analisa, de um modo bastante prático, os problemas que os usuários de microcomputadores pessoais enfrentam quando empregam um gravador cassete como dispositivo para armazenamento de seus programas, como: não carregamento de um programa, reprodução incorreta, apagamento etc.
SUMÁRIO – Como deve trabajar su sistema: utilización normal; elección del grabador de cintas; comprobación y ajuste del grabador de cintas; algunas comprobaciones rápidas, ajuste del ángulo de grabacion del cabezal, comprobacion de velocidad de la cinta, comprobación del recorrido de la cinta, desgaste y errores; conserve el grabador en buenas condiciones; selección, y cuidado de las cintas, elección de la cinta; obtención de grabaciones fiables; carga de cintas "difíciles"; accesorios utiles: desmagnetizador, artículos de limpieza, interfaces de cintas activos, medidores de senãl, filtros de interferencias, otros accesorios; cómo trabajar um grabador de cintas; formas de onda em los interfaces de cassette; ángulo de acimut del cabezal y cabezales estereo; problemas varios con grabadores de audio: conexiones EAR y MIC, controle automático de nível, otras incompaatibilidades de cir cuitos; verdaderos grabadores de datos: problemas con los grabadores de datos; utilización de cintas para almacenamiento de programas y datos; APÊNDICE – Uso del osciloscópio.

BUILD – IT BOOK OF DIGITAL CLOCKS (Nº 1683)

AUTOR – Robert Haviland
EDITOR – Tab Books Inc. Blue Ridge Summit, PA 17214, U.S.A.
IDIOMA – Inglês.
EDIÇÃO – 1986 (2ª edição, 1ª impressão).
PREÇO – Cz$ 1.196,00 (setembro de 1987).
FORMATO – 13 X 21cm.
NÚMERO DE PÁGINAS – 350.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 264 (esquemas, tabelas, gráficos etc.)
CONTEÚDO – Os relógios digitais eletrônicos são tratados tanto na teoria (constituição, princípio de funcionamento etc.), como na prática (montagens).

São dadas várias sugestões para a construção de relógios digitais, incluindo os "lay-out" das placas de circuitos impresso, os desenhos chapeados para localização dos componentes, as instruções para ajustes etc.
SUMÁRIO – time and timekeeping; elements of electronic timekeeping; displays; an experimentr's clock and some variations; decorator digital clocks; a precision timer; some specialized clock attachments; a clock chip frequency – period meter; a primary standard of frequency; clocks for the handicapped; clocks for microcomputers; purchased clocks, clock kits and clock repairs; additional projects for the experimenter.



TUDO SOBRE MULTÍMETROS

Newton C. Braga

O livro ideal para quem quer saber usar o Multímetro em todas suas possíveis aplicações.

TIPOS DE MULTÍMETROS
COMO ESCOLHER
COMO USAR
APLICAÇÕES NO LAR E NO CARRO
REPARAÇÃO
TESTES DE COMPONENTES

Centenas de usos para o mais útil de todos os instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!
Totalmente baseado nos Multímetros que você encontra em nosso mercado!

PREÇO Cz$320,00

Vendas pelo Reembolso Postal Saber
(não será vendido em bancas de jornais)
Preencha a Solicitação de Compra da última página

CIRCUITOS & INFORMAÇÕES – VOL. IV

Newton C. Braga

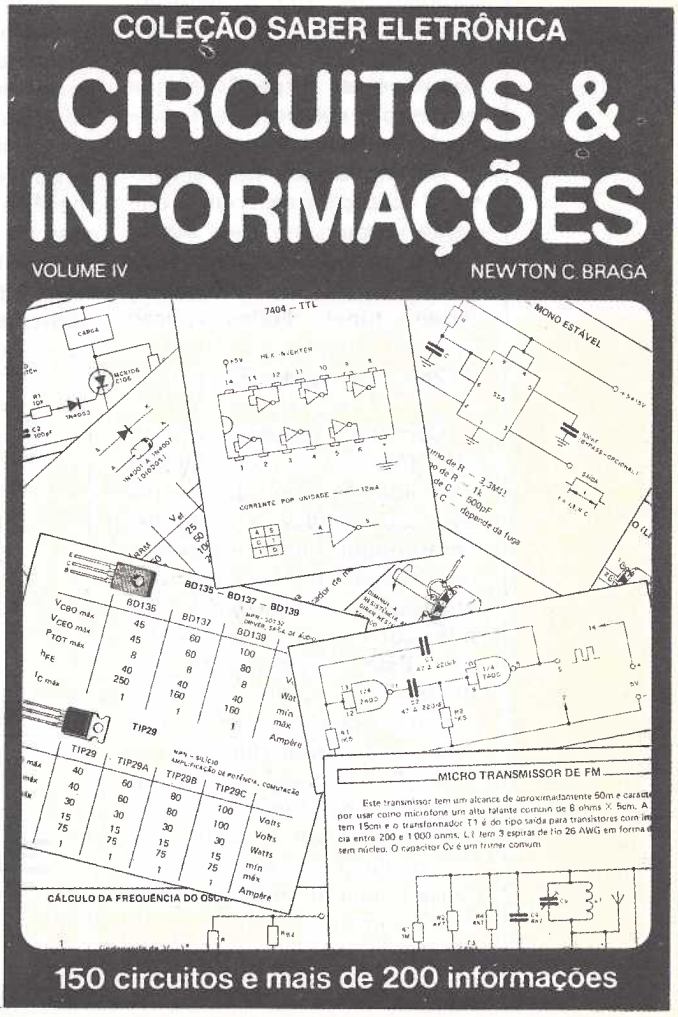
Mais uma coletânea de grande utilidade para o engenheiro, estudantes e hobistas.

CIRCUITOS BÁSICOS
CARACTERÍSTICAS DE COMPONENTES
PINAGENS
FÓRMULAS
TABELAS
INFORMAÇÕES ÚTEIS

Você que já tem os três volumes anteriores (e mesmo que não tem) não pode deixar de adquirir esta importante obra de consulta permanente.

PREÇO Cz$ 185,00

JÁ NAS BANCAS DE TODO O BRASIL!



LIÇÃO 28

CURSO DE ELETRÔNICA

Na lição anterior vimos dois tipos de diodos na prática: os diodos de uso geral ou sinal – que podiam ser de germânio ou silício – e também os diodos retificadores normalmente de silício. Estudamos até algumas aplicações importantes de tais componentes e suas especificações. Entretanto, os diodos abordados naquela lição não são os únicos que existem. Na verdade, aproveitando propriedades adicionais das junções semicondutoras, além de conduzir a corrente num único sentido, podem ser construídos diodos com características especiais. Existem então diversos tipos de "diodos especiais" alguns dos quais, pelas propriedades apresentadas, nem sequer são lembrados pelo projetistas, mas que na verdade pertencem à mesma família de semicondutores. Alguns destes diodos serão estudados nesta lição e também nas próximas.

LIÇÃO 28
TIPOS ESPECIAIS DE DIODOS

Quando um diodo é polarizado no sentido direto e uma corrente circula, dependendo da maneira como ele for construído, muitas coisas podem ocorrer. Do mesmo modo, quando um diodo for polarizado no sentido inverso perto do ponto de ruptura, dependendo também de sua construção, muitas coisas podem ocorrer. Estas "coisa" nos levam a componentes específicos que encontram aplicações em muitas áreas da eletrônica.

Alguns diodos que encontram aplicações especiais e que serão vistos nesta e em outras lições são: diodos zener, diodos emissores de luz, fotodiodos, diodos tunel, diodos varicap etc.

28.1 – Os Diodos Zener

Conforme estudamos na lição anterior, se polarizarmos um diodo no sentido inverso ele não conduz a corrente, apresentando uma elevadíssima resistência até que seja atingida uma certa tensão em que ocorre uma ruptura da junção. Esta tensão destrói um diodo comum, mas podemos construir dispositivos em que isso não acontece. (figura 1)

Assim, podemos ter diodos que são especialmente projetados para trabalhar polarizados no sentido inverso com uma tensão igual ou maior que a da ruptura inversa.

Este diodos, conforme mostra a figura 1, possuem um ponto de ruptura com uma curva bastante acentuada, de tal modo que a tensão não pode ultrapassar este valor numa ampla faixa de valores de corrente mantendo-se estável.

Analisemos melhor o que ocorre, dando como exemplo o circuito da figura 2.

Partindo de uma tensão nula, vamos gradualmente aumentando a tensão inversa neste diodo até ser atingido o ponto de ruptura inversa.

No instante em que esta tensão é atingida o diodo começa a conduzir a corrente, mas de forma a manter constante a tensão nos seus terminais. A partir daí, por mais que aumentemos a tensão no diodo, o que conseguimos é simplesmente aumentar a corrente circulante. O diodo varia sua resistência no sentido inverso reduzindo-a de modo a manter constante a tensão em seus terminais.

