ANO XXIII
Nº 174/1987
Cz$ 55,00

SABER ELETRÔNICA

XIII FEIRA DA ELETRO-ELETRÔNICA

A MAIOR EXPOSIÇÃO DO GÊNERO NO BRASIL

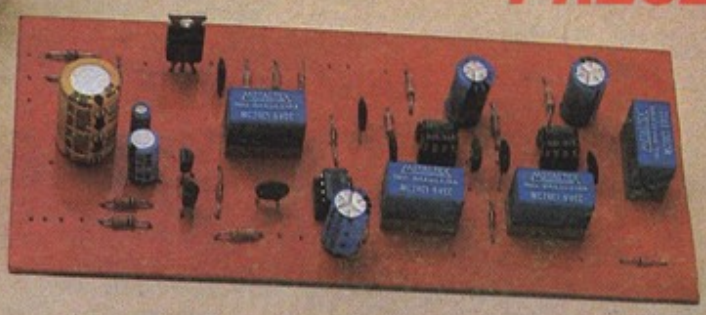




DETETOR DE CURTOS EM BOBINAS

TEMPORIZADOR CÍCLICO PROGRAMÁVEL DE 2,5 A 50 MINUTOS

SIMULADOR DE PRESENÇA



1406 / Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém Cz$ 64,00

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	36,00
07-ES Esquemas de auto-rádios vol.3	36,00
11-ES Esquemas de seletores de canais	36,00
19-ES Esquemas de TV P&B vol. 8	36,00
29-ES Colorado P&B - esquemas elétricos	58,00
30-ES Telefunken P&B - esquemas elétricos	58,00
31-ES General Electric P&B - esq. elétricos	36,00
32-ES A Voz de Ouro ABC - áudio & vídeo	36,00
33-ES Semp - TV, rádio e radiofonos	36,00
34-ES Sylvania Empire - serviços técnicos	36,00
36-MS Semp Max Color 20 - TVC	36,00
37-MS Semp Max Color 14 & I7 - TVC	36,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561	44,00
42-MS Telefunken TVC 361/471/472	44,00
43-MS Denison DN 20 TVC	36,00
44-ES Admiral-Colorado-Sylvania - TVC	44,00
46-MS Philips KL1 TVC	36,00
47-ES Admiral-Colorado-Denison-National-Semp-Philco-Sharp	44,00
48-MS National TVC 201/203	58,00
49-MS National TVC TC 204	58,00
54-ES Bosch - auto-rádios, toca-fitas e FM	65,00
55-ES CCE - esquemas elétricos	87,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	36,00
64-ES Philco - TV P&B	65,00
65-GT National mod. TC 204	44,00
66-ES Motoradio - esquemas elétricos	65,00
67-ES Faixa do cidadão - PX 11 metros	58,00
69-MS National TVC TC 182M	44,00
70-ES Nissei - esquemas elétricos	58,00
72-ES Semp Toshiba - áudio & vídeo	65,00
73-ES Evadin - esquemas elétricos	50,00
74-ES Gradiente vol. 1 - esquemas elétricos	65,00
75-ES Delta - esquemas elétricos vol. 1	58,00
76-ES Delta - esquemas elétricos vol. 2	58,00
77-ES Sanyo - esquemas de TVC	137,00
79-MS National TVC TC 206	50,00
80-MS National TVC TC 182N/205N/206B	44,00
83-ES CCE - esquemas elétricos vol. 2	65,00
84-ES CCE - esquemas elétricos vol 3	65,00
85-ES Philco - rádios & auto-rádios	58,00
86-ES National - rádios & rádio-gravadores	44,00
88-ES National - gravadores cassete	44,00
89-ES National - stereos	44,00
91-ES CCE - esquemas elétricos vol 4	65,00
92-MS Sanyo CTP 3701 - manual de serviço	65,00
93-MS Sanyo CTP 3702/3703 - manual de serviço	65,00
95-MS Sanyo CTP 4801 - manual de serviço	65,00
96-MS Sanyo CTP 6305 - manual de serviço	65,00
97-MS Sanyo CTP 6305N - manual de serviço	65,00
98-MS Sanyo CTP 6701 - manual de serviço	65,00
99-MS Sanyo CTP 6703 - manual de serviço	65,00
100-MS Sanyo CTP 6704/05/06 - man. de serviço	65,00
101-MS Sanyo CTP 6708 - manual de serviço	65,00
102-MS Sanyo CTP 6710 - manual de serviço	65,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi- Philco-Sanyo-Philips-Semp Toshiba-Telefunken	130,00
104-ES Grundig - esquemas elétricos	72,00
105-MS National TC 141M	50,00
106-GT National TC 141M	50,00
107-MS National TC 207/208/261	50,00
108-GT National - Technics receiver	87,00
109-GT National - Technics tape-deck e toca-discos	87,00
110-ES Sharp-Sanyo-Sony-Nissei-Semp Toshiba-National-Greynolds - aparelhos de som	58,00
111-ES Philips - TVC e TV P&B	182,00
112-ES CCE - esquemas elétricos vol. 5	65,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken - TVC	130,00
114-ES Telefunken TVC, TV P&B, ap. de som	130,00
115-MS Sanyo - aparelhos de som vol. 1	50,00
116-MS Sanyo - aparelhos de som vol. 2	50,00
117-ES Motoradio - esq. elétricos vol. 2	65,00
118-ES Philips - aparelhos de som vol. 2	65,00
119-MS Sanyo - forno de microondas	50,00
120-CT Tecnologia digital - princípios fundamentais	72,00
121-CT Téc. avançadas de consertos de TVC	160,00
123-ES Philips - aparelhos de som vol. 3	58,00
124-EQ Equiv. de transistores japoneses	160,00
125-ES Polyvox - esquemas elétricos	65,00
126-ES Sonata - esquemas elétricos	58,00
127-ES Gradiente vol.2 - esquemas elétricos	65,00
128-ES Gradiente vol.3 - esquemas elétricos	65,00
129-ES Toca-fitas - esq. elétricos vol. 7	50,00
130-ES Quasar - esquemas elétricos vol. 1	87,00
131-ES Philco - rádios e auto-rádios vol. 2	58,00
132-ES CCE - esquemas elétricos vol. 6	65,00
133-ES CCE - esquemas elétricos vol. 7	65,00
134-ES Bosch - esquemas elétricos vol. 2	65,00
135-ES Sharp - áudio - esquemas elétricos	130,00
136-CT Técnicas avançadas de consertos de TV P&B transistorizados	160,00
137-MS National TC 142M	50,00
138-MS National TC 209	50,00
139-MS National TC 210	50,00
140-MS National TC 211N	50,00
141-ES Delta - esquemas elétricos vol. 3	58,00
142-ES Semp Toshiba - esquemas elétricos	116,00
143-ES CCE - esquemas elétricos vol. 8	65,00
144-GT National TC 210	44,00
145-CT Tecnologia digital - Álgebra Booleana e sistemas numéricos	72,00
146-CT Tecnologia digital - circuitos digitais básicos	116,00
147-MC Ibrape vol. 1 - transistores de baixo sinal para áudio e comutação	116,00
148-MS National TC 161M	50,00
149-MC Ibrape vol. 2 - transistores de baixo sinal p/ radiofreqüência e efeito de campo	116,00
150-MC Ibrape vol.3 - transist. de pot.	116,00
151-ES Quasar - esquemas elétricos vol.2	87,00
152-EQ Circ. integ. lineares - substituição	58,00
153-GT National - alto-falantes e sonofletores	130,00
155-ES CCE - esquemas elétricos vol. 9	65,00
156-PE Amplificadores - grandes projetos - 20, 30, 40, 70, 130, 200W	72,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	58,00
158-MS National SS9000 - ap. de som	29,00
159-MS Sanyo CTP 3720/21/22	65,00
160-MS Sanyo CTP 6720/21/22	65,00
161-ES National TVC - esquemas elétricos	137,00
162-MS Sanyo - aparelhos de som vol. 3	50,00
163-MS Sanyo - aparelhos de som vol. 4	50,00
170-GT National TC 214	44,00
172-CT Multitester - técnicas de medições	116,00
173-AP CCE - CM 880 - auto-rádio	44,00
174-AP CCE - SS 150 System	44,00
177-AP CCE - DLE 400 - rádio relógio	44,00
178-AP CCE - TS 30 - secretária eletrônica	44,00
179-ES Sony - diag. esquem. - áudio	160,00
182-AP CCE - PS100/PS100B	44,00
186-AP CCE - EQ 6060	44,00
187-AP CCE - CS 860	44,00
188-ES Sharp - esquemas elétricos vol. 2	130,00
189-AP CCE - BQ 50/60	44,00
190-AP CCE - CR 380C	44,00
191-AP CCE - MS 10	44,00
192-MS Sanyo CTP 6723 - man. de serviço	65,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV)	65,00
195-AP CCE - MX 6060	44,00
196-AP CCE - CS 820	44,00
197-AP CCE - CM 520B	44,00
198-AP CCE - CM 990	44,00
199-CT Ajustes e calibragens - rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos	58,00
200-ES Sony - TV P&B importado vol. 1	116,00
201-ES Sony - TVC importado vol. 1	137,00
202-ES Sony - TV P&B importado vol. 2	137,00
203-ES Sony - TVC importado vol. 2	160,00
204-ES Sony - TVC importado vol. 3	160,00
205-AP CCE - CS 840D	50,00
206-AP CCE - SS 400	50,00
210-AP CCE - DLE 350/450	50,00
211-AP CCE - TVC modelo HPS 14	160,00
212-GT Videocassete - princípios fundamentais - National	160,00
213-ES CCE - esquemas elétricos vol. 10	65,00
214-ES Motoradio - esq. elétricos vol. 3	65,00
215-GT Philips - KL8 - guia de consertos	87,00
216-ES Philco - TVC - esq. elétricos	137,00
217-ES Gradiente vol. 4 - esq. elétricos	65,00
218-GC Guia de consertos - Mitsubishi	87,00
219-CT Curso básico - National	87,00
221-AP CCE - videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	160,00
222-MS Sanyo - videocassete VHR 1300MB	87,00
223-MS Sanyo - videocassete VHR 1100MB	87,00

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.

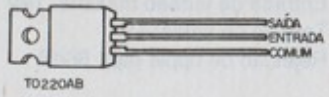
ENDEREÇOS	TEXAS INSTRUMENTOS	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

A Texas Instrumentos do Brasil fabrica componentes semicondutores, calculadoras, elementos para indústria automotiva etc. Dentre os componentes da linha de semicondutores, destacamos os transistores de potência, SCRs e Triacs, circuitos integrados lineares e digitais TTL.
Endereço:
Depto. de Vendas
Rua Paes Leme, 524, 7º andar
São Paulo - SP

95/174

INTEGRADOS LINEARES	LM320	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Regulador de tensão positiva de três terminais (Texas Instrumentos). Possui proteção interna contra curto-circuito.
Características
Corrente máxima de saída (5V): 1,5A
(12V): 1A
(15V): 1A
Tensões máximas de entrada (5V): 25V
(12V): 35V
(15V): 35V
Corrente de polarização típica: 1mA
Tensões mínimas de entrada (5V): 7,5V
(12V): 14,5V
(15V): 17,5V



96/174

FÓRMULAS	RETIFICADOR DE MEIA ONDA	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

A freqüência da corrente contínua pulsante é a mesma da tensão alternante de entrada. A corrente média e a tensão média na carga são dadas pelas seguintes fórmulas (figura 1):

$I_m = I_{máx}/3,14$
$V_m = V_{máx}/3,14$

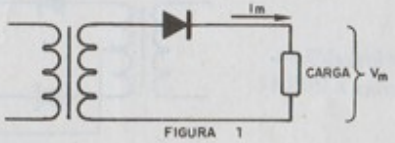


FIGURA 1

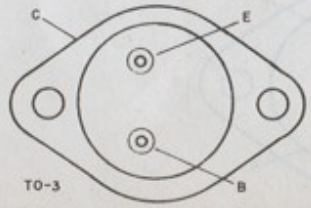
Onde:
I_m = corrente média em ampères
$I_{máx}$ = valor da corrente de pico em ampères
3,14 = fator constante (PI)
V_m = tensão média em volts
$V_{máx}$ = valor da tensão de pico de entrada em volts

97/174

TRANSISTORES	TIPL51	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistor de potência NPN para comutação rápida e de alta tensão (Texas Instrumentos).

Características	TIPL51	TIPL51A	
Tensão coletor-base (máx)	800	1000	V
Tensão coletor-emissor (máx)	375	420	V
Corrente contínua de coletor (máx)	4	4	A
Dissipação de potência (máx)	120	120	W
h_{FE} (mín)	20	20	
f_T (tip)	12	12	MHz



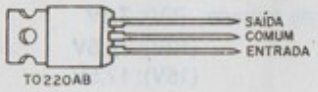
98/174

ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobista. Todos os meses, as fichas desta coleção trazem as informações que você precisa. A consulta rápida, imediata, assim é possível e, devido à sua praticidade, você pode fazê-la inclusive na bancada, sem dificuldades. Recorte, plastifique ou tire cópias para colar em cartões grossos. Faça como quiser, mas não perca nenhuma. O "Arquivo Saber Eletrônica" teve início na revista n.º 144 (outubro/1984).

INTEGRADOS LINEARES	LM330	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Regulador positivo de tensão de três terminais (Texas Instrumentos). Possui proteção interna contra curto-circuito.
Características
Tensão diferencial entrada/saída: 0,6V
Corrente de saída: 150mA
Entrada de tensão máxima: 16V
Tensão de saída: 5V
Rejeição de ripple (tip): 56dB



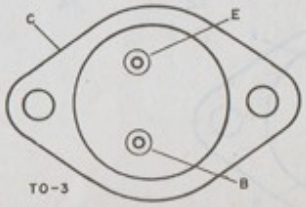
ENDEREÇOS	METALTEX	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

A Metaltex Produtos Eletrônicos Ltda. produz relés de todos os tipos, capacitores variáveis, solenóides, controles de chama, fotorrelés, dimmers e controles de níveis para líquidos.
Endereço:
Rua José Rafaelli, 221 - Socorro
04763 - Santo Amaro - S. Paulo - SP

TRANSISTORES	TIPL52	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistor de potência NPN para comutação rápida e de alta tensão (Texas Instrumentos).

Características	TIPL52	TIPL52A	
Tensão coletor-base (máx)	800	1000	V
Tensão coletor-emissor (máx)	350	400	V
Corrente contínua de coletor (máx)	6	6	A
Dissipação de potência (máx)	150	150	W
h_{FE} (mín)	15	15	
f_T	7	7	MHz



FÓRMULAS	RETIFICADOR DE ONDA COMPLETA	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

A freqüência sobre a carga é o dobro da freqüência da tensão alternante de entrada. Os valores de corrente e tensão na carga são dados pelas fórmulas (figura 2):

$I_m = (2 \times I_{máx})/3,14$
$V_m = (V_{máx} \times 2)/3,14$

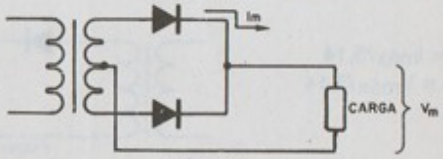


FIGURA 2

Onde:
I_m = valor médio da corrente na carga em ampères
$I_{máx}$ = valor máximo da corrente de entrada em ampères
3,14 = fator constante (PI)
V_m = tensão média na carga em volts
$V_{máx}$ = tensão máxima de entrada em volts

SABER ELETRÔNICA

nº 174

ARTIGO DE CAPA

5 Simulador de presença

MONTAGENS

22 Injetor de sinais

26 Alto-falante como microfone

31 Fonte de 0-15V x 1A com controle de tensão por toque

36 Detetor de curtos em bobinas

38 Temporizador cíclico programável de 2,5 a 50 minutos

54 Sensi-som - Ajuda eletrônica experimental para os deficientes auditivos

93 Montagens para aprimorar seus conhecimentos - Medidor de intensidade sonora

CURSO

85 Curso de eletrônica - lição 24

TV - VÍDEO

62 Videotécnica - Velocidade de gravação: uma faca de dois gumes / Modernas câmeras de vídeo para VCR

65 TV reparação

TÉCNICA GERAL

24 Como ler dB em um multímetro

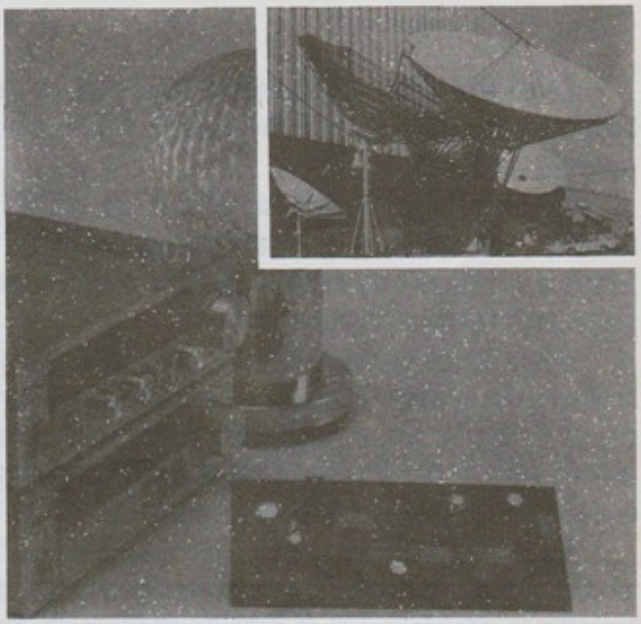
34 Digital para o estudante - Características dos circuitos TTL

44 Oficina - Reparação e análise de fontes de alimentação

70 Bancada - O seu multímetro

74 Como funciona - O SCR

82 Linhas de retardo (delay lines)



Capa - Fotos do protótipo do Simulador de Presença e de Antenas Parabólicas para recepção de imagens de TV via satélite, mostradas durante a XIII Feira da Eletro-Eletrônica.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

51 Guia Philips de substituição de transistores

DIVERSOS

10 Premiação da edição Fora de Série Nº 1

17 XIII Feira da Eletro-Eletrônica

28 Notícias e lançamentos

42 Publicações técnicas

49 Melhor recepção de ondas curtas

57 Projetos dos leitores

59 Seu rádio como seguidor de sinais e amplificador de prova

67 Seção dos leitores

EDITORIAL

Como prometi na edição anterior, aqui está, na página 17, a cobertura da XIII FEIRA DA ELETRO-ELETRÔNICA - a maior exposição do gênero no Brasil.

Nosso artigo de capa deste mês é um circuito Simulador de Presença, um recurso que, a cada dia, se torna mais necessário na tentativa de afastar os ladrões, quando os donos da casa se ausentam em férias ou fins-de-semana.

Nesta edição também estamos divulgando quem foram os ganhadores dos prêmios referentes à edição Fora de Série Nº 1. A edição Nº 2 já está quase completa, mas se você ainda não enviou o seu projeto apresse-se, pois talvez ainda dê tempo. Os prêmios para os melhores projetos serão sensacionais!

No fechamento desta edição, fui convidado pela Philips do Brasil para assistir mais uma transmissão experimental do sistema estereofônico para televisão (a primeira transmissão experimental se deu há dois anos atrás, em abril de 1985).

Desta vez, a Philips do Brasil e a Rede Manchete de Televisão promoveram a revolucionária novidade. Seremos o quarto país do mundo a ter tal sistema: o primeiro foi o Japão, depois a Alemanha e os Estados Unidos da América, cujo sistema adotado é o mais avançado tecnologicamente. Este último é o sistema que o Brasil adotou e, a partir de 15 de abril, a Rede Manchete passou a transmitir, regularmente, 10 horas semanais de programação em estéreo.

Na próxima edição daremos maiores detalhes. Não percam!

Hélio Fittipaldi

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

SABER ELETRÔNICA

Editor e Diretor
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Assistente da Redação
Aparecida Maria da Paz

Copydesk
Denise Ramos de Campos

Departamento de Produção
Coordenação: Douglas S. Baptista Jr.
Desenhos: Almir B. de Queiroz,
Dalmir Ferreira Rodas,
Sara Khatchirian,
Belkis Fávero
Paginação: Vera Lúcia de Souza Franco,
Sérgio S. Santos

Publicidade
Maria da Glória Assir

Composição
Benecomp

Fotografia
Cerri, Nelson Toledo

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais.

SABER ELETRÔNICA é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda.

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

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

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

SIMULADOR DE PRESENÇA

Um dispositivo que aciona circuitos externos em seqüência (lâmpadas, televisores, rádios etc.), simulando a presença de uma pessoa em casa, é o que sugerimos neste artigo. Ao anoitecer, um sensor óptico (LDR) aciona uma cadeia de temporizadores, dando início ao ciclo de funcionamento do simulador. Quem observar por algum tempo, de fora (um ladrão, por exemplo), terá a impressão de que há realmente alguém em casa.

Alexandre Braga

Atualmente, com o número crescente de assaltos a residências, principalmente durante as férias ou longos períodos de ausência, torna-se inviável deixar a casa "abandonada", pois com algum tempo de observação, o assaltante logo concluirá que não há ninguém em casa, podendo agir despreocupadamente.

Com o circuito que propomos este problema é resolvido. Ligando na saída do simulador uma lâmpada de cabeceira, um aparelho de som a pequeno volume e finalmente outra lâmpada em uma dependência diferente da casa, na sua ausência, durante a noite haverá o efeito correspondente a uma pessoa presente pois, de tempos em tempos, a luz da sala é acesa, para depois apagar, e em seguida ouve-se o barulho do aparelho de som para, finalmente, ver a lâmpada do quarto acender. O ciclo se repetirá ininterruptamente até o clarear do dia.

Uma possibilidade interessante oferecida por este aparelho é o ajuste não só da duração do ciclo completo como também das saídas independentemente, que poderão permanecer ativadas por tempos diferentes. Cada saída pode ser programada para um acionamento numa faixa que vai de alguns segundos até cerca de 45 minutos. O número de saídas, dado basicamente como três pode ser expandido indefinidamente.

O Circuito

O circuito do simulador é composto basicamente de duas etapas: sistema sensor e temporização.

O sistema sensor nada mais é do que um LDR que controla a corrente que passa num relé, através de dois transistores. O LDR é ligado de tal modo que obtemos a ativação do relé quando nele incide uma sombra.

Através de um potenciômetro (P1) podemos ajustar o ponto exato em que ocorre o disparo, o que permite conseguir sensibilidade.

A segunda etapa do aparelho é formada por uma cadeia de temporizadores, ou seja, três circuitos timer 555 na configuração monoestável ligados em cascata, de modo que a desativação de cada um provoca a ativação do seguinte. Na figura 1 damos o diagrama básico de um circuito monoestável e suas formas de onda.