O valor constante de tensão obtido, que corresponde à ruptura inversa, é denominado "tensão zener", e tais diodos que são utilizados desta forma são denominados "diodos zener".

Veja então que, colocado num circuito, o diodo zener pode manter a tensão constante, mesmo quando ele varie para além do valor mínimo em que ocorre sua condução. Tais diodos são usados como estabilizadores de tensão ou como referência em fontes.

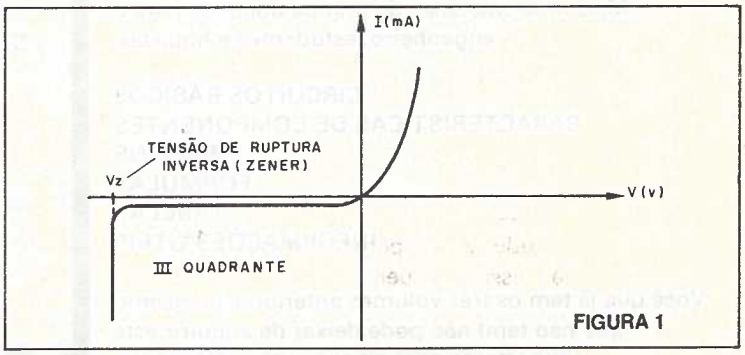


FIGURA 1

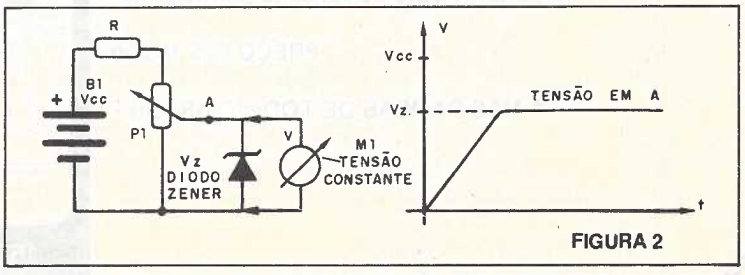


FIGURA 2

CURSO DE ELETRÔNICA

O símbolo do diodo zener é mostrado na figura 3, assim como seu aspecto físico.

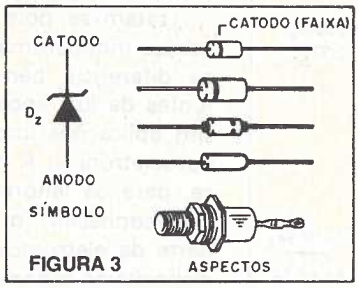


FIGURA 3

O diodo zener trabalha polarizado no sentido inverso e a corrente que o percorre é tanto maior quanto maior for a variação de tensão que deve ser controlada. Desta forma, multiplicando a corrente circulante pela tensão entre os terminais o diodo, temos a quantidade de energia por segundo ou potência que deve ser dissipada em forma de calor.

Os diodos deste tipo são então especificados por duas grandezas:

a) A tensão zener, dada em volts, que indica o ponto de ruptura inversa ou a tensão que o componente manterá entre seus terminais quando polarizado no sentido inverso.

b) A potência máxima de dissipação, que é dada em watts ou miliwatts e que determina também a corrente máxima que o diodo pode conduzir em operação.

Para calcular a corrente máxima no diodo zener é simples. Basta utilizar a fórmula:

$$P = V \times I$$

Onde: P é a potência máxima dissipada pelo diodo em watts

V é a tensão zener em volts

I é a corrente em ampères máxima

Desta fórmula retiramos:

$$I = P/V$$

Como exemplo: um diodo zener de 6V x 400mW admite que corrente máxima?

I = 0,4/6

I = 0,0666 ou 66,6mA

As aplicações para os diodos zener são muitas devendo ser estudadas oportunamente, inclusive envolvendo os cálculos de circuitos que os utilize. Por enquanto você deve apenas lembrar que:

a) Os diodos zener trabalham polarizados no sentido inverso;

b) A corrente no diodo zener não deve superar valores que provoquem dissipação maior que a prevista pelo fabricante;

c) Os diodos zener são empregados como estabilizadores de tensão ou com referência de tensão.

28.2 – Os Diodos Emissores de Luz

Quando um diodo é percorrido por uma corrente no sentido direto, a recombinação dos portadores de carga na junção é acompanhada de um fenômeno importante: parte da energia envolvida no processo é emitida na forma de ondas eletromagnéticas. (figura 4)

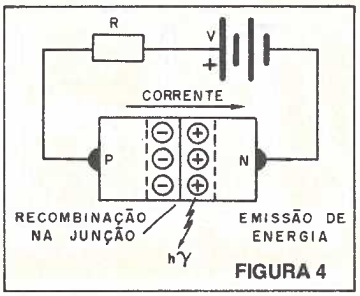


FIGURA 4

Estas ondas eletromagnéticas têm freqüência e comprimento que dependem do material empregado na construção do dispositivo. Para diodos comuns de silício, por exemplo, a emissão ocorre em pequena escala na região dos raios infravermelhos.

No entanto, baseado neste fenômeno, em 1962 foi criado nos Estados Unidos por N. Holonyak um dispositivo semicondutor dotado de uma junção capaz de emitir luz no espectro visível.

Tal componente era feito de Fosfeto-Arseneto de Gálio e emitia luz vermelha, recebendo o nome de "Light Emitting Diodo" – diodo emissor de luz – que abreviando em inglês resultou na conhecidíssima sigla LED.

O led é pois um diodo de características especiais.

Como os diodos comuns o led deve trabalhar polarizado no sentido direto. A corrente que circula na junção e que provoca a recombinação dos pares elétron-lacunas é que produz a emissão de radiação luminosa. Entretanto, para que um led comece a conduzir no sentido direto, temos que aplicar uma tensão bem maior que os diodos comuns de silício ou germânio, conforme mostra a figura 5.

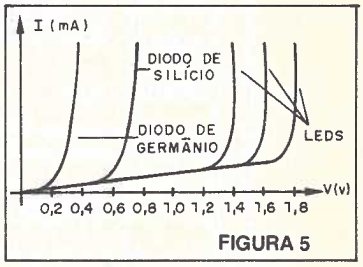


FIGURA 5

Dependendo do material de que é feito o diodo e, portanto, da cor da luz emitida, a tensão mínima para condução pode variar entre 1,6 e 2,1 volts tipicamente.

Na figura 6 temos um interessante gráfico que mostra a quantidade de combinações de materiais que hoje são conhecidos e que podem ser usados para a fabricação de dispositivos fotoemissores, com os comprimentos de onda e energias necessárias a excitação.

Na figura 7 temos outro gráfico em que mostramos as faixas estreitas de emissão de alguns leds quando comparadas com a sensibilidade do olho humano.

Veja então que os leds de Carbeto de silício emitem radiação na faixa do ultravioleta enquanto que os leds de arseneto de gálio (GaAs) emitem

CURSO DE ELETRÔNICA

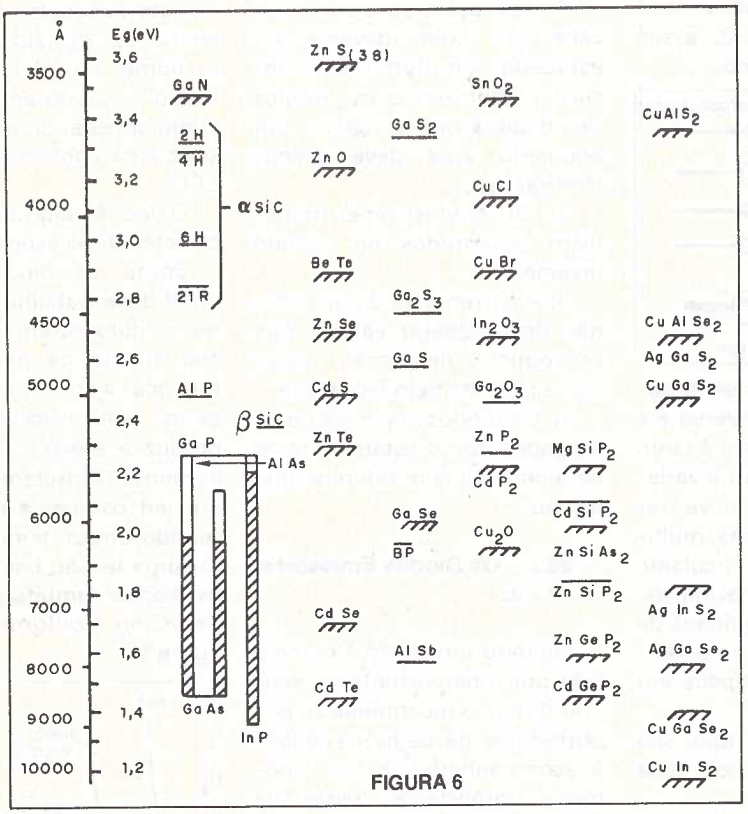


FIGURA 6

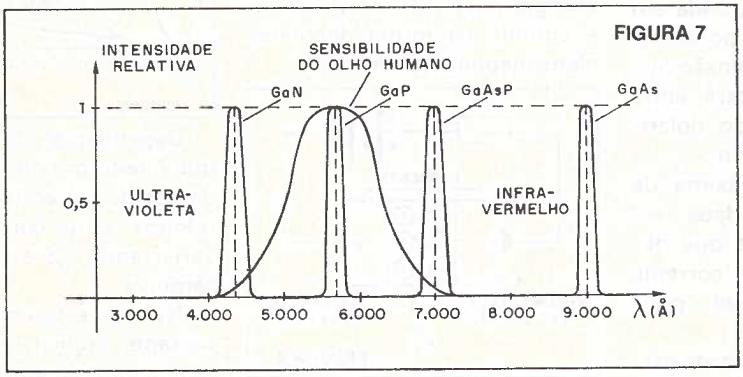


FIGURA 7

radiação na faixa do infravermelho.