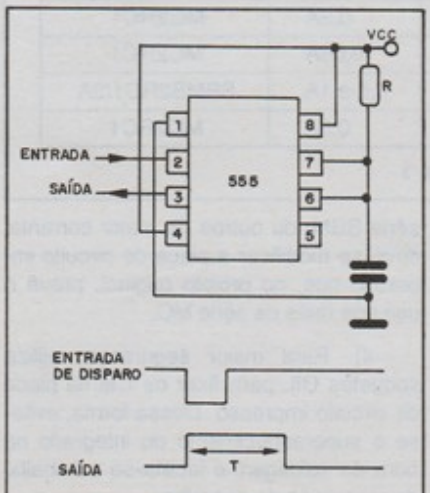


DIAGRAMA BÁSICO DE UM CIRCUITO MONOESTÁVEL

FIGURA 1

Para dar início ao processo de seqüenciamento, um dos contatos do relé aterra a entrada 2 do primeiro timer 555. Contudo, para que o integrado possa efetuar a temporização, é necessário que a entrada 2 volte novamente ao nível HI, ou seja, Vcc. Para isso temos, entre o pino 2 do CI e os contatos do relé, um circuito diferenciador formado por um capacitor suplementar, um resistor e um diodo (C4, R5 e D5) cuja função é diferenciar o sinal de entrada (contatos do relé), fornecendo um breve pulso que irá disparar o 555.

Neste momento, a saída 3 deste primeiro integrado é levada ao nível HI, energizando o primeiro relé (K2). O integrado permanecerá nesta situação durante o chamado período de temporização, que depende da constante de tempo dada por P2/R6/C9. Para os que gostam de Matemática, o período de temporização é dado pela expressão: T = 1,1 x R x C, onde R é dado em ohms. C em farads e T em segundos.

Quando a saída (pino 3) do primeiro integrado voltar ao nível LO, o sinal, diferenciado por C5, é aplicado à entrada de disparo do segundo integrado (CI2). Neste momento o relé K2 está desativado e a saída do segundo temporizador é levada ao nível HI, energizando dessa forma o relé K3.

A partir daí, etapas seguintes são acionadas sucessivamente com a desativação de cada relé, conforme mostra a figura 2.

Apesar de darmos apenas três etapas de acionamento no projeto original, nada impede que mais etapas sejam adicionadas. Lembre-se entretanto que a saída do último temporizador deverá ser ligada, através de um capacitor, à entrada do primeiro, para que possa haver a realimentação que reinicia o processo.

Um ponto importante a ser analisado no circuito é o uso de um dos contatos do relé K1 (SK1B) na reciclagem dos integrados 555. Enquanto o relé estiver acionado (LDR no escuro) o pino 4 dos temporizadores estará conectado diretamente a um nível HI, permitindo que o circuito opere. Ao ser desativado, entretanto, o relé abrirá seus contatos e ligará

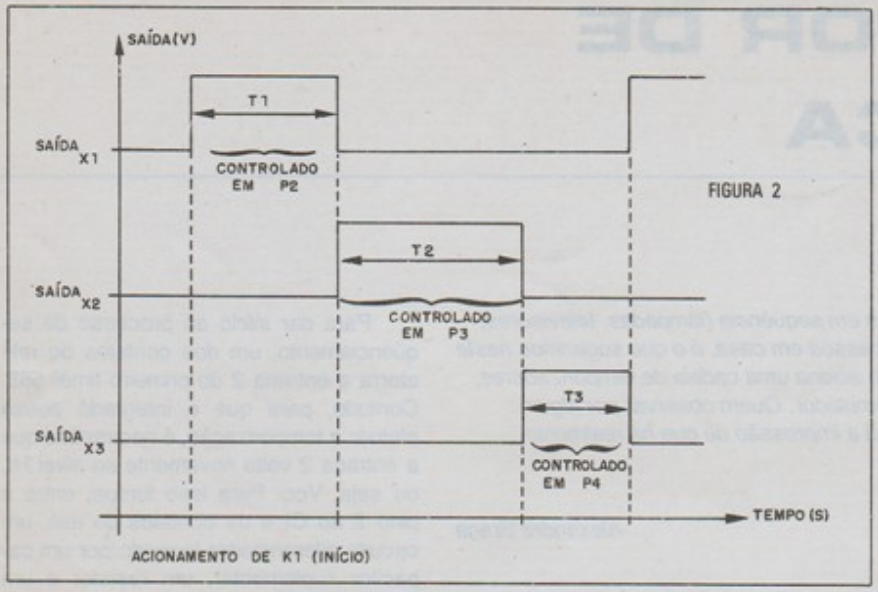


FIGURA 2

o pino de reciclagem diretamente à massa (O V), o que inibirá o funcionamento dos 555, fazendo com que o circuito não possa operar.

Os relés usados para o acionamento da carga (K2, K3 e K4) são, no projeto original, do tipo MC2RC1 (6V). Este tipo de relé permite controlar cargas de até 2A com o uso de um par de contatos; para operar 4A devemos ligar os pares de contatos em paralelo. Entretanto, conforme a aplicação que tiver, será viável o uso de relés de maior corrente, como os da série SBM, da Metaltex. Na figura 3 damos uma tabela com as correntes médias em alguns eletrodomésticos e os respectivos relés recomendados.

Aparelhos	110V	220V	Relés
TV em cores	2A	1A	SBMS2RC1/3A
Lâmpada de 110W	1A	0,5A	MC2RC1
Lâmpada de 60W	0,6A	0,3A	MC2RC1
Rádio de cabeceira	0,1A	0,05A	MC2RC1
Aparelho de som	1 a 2A	0,5 a 1A	SBMS2RC1/3A
Ventilador	1A	0,5A	MC2RC1

FIGURA 3

A alimentação do circuito é feita por uma fonte bastante simples, que fornece uma tensão em torno de 7,5 V. Embora pouco comum, este foi o valor que melhor se enquadrou nas características do circuito, permitindo que os relés pudessem abrir e fechar sem a ocorrência de oscilações. Na figura 4 temos o diagrama completo do simulador de presença.

Montagem

Na figura 5 damos o desenho da placa de circuito impresso, correspondendo à versão de três etapas de saída.

Além dos cuidados básicos e convencionais com os componentes, temos algumas recomendações a fazer:

1) O LDR usado é do tipo redondo comum. Embora qualquer tipo e LDR funcione bem neste aparelho, recomendamos, para maior sensibilidade, o FR-27 da Tecnowatt.

2) O fusível de proteção (F1) é dimensionado de acordo com as cargas controladas. No caso, estas cargas não devem superar 5A.

3) Se forem usados os relés da série SBM, ou outros de maior corrente, deve-se modificar a placa de circuito impresso que, no projeto original, prevê o uso dos relés da série MC.

4) Para maior segurança, utilize soquetes DIL para fixar os CIs na placa de circuito impresso. Dessa forma, evita-se o superaquecimento do integrado na hora da soldagem e facilita-se o trabalho de reparação do aparelho.

Terminada a montagem, o teste de funcionamento é simples.

LIVROS PETIT

CIRCUÍTOS DE MICROS
- APPLE-TK-CP-IBMPC ..... Cz$ 295,00

VÍDEO-CASSETE - TEORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA- Betamax e VHS, c/ adapt. NSC/PAL Cz$ 225,00

CONSTRUA SEU COMPUTADOR POR MEIO SALÁRIO MÍNIMO:- Micro de bancada, para prática de projetos, manutenção assembler/código de máquina ..... Cz$ 199,00

ELETRÔNICA DE VIDEOGAMES
- Circuitos, Programação e Manutenção com esquemas do Atari e Odissey ..... Cz$ 180,00

MANUTENÇÃO DE MICROCOMPUTADORES
- Teoria, Técnica em Instrumentos, Apresentando os microprocessadores Z-80, 6502, 68.000 e guia do TK, CP e APPLE ..... Cz$ 180,00

ELETRÔNICA DIGITAL
- Teoria e Aplicação ..... Cz$ 114,00

APRENDENDO ELETRÔNICA ..... Cz$ 120,00

ELETRÔNICA BÁSICA- Teoria e Prática .. Cz$ 62,00

TELEVISÃO
- Teoria e Consertos - Cores/PB ..... Cz$ 142,00

TV-CORES E PRETO E BRANCO - CONSERTOS
- Com esquemas dos modelos estudados . Cz$ 150,00

RÁDIO - Teorias e Consertos- CIs de Audio, FM, AM, OC, HI-FI, Estéreo, etc. ..... Cz$ 146,00

SILK-SCREEN - P/Eletrônica, camiseta, chaveiros, adesivos, etc ..... Cz$ 82,00

AUTOMÓVEIS - Guia de manutenção .... Cz$ 78,00

FOTOGRAFIA ..... Cz$ 35,00

TODOS OS SEGREDOS DO TELEVISOR
- Antenas, Ligações e Jogos ..... Cz$ 180,00

CONSERTOS DE APARELHOS TRANSISTORIZADOS ..... Cz$ 180,00

GUIA DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES
- Mais de 10.000 tipos de transistores .... Cz$ 118,00

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA
- Em 5 linguas ..... Cz$ 118,00

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA
- Rádio e Televisão ..... Cz$ 180,00

REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO
- Teoria, Prática e Defeitos ..... Cz$ 160,00

NOÇÕES DE ELETROTÉCNICA PRÁTICA .. Cz$ 180,00

TRANSMISSORES E GERADORES DE RF Cz$ 160,00

O ELETRICISTA É VOCÊ
- Manual de instalação elétrica ..... Cz$ 210,00

CURSO RÁPIDO DE ELETRICIDADE ... Cz$ 106,00

MANUAL DO ELETRICISTA PRÁTICO .. Cz$ 160,00

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM CASAS E APARTAMENTOS ..... Cz$ 160,00

CONSERTE TUDO EM SUA CASA ..... Cz$ 160,00

CONSERTOS DOMÉSTICOS
- Em figuras ..... Cz$ 160,00

Atendemos pelo Reembolso Postal, com despesas postais por conta do cliente, mínimo de Cz$ 120,00. Solicitamos aos nossos clientes citar o nome desta revista no pedido.

ATENÇÃO: Para seu pedido chegar mais rápido, faça-o em letra de forma ou datilografado e não esqueça de colocar corretamente o CEP de sua cidade.

Solicito enviar para a Agência do Correio mais próxima da minha casa os livros assinalados com um X. Comprometo-me a retirá-los assim que o aviso chegar em minhas mãos. (Caso você não queira recortar a Revista, faça uma cópia em xerox).

Nome:_____

End.:_____

CEP_____ Cidade_____ Est.____

Agência do Correio mais próxima à minha casa é:

_____

Petit Editora e Marketing Direto Ltda.

CAIXA POSTAL 8414 - AG. CENTRAL
CEP 01051 - SÃO PAULO - SP
AV. BRIG. LUIZ ANTONIO, 383 - 2º ANDAR
CJ. 208 - CEP 01317 - FONE: (011)36-7597 SP.

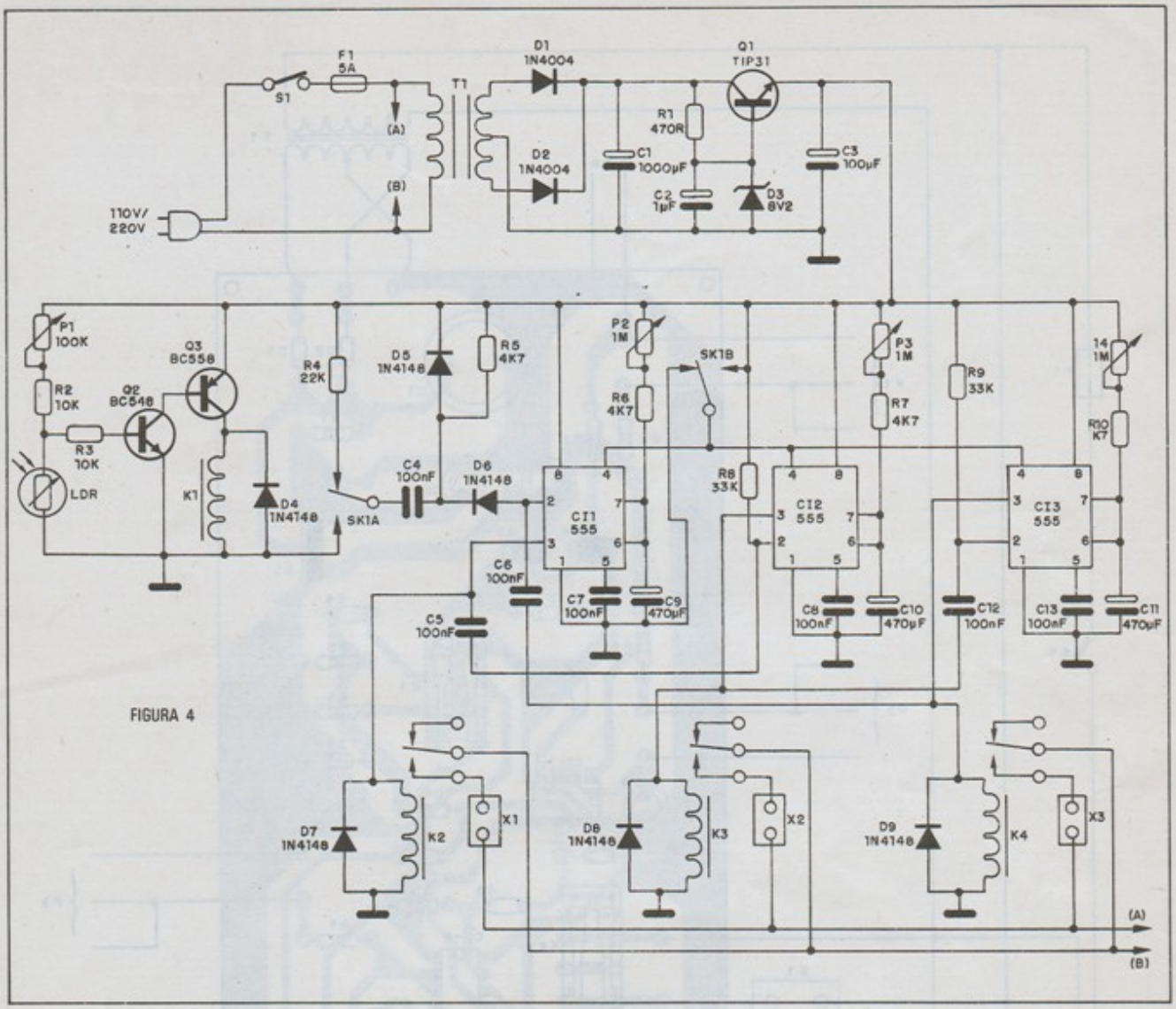


FIGURA 4

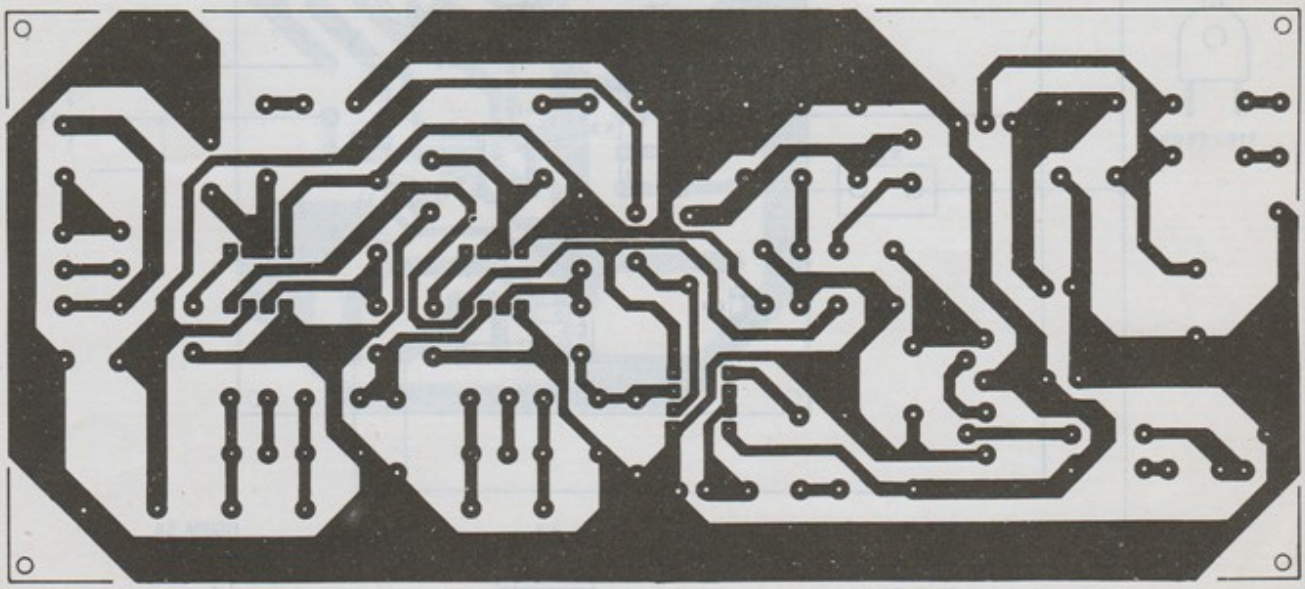


FIGURA 5

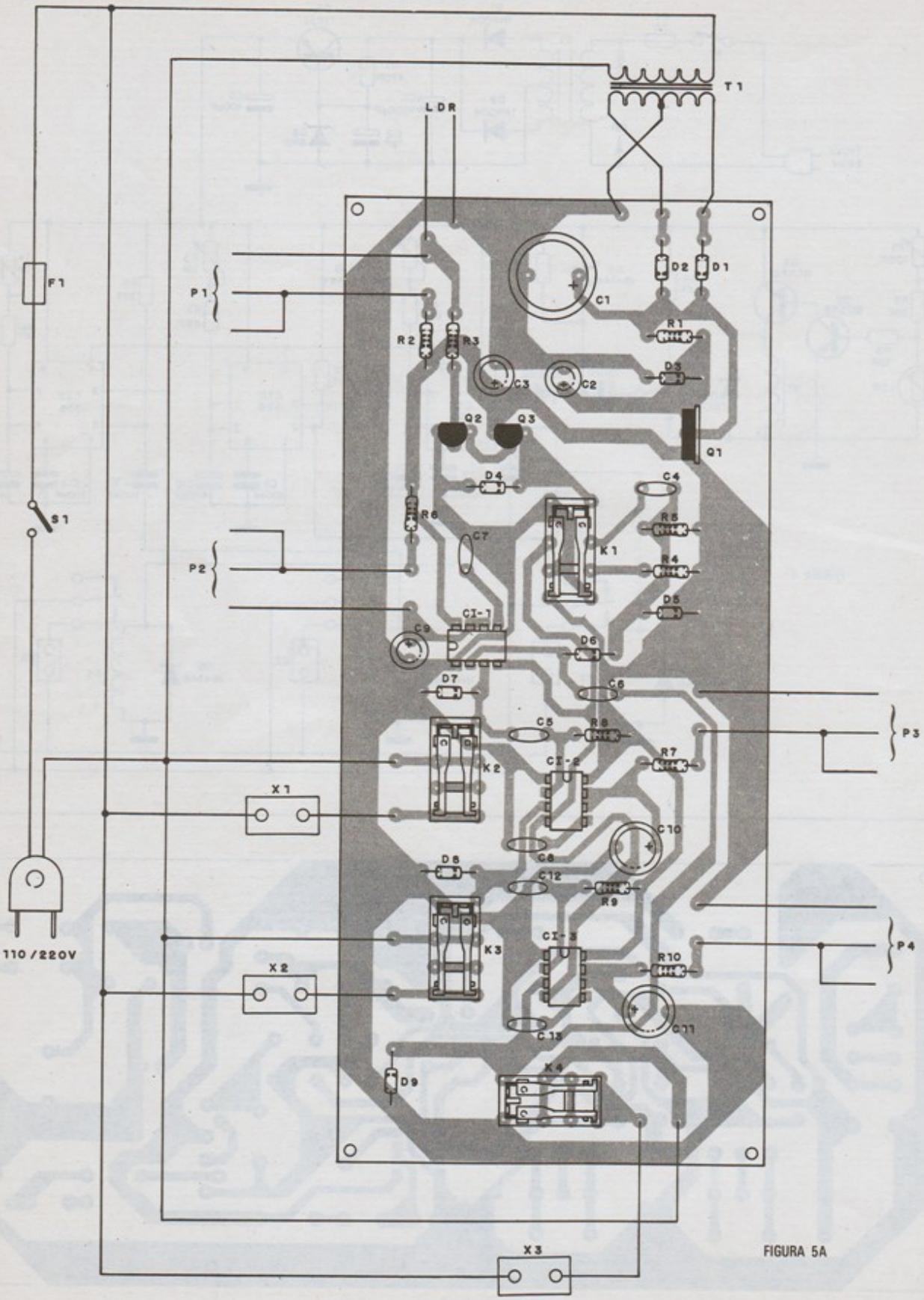

T1
LDR
F1
P1
C1
D2
D1
R1
R2
R3
C3
C2
D3
Q2
Q3
Q1
D4
C4
R6
C7
K1
R5
R4
P2
D5
CI-1
C9
D6
D7
C6
C5
R8
P3
K2
R7
CI-2
X1
C10
D8
C8
C12
R9
K3
CI-3
R10
P4
X2
C11
C13
D9
X4
X3
110/220V

FIGURA 5A

Prova e Uso

Para comprovar o funcionamento, ligue a alimentação do circuito (chave S1) e conecte lâmpadas incandescentes comuns nas tomadas X1, X2 e X3.

Ajuste o potenciômetro P1 de modo a colocar o aparelho no máximo de sua sensibilidade (menor resistência de P1).

Faça com que uma sombra incida no LDR, acionando assim os relés K1 e K2. Após o tempo ajustado em P2, o relé K2 deverá ser desativado e o relé da próxima etapa acionado.

Atue sobre os potenciômetros P2, P3 e P4 para modificar o tempo de acendimento da lâmpada correspondente.

Comprovado o funcionamento faça a instalação definitiva, ligando os aparelhos desejados nas tomadas X1, X2 e X3 e programando nos potenciômetros os tempos desejados.

Bastará então escolher um local adequado para a instalação do simulador e do LDR, que deverá ficar num lugar "estratégico" e não sujeito, durante a noite, à iluminação artificial.

Lista de Material

CI-1, CI-2, CI-3 – TDB0555 – Timer
Q1 – TIP 31 – Transistor NPN
Q2 – BC548 ou equivalente – NPN de uso geral
Q3 – BC558 ou equivalente – NPN de uso geral
D1, D2 – 1N4004 ou equivalente – diodos retificadores de silício
D3 – BZX79C8V2 ou equivalente para 8,2V – diodo zener
D4 e D9 – 1N4148 – diodos de silício para uso geral
K1 – MC2RC1 – relé Metaltex para 6V
K2, K3, K4 – relés para 6V – ver texto
LDR – LDR redondo comum
C1 – 1000 µF x 16V – capacitor eletrolítico
C2 – 1 µF x 12V – capacitor eletrolítico
C3 – 100 µF x 12V – capacitor eletrolítico
C4 a C8, C12, C13 – 100 nF – capacitores cerâmicos
C9, C10, C11 – 470 µF x 12V – capacitores eletrolíticos
P1 – potenciômetro linear de 100k
P2, P3, P4 – potenciômetros lineares de 1M

Resistores (todos de 1/8W):
R1 – 470 ohms (amarelo, violeta, marrom)
R2, R3 – 10k (marrom, preto, laranja)
R4 – 22k (vermelho, vermelho, laranja)
R5, R6, R7, R10 – 4k7 (amarelo, violeta, vermelho)
R8, R9 – 33k (laranja, laranja, laranja)
F1 – fusível de 5A
T1 – transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9V com corrente de 350 mA

Diversos:
tomadas (X1, X2, X3), chave S1, suporte para fusível, placa de circuito impresso, fios, solda etc.