Na faixa da luz visível temos leds de diversas cores: os mais comuns são os vermelhos, vindo a seguir os verdes e os amarelos, e um pouco menos comuns os azuis.

Como podemos observar pela figura 8, uma característica

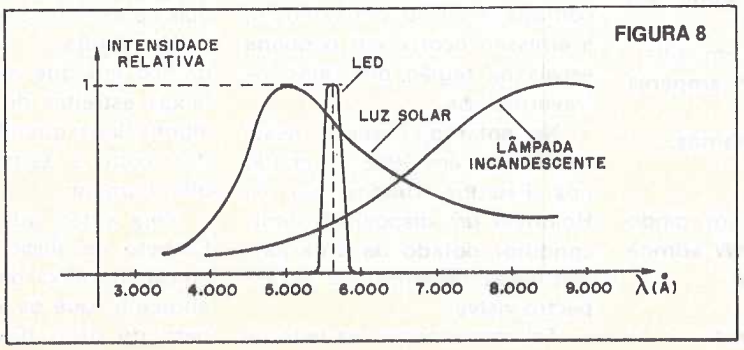


FIGURA 8

importante dos leds é a faixa bastante estreita de freqüências de emissão dos leds.

Tratam-se pois de componentes monocromáticos, o que os diferencia bem de outras fontes de luz, encontrando assim aplicações importantes na optoeletrônica. A optoeletrônica, para os leitores que ainda não conhecem o termo, é a parte da eletrônica que estuda dispositivos capazes de emitir e receber luz convertendo sinais em eletricidade e vice-versa, assim como seus circuitos.

Na figura 9 temos a construção de um led, assim como seu símbolo, observando-se a identificação dos terminais de anodo e catodo.

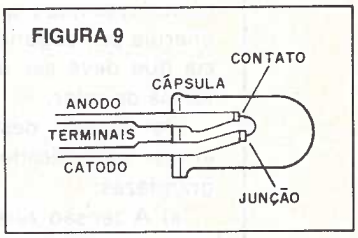


FIGURA 9

Outra característica elétrica importante do led é a sua tensão inversa relativamente baixa que não deve ser superada. Leds comuns não devem ser submetidos a tensões inversas de mais de 5V tipicamente, sob pena de haver a ruptura de sua junção com a conseqüente queima.

Os leds são encontrados comercialmente com duas especificações principais.

- A primeira refere-se à cor dada pelo comprimento de onda. Esta cor vem expressa em nanômetros (nm) ou então em angstrons (Å). Na figura 10 temos o espectro visível além de uma parte do ultravioleta e infravermelho expressa nas suas unidades.

- A segunda refere-se à corrente máxima que pode passar pelo diodo quando polarizado em sentido direto. Esta corrente varia tipicamente entre 10mA e 100mA para os leds comuns, e através dela pode-

CURSO DE ELETRÔNICA



FIGURA 10

um processo muito rápido. Assim, um led pode apagar e acender em velocidades da ordem de até 100MHz! Podemos então modular a luz de um led com facilidade ou fazê-lo emitir pulsos em grande quantidade.

Uma maneira de produzirmos pulsos de grande intensidade é com a redução da duração de cada pulso e o aumento do intervalo. Deste modo a energia média se mantém constante, mas o valor instantâneo pode se elevar consideravelmente, conforme sugere a figura 11.

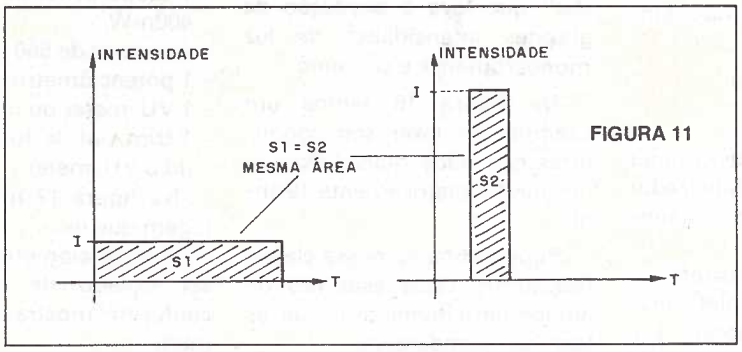


FIGURA 11

mos calcular a potência absorvida pelo led. Veja que, multiplicando-se a tensão nos extremos do led pela corrente, temos a potência que ele absorve, mas que realmente não é a potência convertida em luz, já que o rendimento do dispositivo não é 100%.

Assim, para um led vermelho em que a tensão de operação é de 1,6V e a corrente de 10mA, temos a potência de:

P = V x I

P = 1,6 x 0,01

P = 0,016W ou 16mW

Uma característica importante do led é sua velocidade de resposta muito alta que permite a modulação de sua luz ou a operação em regime pulsante.

Assim, ao contrário de uma lâmpada incandescente que possui uma inércia de filamento que não pode aquecer e esfriar rapidamente, um led emite luz pela recombinação de portadores de carga, o que é

Se em lugar de fazermos o led conduzir 10mA de corrente na média, reduzirmos a duração do pulso a 1/100 do intervalo, podemos fazê-lo conduzir correntes instantâneas de 1A, mantendo constante a potência dissipada.

Este recurso é empregado em inúmeras aplicações.

Os leds infravermelhos podem ser usados em controles remotos, no envio de mensagens por fibras ópticas etc.

Na utilização do led, lembrando que ele se comporta como um diodo, é muito importante a utilização do resistor limitador de corrente como mostra a figura 12.

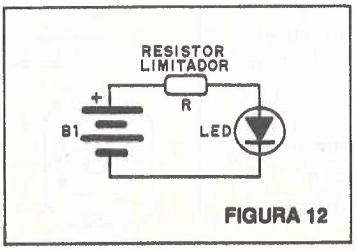


FIGURA 12

Sem este resistor não há limitação de corrente, com o que o led pode facilmente queimar. Futuramente veremos como calcular este importante componente.

28.3 – Cálculos com Leds

O cálculo do resistor limitador, conforme mostra a figura 13, é relativamente simples e envolve o uso de uma única fórmula:

Esta fórmula é:

$$R = (V - V1)/I \qquad (28.1)$$

Onde: R é a resistência limitadora em ohms

V é a tensão de alimentação

V1 é a tensão de acendimento do led em volts

I é a corrente no led

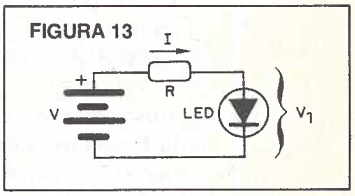


FIGURA 13

Exemplo: Qual deve ser o resistor ligado em série com um led numa fonte de 12V para que ele seja percorrido por corrente de 50 mA? O led é vermelho com tensão de acendimento de 1,6V.

Solução: neste caso temos:

V = 12V

I = 50mA ou 0,05A

V1 = 1,6V

Aplicando a fórmula:

R = (12 – 1,6)/0,05

R = 10,4/0,05

R = 208 ohms

O valor comercial mais próximos de 220 ohms seria o recomendado.

Para o caso de ligarmos leds em série, conforme mostra a figura 14, podemos usar a seguinte fórmula:

$$R = (V - n.V1)/I \qquad (28.2)$$

Onde:

R é o valor da resistência em ohms

V é a tensão de alimentação em volts

CURSO DE ELETRÔNICA

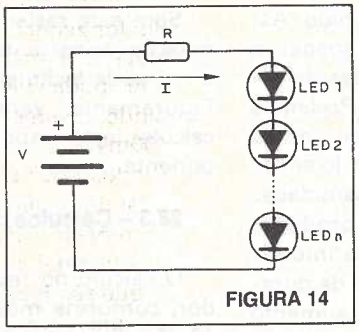


FIGURA 14

V1 é a tensão de alimentação de cada led

n é o número de leds.