ASSINE JÁ

REVISTA SABER ELETRÔNICA

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

EM CADA EDIÇÃO:

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

SIM, quero ser assinante da revista SABER ELETRÔNICA.
Estou certo que receberei: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cz$ 790,00 (válido até 01-06-87)

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 and. – Caixa Postal 50450 – S. Paulo – SP – Fone: (011) 292-6600.

PREMIAÇÃO DA EDIÇÃO FORA DE SÉRIE Nº1

Aqui está a lista dos projetos e autores premiados na Edição Fora de Série Nº 1. A todos os premiados apresentamos nossos cumprimentos pelo sucesso, e os demais aceitem nosso incentivo para que venham a competir em novas edições com novos e importantes projetos.

Os mais votados são:

1º Prêmio

Projeto Nº 40 - Osciloscópio com Leds - Marco Antonio Moté Soares receberá um Multímetro Icel modelo IK105, uma Matriz de Contato Shakomiko modelo PL556, um Blusão Saber Eletrônica e uma coleção de Circuitos & Informações.

2º Prêmio

Projeto Nº 100 - Sistema de Segurança por Telefone ou Telerrecado - Marcos Ricardo Alcântara Morais e Ricardo José Leão de Lima ganharão um Multímetro Icel modelo IK25, uma Matriz de Contato Shakomiko modelo PL552, um Blusão Saber Eletrônica e uma coleção de Circuitos & Informações.

3º Prêmio

Projeto Nº 110 - Freqüencímetro Digital - Alexandre de Jesus Lobello receberá um Multímetro Icel modelo 180A, uma Matriz de Contato Shakomiko modelo PL552, um Blusão Saber Eletrônica e uma coleção de Circuitos & Informações.

Os premiados pela comissão da Revista Saber Eletrônica são:

Tecnologia Industrial

Projeto Nº 102 - Freqüencímetro Digital - Antonio Fernando Shalders receberá um Multímetro Digital Icel modelo IK200 e um Blusão Saber Eletrônica.

Robótica

Projeto Nº 46 - Novo Controle Remoto - Evandro Pereira de Souza receberá um Manual Sanyo, uma Matriz de Contato Shakomiko e um Blusão Saber Eletrônica.

Criatividade

Projeto Nº 65 - Controle de Nível de Caixa D'água - Luiz Fernando de Oliveira receberá Componentes Sanyo, uma Matriz de Contato Shakomiko e um Blusão Saber Eletrônica.

Improvisação

Projeto Nº 69 - Novo Joystick para o Atari - Walter Bagagini receberá Componentes Sanyo, uma Matriz de Contato Shakomiko e um Blusão Saber Eletrônica.

Aplicação Prática Original

Projeto Nº 121 - Caixa de Substituição de Capacitores - Edson Ribeiro Fontoura receberá Componentes Sanyo, uma Matriz de Contato Shakomiko e um Blusão Saber Eletrônica.

Incentivo

Projeto Nº 92 - Jogo de Palitinhos - Ricardo Hino receberá Componentes Sanyo, uma Matriz de Contato Shakomiko e um Blusão Saber Eletrônica.

Programa

Projeto Nº 10 - Controle de Carga Externa com MSX - Norberto Tsoulefski receberá um Blusão Saber Eletrônica e uma assinatura por um ano da Revista Saber Eletrônica.

Além desses, damos uma "Menção Especial" ao Projeto Nº 124 - Codificador Automático para Telegrafia - de Juarez L. Pereira e Jesmo L. Pereira, que receberão uma assinatura por um ano da Revista Saber Eletrônica e uma Coleção com os três primeiros volumes de Circuitos & Informações lançados até agora.

Parabéns a todos! Participem das próximas edições "Fora de Série" mostrando sua criatividade e capacidade!

NÚMEROS ATRASADOS

SABER ELETRÔNICA e

EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS com ELETRÔNICA JUNIOR

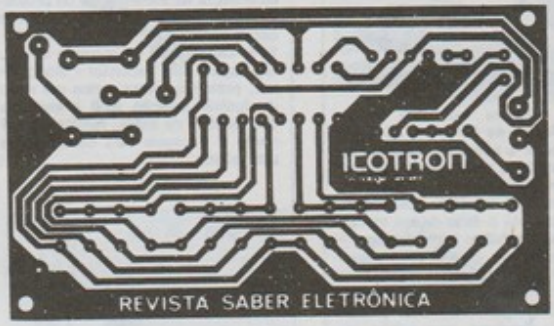
FAÇA SEU PEDIDO ATRAVÉS DA SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA

ADQUIRA JÁ SEU PACOTE CONTENDO:

1 CIRCUITO INTEGRADO UAA170

16 LEDs RETANGULARES

+ 1 BRINDE:
2 DECALQUES DA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO DA EDIÇÃO 168, PARA VOCÊ MONTAR:

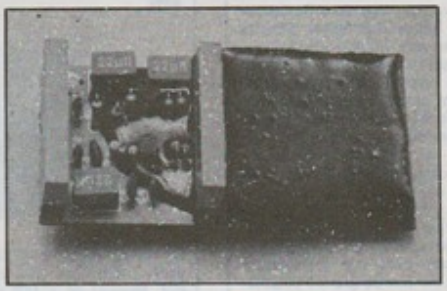


- VU de leds;
- Indicador de temperatura;
- Tacômetro para o carro;
- Voltímetro;
- Indicador de combustível;
- E muitos outros projetos...

PREÇO Cz$ 350,00
DESC. 10% Cz$ 35,00
A PAGAR Cz$ 315,00

PROMOÇÕES

VÁLIDAS ATÉ 31/05/87



Técnicos: aproveitem essa promoção do mais novo lançamento, o TRANSCODER AUTOMÁTICO.
A transcodificação de videocassetes (NTSC para PAL-M) das marcas PANASONIC, NATIONAL e TOSHIBA agora se tornou moleza:

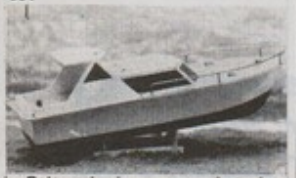
- Elimine a chavinha;
- Não faça mais buracos no videocassete;
- Ganhe tempo (com um pouco de prática, instale em 40 minutos);
- Garanta o serviço ao seu cliente.

PREÇO Cz$ 800,00
DESC. 10% Cz$ 80,00
A PAGAR Cz$ 720,00

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



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

RADIOCONTROLE MONOCANAL



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

FONTE DE ALIMENTAÇÃO 1 A – SE 002



Este aparelho é indispensável em qualquer bancada. Estudantes, técnicos ou hobistas não podem deixar de ter uma fonte que abranja as tensões mais comuns da maioria dos projetos. Esta fonte econômica e escalonadas é a solução para seu gasto de energia na alimentação de protótipos com pilhas. Características: tensões escalonadas = 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.

SPYFONE – SE 003



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

MÓDULO DE POTÊNCIA DE ÁUDIO 90W



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

Kit Cz$ 480,00
Montado Cz$ 576,00

AMPLIFICADOR ESTÉREO 50W

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

Kit Cz$ 624,00
Montado Cz$ 700,00

DESMAGNETIZADOR AGENA



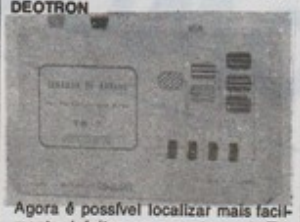
Se você percebe que o som de seu gravador cassete, toca-fitas, do carro, tapedeck ou gravador profissional, está "abafado" pode estar certo que as cabeças de gravação e reprodução, após horas contínuas de uso, ficaram magnetizadas (imantadas). O desmagnetizador Agena elimina este magnetismos, consequentemente,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

LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS JME/



Contém furadeira Superdril 12V, caneta especial Supergraf, agente gravador, cleaner, verniz protetor, cortador, régua, 2 placas virgens, recipiente para banho e manual de instruções.
Cz$ 1.444,00

GERADOR DE BARRAS TS – 7 VIDEOTRON



Agora é possível localizar mais facilmente defeitos em receptores de TV. Este instrumento permite o teste direto de estágios componentes para localizar defeitos, efetuar ajustes de linearidade, pureza, convergência dinâmica e estatística, níveis de branco e preto, foco em televisores branco e preto, em cores ou em monitores de vídeo Alimentação por bateria de 9V
Cz$ 1.160,00

CENTRAL DE EFEITOS SONOROS

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

MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512



Um excelente módulo amplificador de áudio para aplicações domésticas, tais como receivers, toca-discos, instrumentos musicais, ou com reforçador para televisores, rádios e gravadores.
ADQUIRA SEU KIT DO MÓDULO AMPLIFICADOR POR CZ$ 530,00 + DESPESAS POSTAIS.
(O kit não inclui material da fonte de alimentação e conectores da saída).
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
- TENSÃO DE ALIMENTAÇAO: 30 V
- SENSIBILIDADE DE ENTRADA (Po = 10W): 225mW
- POTÊNCIA DE SAÍDA: 12 W (RMS) E 20 W (IHF)
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 25 K
- DISTORÇÃO (Po = 6W): 0,05%

ORELHINHA



RÁDIO SUPER PORTÁTIL, pesando 20gr. Ouça músicas, novelas, futebol, etc. pesquisa de banda outras atividades.
DIVIRTA-SE COM A "ORELHINHA"

SUPER SEQUENCIAL DE 4 CANAIS



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

Atenção: Trata-se de um modulo, pois, não acompanha fonte, caixa e acessórios de ligação.
Kit Cz$ 456,00
Montada Cz$ 504,00

ESGOTADO ESGOTADO ESGOTADO ESGOTADO ESGOTADO

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$ 200,00 - NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS

REEMBOLSO POSTAL SABER

SINTONIZADOR DE FM



Para ser usado com qualquer amplificador. Frequência: 88 a 108MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.
Kit Cz$ 880,00
Montado Cz$ 1.100,00

GERADOR E INJETOR DE SINAIS GST – 2



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

PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT – 2



Instrumento indispensável na bancada do reparador. Testa diodos e transistores e determina o ganho (hFE).
Cz$ 1.245,00

INJETOR DE SINAIS



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

CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK – 3



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

CONJUNTO CK 10



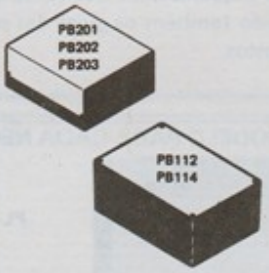
Contém o mesmo material do CK-3 e acompanha a caixa de madeira para você guardar tudo. Como brinde, um suporte para Placa de Circuito Impresso.

Cz$ 52,00

SIRENE PISTOLINA
(Kit sem caixa)

CARA OU COROA
JOGO ELETRÔNICO
(Kit sem caixa)
Cz$ 120,00

CAIXAS PLÁSTICAS COM TAMPA DE ALUMÍNIO



Ideais para colocação de vários aparelhos eletrônicos montados por você.
Mod. PB 112 – 123 x 85 x 52 mm.
Cz$ 66,00
Mod. PB 114 – 147 x 97 x 55 mm.
Cz$ 80,00
Mod. PB 201 - 85 x 70 x 40 mm.
Cz$ 40,00
Mod. PB 202 – 97 x 70 X 50 mm.
Cz$ 50,00
Mod. PB 203 – 97 x 86 x 43 mm.

RADIO KIT AM



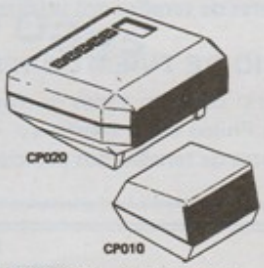
Especialmente projetado para o montador que deseja não só um excelente rádio, mas aprender tudo sobre sua montagem e ajuste.
Circuito didático de fácil montagem. Componentes comuns.
Oito transistores. Grande seletividade e sensibilidade. Circuito superheterodino (3 FI). Excelente qualidade de som – Alimentação 4 pilhas pequenas.
Cz$ 1.248,00

SEQUENCIAL 4 CANAIS



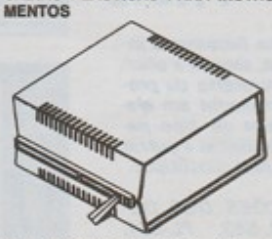
Controle de frequências linear (velocidade)
Dois programas
Leds para monitoração remota
Alimentação 110/220V

CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS



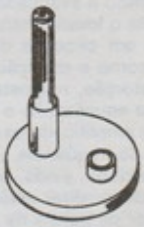
Mod. CP 010 – 84 x 70 x 55 mm.
Cz$ 65,00
Mod. CP 020 – 120 x 120 x 66 mm.
Cz$ 110,00

CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS



Mod. PB 209 Preta - 178 x 178 x 82 mm.
Cz$ 250,00
Mod. PB 209 Prata – 178 x 178 x 82 mm.
Cz$ 300,00

CANETA PARA TRACEJAMENTO DE CIRCUITO IMPRESSO – NIPO – PEN



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

LUZ RÍTMICA DE 3 CANAIS

São 3 conjuntos de lâmpadas piscando com os sons graves, médios e agudos.
Pode ser ligada à saída de qualquer equipamento de som. Sem caixa.
Kit Cz$ 400,00
Montada Cz$ 456,00

TMS 1020 – apenas o C.I.

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

PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

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

CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – PONTA POROSA

Útil na confecção de placas de circuito impresso.

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 10cm – Cz$ 13,00
8 x 12cm – Cz$ 25,00
10 x 15cm – Cz$ 40,00

ESGOTADO
ESGOTADO
ESGOTADO
ESGOTADO
ESGOTADO
ESGOTADO
ESGOTADO

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$ 200,00 - NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS

REEMBOLSO POSTAL SABER

GERADOR DE ÁUDIO - GA-7



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

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

Cz$ 2.920,00

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

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

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

Alimentação: bateria de 9V.

Cz$ 1.730,00



CAPACÍMETRO ANALÓGICO "EDE"



Cz$ 1.400,00

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

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

peça já

ESQUEMÁRIOS PHILCO

ESQUEMÁRIO DE TV PRETO E BRANCO

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

ESGOTADOS

ESQUEMÁRIO DE TV EM CORES

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

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$ 814,00



PL-552 1100 tie points 4 barramentos, 3 bornes de alimentação
Cz$ 1.350,00

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$ 200,00 - NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS

INÉDITO

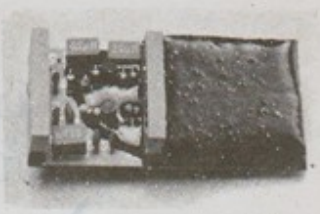
LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE



Don Inman e Kurt Inman
300 pg. – Cz$ 500,00
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.

TRANSCODIFICAÇÃO AGORA É MOLEZA (NTSC para PAL-M)

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



Adquira já o

TRANSCODER – AUTOMÁTICO

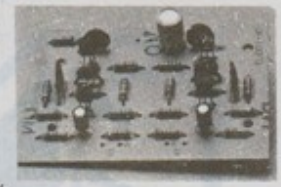
Cz$ 800,00 mais despesas postais

PARA VCRs PANASONIC, NATIONAL E TOSHIBA

PRÉ – ESTÉREO K1

Um pré-amplificador que opera com microfones dinâmicos, cápsulas magnéticas e guitarras, de excelente desempenho e saída própria à excitação de qualquer amplificador convencional, independente de sua potência.

Características:
Alimentação CC: 9 a 18V
Consumo: 0,8 a 1,3 mA
Ganho (1 kHz/250 mV): 35 dB
Sensibilidade de entrada: 4,3 mV
Impedância de entrada: 47 k
Saída: 250 mV/100 k ohms
Distorção (1 kHz/250 mV): < 0,05%



Ligação simples: usa a própria fonte de seu amplificador.

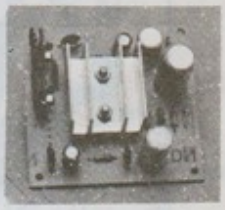
Kit Cz$ 245,00 mais despesas postais
Montado Cz$ 270,00 mais despesas postais

TAMBÉM FUNCIONA COMO MIXER!

AMPLIFICADOR INTEGRADO 10W – K2 (MONO)

Com alimentação de 9 a 18V este amplificador fornece potência máxima de 10W (18V/4 ohms). Pode ser usado como reforçador, em sistemas estéreo e mono intercomunicadores etc. Simples de montar, inclui controle de tom e volume.

Carcterísticas:
Potência: 10W
Carga: 4/8 ohms
Consumo: 800 mA
Alimentação: 9 a 18V



Kit Cz$ 490,00
Montado Cz$ 540,00
mais despesas postais

BABYLIGHT

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

- Abajur
- Luz de emergência
- Lanterna Manual



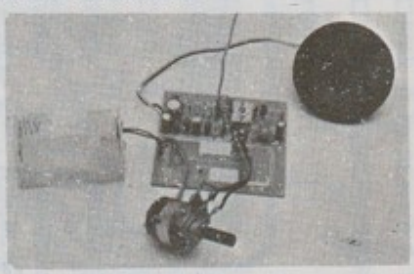
Cz$ 510,00

RECEPTOR FM-VHF

RECEPTOR SUPER – REGENERATIVO EXPERIMENTAL
RECEPÇÃO DE:

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

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



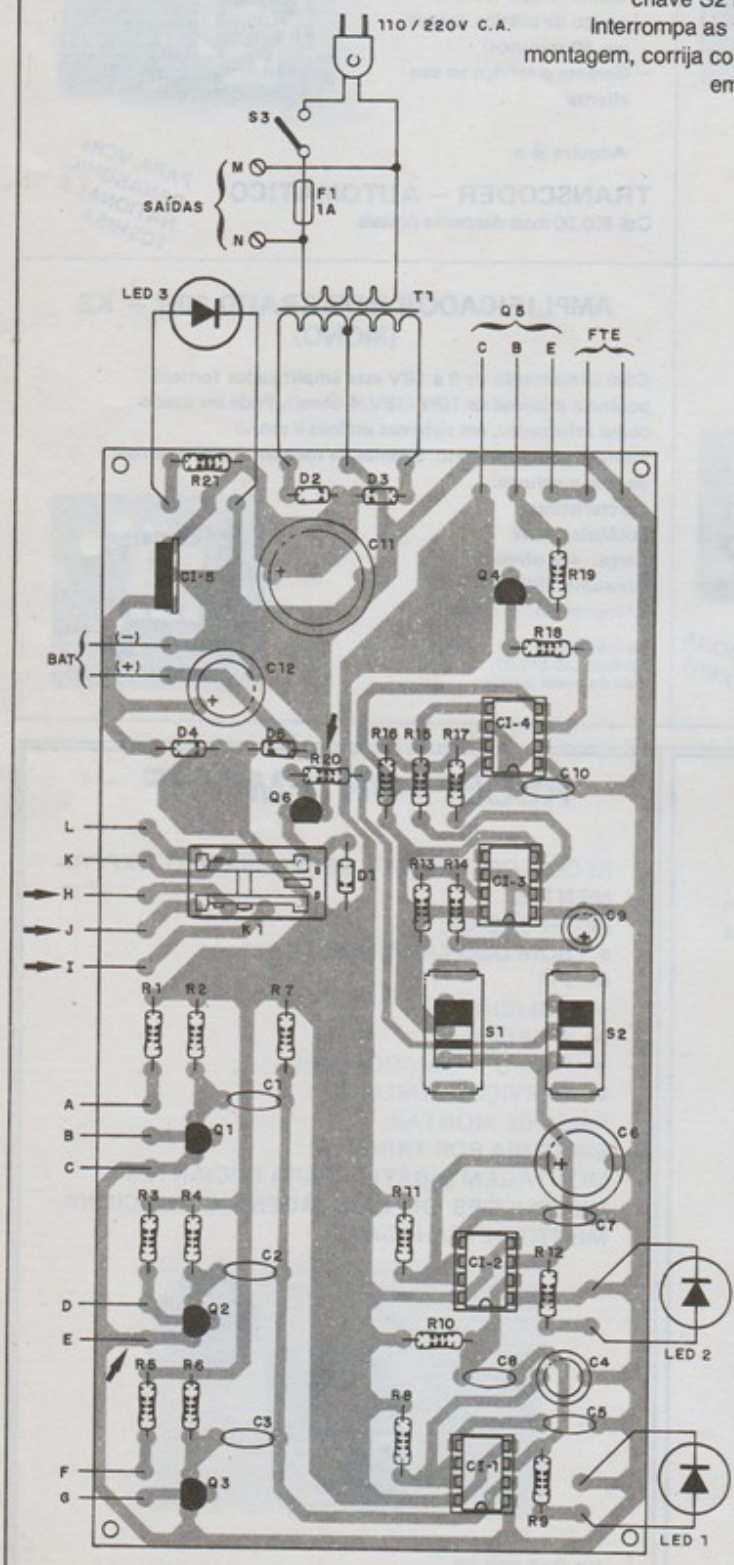
Kit Cz$ 900,00

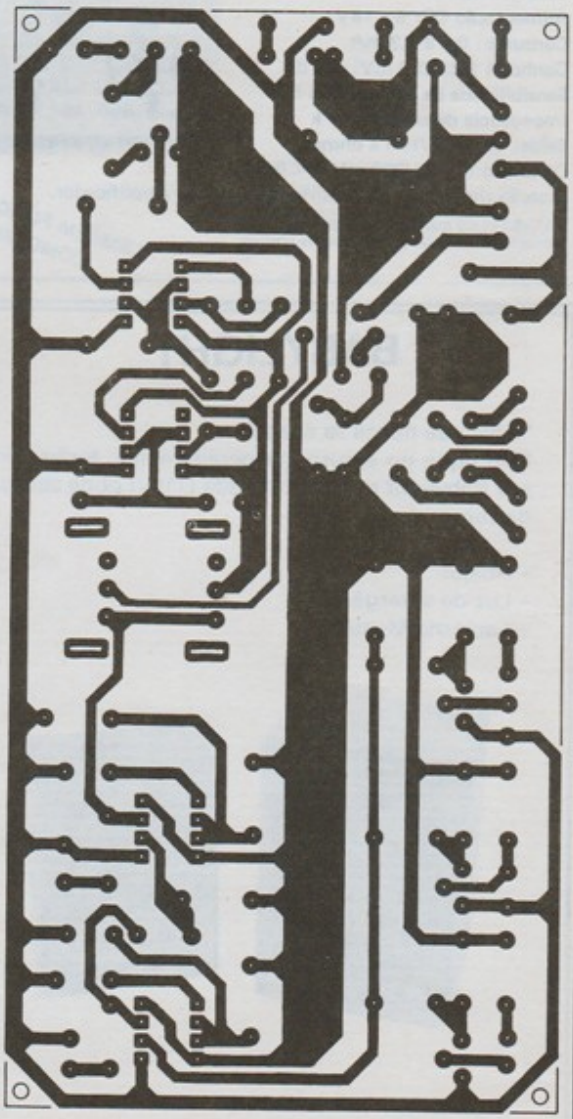
FAÇA SEU PEDIDO ATRAVÉS DA SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA

ERRATA - REVISTA Nº 173

Artigo: CENTRAL DE PROTEÇÃO PARA O LAR

Na placa de circuito impresso (figura 7 - página 8), o resistor R20 e a chave S2 foram unidos inadvertidamente à linha de alimentação. Interrompa as trilhas fazendo um jumper ou, se você ainda não fez a montagem, corrija conforme o desenho abaixo. Também faltou a ligação do emissor de Q2 e as ligações de K1 devem ser alteradas conforme o mesmo desenho.