Veja que nesta fórmula o produto n.V1 não pode ser maior que V, pois se isso acontecer o circuito não funciona.

Tirando Dúvidas

Como pode um diodo zener funcionar como estabilizador de tensão de uma forma simples?

Abordaremos o assunto de uma forma mais completa, mas podemos adiantar nossas explicações com um exemplo, conforme mostra a figura 15.

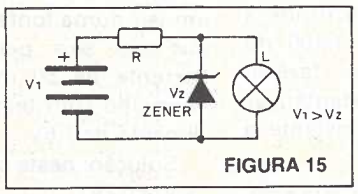


FIGURA 15

Ligando um diodo zener em paralelo com uma carga, como por exemplo uma lâmpada, conforme mostra a figura, calculamos o valor do resistor de tal modo que, para uma tensão máxima de entrada, o diodo conduza uma corrente próxima de sua máxima. Assim, quando a tensão de entrada cai, o diodo zener vai derivando cada vez menos corrente, de modo a manter constante a tensão entre seus terminais. Desta forma, a lâmpada recebe sempre a mesma tensão e por ela circula a mesma corrente. Mantemos então uma "regulagem" de tensão na lâmpada, graças ao zener.

– O que um led tem a ver com um laser?

Os leds têm mais semelhanças como os lasers do que diferenças. Do mesmo modo que os laser, os leds, emitem luz monocromática. No entanto, esta luz emitida pelos leds não é coerente. Mas, partindo deste fato, consegue-se a fabricação de lasers semicondutores que nada mais são do que diodos emissores de luz (leds) em que se acrescenta uma câmara de ressonância, com espelhamentos especiais, de modo a produzir o efeito de "avalanche" que leva a produção de grandes intensidades de luz monocromática e coerente.

Na figura 16 temos um exemplo de laser semicondutores que nada mais é do que um diodo, eletricamente falando.

Poderíamos na nossa classificação de tipos especiais de diodos perfeitamente incluir os laser semicondutores.

Experiências 28

Como vimos dois tipos de diodos, vamos na realidade incluir duas experiências nesta lição, ambas de interesse para a compreensão do que foi estudado.

a) Curva de Diodo Zener

Com uma fonte de alimentação de 0-12V, um diodo zener e um multímetro, podemos experimentalmente verificar as propriedades elétricas dos diodos zener. O material necessário é o seguinte:

- 1 diodo zener de 3V3 a 6V6 – 400mW;
- 1 resistor de 560 ohms;
- 1 potenciômetro de 1k linear;
- 1 VU-meter ou multímetro;
- 1 trim-pot de 100k se for usado o VU-meter.

Na figura 17 temos a montagem que deve ser feita.

O potenciômetro linear deve ser dotado de uma escala, conforme mostra a mesma figura.

FIGURA 16

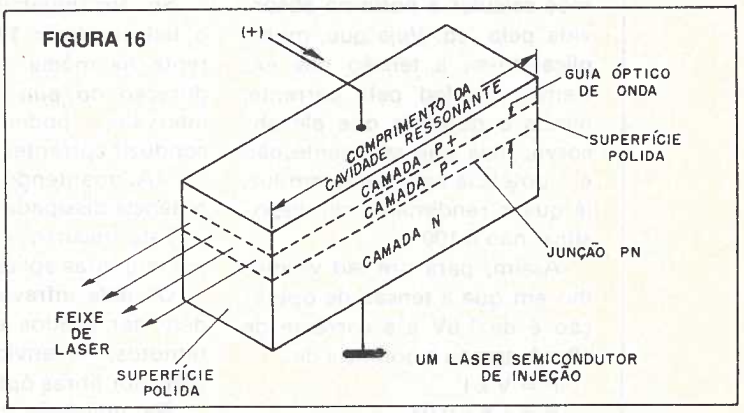
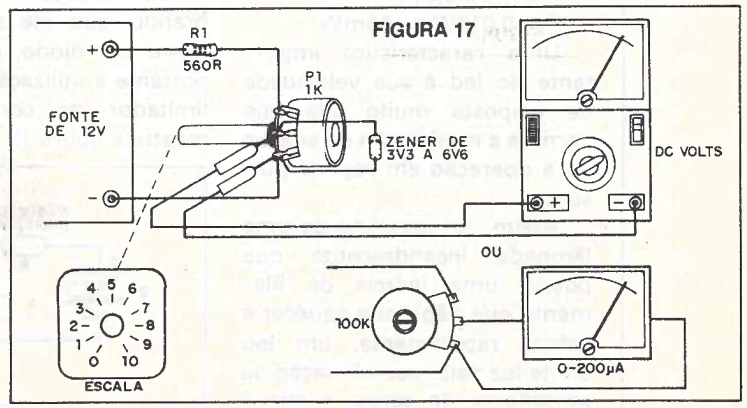


FIGURA 17



CURSO DE ELETRÔNICA

Para o caso de um voltímetro ou multímetro, colocamos na escala DC que permita levar tensão do diodo zener, e procedemos da seguinte forma:

Vamos colocando o potenciômetro em posições sucessivas a partir do 0 e anotando as tensões medidas. Depois, fazemos um gráfico em que anotamos os valores. O gráfico deve ter a semelhança como mostrado na figura 18.

Para o VU procedemos do mesmo modo, mas antes de iniciar a experiência, ajustamos a fonte para 12V com o potenciômetro de 1k no máximo e o trim-pot para que o VU indique corrente máxima.

Depois, é só realizar a experiência.

b) Acendimento de um Led

Esta experiência permite verificar ao mesmo tempo de que modo a resistência em série com o led influi na sua corrente, e de modo a tensão se mantém quando variamos a corrente.

Para esta finalidade precisamos do seguinte material:

- 4 pilhas ou fonte de 6V;
- 1 potenciômetro de 1k;
- 1 resistor de 470 ohms;
- 1 led comum vermelho;
- 1 multímetro com escala DC de tensão ou VU de 200uA;
- 1 trim-pot de 47k para o caso de ser usado o VU.

O circuito é mostrado na figura 19.

O procedimento é o seguinte: variamos a corrente no led observando de que modo ela influi no brilho. Ao mesmo tempo verificamos a tensão sobre o led através do VU ou multímetro. Para o caso do VU, ajustar para leitura de fundo de escala o trim-pot de 47k.

Sugerimos que você responda as seguintes questões a partir das experiências:

a) Qual é a tensão em que o diodo zener começa a conduzir?

b) Que tipo de curva teremos se o diodo for polarizado no sentido direto? (diodo zener)

c) O que acontece com o led se aplicarmos uma tensão direta inferior a 1,6V?

d) O led acende quando polarizado inversamente?

Com isso, podemos passar ao questionário da lição.

Questionário

1. De que modo trabalham polarizados os diodos zener?
2. Onde podem ser usados os diodos zener?
3. Qual é a máxima corrente que pode passar por um diodo zener de 10V x 400mW?
4. Diodos comuns de silício quando percorridos por correntes diretas emitem que tipo de radiação?
5. O que são leds?
6. De que material são feitos os leds que emitem no espectro infravermelho?
7. Os leds trabalham polarizados diretamente ou inversamente?
8. O que ocorre com um led se for ligado diretamente a uma fonte de pelo menos 6V?
9. Os lasers semicondutores tem comportamento elétrico semelhante aos diodos?

ESCALA POSIÇÃO	TENSÃO (VOLTS)
0	0
1	0,6
2	1,2
3	

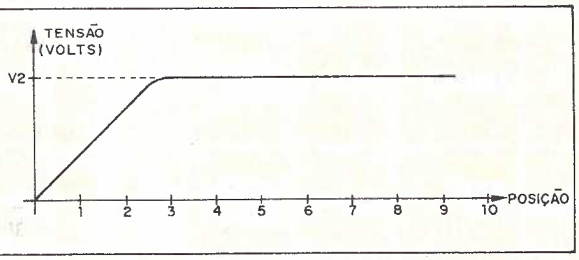


FIGURA 18

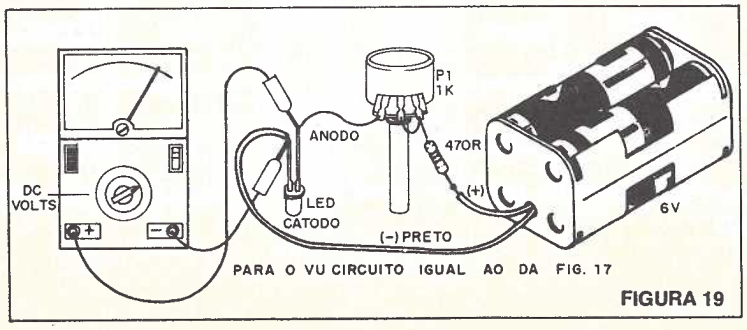


FIGURA 19

Respostas da Lição Anterior

1. Germânio ou silício.
2. Procedência americana, pois começa com "1N".
3. Corrente direta (Foward Current).
4. 100V.
5. Ele queima.
6. Porque possuem uma área de junção e espessura grandes, dificultando a mobilidade dos portadores de carga. Aparece uma "capacitância".
7. Retificador de silício.
8. São pulsos de tensões elevadas, superpostos a uma alimentação de tensão constante.

Tabelas e Informações

Damos a seguir uma tabela com as características de leds da Icotron – encontrados nas cores vermelho, amarelo e verde.

Na segunda tabela temos diodos zener da Ibrape para 400mW, 1,3W, 2,5W, 10W, 20W e 75W. A série mais comum é a BZX75/BZX79 que aparece em fontes de alimentação, circuitos de referência de tensão etc.

DIODO EMISSOR DE LUZ (LED) ∅ 3 mm

Tipo	Cor emitida	Tecnologia	Comprimento de onda λ (nm)	Encapsulamento	Intensidade Luminosa (I_F = 20 mA) I_V (mcd)	Meio Ângulo φ (graus)	Tensão Direta (I_F = 20 mA) (V) *	Corrente Direta Máxima (mA)
LD30N -2 -3 -4	Vermelho	GaAsP	665±15	vermelho difuso	≥0,3 (2,0) 0,63 ... 1,25 1,0 .. 2,0 1,6 ... 3,2	±35	1,6 (≤2,0)	100
LD32N -5 -6 -7	Vermelho alta intensidade	GaAsP TSN	645±15	vermelho difuso	≥0,6 (5,0) 2,5 ... 5,0 4,0 ... 8,0 6,3 ... 12,5	±35	2,4 (≤3,0)	60
LD36N -5 -6 -7	Amarelo	GaAsP TSN	590±10	amarelo difuso	≥0,6 (4,5) 2,5 ... 5,0 4,0 ... 8,0 6,3 ... 12,5	±35	2,4 (≤3,0)	60
LD37N -5 -6 -7	Verde	GaP TSN	560±15	verde difuso	≥0,6 (4,5) 2,5 ... 5,0 4,0 ... 8,0 6,3 .. 12,5	±35	2,4 (≤3,0)	60
LC30N -B -C -D	Vermelho	GaAsP	665±15	vermelho cristalino	≥1,0 (4,0) 1,6 ... 3,2 2,5 ... 5,0 4,0 ... 8,0	±25	1,6 (≤2,0)	100
LC32N -E -F -G -H	Vermelho alta intensidade	GaAsP TSN	645±15	vermelho cristalino	≥4,0 (18,0) 6,3 ... 12,5 10,0 ... 20,0 16,0 ... 32,0 25,0 ... 50,0	±25	2,4 (≤3,0)	60
LC36N -E -F -G	Amarelo	GaAsP TSN	590±10	amarelo cristalino	≥4,0 (15,0) 6,3 ... 12,5 10,0 ... 20,0 16,0 .. 32,0	±25	2,4 (≤3,0)	60
LC37N -E -F -G	Verde	GaP TSN	560±15	verde cristalino	≥4,0 (15,0) 6,3 ... 12,5 10,0 ... 20,0 16,0 ... 32,0	±25	2,4 (≤3,0)	60
LD30P -2 -3 -4 -5	Vermelho	GaAsP	665±15	vermelho difuso	≥0,3 (2,0) 0,63 ... 1,25 1,0 ... 2,0 1,6 ... 3,2 2,5 ... 5,0	±25	1,6 (≤2,0)	100
LD32P -5 -6 -7	Vermelho alta intensidade	GaAsP TSN	645±15	vermelho difuso	≥0,6 (5,0) 2,5 ... 5,0 4,0 ... 8,0 6,3 ... 12,5	±25	2,4 (≤3,0)	60
LD36P -5 -6 -7	Amarelo	GaAsP TSN	590±10	amarelo difuso	≥0,6 (4,5) 2,5 ... 5,0 4,0 ... 8,0 6,3 ... 12,5	±25	2,4 (≤3,0)	60
LD37P -5 -6 -7	Verde	GaP TSN	560±15	verde difuso	≥0,6 (4,5) 2,5 ... 5,0 4,0 ... 8,0 6,3 ... 12,5	±25	2,4 (≤3,0)	60

* Valor típico (≤ Valor máximo)

CURSO DE ELETRÔNICA

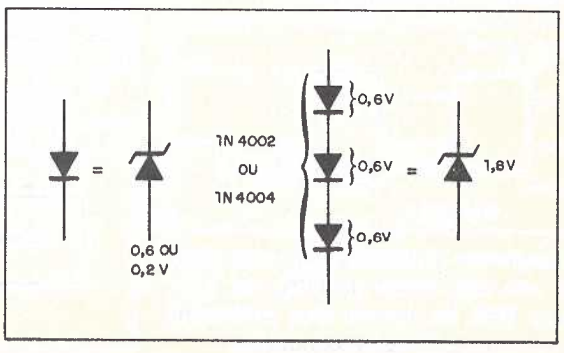
DIODOS ZENER – REGULADORES DE TENSÃO

V_z ±5%	400 mW	1,3 W		2,5 W	20 W 10 W	75 W
1,4	BZX 75 C1V4					
2,1	@ Iz = 1mA C2V1					
2,8	C2V8					
3,3	1) —					
3,6	DO-7 C3V6					
3,9	—					
4,3	—					
4,7	BZX 79 C4V7		BZX 87 C5V1		BZY 93 C7V5	
5,1	C5V1		C5V6		C8V2	
5,6	C5V6		C6V2		C9V1	
6,2	C6V2		C6V8		C10	
6,8	C6V8		C7V5	BZX 70 C10	C11	BZY 91 C10
7,5	C7V5	BZX 61 C7V5	C8V2	C11	C12	C11
8,2	C8V2	C8V2	C9V1	C12	C13	C12
9,1	C9V1	C9V1	C10	C13	C15	C13
10	C10	C10	C11	C15	C16	C15
11	C11	C11	C12	C16	C18	C16
12	C12	C12	C13	C18	C20	C18
13	C13	C13	C15	C20	C22	C20
15	C15	C15	C16	C22	C24	C22
16	C16	C16	C18	C24	C27	C24
18	C18	C18	C20	C27	C30	C27
20	C20	C20	C22	C30	C33	C30
22	C22	C22	C24	C33	C36	C33
24	C24	C24	C27	C36	C39	C36
27	C27	C27	C30	C39	C43	C39
30	C30	C30	C33	C43	C47	C43
33	C33	C33	C36	C47	C51	C47
36	C36	C36	C39	C51	C56	C51
39	C39	C39	C43	C56	C62	C56
43	C43	C43	C47	C62	C68	C62
47	C47	C47	C51	C68	C75	C68
51	C51	C51	C56	C75		C75
56	C56	C56	C62			
62	C62	C62	C68			
68	C68	C68	C75			
75	C75	C75				
	DO-35 2)	DO-15	SOD-35	(Plástico)	DO-4	DO-5

ZENER IMPROVISADO

Se analisarmos a curva característica de um diodo comum, vemos que na polarização direta ela apresenta um "joelho" em torno de 0,2V para os de germânio e 0,6V para os de silício. Isso significa que podemos usar estes diodos como zener de baixa tensão para estes valores, desde que polarizados no sentido direto. Para ter uma tensão um pouco maior basta ligar dois ou mais diodos em série, conforme mostra a figura.

Três diodos de silício em série equivalem então a um "zener" improvisado de 1,8V (3 x 0,6V) com certa aproximação.



TELÉGRAFO POR RAIOS INFRAVERMELHOS

Um dos diodos estudados no nosso curso de eletrônica nesta edição foi o Diodo Emissor de Luz ou Led que, conforme vimos, emite luz monocromática em faixas que vão desde o infravermelho até o extremo superior do espectro visível. Nossa montagem utiliza um destes diodos para a emissão de sinais telegráficos formando assim um interessante Telégrafo Experimental por Raios Infravermelhos.

Newton C. Braga

É claro que além da emissão no espectro infravermelho, nada impede que o circuito opere no espectro visível, utilizando-se para esta finalidade um led vermelho ou de outra cor comum.

Do mesmo modo, se a emissão não puder ser feita pela propagação direta pelo espaço, pode-se incrementar o projeto experimental com a utilização de uma fibra óptica.