XIII FEIRA DA ELETRO-ELETRÔNICA

A MAIOR EXPOSIÇÃO DO GÊNERO NO BRASIL

Sem dúvida, o maior acontecimento do setor técnico de eletrônica no Brasil é a Feira Eletro-Eletrônica, realizada a cada dois anos. A versão 87 aconteceu em conjunto com a Febrava – Feira Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Tratamento de Ar – entre 25 e 31 de março, no Pavilhão das Exposições do Parque Anhembi – São Paulo.



Vista parcial da mostra.

O público visitante chegou a atingir mais de 100 mil – 600 dos quais vindos do exterior.

A organização da Feira esteve a cargo da Alcântara Machado Feiras e Promoções Ltda., e foi perfeita, gerando perspectivas de grande volume de negócios e proporcionando uma ampla visão das novidades nacionais e internacionais que estão correndo nesse mercado.

Se desta vez você não pôde participar do evento, ou se não viu "tudo" o que os aproximadamente 600 expositores apresentaram, verifique agora o acontecido. Saber Eletrônica relata as novidades, focalizando os principais produtos, divulgado informações que todo profissional, estudante ou hobista precisa conhecer. Relacionamos também os endereços de alguns expositores para que você, se necessário, possa solicitar outras informações.

NOS ESTANDES

- A **Fairchild**, uma empresa do grupo Schlumberger, marcou presença com sua linha de semicondutores, com especial destaque para os utilizados nas aplicações eletrônicas. Nessa linha encontramos diodos de sinal, diodos retificadores, diodos retificadores rápidos, diodos zener de 1/2 W e de 1W e transistores de baixo sinal.

- A **Syncro Eletrônica Ltda.** apresentou seus motores de passo, módulos de comando, fontes e módulos de resistores de diversas especificações para aplicações em equipamentos ópticos, plotters, máquinas, ferramentas de coordenadas, controles de processo e robótica.

- Do ramo de telecomunicações a **Chatral Produtos Eletrônicos Ltda.** levou dois modelos de transceptores de alta freqüência. O primeiro, o Chatral VHF-FM 5/150 modelo Marajó, opera na faixa de 136 a 174 MHZ com uma potência de até 40 watts e alimentação de 13,5 volts. O peso desse transceptor é de apenas 2,92 kg, sendo indicado para comunicações entre pontos fixos separados por distâncias de até 100 km. O Chatral HF/SSB modelo Búfalo opera na faixa de 2 a 30 MHZ com uma potência de 100 W (PEP), sendo alimentado por uma tensão de 13,6 V. Seu peso é de 7,4 kg e se destina a comunicações entre pontos fixos ou móveis separados por distâncias superiores a 100 km. As utilizações recomendadas são as mesmas do modelo Marajó.

- A **Semikron Semicondutores Ltda.** esteve presente com seus produtos de pequena, média e alta potência. Destacamos a linha de diodos e pontes retificadoras de silício com correntes de até 40 ampères.

- A Joto **(Componentes Eletrônicos Joto)** produz uma enorme variedade de componentes para aplicações em eletrônica. Os produtos de mais destaques são réguas conectoras, porta fusíveis tipo engate rápido, porta fusível tipo horizontal, microchaves, pushbuttons, dip-switches, fusíveis de ação rápida, jaques, plugues, garras jacaré e pontas de prova. As características dos componentes Joto podem ser conhecidas pelo seu catálogo que foi distribuído aos visitantes.

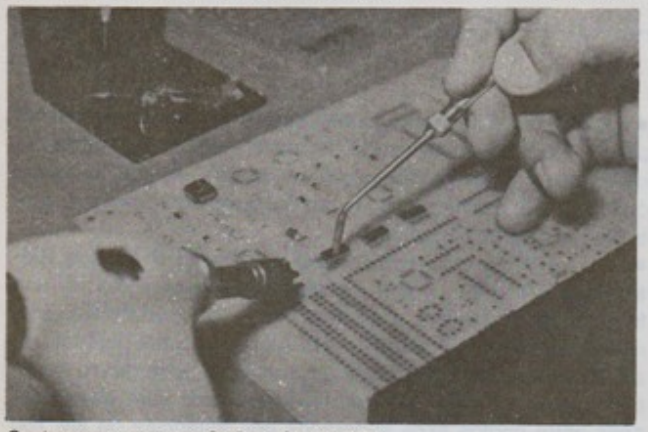


Stand da JOTO.

• Uma ampla linha de produtos optoeletrônicos foi apresentada pela **MC Microcircuitos.** Destacamos os leds de todas as cores comuns, leds bicolores, leds pisca-pisca, blocos de leds, leds infravermelhos, chaves optoeletrônicas, acopladores ópticos e displays simples e múltiplos.

• A **Rohm Indústria Eletrônica Ltda.** levou para a feira seus capacitores cerâmicos para baixa, média e alta tensão; resistores; redes resistivas; displays; diodos de silício; leds e diodos retificadores rápidos.

• A **Coselbra** chamou a atenção do público pelas novidades apresentadas: dentre elas destacamos o conjunto especial para SMD. Esse conjunto é especialmente indicado para manutenção de equipamentos que utilizam tecnologia SMB, permitindo a retirada e colocação de componentes com a precisão

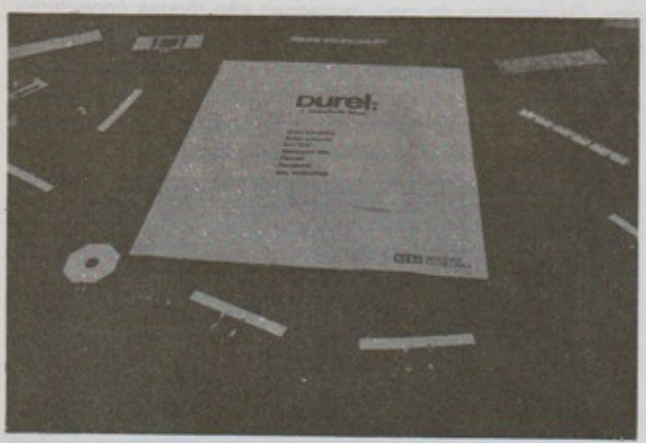


Conjunto especial para SMD da COSELBRA.

que o processo exige. Outra grande novidade se deu no setor de iluminação e sinalização e será lançada, segundo os fabricantes, dentro de aproximadamente 1 ano: os painéis eletroluminescentes.

Uma película de material especial flexível, quando submetida a uma tensão alternante, emite luz fria. O mais interessante é que esta luz varia de cor conforme a freqüência da corrente alternante circulante.

Aplicações possíveis para esse material são painéis de anúncios, avisos, painéis de automóveis, e até mesmo paredes inteiras que acenderão com luz fria quando excitados eletricamente.



Painéis eletroluminescentes da COSELBRA.

Além disso, puderam ser vistos três equipamentos para soldagem e dessoldagem com temperatura controlada.

• A **Leucotron** expôs o multi-timer multitron, o agitador horizontal mixtron e os contadores diferenciais de células LS e LS/C. Esses equipamentos, destinados à eletrônica médica e a laboratórios de análises, são fabricados com moderna tecnologia – os contadores podem ser acoplados a impressoras ou mesmo microcomputadores.

O Contador Leucotron LS, acoplado a uma impressora, emite automaticamente valores contados, total de leucócitos, total de células contadas, valores relativos e valores absolutos, valores de hemácias, hemoglobina, além de índices hematimétricos.



Dr. Paulo Frederico Toledo, prefeito de Santa Rita do Sapucaí - MG, e Marcos Goulart Vilella, diretor da LEUCOTRON.

• Produtos para circuitos impressos, conectores, barras de pinos, produtos de painel e terminais foi o que a **Dupont** levou à Eletro-Eletrônica/87.

• **Ibrape – Constanta – Philips –** A Constanta apresentou sua linha de potenciômetros e resistores de diversos tipos. A Ibrape expôs seus componentes, dando maior ênfase à linha de semicondutores (transistores, diodos e circuitos integrados). E a Philips levou seus produtos acabados.

Também foi apresentada uma linha de componentes para montagem em superfície (SMD) que, sem dúvida, deverá dominar a tecnologia de montagem dos próximos anos.



Stand da CONSTANTA/IBRAPE/PHILIPS.

• Antenas Telescópicas foi o que a **Fini Indústria Metalurgica** apresentou em seu estande, ela produz antenas telescópicas para rádios e televisores de fabricação nacional.

• Uma linha de conectores, soquetes e terminais foi o que a **Molex Eletrônica Ltda.** levou à feira. No catálogo que foi distribuído, a empresa fornece sua rede de distribuidores em todo o Brasil e dá informações detalhadas sobre componentes, bem como suas aplicações.

• No estande da **Tecnowatt** apareceram seus componentes como os LDRs (fotorresistores), os varistores e os termistores NTC. Para o futuro a Tecnowatt anuncia nova linha de fotorresitores de menores dimensões que os FR-27 e FR-29.

• Potenciômetros Cermet de ajuste e os capacitores de ajuste com dielétrico de filme plástico foi o que a **Dau do Brasil Componentes Eletrônicos Ltda.** apresentou.

Os capacitores podem ser encontrados nas versões standard e profissional. Na versão profissional todas as partes metálicas são revestidas com camada de ouro, com fatores de qualidade que chegam a 5 000 (1MHz).



Stand da DAU.

• **Antenas Electril** apresentou ao público sua linha de antenas para radioamadores, serviços de telecomunicações fixos e móveis e faixa do cidadão.

Os acessórios para antenas como cabos, filtros, baluns e outros elementos que fazem parte da linha da Electril foram demonstrados através de catálogo.

• A **Farm Telecomunicações Ltda.** deu destaque especial ao Rádio Monocanal para Telefonia Rural – RFC-1001. Operando entre 148 e 178 MHz, este equipamento é especialmente indicado para ser usado em telefonia rural permitindo a ligação, via rádio, do telefone de um assinante rural com a central telefônica da cidade mais próxima, sem a necessidade de adaptadores.

• **Icel** – Nesse estande pudemos ver toda sua linha de multímetros, o termômetro digital, o luxímetro digital, além de alicates amperométricos e termopares.



Stand da ICEL.

• A **Kinox** apresentou o fluido para soldas dotado de aplicador tipo seringa. Criado para trabalhar com solda em estanho, este produto proporciona desoxidação instantânea limpando e preparando a superfície a ser soldada sem haver necessidade de lixamento prévio, exceto em superfícies pintadas. Recomendado para aplicações eletrônicas, ele permite a execução de soldagens rápidas, não danificando os componentes e evitando o superaquecimento.

• **Icotron – Siemens** – Destacamos na linha da Icotron os capacitores eletrolíticos, capacitores plásticos, os semicondutores de potência, os circuitos integrados, além de displays, leds e matéria prima.

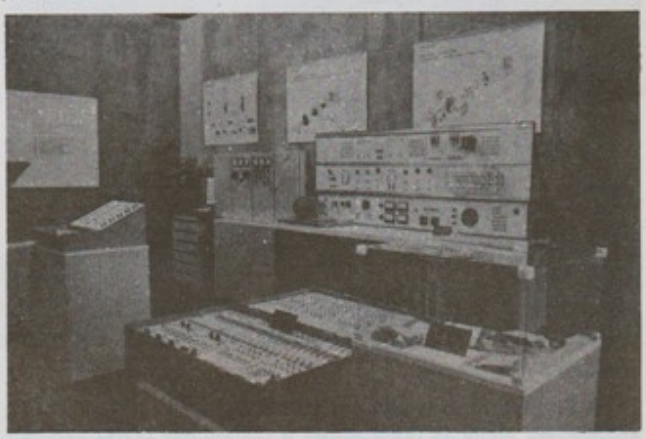
Também havia em exposição uma montagem em placa de circuito impresso com componentes de tecnologia SMD. Até meados de 87 estará instalada no laboratório da Icotron, em São Paulo, o primeiro robô para montagem dessas placas.

Na Siemens o destaque ficou com os módulos didáticos, utilizados no ensino de eletrônica, como por exemplo um rádio AM/FM em módulos, e os conjuntos para telefonia.

Também foram mostrados livros didáticos editados pela Siemens que tratam de temas como eletrônica básica, digital, telecomunicações etc.



Stand da COELMA/ICOTRON.



Kits educativos da SIEMENS.

• No estande da **Entelbra,** além de freqüencímetros digitais, gerador de funções e fonte microprocessada, especial destaque foi dado ao lançamento do Contador Universal ETB-9010 – que conta com 20 funções, faixa de freqüências de DC a 100 MHz, totalmente programável via IEEE-488/78 compatível com GPIB/HPIB.

Em nosso **Informativo Industrial,** em breve, focalizaremos detalhadamente o Contador Universal ETB-9010.

• A **Alfatronic** lançou na Feira sua linha de Módulos e displays de cristal líquido, agora produzidos no Brasil pela Alfacom.

Com aplicações nas áreas de entretenimento, telecomunicações, informática, robótica e instrumentação, esses displays podem ser encontrados em vários tipos e modelos.

• A linha de relés completa, para todos os tipos de aplicações, e também outros produtos de importância para a eletrônica, foi o que a **Metaltex** apresentou.

Em seu catálogo, distribuído aos visitantes, segundo afirma seu diretor técnico Enio Lewinski, podem ser encontradas as características de todos os tipos de relés disponíveis, o que facilita a elaboração de qualquer tipo de projeto que exija este tipo de componente.

Foi dado destaque aos microrrelés com terminais dispostos de tal forma que permitem sua instalação em soquetes DIL.



Stand da METALTEX.

- A **Instrumentos Elétricos Engro** expôs sua linha de instrumentos de painel, instrumentos digitais, pirômetros, minicontroladores, registradores, multímetros, alicates amperométricos etc.



Stand da ENGRO.

- **A Pial Legrand** esteve lá mostrando não só produtos para instalações elétricas domiciliares e comerciais como também novidades.

Acompanha a lanterna um conjunto de difusores em diversas cores, o que permite sua utilização em sinalização.

A bateria é de modo de 6V com 6 Ah, o que proporciona uma autonomia máxima de 10 horas com luz fraca e 3h30min. com luz forte. A lanterna também possui pisca-pisca automático incorporado.

A mais inusitada foi a Lanterna Autônoma Portátil, que impressiona não só pelo seu projeto avançado, como pelas suas características técnicas. Utilizando uma bateria chumbo-ácido, ela pode ser recarregada muitas vezes e, além disso, proporciona uma potência elevada. O carregador é incorporado, bastando ligar a lanterna em qualquer tomada quando forá de uso, para se obter uma nova carga.



Lanterna autônoma portátil da PIAL LEGRAND.



Stand da EDITORA SABER.

Agora fornecemos a relação de alguns expositores da Eletro-Eletrônica/87.

ALFATRONIC
Av. Rebouças, 1028
05402 – São Paulo – SP
Fone (011) 852-8277

ANTENAS ELECTRIL
Rua Chamatã, 383
03127 – São Paulo – SP
Fone (011) 272-2389

CHATRAL PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Carlo Carra, 300
Vila Santa Catarina
04368 – São Paulo – SP

COMPONENTES ELETRÔNICOS JOTO
Rua Visconde de Parnaíba, 3042/50
Belém – 03044 – São Paulo – SP
Fone (011) 291-2255

COSELBRA
Av. Engenheiro Luiz Carlos Berrini, 801 - conj. 111/121
04571 – São Paulo – SP
Fone (011) 533-9566 PABX

DAU DO BRASIL

COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Antonio Macedo Soares, 1102
São Paulo – SP
Fone (011) 61-5477

DUPONT
Al. Itapecuru, 506
06400 – Alphaville – SP
Fone (011) 421-8465

ENTELBRA
Rua Ouro Preto, 101
86025 – Londrina – PR
Fone (0432) 23-7913

FAIRCHILD
Rua Guararapes, 1855 - 5º and.
São Paulo – SP
Fone (011) 542-9700

FARM TELECOMUNICAÇÕES LTDA.
Rua Henrique de Faria, 71
37540 – Santa Rita do
Sapucaí – MG
Fone (035) 631-2237

FINI
Rua Auriverde, 1416 – Ipiranga
04222 – São Paulo – SP
Fone (011) 914-2311

IBRAPE – CONSTANTA
Av. Brigadeiro Faria
Lima, 1735
01451 – Caixa Postal 7383
São Paulo – SP
Fone (011) 211-2600

ICEL
Rua Vespasiano, 573 – Lapa
05044 – São Paulo – SP
Fone (011) 62-2938

ICOTRON – SIEMENS
Av. Mutinga, 3650
05110 – Caixa Postal 3650
São Paulo – SP
Fone (011) 833-2211

INATEL
Av. João de Camargo, 510
37540 – CP 05
Santa Rita do Sapucaí – MG
Fone (035) 631-1788

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO
Rua das Margaridas, 221
Brooklin Paulista
04704 – São Paulo - SP
Fone (011) 542-2511

KINOX
Av. São Sebastião s/nº
83420 – Quadro Barras – PR

LEUCOTRON
Rua Capitão Vicente
Ribeiro do Vale, 120
37540 – CP 40
Santa Rita do Sapucaí – MG
Fone (035) 631-1148

MC MICROCIRCUITOS
Rua Madeira, 42 – Canindé
03033 – São Paulo – SP
Fone (011) 228-5911

METALTEX
Rua José Rafaelli, 221
Socorro – 04763
Santo Amaro – SP
Fone (011) 548-6311

MOLEX ELETRÔNICA LTDA.
Av. Brig. Faria Lima, 1476 – conj. 41 e 42
01452 – São Paulo – SP
Fone (011) 814-7047

PIAL LEGRAND
Av. João Dias, 2319
04723 – São Paulo – SP
Fone (011) 522-5544 PBX

ROHM INDÚSTRIA ELETRÔNICA
Alameda Rio Negro, 1356
Alphaville – 06400
Barueri – SP

SEMIKRON
SEMICONDUTORES LTDA.
Av. Inocêncio Seráfico, 6300
06300 – Carapicuíba – SP
Fone (011) 429-3188 PABX

SYNCRO
ELETROMECÂNICA LTDA.
Rua Diogo Vaz, 291 – Cambuci
01527 – São Paulo – SP

TECNOWATT
Rua Trajano de Araújo
Viana, 1228
32010 – Contagem – MG
Fone (031) 351-0222/0333

MENTA COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS

CONJUNTO CJ-1 contendo:

INJETOR DE SINAIS IS-2
Especificações técnicas:
Alimentação ..... 1,5 VCC
Freqüência ..... 800 Hz
Forma de onda ..... quadrada
Amplitude ..... 1500 mV
Impedância ..... 5000 Ohms

PESQUISADOR DE SINAIS PS-2
Especificações técnicas:
Alimentação..... 1,5 VCC
Sensibilidade ..... 15 mV
Impedância de entrada ..... 100k Ohms
Potência de saída ..... 20 mW



Cz$ 1.700,00



GERADOR DE RÁDIO-FREQÜÊNCIA GRF-1
Especificações técnicas:
Alimentação ..... 1,5 VCC
Freqüência portadora ... 465 kHz e 550 kHz
1100 kHz e 1650 kHz
(harmônicas)
Freqüência de modulação ..... 800 Hz
Amplitude de saída ..... 650 mV
Nível de modulação 20%
Impedância de saída ..... 150 Ohms

Temos linha completa de instrumentos eletrônicos, livros e manuais técnicos. Solicite catálogo.

Vendas pelo Reembolso Aéreo e Postal:
MENTA COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS
Caixa Postal 11205 – CEP 05499 – São Paulo – SP
Pagamento antecipado com Vale Postal (endereçar para Agência Pinheiros – cód. 405108) ou Cheque Visado gozam de 10% de desconto.
Incluir Cz$ 50,00 para despesas com remessa.

Cursos Práticos

RÁDIO - TELEVISÃO
ELETRÔNICA DIGITAL

POR FREQÜÊNCIA

Ministrados por professores com ampla experiência no ensino técnico profissional. Aulas duas vezes por semana, à noite ou somente aos sábados, no período diurno.

Fornecemos todo o material para estudo e treinamento (apostilas, kits para montagens, rádios, televisores, painéis analógicos e digitais, multímetros, geradores de RF, osciloscópios, pesquisadores de sinais, geradores de barras coloridas etc.).

Visite-nos, assista aulas sem compromisso e comprove a eficiência do nosso sistema de ensino.

Informações na
ESCOLA ATLAS DE RÁDIO E TELEVISÃO
AV. RANGEL PESTANA, 2.224 - BRÁS
FONE: 292-8062 - SP

MATRÍCULAS ABERTAS

INJETOR DE SINAIS

Um dos instrumentos de maior utilidade em oficinas de reparação de rádios e outros equipamentos de áudio é o injetor de sinais. Descrevemos, neste artigo, a montagem de um simples injetor que pode ajudar o leitor a localizar falhas de diversos tipos em equipamentos de som.

Newton C. Braga

O uso de um multivibrador astável, que fornece um sinal retangular rico em harmônicas, permite que o injetor seja usado não só em circuitos de baixa freqüência (áudio), como também em etapas de RF. De fato, as harmônicas deste circuito se estendem a freqüências suficientemente altas para permitir a prova também de circuitos de AM e FM.

O projeto proposto utiliza apenas dois transistores de uso geral, oscilando em torno de 1 kHz. A alimentação poderá ser feita tanto com duas pilhas comuns, como com uma única pilha, se for desejada uma montagem mais compacta.

A intensidade do sinal é bastante boa, podendo excitar mesmo as etapas de saída de áudio de pequenos amplificadores.

Como Funciona

Num multivibrador astável, cada transistor conduz alternadamente a corrente numa freqüência que é dada pela fórmula:

$$f = 1/(1,1 \times R \times C)$$

Onde: R é resistência de polarização de base do transistor e C é o capacitor de acoplamento em Farads.