O circuito é bastante simples de montar, e tanto o emissor como o receptor são alimentados por pilhas comuns.

Basicamente o projeto consta de :

a) Um transmissor de sinais luminosos que opera na faixa do infravermelho, os quais são modulados num tom que pode variar entre aproximadamente 500 e 5 000 Hertz.

b) Um receptor que tem um fotossensor e que amplia os sinais a ponto de permitir sua aplicação num fone de cristal ou ainda num pequeno amplificador de áudio.

COMO FUNCIONA

O transmissor consiste num oscilador de áudio que tem por base um integrado 555. Este integrado alimenta diretamente o led que então tem um sinal emitido perfeitamente retangular, conforme mostra a figura 1.

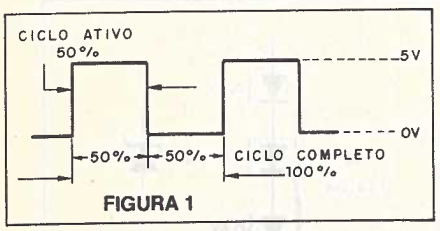


FIGURA 1

Conforme podemos ver, este sinal tem um ciclo ativo de 50%, ou seja, temos 50% do tempo com condução de corrente e 50% sem condução.

Se o led suportar uma corrente máxima de 20mA, com um ciclo ativo de 50%, isso significa que podemos fazer circular nos instantes em que há corrente na saída uma corrente de até 40mA, pois na média o valor será 20mA.

Uma maneira de se obter maior potência luminosa é reduzir o ciclo ativo, de modo que a corrente de pico possa ser maior, com uma corrente média mantida no mesmo valor.

Assim, se a corrente máxima do led for de 20mA e reduzirmos o ciclo ativo para 10%, no pico podemos ter corrente de 200mA sem que isso cause a queima do led, pois na média o valor será mantido em 20mA. (figura 2)

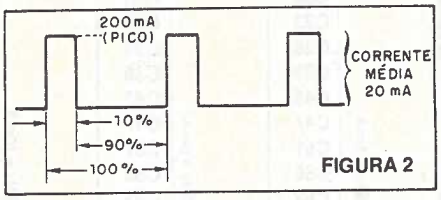


FIGURA 2

No nosso circuito, para que tenhamos um ciclo ativo pequeno é só manter R2 bem menor que a soma de R1 com P1.

No nosso circuito, fazemos então com que R1 seja 5 vezes maior que R2, o que significa um ciclo ativo de 20%. A corrente máxima no led será então de 100mA, mesmo que a corrente média seja bem menor, e com isso obtemos pulsos de luz de maior alcance. (figura 3)

O manipulador simplesmente interrompe a emissão de luz, com o que podemos produzir os sinais codificados.

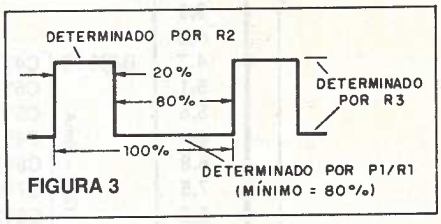


FIGURA 3

Como receptor usamos um fototransistor que pode ser de qualquer tipo, inclusive um 2N3055 sem a parte metálica que o recobre (invólucro), expondo-se a pastilha semicondutora à luz.

O sinal captado é então amplificado por dois transistores na configuração Darlington e então pode ser aplicado a um fone de cristal ou a um amplificador maior.

O resistor R1 determina a sensibilidade do circuito e pode ser obtido experimentalmente.

Uma maneira de se obter maior sensibilidade é ligar este resistor em série com um potenciômetro de 2M2.

Na figura 4 temos a maneira de se fazer a transmissão de sinal.

Para melhorar o alcance, usamos lentes convergentes no led emissor e no fotossensor de modo a concentrar o feixe infravermelho numa direção única.

MONTAGEM

Na figura 5 temos o diagrama do transmissor que utiliza apenas um circuito integrado 555.

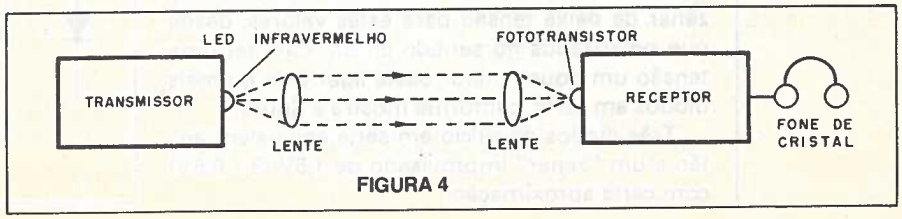


FIGURA 4

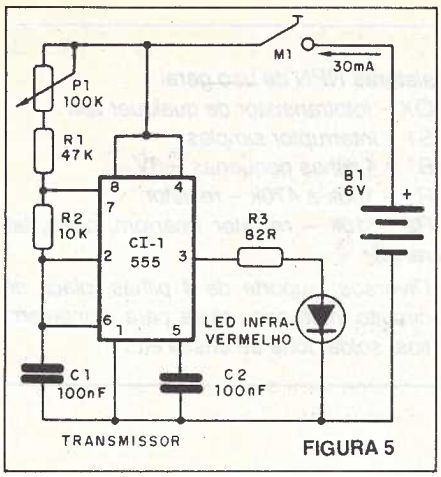


FIGURA 5

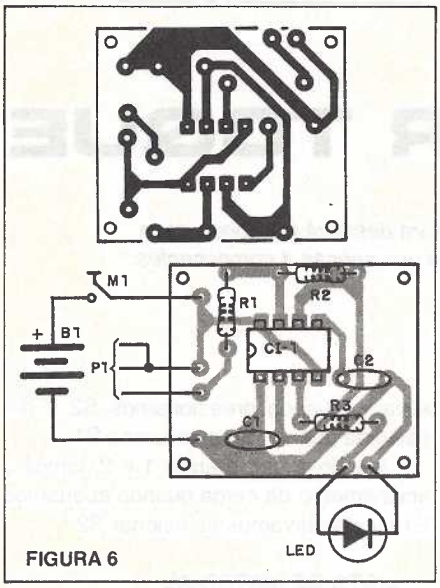


FIGURA 6

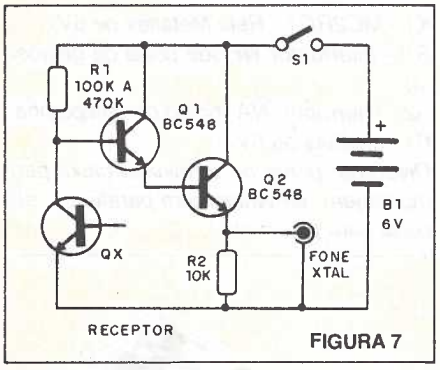


FIGURA 7

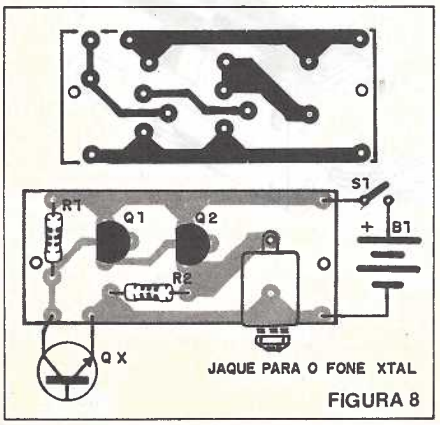


FIGURA 8

O led infravermelho pode ser de qualquer tipo, e na sua falta podemos utilizar um led vermelho comum, caso em que o título da montagem deve ser reconsiderado.

Na figura 6 temos a placa de circuito impresso para o transmissor. O diagrama completo do receptor é mostrado na figura 7, e a montagem em placa de circuito impresso é mostrada na figura 8.

Observamos que a ligação ao amplificador deve ser feita com o fio blindado, a não ser que ele seja montado na mesma caixa que o circuito receptor.

As seguintes observações devem ser consideradas para a montagem e obtenção dos componentes:

- P1 controla a tonalidade do som emitido. Pode ser usado um trim-pot ou mesmo um potenciômetro comum. Os resistores são de 10% ou 20% com 1/4 ou 1/8W de dissipação;
- Os capacitores podem ser todos cerâmicos ou de poliéster;
- As fontes de alimentação são 4 pilhas pequenas e para o receptor pode ser usado um fototransistor comum ou então um 2N3055 sem a capa metálica protetora.

Na figura 9 temos o modo de se fixar o receptor e o transmissor no foco de uma lente convergente para se aumentar o alcance.