O resistor de coletor é calculado de modo a ter um valor de aproximadamente R/10, supondo assim um ganho mínimo para o transistor que forneça a possibilidade de oscilação.

Para um resistor de base de 220k, podemos então fixar em 22k o resistor de coletor que também será responsável pela corrente média consumida pelo injetor.

Esta corrente pode ser calculada então por:

$$I = 3/22 \times 10^3$$
$$I = 0,13\ mA$$
$$I = 130\ \mu A$$

Trata-se, pois, de um consumo de corrente bastante baixo que garante uma excelente durabilidade para as pilhas.

Montagem

Na figura 1 temos o circuito completo do injetor.

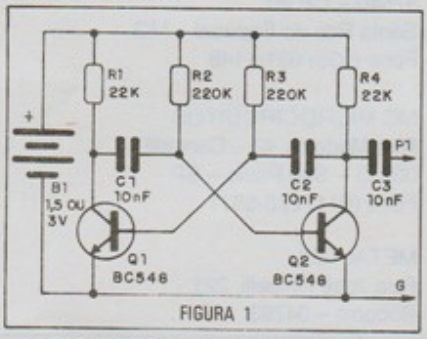


FIGURA 1

Na figura 2 temos a montagem em uma placa de circuito impresso que também serve de suporte para a (s) pilha(s).

Os capacitores são cerâmicos e os resistores de 1/8 ou 1/4W.

A ponta de injeção de sinal pode ser feita com uma agulha grande de costura, que admite a solda. A ligação negativa é conseguida por meio de uma garra jacaré.

Prova e Uso

A prova é simples: basta injetar o sinal do aparelho na entrada de qualquer amplificador, como mostra a figura 3.

Deve haver a reprodução normal do som gerado, ou seja, um apito agudo de boa intensidade.

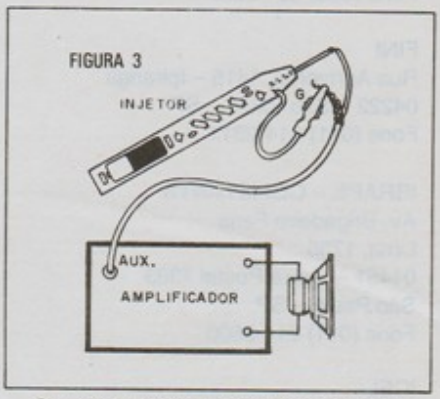


FIGURA 3

O uso do injetor deverá ser abordado em outro artigo desta série, já que ele admite inúmeras possibilidades.

Podemos apenas adiantar que o injetor simula o sinal de uma estação, toca-discos ou toca-fitas, devendo ser aplicado à entrada de cada etapa do aparelho. Deve ocorrer a reprodução do som em intensidade que depende da posição da etapa. Se isso não ocorrer teremos uma etapa com deficiência.

Lista de Material

Q1 - Q2 - BC548 ou 2N2222 - transistores NPN

R1, R4 - 22k x 1/8W - resistores (vermelho, vermelho, laranja)

R2, R3 - 220k x 1/8W - resistores (vermelho, vermelho, amarelo)

C1, C2, C3 - 10 nF - capacitores cerâmicos

B1 - 1,5 ou 3V - 1 ou 2 pilhas pequenas

Diversos: suporte de pilhas, placa de circuito impresso, garra jacaré, fios, solda, agulha etc.

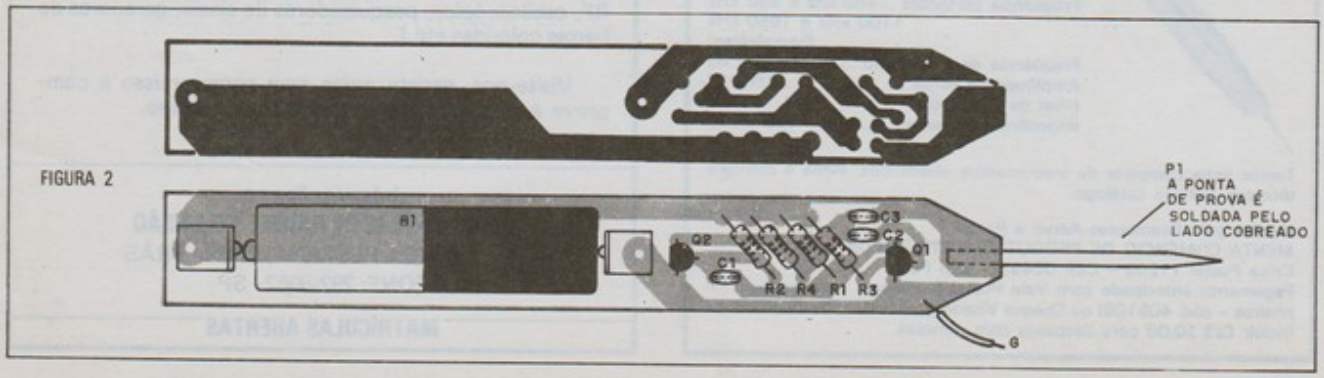


FIGURA 2

INFORMÁTICA

os segredos do software e hardware, agora ao seu alcance!

PROGRAME O SEU FUTURO, SEM SAIR DE CASA, COM OS CURSOS DE INFORMÁTICA DA OCCIDENTAL SCHOOLS

1 — **PROGRAMAÇÃO BASIC** - Onde você aprende a linguagem para a elaboração dos seus próprios programas, a nível pessoal ou profissional! Software de base ensinado em lições objetivas e práticas.

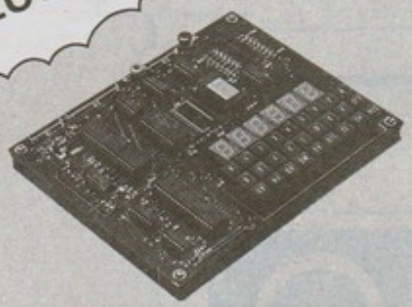
2 — **PROGRAMAÇÃO COBOL** - A verdadeira **linguagem profissional**, largamente utilizada no Comércio, Indústria, instituições financeiras e grande número de outras atividades!



3 — **ANÁLISE DE SISTEMAS** - Toda a técnica da utilização dos computadores na solução e detecção de problemas empresariais. Um dos mais promissores campos da INFORMÁTICA.

4 — **MICROPROCESSADORES** - O hardware em seus aspectos técnicos e práticos. Projeto e manutenção de microcomputadores, ensinados desde a Eletrônica Básica, até a Eletrônica Digital, aplicadas aos mais avançados sistemas de microprocessamento.

EXCLUSIVO!



KIT DE MICROCOMPUTADOR Z80

GRÁTIS *Solicite catálogo ilustrado sem compromisso!*

OCCIDENTAL SCHOOLS®

cursos técnicos especializados

1947

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

Telefone: (011) 826-2700

SE174

A
OCCIDENTAL SCHOOLS
CAIXA POSTAL 30.663
01051 SÃO PAULO SP

Sim, desejo receber, **gratuitamente**, o catálogo ilustrado do curso de:

- ☐ programação BASIC
- ☐ programação COBOL
- ☐ análise de sistemas
- ☐ microprocessadores

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ Cidade _____

Estado _____

COMO LER dB EM UM MULTÍMETRO

A maioria dos multímetros possui uma escala de dB (decibéis) que poucos leitores sabem usar. Para que serve tal escala? Como usar é o que veremos neste artigo, que lhe ajudará a obter o máximo de seu mais útil instrumento de medida.

Além das escalas de tensão (volts), corrente (mA e A) e resistências (ohms), os multímetros também apresentam uma escala de dB (decibels ou decibéis), conforme mostra a figura 1.

O decibel, como muitos leitores sabem, é uma unidade logarítmica que se adapta muito melhor às características de sensibilidade de nossa audição do que outras que são lineares.

Por logarítmico entendemos aquele que segue uma variação que não seja diretamente proporcional, mas sim diretamente proporcional ao quadradro ou a outra potência.

Assim, se tivermos um amplificador que tenha um ganho unitário, ou seja, em que a potência de entrada seja igual à de saída, podemos representar isso por:

PS/PE = 1

Se a potência de saída for o dobro da de entrada, podemos representar isso por:

PS/PE = 2

Por outro lado, se o amplificador não tiver "ganho" e sua saída for menor, digamos a metade da de entrada, teremos:

PS/PE = 0,5

Estas relações são lineares, no sentido de que o valor indicado para o ganho é numericamente igual à relação entre as potências.

Se fizermos a mesma representação por dB, usaremos um logaritmo já que a fórmula será:

dB = 10 log PS/PE

Onde log é o logaritmo na base 10 ou decimal.

Para um amplificador de ganho unitário teremos então que:

db = 10 log PS/PE
dB = 10 log 1
dB = 10 x 0
dB = 0

Veja então que, se o valor em dB for maior que 0, isso significa que o ganho é maior que 1 (relação entre a potência de saída e de entrada) e o amplificador "amplifica". Se o valor

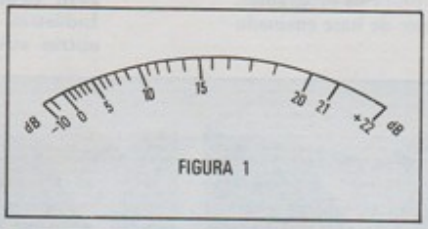


FIGURA 1

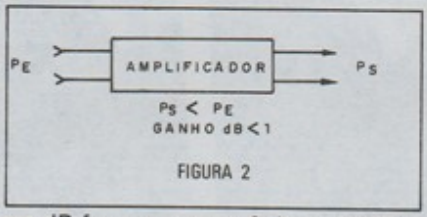


FIGURA 2

em dB for menor que 0, isso significa que o ganho é menor que 1 e o amplificador, na verdade, não amplifica mas atenua os sinais. (figura 2)

Como podemos usar o multímetro para saber se um amplificador amplifica um sinal e em que proporção usando a escala em dB?

Em primeiro lugar, devemos considerar que estas medidas devem ser feitas sempre em termos de um sinal alternado. O que se mede é então a tensão disponível na saída do amplificador, mas em termos de valor alternado sobre uma carga de resistência conhecida. (figura 3)

Mas, lembramos que os dB indicam a relação entre a potência de saída e de entrada, e neste caso temos apenas uma medida feita. Isso não será problema, entretanto, se a outra medida (entrada) for mantida fixa.

Por convenção, fixa-se então a potência em 1 mW numa impedância de entrada de 600 ohms.

A partir desta informação podemos tanto conhecer o ganho de potência como o ganho de tensão pois:

$$PS = E^2/600$$

Veja então que o valor de saída de 1 mW sobre uma carga de 600 ohms corresponde justamente ao valor o dB da escala. Isso é uma norma americana, difundida hoje em todo o mundo.

Existem outras referências, como por exemplo a francesa, em que temos para o dB um potência de 6 mW em carga de 500 ohms.

De posse do multímetro, antes de utilizar a escala de dB, deve-se verificar qual dos padrões é utilizado, pois

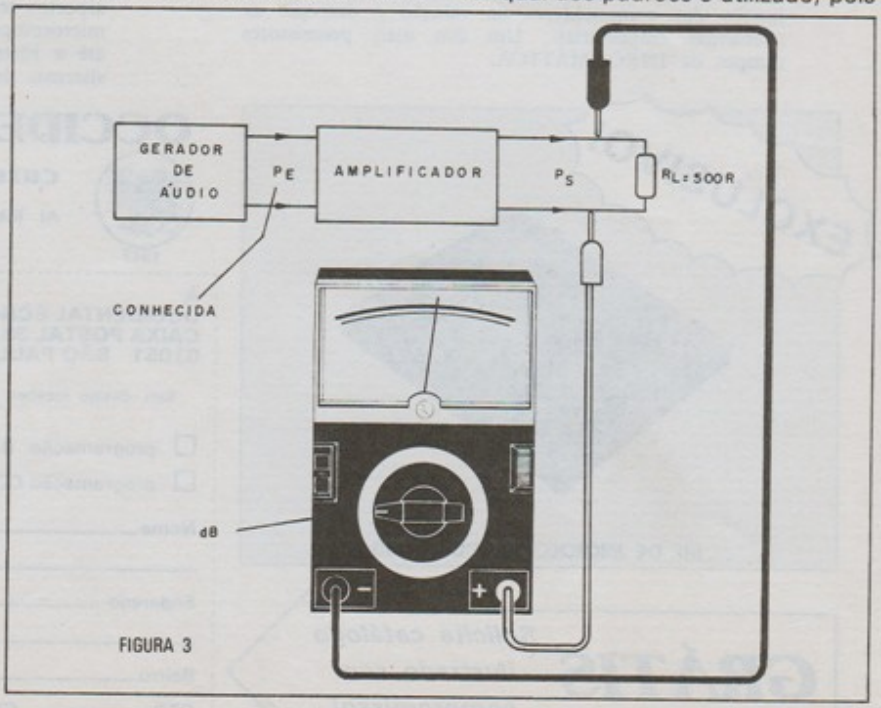


FIGURA 3

isso será considerado na maneira como as medidas são feitas.

O importante é que em função da referência, as escalas dos multímetros já vêm calibradas em termos de dB.

Suponhamos ter um multímetro com uma série de escalas de volts alternantes como se segue: 0 - 7,5 V / 0 - 30 V / 0 - 75 V / etc.

Supondo que a referência deste multímetro seja francesa, de O dB e 6 mW a 500 ohms, então isso corresponde a um nível de tensão de 1,73 volts medidos em 500 ohms. (fig. 4)

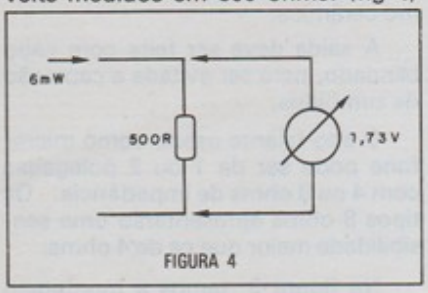


FIGURA 4

Para OV teremos então uma leitura de - 20 dB e para 7,5 V, na mesma escala, teremos uma leitura de + 12 dB.

Para as outras escalas, estes valores se alterarão. Na escala de 30V por exemplo, a deflexão total da agulha ocorrerá com um "ganho" de 20 dB.

Os valores que devem ser somados em cada escala para se obter a leitura correta é normalmente dado no folheto do fabricante que ensina a usar o multímetro.

Para o caso em que a impedância de saída não for de 500 ohms ou 600 ohms, será necessário fazer uma correção na fórmula.

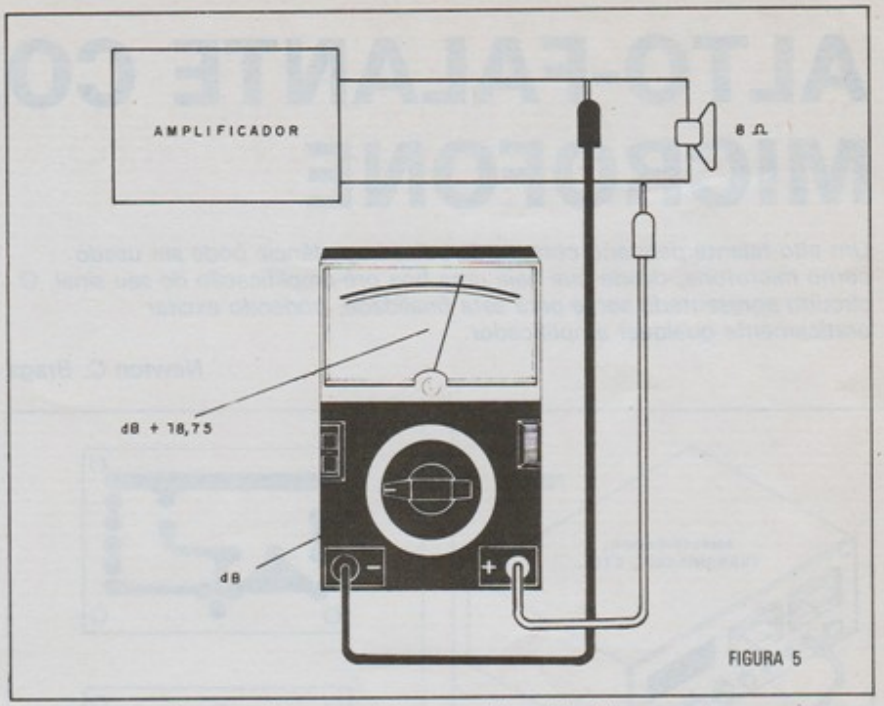


FIGURA 5

Devemos fazer então a seguinte conversão:

$$dB = 10 \log 600/Z$$

Onde: Z é a nova impedância.

Podemos tomar como exemplo a medida feita num circuito em que a impedância de saída é de 8 ohms, conforme mostra a figura 5.

Resolvendo esta expressão temos:

$$dB = 10 \log 600/8$$
$$dB = 10 \log 75$$
$$dB = 10 \times 1,875$$
$$dB = 18,75$$

Isso significa que devemos somar este número ao valor lido no multímetro.

Assim, se para um amplificador tivermos um ganho medido de 10 dB, na impedância de 8 ohms a leitura real será de 28,75 dB.

Enfim, o procedimento para uso é simples: injeta-se na entrada do amplificador em teste um sinal de 400 ou 1.000 Hz de intensidade conhecida (PE) sobre uma impedância conhecida.

Mede-se a tensão de saída na escala apropriada de dB e tem-se o ganho do amplificador.

CIRCUITOS E IDÉIAS

DIODOS DE SILÍCIO COMO ZENERS

Diodos de silício como o 1N4001, 1N4002 etc., para retificação, podem ser utilizados como zeners para 0,6 ou 0,7V quando polarizados no sentido direto. Algumas aplicações interessantes derivam desta possibilidade.

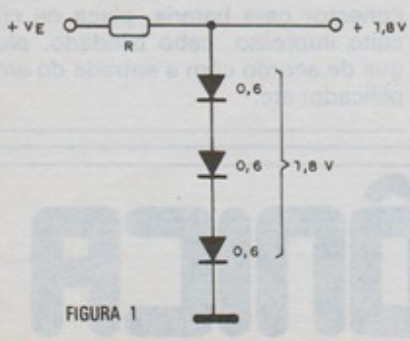


FIGURA 1

A primeira é mostrada na figura 1 e consiste na obtenção de um zener de 1,8V aproximadamente, com a ligação em série de três diodos de silício 1N4002 ou equivalente.

A corrente máxima nos diodos é de 1A.

Na figura 2 temos uma segunda aplicação que consiste na elevação em 0,6 ou 0,7V da tensão de um zener comum ou de um regulador integrado de tensão.

Podemos aumentar para 6,8V a tensão de referência de um zener de 6,2V ligando em série um diodo de silício 1N4002 ou equivalente, polarizado no sentido direto. Veja que o zener opera polarizado no sentido inverso.

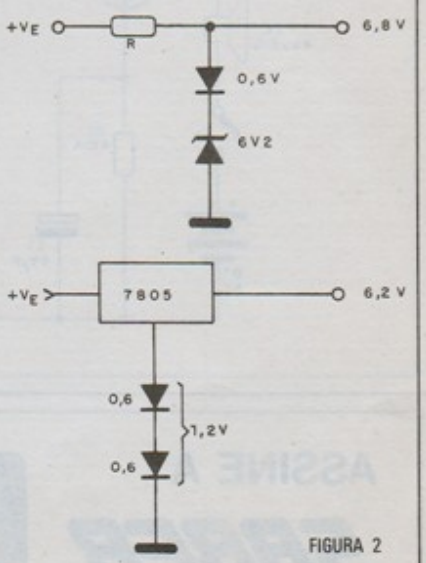


FIGURA 2

ALTO-FALANTE COMO MICROFONE

Um alto-falante pequeno comum de baixa impedância pode ser usado como microfone, desde que haja uma boa pré-amplificação de seu sinal. O circuito apresentado serve para esta finalidade, podendo excitar praticamente qualquer amplificador.

Newton C. Braga

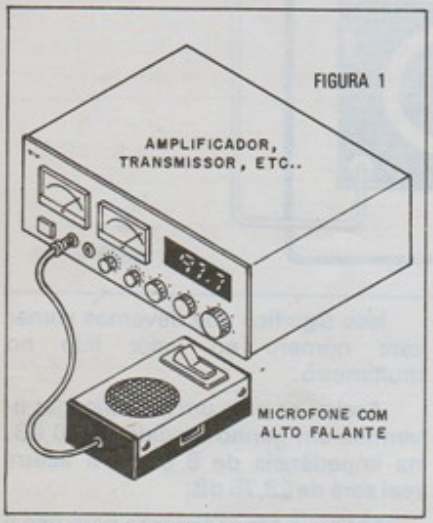


FIGURA 1

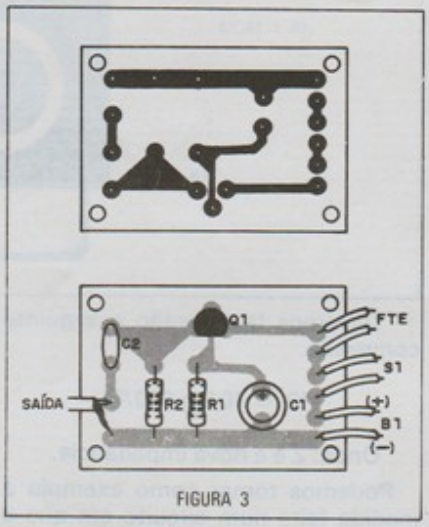


FIGURA 3

Um único transistor PNP de uso geral é empregado para elevar a impedância do sinal e ao mesmo tempo sua intensidade a ponto de permitir a excitação do pré-amplificador.

A alimentação vem de uma única bateria de 9V com um consumo de corrente da ordem de apenas 2 mA.

Os poucos componentes que formam este circuito permitem sua instalação numa caixinha plástica conforme mostra a figura 1, juntamente com o alto-falante que servirá de microfone.

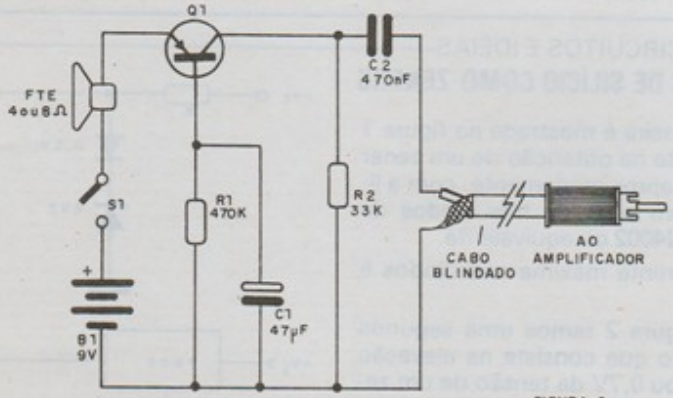


FIGURA 2

Na figura 2, temos o diagrama completo deste aparelho.

Os resistores são todos de 1/8W, o capacitor eletrolítico é de 16V ou mais, e o capacitor de 470 nF pode ser tanto de poliéster metalizado como cerâmica.

A saída deve ser feita com cabo blindado, para ser evitada a captação de zumbidos.

O alto-falante usado como microfone pode ser de 1 ou 2 polegadas com 4 ou 8 ohms de impedância. Os tipos 8 ohms apresentarão uma sensibilidade maior que os de 4 ohms.

Na figura 3 temos a montagem em placa de circutio impresso.

A qualidade de som deste tipo de microfone é relativamente boa, dependendo fundamentalmente do alto-falante usado. Como estes alto-falantes têm um cone relativamente duro, em relação ao que seria exigido para um diafragma de um verdadeiro microfone, suas aplicações serão restritas a sons próximos e não muito fracos.

Lista de Material

FTE1 - Alto-falante de 4 ou 8 ohms - ver texto

Q1 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral

S1 - Interruptor simples

B1 - Bateria de 9V

C1 - 47 µF x 16V - capacitador eletrolítico

C2 - 470 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster

R1- 470k x 1/8W-resistor (amarelo, violeta, amarelo)

R2 - 33k x 1/8W - resistor (laranja, laranja, laranja)

Diversos: caixa para montagem, conector para bateria, placa de circuito impresso, cabo blindado, plugue de acordo com a entrada do amplificador etc.

ASSINE A SABER ELETRÔNICA

Noticiário CIÊNCIA

COMUNICADO EXCLUSIVO PARA OS ALUNOS E GRADUADOS DO INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA

Foi criado um novo Departamento de Ensino e Pesquisas e um Laboratório de

CIÊNCIAS BIOPSÍQUICAS

COMENTÁRIO:

Atendendo reiterados pedidos de uma infinidade de Alunos e Graduados, seus amigos e familiares, manifestando todos os grandes benefícios obtidos com a leitura e prática de nosso Método PSICOPOWER, foi criado o Departamento de Ensino e Pesquisas de CIÊNCIAS BIOPSÍQUICAS. Os alunos são testemunhas vivas de todos os benefícios conseguidos através destes estudos: pessoas com gravíssimos problemas encontraram a solução certa; doentes em diversos estados de gravidade superaram suas enfermidades, tendo outros terminado com vícios muito arraigados, havendo quem superou problemas de família, trabalho, insônia, timidez, inibições, stress, emagrecimento sem drogas, fracassos, perdas, etc.. Sendo cada caso um caso muito grafiticante para cada estudante, logrando melhoras e benefícios muito desejados para si mesmos, para sua família e para a sociedade é que o INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA, após prolongados estudos, consultas e reuniões com Médicos, Psicanalistas, Parapsicólogos e Profissionais nas CIÊNCIAS BIOPSÍQUICAS do Brasil e do Exterior concordou em criar este Departamento e um Laboratório de ELETRO-PSICOTRÔNICA.

O rigor científico e a seriedade com que é encarado este moderno ensino, os registros de cada sucesso e os testemunhos dos futuros Alunos-Colaboradores serão certificados em cartório e estarão a disposição de qualquer interessado. O Laboratório de ELETRO-PSICOTRÔNICA será de uso exclusivo de nossos Alunos-Colaboradores, Pesquisadores e Professores do Departamento do CIÊNCIAS BIOPSÍQUICAS.

INTERCÂMBIO CULTURAL

Já temos o pleno apoio da "Sociedade de Investigadores Graduados em Autorealização Mental Extrasensorial" S.I.G.A.M.E., tendo os direitos de uso dos Textos, fitas e Aparelhos do Método e Técnicas de A.M.E. internacional para todo o Brasil.

Contando desde já com este e outros apoios de importantes Centros de Ensino e Pesquisas de nível internacional, de eminentes Professores, Cientistas, Escritores e Pesquisadores de grande transcendência nas CIÊNCIAS BIOPSÍQUICAS, estamos certos de que muitos outros se unirão e trabalharão conosco nesta magnífica OBRA FORMATIVA EM BENEFÍCIO DA HUMANIDADE.

PALESTRAS GRATUITAS:

Os Alunos Ativos e Graduados do INC estejam atentos que, em breve, receberão em suas casas os convites para assistir as Palestras Gratuitas introdutórias às CIÊNCIAS BIOPSÍQUICAS dadas por eminentes Professores da especialidade. Sempre o aluno deve confirmar sua presença nas Palestras. Todo aluno ativo será adequadamente instruído de como atuar e beneficiar-se com estas valiosas Palestras.



JUAN RIBAUT

Foi nomeado "DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOPSÍQUICAS" o Professor Dr. Juan J.G. Sanz Ribaut, europeu naturalizado brasileiro, sendo Pesquisador e Terapeuta do Inconsciente há mais de 25 anos.

CURRICULUM

- *Psicanalista clínico e parapsicólogo (Escola Superior de Psicanálise de São Paulo);*
- *Licenciado em Filosofia (Europa);*
- *Especializado em Psicologia Evolutiva (Europa);*
- *Inscrito no Colégio de Licenciados da Universidade de Valladolid (Europa);*
- *Licenciado em Educação Artística e Conservatório Musical (Europa) com complementação no Brasil – Faculdade de Música de São Paulo;*

Ex-Diretor de Ensino e Membro benemérito da Escola Superior de Psicanálise de São Paulo; Professor de Filosofia; Psicologia dinâmica profunda; Psicanálise – na Escola Sup. de Psicanálise de São Paulo e no Instituto de Psicanálise de São Paulo;

Professor de Fundamentos científicos sobre a influência da Música na mente humana, ministrado na Faculdade de Música de São Paulo;

Professor de Radiestesia; Radiônica; Energia das Formas; Musicoterapia; Análise da personalidade através do rosto e Parapsicologia.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 253

CAIXA POSTAL 896

CEP: 01051 - São Paulo

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

NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

IMARÉS DEIXA DE RECEBER 40% DE SUAS ENCOMENDAS DE COMPUTADORES

Diante das dificuldades encontradas pelos fabricantes de informática para importar determinados componentes, ao lado da renegociação imposta pelos mesmos em função do aumento de juros, a Imarés Microcomputadores, uma das maiores revendas do País, deixou de receber 40% de suas encomendas de computadores que estavam programadas para 1987.

Valmir J. Pereira, diretor da Imarés, afirma que isso está, consequentemente, afetando em muito o setor de informática como um todo, porque os custos fixos dos equipamentos permanecem, enquanto as indústrias estão investindo nos componentes que recebem sem conseguir entregar o produto inteiro. "O setor está dependendo da liberação de guias de importação pela Cacex e de uma normalização das taxas de juros ou, talvez, da criação de uma indexação para que se tenha parâmetros de preços, como acontecia antes com as OTNs" – revela ele.

GARAVELO IMPLANTA TELEPROCESSAMENTO

Lins/SP – O maior centro de processamento de dados do interior do Estado de São Paulo, instalado na sede do Grupo Garavelo, em Lins, passou a ter comunicação com as filiais de Goiânia e São Paulo, pelo sistema de teleprocessamento.

Segundo o Engenheiro Jairo Porto, gerente da divisão de administração da "holding" do Grupo Garavelo, inicialmente foi implantado o teleprocessamento entre Lins e Goiânia, sede da imobiliária Garavelo. Isso aconteceu em novembro de 1986. Em janeiro, interligou-se Lins a São Paulo, mais especificamente com a sede da Coryntho, a corretora de seguros do Grupo Garavelo. E o próximo passo será a interligação com Natal, sede da divisão nordeste.

O centro de processamento de dados do Grupo Garavelo funciona há dez anos, em Lins, contando atualmente com um computador IBM 4341, de oito megabytes de memória principal e 3,2 gigabytes de memória em disco. Já a interligação pelo sistema de teleprocessamento está utilizando microcomputadores que funcionam como terminais inteligentes.

FATURAMENTO DA MS CRESCEU 135% EM 1986

Fechado o balanço de 1986, muitas empresas da área de informática já começam a respirar aliviadas. Para um setor que vinha crescendo em média 30% ao ano e, no segundo semestre do ano de 1985, chegou a experimentar baixas de até 5%, a performance geral pode ser considerada boa, principalmente para aquelas empresas especializadas em assistência técnica de computadores que, em alguns casos, registraram um crescimento até mesmo acima desse índice.

Um exemplo disso pode ser dado pela MS Indústria Eletrônica, empresa coligada ao Grupo Imarés e uma das mais tradicionais assistências do País, que obteve um crescimento no seu faturamento bruto de 135%, com um aumento no número de reparos e contratos de manutenção de 116%. Tanto que, há oito anos instalados em área de 500 m^2, na região do Ibirapuera, em torno da qual formou sua clientela, a MS viu-se no final do ano passado frente a um grave problema: não tinha mais possibilidade de expansão. Decidida a modernizar-se e ao mesmo tempo crescer, além da necessidade de dinamizar o seu atendimento, a MS aumentou a sua área instalada em 120%, transferindo sua sede para uma área de 1100 m^2, situada na Lapa. Para isso, a empresa teve que investir cerca de Cz$ 1,5 milhão, não só em sua infra-estrutura de atendimento técnico, como também na ampliação de seus laboratórios e aquisição de novos equipamentos e ferramentas. Assim, dobrou a sua frota de 3 para 6 veículos e aumentou em 96% o número de funcionários, criando mais dois laboratórios para atendimento específico.

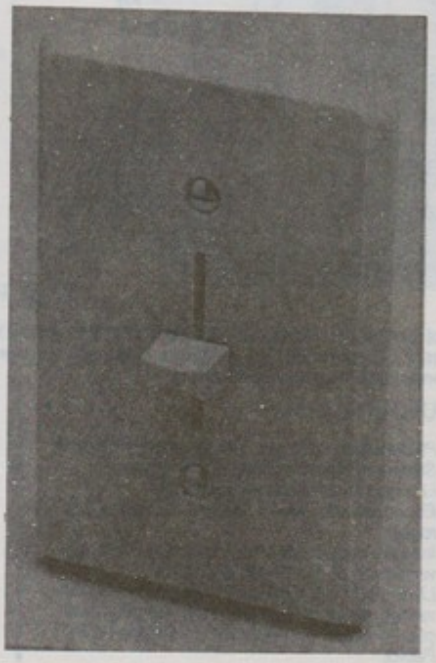
PIAL LEGRAND NA FEE/87

A PIAL LEGRAND esteve presente na XIII Feira da Indústria Eletro-Eletrônica expondo uma variada gama de interruptores, tomadas, pulsadores, variadores de luminosidade, campainhas, plugues e outros materiais elétricos, totalizando duzentos produtos.

Além de suas linhas tradicionais, Silentoque, Classic, Elite, Elite PL e Aquatic, a empresa estará mostrando também seus últimos lançamentos.

Dentre estes lançamentos destacamos os variadores de luminosidade conforme mostra a foto.

Estes variadores variam ou regulam a luminosidade, velocidade e tensão, de acordo com a necessidade do momento. Próprios para controlar a velocidade de motores universais (com escova), regular o aquecimento de fornos até 2.000 watts, podendo também ser empregado no circuito primário de transformadores para variar a baixa tensão do circuito secundário. Fabricado em termoplástico, é encontrado em versões de 110 e 220V com modelos digital, deslizante e rotativo.



INFORMAL – O NOVO ESPAÇO DA INFORMÁTICA

A partir do primeiro trimestre deste ano, rever amigos, fornecedores, clientes e fabricantes de informática deixará de ser uma rotina exclusiva de feiras ou de grandes encontros do setor. É que o grupo Imarés, numa iniciativa inédita no País, estará inaugurando em São Paulo o "Informal". Trata-se de um ponto de encontro de informática - localizado na Av Imarés, 457 - Moema - Tel.: (011) 533-2111 -, onde as pessoas terão a oportunidade de conhecer os mais novos equipamentos e aplicativos do setor, debater os mais variados temas e desfrutar das delícias de um cardápio superespecial.

Outra novidade será o cardápio eletrônico, instalado no balcão do bar. Ao fazer sua escolha, o cliente terá necessariamente de usar os mesmos instrumentos da automação comercial. Ou seja, manipulando uma caneta óptica, ele mesmo selecionará no código de barras do cardápio aquilo que deseja comer ou beber. Na tela do vídeo aparecerá todos os ingredientes usados no preparo do prato ou do "drink".

De início, o "Informal" oferecerá oito tipos diferentes de sanduíches, três pratos quentes, três sobremesas e três saladas. A denominação de cada um deles terá vínculo com elementos da informática mas não propriamente da computação. Um dos sanduíches será chamado de "joystick" e uma das bebidas será o "flight simulator".

ENGENHARIA ELETRÔNICA E QUÍMICA TECNOLÓGICA: AS ÁREAS DO PRÊMIO MOINHO SANTISTA DE 1987

O Prêmio Moinho Santista de 1987 será conferido às áreas de Engenharia Eletrônica e Química Tecnológica. Em reunião fechada no dia 17 de dezembro último, no Centro Empresarial de São Paulo, o Conselho Administrativo da Fundação Moinho Santista, sob a presidência do jurista Miguel Reale, aprovou por unanimidade a proposta do vice-presidente da entidade prof. Milton Vargas, defensor da indicação da tecnologia de ponta para a premiação do próximo ano.

"Com a reserva de mercado, o setor da informática tem progredido sensivelmente. Já temos computadores nacionais, como os desenvolvidos por pesquisadores da USP. Isso significa também que já temos pessoas altamente qualificadas e em condições de receber esse prêmio", justificou o engenheiro Milton Vargas. Segundo ele, há várias outras áreas das Ciências Exatas e Tecnológicas "maduras" para a premiação, mas considera que as duas eleitas pelo Conselho, e especificamente a de Engenharia Eletrônica, devem ser impulsionadas até que o Brasil conquiste uma autonomia de mercado.

Nessa área, segundo o professor, serão considerados todos os trabalhos que envolvam computação, eletrônica, sistemas digitais, controle remoto etc. Milton Vargas ressaltou que também a escolha da Química Tecnológica obedeceu um princípio de maior abrangência. "Pensamos inicialmente na Engenharia Química, mas optamos pela Química Tecnológica, que é mais extensa e envolve uma gama enorme de atividades, compreendendo desde a química de combustíveis, minérios e fermentação, até a engenharia de alimentos e de novos materiais. Além disso, temos a intenção de premiar trabalhos de pesquisas científicas e não apenas aqueles ligados diretamente à produção", comentou Vargas.

Prêmio Juventude

Na mesma reunião foram escolhidas as áreas de Engenharia Civil e Geotecnologia para concorrerem ao 7º Prêmio Moinho Santista Juventude. Segundo o conselheiro Ruy Altenfelder, houve uma preocupação em indicar áreas mais clássicas mas igualmente abrangentes, o que permitirá a premiação dos setores de construção, estruturação, fundações e também de geologia aplicada à engenharia.

PHILIPS E SONY ANUNCIAM NOVOS COMPACT DISCS

A Philips holandesa e a Sony japonesa estão anunciando o desenvolvimento de dois novos produtos utilizando a tecnologia digital do Compact Disc. Um deles será o disco batizado de CD Vídeo, em 5, 8 ou 12 polegadas, que permite a reprodução simultânea de som e imagem. O outro deverá ser um CD com apenas 3 polegadas capaz de reproduzir até 20 minutos de música, que se constituirá na versão digital dos largamente difundidos compactos simples/duplos analógicos de 7 polegadas.

O CD Vídeo

O sistema CD Vídeo de reprodução digital de som e imagem está sendo desenvolvido buscando associar o som digital dos CDs com a superior qualidade dos videodiscos óticos. No mesmo tamanho (5 polegadas) dos compact discs já bastante populares, o CD Vídeo pode reproduzir 5 minutos de som e imagem simultâneos e mais 20 minutos apenas com música, que poderá ser reproduzida pelo toca-discos a laser já existentes no mercado.

As aplicações do CD Vídeo de 5 polegadas serão os videoclipes, chamadas para filmes e videomúsica em geral.

Nas versões de 8 a 12 polegadas o CD Vídeo terá um pontencial maior, pois possibilitará a reprodução completa de concertos, óperas, balés e filmes. O nome do sistema – CD Vídeo – será utilizado por todas as empresas envolvidas no projeto e os discos terão a cor dourada para se distinguirem dos CDs simples, que são prateados. Os primeiros toca-discos para o CD Vídeo serão mostrados no próximo verão americano no "Summer Consumer Electronics Show", em Chigado, pela Philips e Sony – que desenvolveram os produtos – e por outras empresas que estão aderindo ao sistema, tais como a Matsushita e a Nippon Gakki/Yamaha. As vendas na Europa deverão começar no prôximo outono do hemisfério norte.

Um novo CD para áudio

Preocupadas em colocar no mercado um sucessor com a tecnologia digital dos CDs para os discos analógicos de vinil de 7 polegadas (conhecidos no Brasil como "compactos simples/duplos" e no exterior como "singles"), a Philips e a Sony estão desenvolvendo um novo disco compacto para gravações de áudio de apenas 3 polegadas e até 20 minutos de música.

O projeto, em fase de pesquisas e na dependência de consultas a empresas de **hardware** e **software**, prevê a reprodução desses novos CDs nos toca-discos a laser existentes (para discos de 5 polegadas) através de um adaptador a ser desenvolvido. As duas empresas esperam levar para o formato de 3 polegadas o sucesso e a popularidade já obtidos tanto pelos CDs de 5 polegadas como pelos "singles" analógicos, responsáveis pela venda de dezenas de milhões de unidades anualmente.

PHILCO APRESENTA NOVO PSS-101 E PSS-201

A Philco introduziu em sua linha de produção mais dois produtos da linha de áudio identificados por PSS-101 e PSS-201. Os novos modelos ora lançados (PSS-101 e PSS-201) possuem as mesmas características elétricas dos

seus antecessores (PSS-100 e PSS-200), respectivamente.

As diferenças básicas são:

- Cor e desenho do painel frontal
- Chave seletora de fita "Normal/cromo"
- Equalizador com cinco (05) controles
- Entrada "CD/TV/VTR"
- Entrada do microfone com circuito pré-amplificador
- Caixa acústica PSP-15

SABER ELETRÔNICA NA ARGENTINA

Em viagem à Argentina os diretores Hélio Fittipaldi e Newton C. Braga realizaram diversos contatos visando o breve lançamento de uma edição em castelhano da Revista Saber Eletrônica, o que deve ocorrer até meados de 1987.

Além dos contatos diretos com os produtores locais da revista, foram feitos também contatos com empresários do setor eletrônico, visando um intercâmbio maior de informações e o recebimento de notícias, de modo a manter nossos leitores no Brasil informados sobre o que ocorre no setor do país vizinho.

Conforme pudemos observar nesta viagem, existem pequenas diferenças de comportamento no mercado de componentes, já que sendo a importação livre na Argentina, podem ser obtidos praticamente todos os componentes de estado sólido que se lançam na Europa e Estados Unidos. A única limitação a sua obtenção é o interesse dos importadores, já que é preciso haver uma demanda mínima para que eles sejam trazidos.

NOVA MÁQUINA HITECH PARA CORTE E DECAPAGEM DE FIOS

A máquina da foto é a ARTOS-CS-26-A que se adapta aos diversos tipos de fios existentes no mercado, e que atende a quaisquer necessidades de produção.

O produto apresenta as seguintes características:

- Alta velocidade
- Controle eletrônico de medidas
- Corta ou decapa aproximadamente 13500 fios por hora
- Processa tanto fios simples como duplos
- Comprimento mínimo de corte: 50 mm
- Comprimento máximo de corte: 100 m
- Comprimento de decapagem mínimo: 3,1 mm
- Comprimento máximo de decapagem: 38 mm

Este produto é representado pela Hitech – Comercial e Industrial Ltda., Avenida Engenheiro Luiz Carlos Berrini, 801 - Conj. 111/121 - São Paulo.



ENTRE PARA O MUNDO DA ELETRÔNICA

e passe a viver o FUTURO!



ESTUDE na argos-ipdtel

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

ARGOS IPDTEL - R. Clemente Alvares, 247 - CEP 05074 - Lapa - S. Paulo

Sr. Diretor: Peço enviar-me gratuitamente informações sobre o curso SE174

Nome _____

Rua _____ Nº _____

Cidade _____ Estado _____ CEP _____

Editora Intellectus ltda



ATENÇÃO HOBISTAS E ENTUSIASTAS DE

ELETRÔNICA – PSICOTRÔNICA – HOLOGRAFIA & LASER

Temos muitas novidades para vocês!
Mande-nos o seu nome e endereço completos que lhe remeteremos todos os meses os nossos folhetos promocionais!

Publicações e Projetos Inéditos:

( ) MUNDO PSICOTRÔNICO - A revista que estava faltando no Brasil. Faça já a sua reserva dos exemplares 1, 2 e 3 e ganhe um anúncio grátis!

( ) Transmissores estéreo de FM - Antenas para FM - Amplificador de saída para FM - Transmissor de imagens de TV UHF - Antena parabólica para TV por satélite.

Ganhe um bom dinheiro extra trabalhando apenas em suas horas livres:

( ) APRENDA A FABRICAR BATERIAS DE AUTOMÓVEIS (um negócio que poderá lhe render + de Cz$ 500.000 por ano!).

( ) APRENDA A FAZER GRAVAÇÕES ARTÍSTICAS EM VIDROS DE AUTOMÓVEIS (um negócio com mais de 10 milhões de consumidores!).

( ) CURSO DE LASERS - Compõe-se de 4 projetos de Lasers, 33 slides de 35mm e uma fita cassete em inglês.

Escreva-nos hoje mesmo!

EDITORA INTELLECTUS LTDA.
Caixa Postal 6341 - 01051 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 255-5751

FONTE DE 0-15V x 1A COM CONTROLE DE TENSÃO POR TOQUE

A elevadíssima resistência de entrada dos amplificadores operacionais com FET da série TL070 da Texas Instrumentos permite a realização de projetos interessantes como este: uma fonte de alimentação que não usa potenciômetros ou outros dispositivos para o controle da tensão de saída, mas sim o toque de seus dedos em sensores. São usados dois sensores, um para elevar e outro para baixar a tensão exatamente até o nível que você deseja na saída.

Newton C. Braga

Sem potenciômetros ou outros dispositivos de controle na saída, esta fonte mantém sua tensão em função da carga de um capacitor. Como a corrente que o amplificador operacional com FET exige, para tomar esta tensão de referência, é extremamente baixa, pois sua resistência de entrada é de 10^{12}ohms, o capacitor se mantém por horas com a mesma tensão que é fixada pelo toque de seus dedos.

Trata-se de uma fonte, evidentemente experimental, pois para alimentar circuitos em que se exige grande estabilidade de tensão, o sistema não serve.

Usando um transformador de 12V x 1A podemos obter tensões de saída de pouco mais de 12V, mas nada impede que seja usado um transformador de 15V e até mesmo 20V para se obter uma tensão maior de saída no limite.