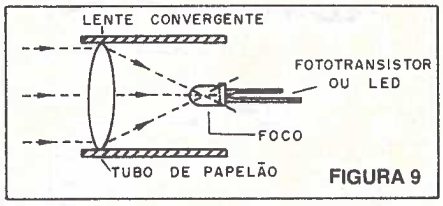


FIGURA 9

A lente pode ser do tipo "de aumento" (convergente), usada em pequenos monóculos de fotografia ou adquiridas em casas de material de pesquisa. – Recomendamos a Didática Center – Rua Clodomiro Amazonas, 676 – Itaim Bibi – CEP 04537 – São Paulo – SP que possui estas lentes (tipo de 2 a 3cm de diâmetro com qualquer distância focal).

O manipulador pode ser um simples interruptor de pressão ou então do tipo usado em equipamentos profissionais e de radioamadores. (fig. 10)

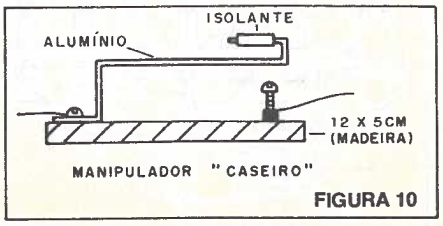


FIGURA 10

É importante conhecer o código Morse para sua operação.

PROVA E USO

Para provar o sistema basta ligar o receptor e o transmissor alinhados a uma distância de aproximadamente 20cm.

Apertando o manipulador deve haver a emissão de som no fone ou no alto-falante do amplificador utilizado.

Se não houver som, o primeiro ponto a ser verificado é se existe sinal no pino 3 do integrado. Um fone de ouvido de cristal ou um alto-falante em série com um resistor de 100 ohms serve de monitor para o funcionamento do transmissor. Tocando seus fios no pino 3 e no negativo das pilhas deve haver som.

Para testar o receptor, caso não funcione, sugerimos em primeiro lugar verificar se o fotossensor QX não está invertido. Depois, injete sinal na base de Q1. Deve haver a reprodução no fone ou alto-falante do amplificador.

Para transmitir leve em conta que um toque curto representa um ponto e um toque mais longo um traço. As letras e sinais gráficos, assim como números, são dados no código Morse conforme se segue.

A .–	V ...–
B –...	W .––
C –.–.	X –..–
D –..	Y –.––
E .	Z ––..
F ..–.	
G ––.	1 .––––
H	2 ..–––
I ..	3 ...––
J .–––	4 ....–
K –.–	5 .....
L .–..	6 –....
M ––	7 ––...
N –.	8 –––..
O –––	9 ––––.
P .––.	0 –––––
Q ––.–	
R .–.	Vírgula ––..––
S ...	Interrogação ..––..
T –	Erro .....
U ..–	Espere .–...

Transmita primeira e vagarosamente símbolos isolados, até decorar o código. Somente depois transmita palavras e mensagens, bem compassadas para que possam ser bem recebidas.

Para longos alcances pode ser usada uma luneta no receptor.

LISTA DE MATERIAL

a) Transmissor
CI-1 – 555 – circuito integrado
Led – led infravermelho comum
P1 – 100k – potenciômetro ou trim-pot
R1 – 47k – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 – 10k – resistor (marrom, preto, laranja)
R3 – 82 ohms – resistor (cinza, vermelho, preto)
C1 – 100nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
M1 – Manipulador
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte de pilhas etc.

b) Receptor
Q1, Q2 – BC548 ou equivalentes – transistores NPN de uso geral
QX – fototransistor de qualquer tipo
S1 – Interruptor simples
B1 – 4 pilhas pequenas – 6V
R1 – 100k a 470k – resistor
R2 – 10k – resistor (marrom, preto, laranja)
Diversos: suporte de 4 pilhas, placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda, fone de cristal etc.

INTERRUPTOR POR TOQUE

Um toque em S1 e o relé é ativado, assim permanecendo indefinidamente. Para desativá-lo o toque deve ser dado em S2. O circuito pode ser usado em diversas aplicações práticas e usa apenas 4 componentes.

Newton C. Braga

Quando damos um toque em S1 o contato do relé é usado para travá-lo. Como o relé possui um contato suplementar, ele pode ser usado para o controle de cargas externas. Para desligar o que fazemos é destravar o relé pela interrupção momentânea da alimentação, o que é conseguido por um interruptor do tipo NF (Normalmente Fechado).

Este interruptor é do tipo encontrado em portas de geladeira, e é bem diferente dos interruptores de pressão comuns (botões de campanhia), pois ele desliga quando pressionado.

Nesta montagem para S1 você deve usar obrigatoriamente um interruptor deste tipo, pois pelo contrário o aparelho não funcionará.

O aparelho é alimentado com uma tensão de 6V que obtemos de 4 pilhas pequenas comuns.

MONTAGEM

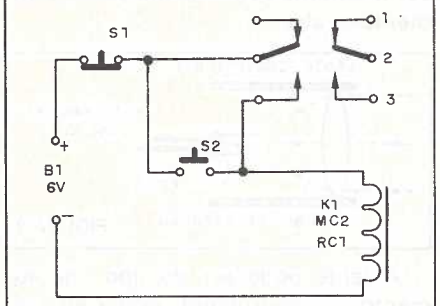
Na figura 1 aparece o circuito completo do aparelho que é extremamente simples e na figura 2 temos o aspecto real da montagem que deve ser encerrada numa caixa plástica.

O relé é o MC2RC1 da Metaltex que possui dois contatos para 2A e que podem ser usados independentemente.

Os pontos de ligação às cargas externas são marcados por 1,2 e 3 no diagrama.

Ligando a carga entre 2 e 3 usamos os contatos NA, de modo que a carga é ativada quando pressionamos S2 e desativada quando pressionamos S1.

FIGURA 1



Ligando a carga entre 1 e 2, temos o acionamento da carga quando apertamos S1 e a desativamos ao acionar S2

LISTA DE MATERIAL

K1 - MC2RC1 - Relé Metaltex de 6V
S1 - Interruptor NF (de porta de geladeira)
S2 - Interruptor NA (botão de campainha)
B1 - 4 pilhas ou 6V
Diversos: ponte de terminais, caixa para montagem, terminais com parafusos, suporte para pilhas etc.

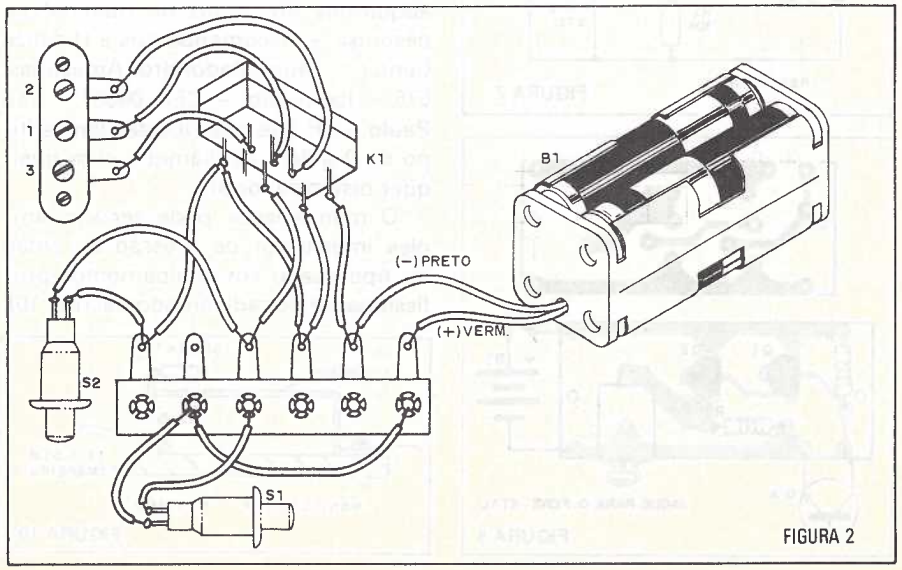


FIGURA 2

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
46		69		90		101		111		121		131		141		153		163		173	
52		70		91		102		112		122		132		142		154		164		174	
59		71		92		103		113		123		133		143		155		165		175	
60		77		93		104		114		124		134		144		156		166		176	
61		79		94		105		115		125		135		147		157		167		177	
62		81		95		106		116		126		136		148		158		168		178	
63		82		97		107		117		127		137		149		159		169		179	
64		83		98		108		118		128		138		150		160		170			
65		87		99		109		119		129		139		151		161		171			
68		89		100		110		120		130		140		152		162		172			
Rev. Exp. e Brinc. com Eletrônica Junior						2 3		6 9		11 13		15 16		17							

ATENÇÃO: pedido mínimo 5 revistas.

180

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal os seguintes Livros Técnicos:

QUANT.	REF.	TÍTULO DO LIVRO	Cz$

ATENÇÃO: pedido mínimo Cz$330,00.

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal a(s) seguinte(s) mercadoria(s):

QUANT.	PRODUTO	Cz$

ATENÇÃO: pedido mínimo Cz$330,00.

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



publicidade
e
promoções

01098 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

LIVROS TÉCNICOS

POR REEMBOLSO POSTAL

INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL
Harold E. Soisson
687 pg. – Cz$ 1.660,00
Sistemas e técnicas de medição e controle operacional.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA – Inglês/Português
Giacomo Gardini – Norberto de Paula Lima
480 pg. – Cz$ 1.275,00
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE
Don Inman – Kurt Inman
300 pg. – Cz$ 835,00
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple 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.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS
Francisco Ruiz Vassallo
224 pg. – Cz$ 345,00
As medidas eletrônicas são de vital importância na atividade de todo o técnico ou amador. Este livro aborda as principais técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados. Voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências, são alguns dos importantes assuntos abordados. Um livro muito importante para o estudante e o técnico que realmente querem saber como fazer medidas eletrônicas em diversos tipos de equipamentos.

ENERGIA SOLAR – Utilização e empregos práticos
Emílio Cometta
136 pg. – Cz$ 310,00
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, sem dúvida, a que se refere à energia solar. Neste livro temos uma abordagem objetiva que evita os dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem realmente aplicações práticas em nenhum setor.

MANUAL COMPLETO DE VIDEOCASSETE (Manutenção e Funcionamento)
John D. Lenk
358 pg. - Cz$ 644,00
O autor dá um sistema prático e simplificado de manutenção e operação de uma amostra significativa dos gravadores de videocassetes, tanto no sistema Beta como VHS. Com quase 300 ilustrações, concentra-se num método básico padronizado de manutenção e diagnóstico, descrevendo os fundamentos da gravação de TV e de fita, aplicados aos aparelhos de videocassete. As descrições incluem muitos exemplos das ferramentas especiais e acessórios necessários aos vários modelos de VCR.

TRANSCODER
Eng. David Marco Risnik
88 pg. – Cz$ 500,00
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 estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica, composto de uma parte teórica e outra prática, próprio para construir o seu "TRANSCODER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

DICIONÁRIO TÉCNICO INGLÊS-PORTUGUÊS
Ronan Elias Frutuoso
128 pg. – Cz$ 195,00
Manuais, publicações técnicas e livros em inglês podem ser muito melhor entendidos com a 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 pg. – Cz$ 790,00
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 ajuste e calibração (quando necessárias) etc. Cinqüenta e dois deles são acompanhados de um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. No final, existem apêndices com características elétricas dos transistores utilizados nas montagens, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs, além de um índice temático (classificação por grupos de aplicações).

ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias)
Sergio Garue
298 pg. – Cz$ 506,00
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, enfatizando a análise de circuitos e tecnologia das estruturas integradas mais comuns.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA
Victor F. Veley – John J. Dulin
502 pg. – Cz$ 650,00
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. O tratamento matemático é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se antes à deficiências neste tratamento. Para os que conhecem os princípios da eletrônica, mas que desejam um formação sólida no seu tratamento matemático, eis aqui uma obra indispensável.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO
Gino Del Monaco – Vittorio Re
511 pg. – Cz$ 593,00
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.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo)
Gianfranco Figini
202 pg. – Cz$ 440,00
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.

A ELETRICIDADE NO AUTOMÓVEL
Dave Westgate
120 pg. – Cz$ 156,00
Um livro prático, em linguagem simples que permite a realização 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 EM CORES
Werner W. Diefenbach
120 pg. – Cz$ 715,00
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 incialmentes 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.

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA
Francisco Ruiz Vassallo
186 pg. – Cz$ 380,00
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.

GUIA DO PROGRAMADOR
James Shen
170 pg. – Cz$ 525,00
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 APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a "Solicitação de Compra" da última página.



GANHE ALTOS SALÁRIOS E TENHA UM FUTURO GARANTIDO.
SEJA UM PROFISSIONAL EM ELETRO-
ELETRÔNICA

RÁDIO • ÁUDIO • TV • FM • TV A CORES • ELETRÔNICA INDUSTRIAL
Montagens • Instalações • Consertos • Projetos Eletro-Eletrônicos
Industrialização e Vendas de Serviços, Aparelhos e Instrumentos





TUDO PARA VOCÊ



CAPACITE-SE DE UMA VEZ E PARA SEMPRE

Seja um Profissional Capacitado, solidamente Treinado, ganhando ALTOS SALÁRIOS em grandes Empresas, estudando no mais FÁCIL, MODERNO, COMPLETO, PRÁTICO E EXCLUSIVO "Método Autoformativo com Seguro Treinamento e Elevada Remuneração" (MASTER) de Ensino Livre à Distância. O Sistema MASTER permite que você estude sem sair de casa e também tenha opcionalmente, Aulas Práticas nas Oficinas e Laboratórios do CIÊNCIA e de importantes Empresas, obtendo assim uma formação técnica, tornando-se um Profissional de alto nível.

TODA A ELETRO-ELETRÔNICA EM 4 ETAPAS:

Durante o Curso em ELETRO-ELETRÔNICA, você receberá 12 Remessas de Materiais Didáticos por Etapa, mais 4 Convites para intensas Aulas Práticas em nossas Oficinas e Laboratórios. Uma vez formado em cada Etapa, você terá direito a Treinamento Extra e Receberá seu Certificado de Estudos e uma BOLSA DE ESPECIALIZAÇÃO em uma das Empresas, com as quais mantemos acordo.

Convidamos a visitar a Escola e conhecer nossas Instalações, em horário comercial de 2ª a sábado.

Instituto Nacional CIÊNCIA

PARA SOLICITAR PESSOALMENTE
AV. SÃO JOÃO, 253 (CENTRO)
PARA MAIS RÁPIDO ATENDIMENTO SOLICITAR PELA:
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01051 - SÃO PAULO - SP

SE

INC SOLICITO GRÁTIS O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA.
(Preencher em Letra de Forma)

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: ____

CEP: _____ Idade: ____

O CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA INCLUI:

O mais completo Material Didático, compreendendo mais de 400 textos de Estudos e Consultas, fartamente ilustrados e com uma infinidade de Práticas, Instalações e Consertos • 140 Circulares Técnicas • 30 Manuais Técnicos de Empresas • 28 Pastas de Trabalhos Práticos, compostas por mais de 6.000 páginas.
Além disso, você recebe para praticar em casa os seguintes Materiais Técnicos: • 24 Ferramentas • 1 Super Kit Experimental Gigante "MULTIPRÁTICA EM CASA", para você Montar, Testar e Fazer Funcionar: Osciladores, Amplificadores, Rádios, Instrumentos, etc. • 1 Gravador K-7 acompanhado de 6 fitas • 2 Instrumentos Analógicos • 1 Laboratório de Placas de C.I. • 6 Alto-Falantes e Tweeters • 12 Caixas Plásticas e Metálicas para seus instrumentos • 1 Gerador de AF e RF • 1 Multímetro Digital • 1 Gerador de Barras para TV "MEGABRÁS" • 1 TV a Cores COMPLETO.
E mais: Kits e Prêmios fora da Programação do CIÊNCIA e Presentes oferecidos por Empresas que apoiam nossa Obra Educacional e Tecnológica.

TODO ALUNO DO "TES" TEM DIREITO A:

- Receber em datas e Remessas certas, as **Ferramentas, Kits, Instrumentos, Materiais** para seu Treinamento em casa e no CIÊNCIA
- Participar, **GRATUITAMENTE** de **AULAS PRÁTICAS,** com o auxílio de renomados professores nas Oficinas e Laboratórios do CIÊNCIA
- Aprender, trabalhando com APARELHOS DE TODAS AS MARCAS
- Assistir a Palestras ministradas por Engenheiros de Importantes Empresas
- Estágios remunerados em indústrias Eletro-Eletrônicas
- no TREINAMENTO FINAL, ao formar-se em Técnico em Eletrônica Superior (TES), você terá GRÁTIS: Hospedagem, Refeições, Passeios e Visitas à Empresas

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 com perfeição, entregamos os valiosos Kits, Equipamentos, Textos e Manuais Técnicos de importantes Empresas: CEPA • CETEISA • ELECTRODATA • FAME • GENERAL ELECTRIC • HASA • HITACHI • KIURITSU • MEGABRÁS • MOTOROLA • NIGMAR • PANAMBRA • PHILCO • PHILIPS • R.C.A. • RENZ • SANYO • SHARP • SIEMENS • SONY • TAURUS • TEXAS • TOSHIBA e outros. As mais famosas BOLSAS DE ESPECIALIZAÇÃO para os Graduados 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.

ATENÇÃO ESPECIAL PARA PAIS E EMPRESAS:

Enviamos Relatórios Mensais da Evolução nos Estudos, Práticas e Treinamentos Extras de seus Filhos ou Funcionários.