Uma sugestão interessante para os leitores que desejam uma montagem mais sofisticada, consiste em fazer a adaptação do voltímetro digital da Revista n.º 164 nesta fonte, já que podemos observar que ela tem configuração semelhante com a original.

Até mesmo o integrado CA3140 pode ser usado nesta versão também, pois se trata de amplificador operacional com FET na entrada. (figura 1)

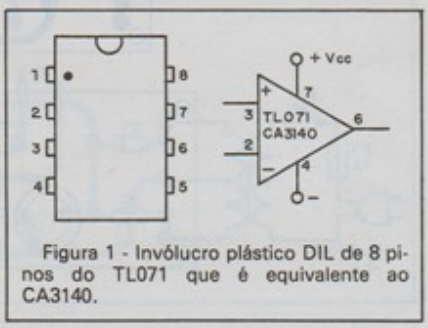


Figura 1 - Invólucro plástico DIL de 8 pinos do TL071 que é equivalente ao CA3140.

O circuito

A idéia básica é simples: um operacional controlando a tensão de saída via dois transistores, sendo um de potência.

Neste caso, entretanto, como o amplificador operacional tem uma elevadíssima resistência de entrada, podemos usar para a referência não um diodo zener, como se faz normalmente, mas sim um capacitor carregado com a tensão que se deseja na saída. A elevadíssima resistência de entrada do operacional impede que a carga se escoe, alterando assim em períodos curtos a tensão de saída.

O que ocorre normalmente é a perda desta carga por fugas ou pela própria resistência do ar, mas isso leva muito tempo para causar algum tipo de preocupação. A preocupação maior é com a escolha de C2 que deve ser obrigatoriamente de poliéster (de boa qualidade), com valores entre 2,2 µF e 5,6 µF.

No protótipo usamos um capacitor de 5,6 µF que mantém por longos intervalos de tempo a carga, sem alteração sensível da tensão de saída.

Para carregar e descarregar o capacitor com a tensão de referência (desejada na saída) usamos o processo do toque. Temos então dois sensores ligados a resistores de 1M5, o que permite uma excursão de mínimo a máximo e vice-versa, da ordem de 10 segundos.

Tocando em X1, a corrente carrega o capacitor, elevando assim a tensão de referência. Tocando em X2 ocorre a descarga.

O interruptor S2 de pressão é optativo, podendo ser usado para descarregar o capacitor C2 quando desligamos a fonte, garantindo assim que, quando ela for ligada novamente, a tensão parta de zero na saída.

O transistor Q1 é um sensor de tensão que realimenta o integrado, fornecendo assim a polarização para a saída.

Entre os pontos A e B, que correspondem à saída, podemos ligar três tipos de indicadores.

O mais simples consiste num indicador de ferro móvel, de baixo custo, com escala de 0-15 ou mais, conforme o tipo de transformador usado. Lembramos, entretanto, que este tipo de indicador não é muito preciso, mas possui baixo custo em relação aos demais.

Outra possibilidade consiste em se ligar um multímetro na escala de tensões DC para monitorar a saída de tensão, mas neste caso ele ficará ocupado impossibilitando outro tipo de aplicação simultânea.

Finalmente, temos a possibilidade de se ligar um VU-meter de 200 µA ou mesmo de 1 mA, com uma escala previamente preparada para medir a tensão de saída.

Um trim-pot de ajuste deve ser usado, conforme mostra a figura 2.

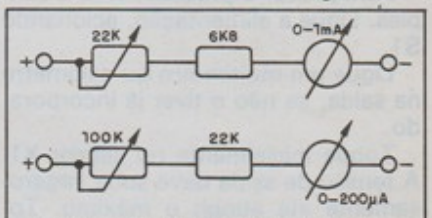


Figura 2 - Configurações para ligação de instrumentos como voltímetros na saída da fonte.

Para fazer o ajuste do trim-pot é simples. Ligue na saída da fonte também o multímetro na escala DC-volts que permita ler a tensão máxima.

Ajuste a fonte para a tensão máxima e, ao mesmo tempo, o trim-pot para que o VU vá até o fim da escala. Veja a quanto corresponde esta indicação no próprio multímetro, anotando o valor no VU.

Depois é só dividir em partes iguais a escala, anotando os valores correspondentes.

Montagem

O diagrama completo da fonte com controle por toque é mostrado na figura 3.

Podemos realizar a parte básica do projeto numa placa de circuito impresso, conforme mostra a figura 4.

Para o circuito integrado podemos usar um soquete, e para Q2 deve ser empregado um bom radiador de calor.

C1 deve ter uma tensão de operação, pelo menos 100% maior que a tensão do transformador usado. Sugerimos 2 200 µF x 25V para transformadores de 12V e 2 200 µF x 35V para um transformador de 15V.

Os sensores podem ser fixados no próprio painel da fonte, havendo diversas possibilidades para isso.

Sugerimos a configuração mostrada na figura 5, que consiste em 4 parafusos de latão, que proporcionam bom contato ao toque.

Outra possibilidade consiste no uso de um painel de circuito impresso, conforme desenho.

Não incluímos no diagrama led para monitoração, mas isso pode ser feito, lembrando que ele deve ser ligado logo após D1 em série com um resistor de 1k5.

O resistor R4 deve ser de fio com pelo menos 1 watt de dissipação, e C3 pode ter uma tensão de trabalho de 25 V.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W, exceto R4, conforme já explicamos.

Prova e Uso

Para provar o procedimento é simples. Ligue a alimentação, acionando S1.

Ligue um multímetro ou voltímetro na saída, se não o tiver já incorporado.

Toque inicialmente no sensor X1. A tensão de saída deve subir vagarosamente até atingir o máximo. Tocando em X2 a tensão deve cair. A subida ou descida deve parar no instante em que deixarmos de tocar nos sensores. Se a tensão cair logo que deixarmos de tocar nos sensores, é sinal que o capacitor C2 apresenta fugas, devendo ser substituído.

Para usar a fonte leve em conta a polaridade da saída e principalmente os limites de corrente. Não ligue carga que consuma mais que o previsto.

Quando ligar aparelhos eletrônicos na saída, proceda sempre do seguinte modo: ajuste **antes** a tensão para depois acionar o aparelho alimentado e nunca o contrário.

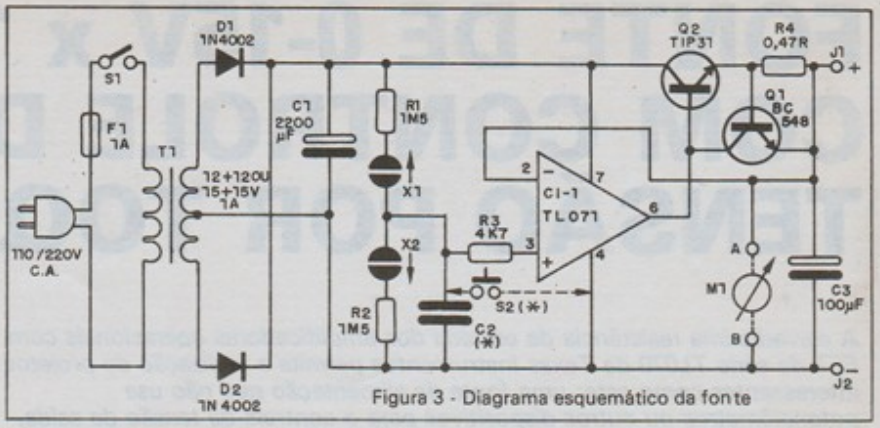
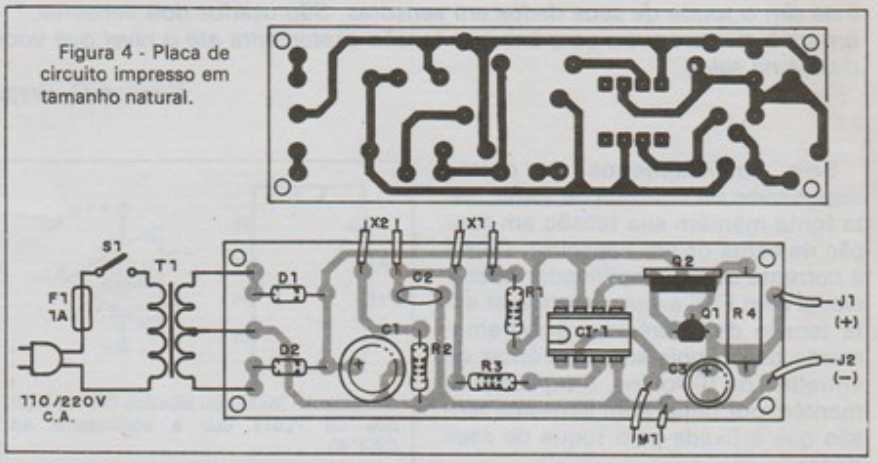


Figura 3 - Diagrama esquemático da fonte

Figura 4 - Placa de circuito impresso em tamanho natural.



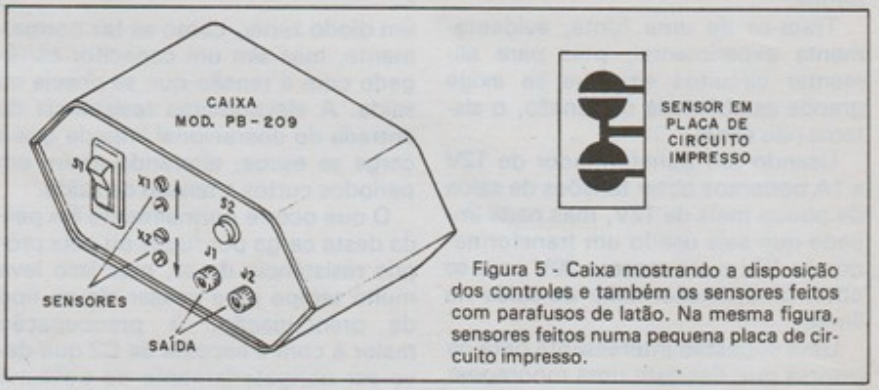


Figura 5 - Caixa mostrando a disposição dos controles e também os sensores feitos com parafusos de latão. Na mesma figura, sensores feitos numa pequena placa de circuito impresso.

Lista de Material

CI-1 - TL071, TL081 ou CA3140 - amplificador operacional com FET (Texas ou equivalente)
D1, D2 - 1N4002, 1N4003 ou 1N4004 - diodos de silício
Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q2 - TIP31 ou equivalente - transistor NPN de potência
T1 - Transformador de 12 + 12V ou 15 + 15V x 1A - primário de acordo com a rede local
F1 - 1A - fusível
S1 - Interruptor simples
S2 - Interruptor de pressão
J1, J2 - bornes vermelho e preto (isolados)
M1 - ver texto (voltímetro)
C1 - 2 200 µF x 25 ou 35V - capacitor eletrolítico
C2 - 2,2 a 5,6 µF - capacitor de poliéster (ver texto)
C3 - 100 µF x 25V - capacitor eletrolítico
X1, X2 - sensores (ver texto)
R1, R2 - 1M5 x 1/8W - resistor (marrom, verde, verde)
R3 - 4k7 x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R4 - 0,47 ohms x 1W - resistor de fio

Diversos: caixa para montagem, cabo de alimentação, placa de circuito impresso, fios, suporte para fusível, dissipador de calor para Q2, solda etc

FUTURO GARANTIDO.

SEJA TAMBÉM UM VENCEDOR.



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



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



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

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

Garanta seu futuro estudando na mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil.

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

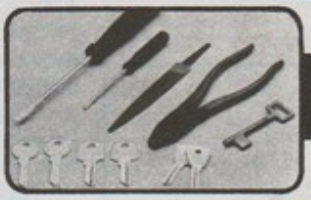
Temos vários cursos para você escolher.

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

Todos os cursos são acompanhados por farto material inteiramente grátis.



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



***GRÁTIS**, no Curso de Chaveiro.*



***GRÁTIS**, no Curso de Caligrafia.*

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

FORMANDO PROFISSIONAIS DE SUCESSO
MONITOR

INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR

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

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

Curso _____
(Indique o curso de sua preferência)

Nome: _____

End.: _____

CEP.: _____ Cidade _____ Est. _____

464

SE 174

CARACTERÍSTICAS DOS CIRCUITOS TTL

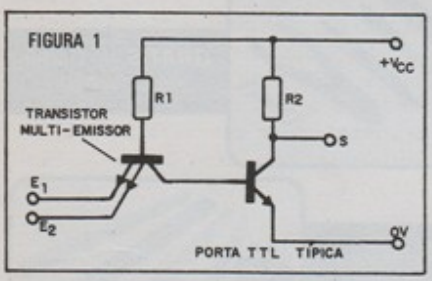
Sem dúvida, a maioria dos leitores sabe que os circuitos integrados digitais da série TTL (74/54) trabalham com apenas dois níveis de tensão. A presença de tensão significa um nível alto ou HI, representado também por 1, e a ausência de tensão representa um nível baixo ou LO, também indicado por 0. Mas, se perguntarmos a estes leitores qual é a tensão mínima que um integrado reconhece como HI, ou ainda se é preciso que a tensão de entrada seja exatamente 5V para que o circuito a reconheça como HI, a quantidade de dúvidas será enorme. Neste artigo abordaremos estes assuntos, com explicações importantes para todos os estudantes de eletrônica digital.

Newton C. Braga

Os circuitos integrados da série TTL (74/54) se caracterizam por operarem com dois níveis de sinais apenas, representados por HI e LO (presença e ausência de tensão de entrada).

No entanto, como todos os componentes eletrônicos, estes integrados não podem ser fabricados com absoluta precisão nas suas características. Assim, uma certa faixa de tolerância para as tensões de entrada e saída é perfeitamente admissível, de modo que se as respeitarmos não haverá problema algum de projeto.

Na figura 1 temos então uma configuração típica de porta TTL, da família 74 ou 54.



Conforme podemos perceber, existem transistores e resistores que possuem características próprias as quais resultam numa certa característica de transferência.

Esta característica de transferência nos dá o que o integrado interpreta como nível HI ou como nível LO, isso para as tensões de entrada.

Analisemos as características TTL de transferência de tensão para um integrado da família TTL, contendo uma porta NAND. (figura 2)

No eixo horizontal temos as tensões de entrada, e no eixo vertical as tensões de saída.

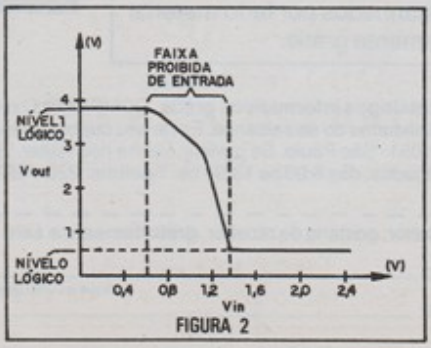
Para tensões de entrada de até 0,65V aproximadamente, a saída se mantém estável em torno de 3,8V. O nível 0,65V é interpretado como baixo (LO) e o nível 3,8V é interpretado como alto (HI).

Para tensões de entrada na faixa de 0,65 a 1,3V aproximadamente, a tensão da saída é indefinida, pois sofre uma queda acentuada de 3,8V até 0,6V aproximadamente. Esta é a faixa "proibida" pois temos a transição de 1 para 0.

Para tensões de entrada entre 1,3V e 2,8V, a saída será de 0,6V ou menos. O valor entre 1,3V e 2,8V é interpretado como HI (1) e o valor de 0,6V é interpretado como LO (0).

Veja então que existe uma "faixa proibida" em que o integrado não define níveis correspondentes a 0 ou 1.

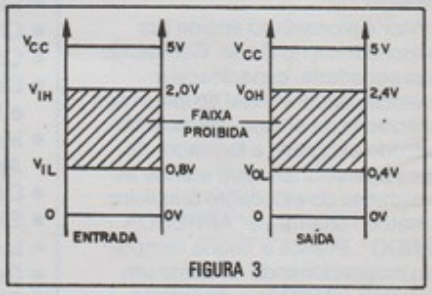
Nas aplicações práticas é importante que os níveis de tensão sejam definidos dentro das faixas previstas pelas características de transferência de tensão dos integrados.



Assim, não é necessário que o nível LO ou 0 seja obrigatoriamente uma tensão de 0 V, do mesmo modo que o nível HI ou 1 seja obrigatoriamente uma tensão igual à de alimentação, ou seja, 5V.

O que é preciso é que os níveis correspondentes a HI e LO estejam dentro das faixas previstas para que o integrado os reconheça como tal.

Estes níveis são definidos pela figura 3 e podem ser analisados da seguinte forma:



V_{IL} (que também já foi designado como $V_{in(0)}$) :é o nível máximo de tensão que podemos aplicar na entrada de um integrado TTL para que ele ainda o reconheça como 0. Este valor é tipicamente de 0,8 V.

V_{IH}(que também já foi designado como $V_{in(1)}$): é o nível mínimo de tensão que podemos aplicar na entrada de um integrado TTL para que ele o reconheça como 1. Este valor é tipicamente de 2 V.

A faixa "proibida" fica então entre 0,8 e 2,0 V para os integrados TTL.

Para as saídas, também temos as mesmas definições:

V_{OL} (que também já foi designado como $V_{out(0)}$): é a tensão máxima que pode aparecer na saída de um integrado TTL quando ela se encontra no nível LO. Este valor é tipicamente de 0,4 V no máximo.

V_{OH} (também designada como $V_{out(1)}$): é a tensão mínima que aparece na saída de um integrado TTL quando no nível 1. Este valor é tipicamente de 2,4 V.

Veja então que definimos duas faixas de tensões para as entradas e saídas dos integrados TTL:

características de entrada

0 - 0,8 V = nível 0
2 - 5V = nível 1

características de saída

0 - 0,4 V = nível 0
2,4 - 5,0V = nível 1

Como estas grandezas também variam com a temperatura e até com flutuações da tensão de alimentação, podemos fazer um gráfico mais completo das características de transferência, conforme mostra a figura 4.

Este gráfico é válido para os integrados da série TTL (74/54).

É importante observar que o conhecimento destas características é essencial para a determinação da cargabilidade (fan-in e fan-out).

A cargabilidade nos dá a quantidade de entradas que podemos alimentar ou excitar a partir de integrados da mesma família.

Assim, se pudermos excitar 10 entradas TTL a partir de uma saída, sem que isso afete as tensões que sejam reconhecidas pelos níveis HI e LO, dizemos que a cargabilidade ou fan-out é 10.

Para o caso da lógica TTL temos diversas subfamílias que possuem características de velocidade e consumo diferentes. Estas características devem ser consideradas no momento da interligação, havendo assim limitações quanto ao número de portas (entradas) que podem ser excitadas a partir de uma saída.

Regras de Fan-out para TTL

1 TTL Normal excita...
10 entradas TTL Normais;
40 entradas TTL Low Power;
6 entradas High Power TTL;
20 entradas Schottky Low Power TTL.

1 TTL Low Power excita...
2 entradas TTL Normais;
10 entradas Low Power TTL;
1 entrada TTL High Power;
5 entradas Schottky Low Power TTL.

1 TTL High Power excita...
12 entradas TTL Normais;
40 entradas TTL Low Power;
10 entradas TTL High Power;
40 entradas Schottky Low Power TTL.

1 TTL Schottky excita...
12 entradas TTL Normais;
40 entradas TTL Low Power;
10 entradas TTL High Power;
40 entradas TTL Schottky Low Power.

1 TTL Schottky Low Power excita...
5 entradas TTL Normais;
20 entradas TTL Low Power;
4 entradas TTL High Power;
4 entradas TTL Schottky;
10 entradas TTL Schottky Low Power.

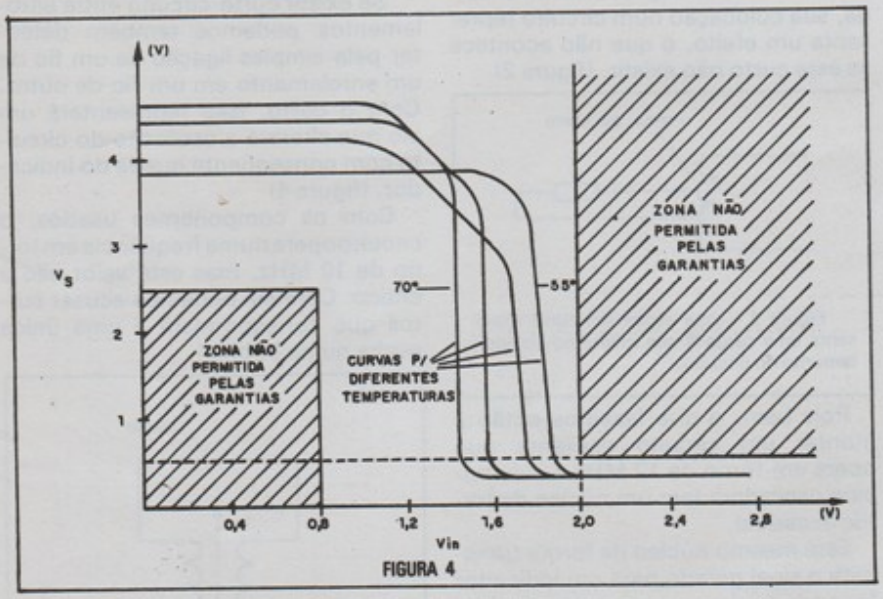


FIGURA 4

Conclusão

Nas aplicações que envolvam os integrados TTL em geral não é preciso haver preocupação do projetista em relação a interligação de portas ou outras funções, desde que as limitações de cargabilidade sejam obedecidas.

As faixas que são interpretadas como níveis HI e LO se fazem muito mais importantes quando pretendemos excitar portas ou funções TTL a partir de circuitos lineares ou transdutores, ou ainda quando desejamos retirar o sinal de uma função TTL para excitar algum tipo de circuito linear.

Neste caso é muito importante saber o que podemos encontrar nas saídas e o que devemos aplicar nas entradas, para que não ocorram as surpresas de um funcionamento anormal.

JÁ A VENDA PELO REEMBOLSO POSTAL

O CIRCUITO INTEGRADO (acionador de escala de ponto móvel)

UAA170 + 16 LEDs

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

Preço: Cz$ 350,00

Utilize a "Solicitação de Compra" da última página.

DETETOR DE CURTOS EM BOBINAS

Curto-circuitos entre espiras ou entre enrolamentos de uma bobina podem ser descobertos com facilidade com o aparelho que descrevemos. Mesmo bobinas de poucas espiras podem ser testadas sem problemas e com excelente confiabilidade.

Newton C. Braga

O que descrevemos é um aparelho que talvez muitos leitores não conheçam, mas que parte de um princípio muito simples que permite detectar com eficiência curto-circuitos entre as espiras do enrolamento de bobinas, mesmo de pequenas indutâncias.

Funcionando com pilhas, tudo que ele exige é que a bobina esteja com seus extremos desligados de qualquer carga e que possa ser encaixada no seu sensor que é um fino bastão de ferrite.

Colocando a bobina neste bastão (que lhe servirá de núcleo), se houver qualquer curto-circuito entre espiras ou contatos entre enrolamentos, a agulha do instrumento mudará de posição indicando o fato.

Para os leitores que gostam de fazer experiências com circuitos de alta freqüência, e que portanto usam muitas bobinas, trata-se de aparelho indispensável.

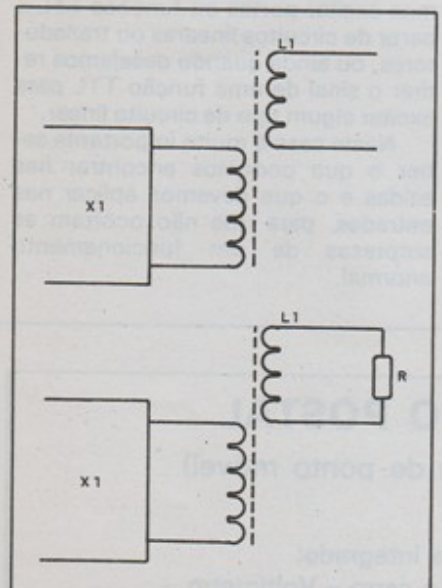


Figura 1 - Uma bobina com espiras em curto faz efeito sobre o circuito X1, pois isso representa uma carga R. Uma bobina aberta não faz efeito algum sobre o circuito.

Como funciona

O efeito da indutância de uma bobina só se faz presente num circuito se houver uma carga. Esta carga pode ser representada por um circuito ligado aos seus extremos ou mesmo sua colocação em curto, conforme mostra a figura 1.

Assim, o efeito da auto-indutância num circuito não se manifesta se os extremos da bobina estiverem abertos.

Ora, como uma bobina com uma espira em curto representa uma carga, sua colocação num circuito representa um efeito, o que não acontece se este curto não existir. (figura 2)

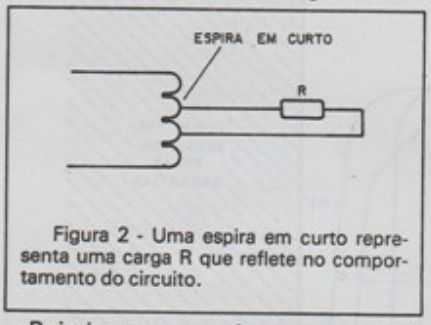


Figura 2 - Uma espira em curto representa uma carga R que reflete no comportamento do circuito.

Pois bem, o que fazemos então é montar um circuito oscilante que opera em torno de 12 MHz e cuja bobina osciladora tem um núcleo de ferrite acessível.

Este mesmo núcleo de ferrite transmite o sinal gerado para um indicador formado basicamente por um diodo e um VU-meter.

Em condições normais de funcionamento, o circuito oscilá livremente e seu sinal é acusado pelo VU-meter.

Se, entretanto, uma bobina com espiras em curto for colocada de modo a envolver o núcleo de ferrite, o efeito sobre o circuito será um amortecimento com mudança de freqüência, ou até mesmo a paralisação das oscilações, o que imediatamente será acusado com uma queda acentuada da agulha do indicador. (figura 3)

Se a bobina estiver em boas condições, sua colocação no núcleo não

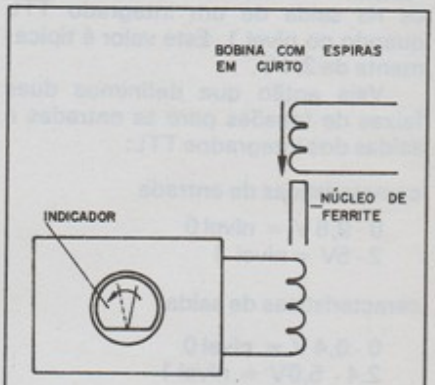


Figura 3 - A agulha indicadora "cai" se existirem espiras em curto na bobina em teste.

afetará seu funcionamento e não haverá movimentação da agulha.

Se existir curto-circuito entre enrolamentos podemos também detectar pela simples ligação de um fio de um enrolamento em um fio de outro. Com o curto, isso representará um elo que alterará a oscilação do circuito com conseqüente queda do indicador. (figura 4)

Com os componentes usados, o circuito opera numa freqüência em torno de 10 MHz, mas este valor não é crítico. Com ele podemos acusar curtos que correspondam a uma única espira numa bobina!

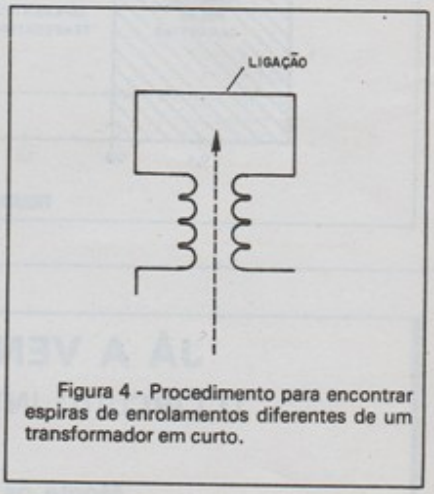


Figura 4 - Procedimento para encontrar espiras de enrolamentos diferentes de um transformador em curto.

Montagem

Na figura 5 damos o diagrama completo de nosso detetor.

Na figura 6 temos a montagem feita tendo por base uma placa de circuito impresso.

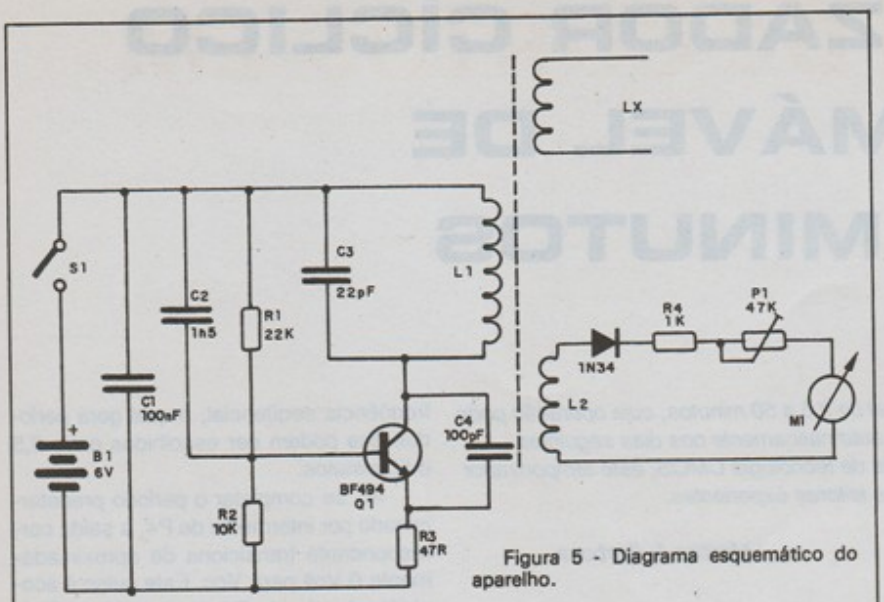


Figura 5 - Diagrama esquemático do aparelho.

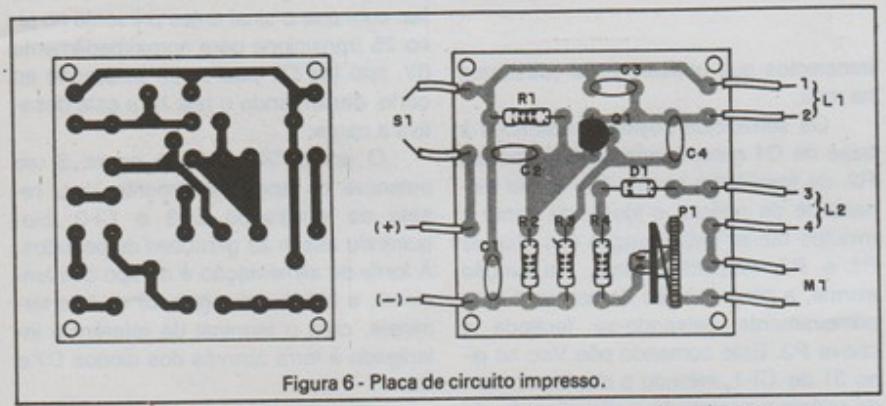


Figura 6 - Placa de circuito impresso.

A montagem não é crítica. O único componente que exige algum cuidado é a bobina que é feita segundo mostra a figura 7.

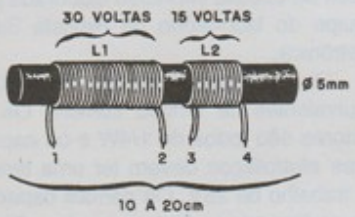


Figura 7 - Pormenores da bobina enrolada num fino bastão de ferrite.

Usamos um bastão bastante fino de ferrite, pois assim podemos testar bobinas de pequeno diâmetro, pois estas devem ser encaixadas no bastão. A bobina L1 consta de 30 espiras de fio 28 ou mesmo fio comum fino, enquanto que L2 consta de 15 voltas de fio 28, ou fio comum, tanto ao lado de L1 como sobre L1, já que isso não é crítico.

O instrumento é um VU-meter de 200 μA, havendo um ajuste para o ponto ideal de funcionamento através de um trim-pot (P1).

Os capacitores são todos cerâmicos de boa qualidade, a alimentação vem de 4 pilhas pequenas e os resistores podem ser tanto de 1/8 como 1/4W com tolerância de até 20%.

Para o transistor usamos o BF494, mas qualquer NPN oscilador de RF que chegue aos 10MHz como o BF495, 2N2218 etc., serve.

Prova e Uso

Coloque as pilhas no suporte e ligue S1. Ajustando P1 faça com que a agulha indique 3/4 do máximo da escala.

Se a agulha tender a valores negativos (para a esquerda), inverta o diodo. Se a agulha não se movimentar é sinal que o aparelho não está oscilando, devendo ser verificado o transistor e os demais componentes da etapa osciladora.

Com o instrumento ajustado, encaixe uma bobina qualquer no núcleo, como mostra a figura 8.

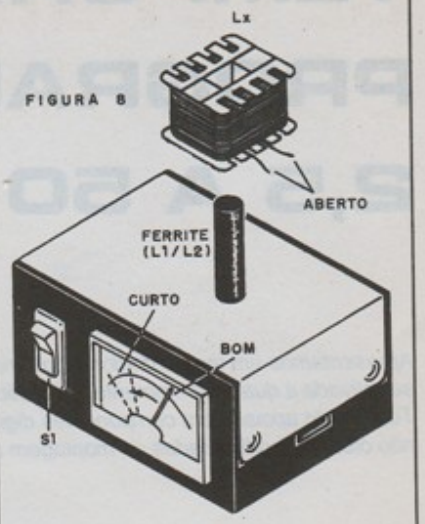


Figura 8 - Sugestão de disposição dos elementos numa caixa com a colocação da bobina Lx em teste, envolvendo o núcleo da bobina L1/L2.

Os terminais da bobina devem estar em aberto e ela deve estar sem núcleo. Se houver curto, a agulha do instrumento acusará com uma queda.

Para testar transformadores, verificando se existem curtos entre os enrolamentos, ligue um fio de um enrolamento a um fio do outro. Os demais fios devem estar desligados.

Lista de Material

Q1 - BF494 - transistor de RF de silício
D1 - 1N34 ou equivalente-diodo de germânio
P1 - 47k - trim-pot
L1, L2 - ver texto
S1 - Interruptor simples
M1 - VU-meter de 200μA
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
C1 - 100 nF - capacitor cerâmico (104)
C2 - 1n5 - capacitor cerâmico (152)
C3 - 22 pF - capacitor cerâmico
C4 - 100 pF - capacitor cerâmico
R1 - 22k - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R2 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
R3 - 47 ohms - resistor (amarelo, violeta, preto)
R4 - 1k - resistor (marrom, preto, vermelho)

Diversos: suporte para 4 pilhas, caixa para montagem, bastão de ferrite de 0,5 cm de diâmetro com pelo menos 10 cm de comprimento, fios, placa de circuito impresso etc.

TEMPORIZADOR CÍCLICO PROGRAMÁVEL DE 2,5 A 50 MINUTOS

Apresentamos um temporizador programável de 2,5 a 50 minutos, cuja operação pode ser ativada a qualquer momento, e repetida automaticamente nos dias seguintes. Totalmente apoiado em componentes digitais de tecnologia CMOS, este temporizador não oferecerá dificuldades de montagem aos leitores experientes.

Marcos A. Barbosa

Este projeto nasceu da necessidade de se gravar programas de "broadcasting" que ocorriam em horários em que o autor estava ocupado. Começou-se então a pensar num temporizador que pudesse acionar uma carga num horário qualquer durante o dia, por um período programado, e que também pudesse repetir a operação nos dias seguintes, por quanto tempo houvesse alimentação.

Como resultado, desenvolveu o autor um circuito de fácil implementação, e cujo desempenho foi perfeitamente satisfatório. Obviamente outras aplicações podem ser sugeridas para este circuito como:

- Alimentação automática de peixes de aquários e pássaros em caso de viagem.
- Simulação de presença.
- Despertador eletrônico.
- Acionamento de sistemas de sinalização em prédios ou outros locais.

O Circuito

O circuito consta essencialmente de dois estágios: o relógio que ativa a carga no horário determinado, e o temporizador, que define por programação prévia por quanto tempo a carga permanecerá acionada. O relógio foi implementado a partir do CI FCM7030. Os pulsos de clock para seu correto funcionamento são obtidos da própria rede AC de alimentação. Os 17 volts de pico presentes no secundário de T1 são enviados a um filtro passa-baixas, formado por R1 e C1, cuja freqüência de corte está em torno de 60 Hz, para reduzir a influência de eventuais transientes que possam estar presentes na rede.

Os semiciclos positivos aplicados à base de Q1 geram ondas quadradas em R2, de freqüência igual a 60 Hz. Na modalidade de relógio, o ajuste de horas e minutos faz-se pela atuação das chaves P1 e P2, respectivamente. Na função alarme, a programação do horário é feita primeiramente deixando-se fechada a chave P3. Este comando põe Vcc no pino 31 de CI-1, inibindo o display no modo relógio e permitindo a visualização do display em modo de alarme. Faz-se então a progração do horário através das mesmas chaves, P1 e P2.

Quando o horário da função relógio coincidir com o horário programado da função alarme, faz-se presente no pino 25 de CI-1 um sinal contínuo pulsante na freqüência de aproximadamente 1 kHz. Este sinal é filtrado por meio de C6 e limitado em corrente por R3.

Este nível DC faz Q1 passar do corte para saturação, energizando assim o relé K, e este faz comandar a carga a ele conectada.

O potencial aproximado de terra presente agora no ponto "X" faz com que o estágio temporizador formado por CI-2 e CI-3 seja desbloqueado. O CI-2 gera uma freqüência de 54 Hz, a qual é determinada através da rede externa formada por C4, R5 e R6. No pino 3 de CI-2 temos a freqüência gerada dividida por 2^{14}, ou seja, uma freqüência de aproximadamente 0,003295 Hz, o que corresponde a um período básico de 5 minutos. O sinal obtido no pino 3 de CI-2 é então enviado ao pino 13 de CI-3, um divisor de freqüência seqüencial, o qual gera períodos que podem ser escolhidos entre 2,5 e 50 minutos.

Ao se completar o período predeterminado por intermédio de P4, a saída correspondente transiciona de aproximadamente 0 Volt para Vcc. Este pulso é acoplado através de D6 ao pino 26 de CI-1, entrada desliga alarme. Este comando faz com que o sinal antes presente no pino 25 transicione para aproximadamente 0V. Isto faz Q1 passar da saturação ao corte, desarmando o relé K, e este desativa a carga.

O ponto "X" estando agora a um potencial de aproximadamente Vcc, reseta os integrados CI-2 e CI-3, bloqueando assim as gerações de períodos. A fonte de alimentação é do tipo convencional, e utiliza um regulador de três terminais, com o terminal de referência interligado à terra através dos diodos D7 e D8.

Montagem

Na figura 1 temos o diagrama completo deste temporizador.

Na figura 2 temos a sugestão de placa de circuito impresso elaborada pela equipe do laboratório da Revista Saber Eletrônica.

Os displays são do tipo FND560 ou equivalentes de catodo comum. Os resistores são todos de 1/4W e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 25V. Os demais capacitores podem ser carâmicos ou de poliéster com tensões a partir de 25V.

O transformador utilizado tem secundário de 12V x 250 mA e primário de acordo com a rede local.

Ajuste

Para que o circuito possa funcionar corretamente, é necessário efetuar um simples e único ajuste: programe as funções relógio e alarme por meio de P1, P2 e P3, conforme a seqüência já explicada no ítem anterior. Conecte um freqüencí-

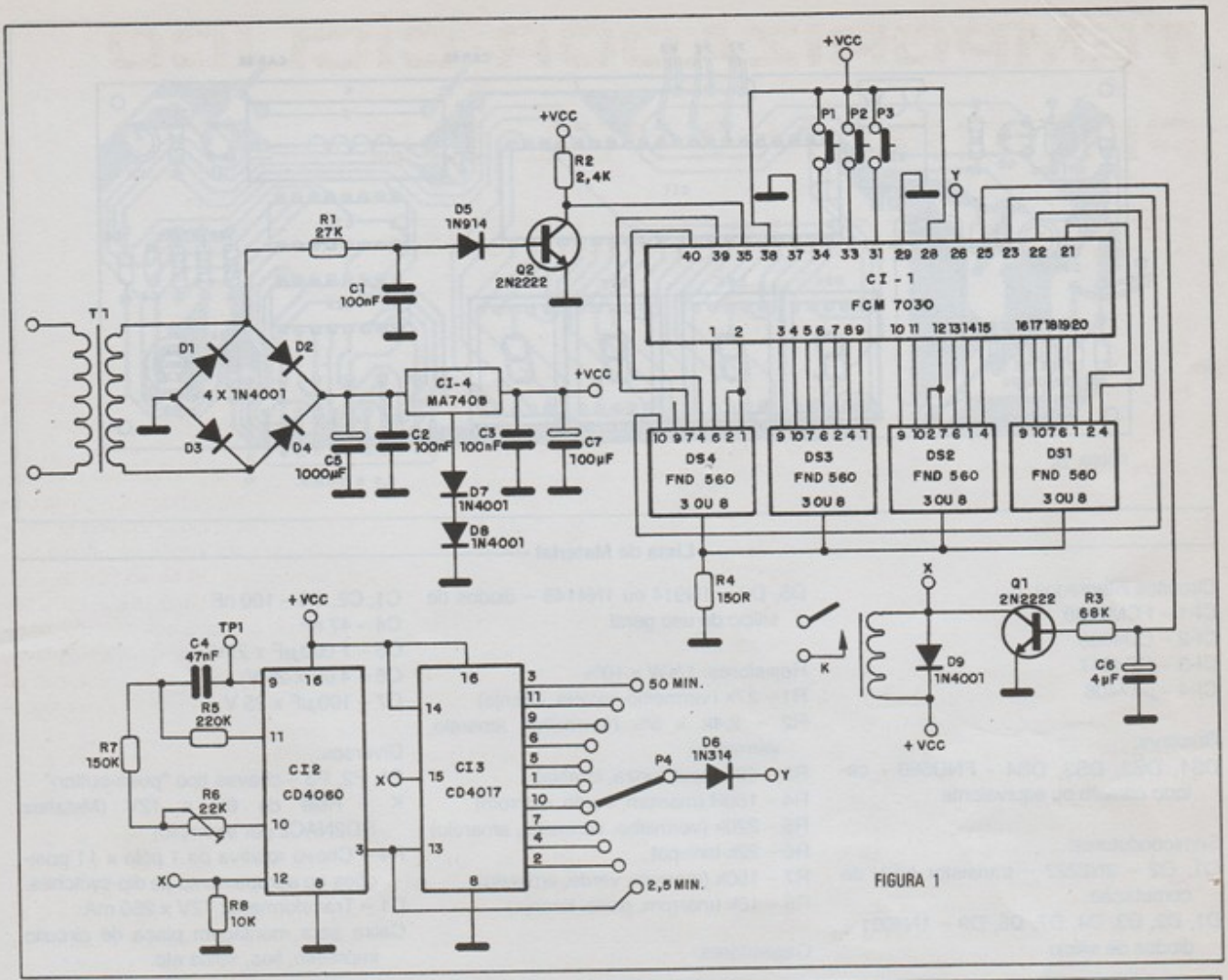


FIGURA 1

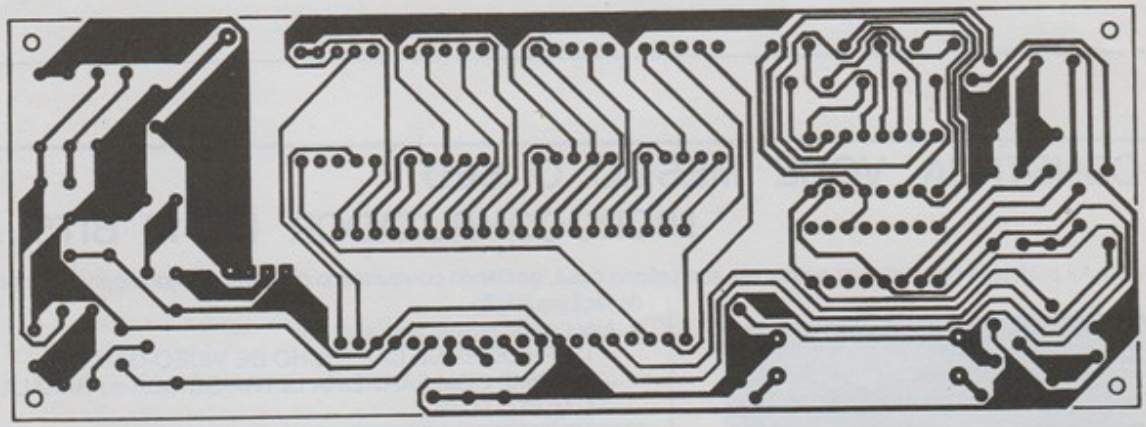


FIGURA 2

metro ao ponto TP1, e após a liberação do oscilador de CI-2 ajuste R6 para que o freqüencímetro indique 54 Hz. Caso não se tenha acesso a um freqüencímetro, siga o seguinte procedimento:

a) Conecte um voltímetro entre o ponto "X" e terra, na escala, por exemplo 0-25VDC. Isso permitirá a visualização do exato momento em que ocorre o bloqueio e liberação do estágio de temporização.

b) Com R6 fora do circuito, ajuste com ohmímetro para que ela represente uma resistência de aproximadamente 20k. Reponha R6 no circuito.

c) Programe P4 para uma geração de período de 5 minutos.

d) Ajuste as funções relógio e alarme na seqüência já descrita.

e) Meça o período entre a liberação e bloqueio do temporizador, ajustando R6 em pequenos incrementos.

f) Repita os itens "d" e "e" até obter a geração correta do período de 5 minutos.

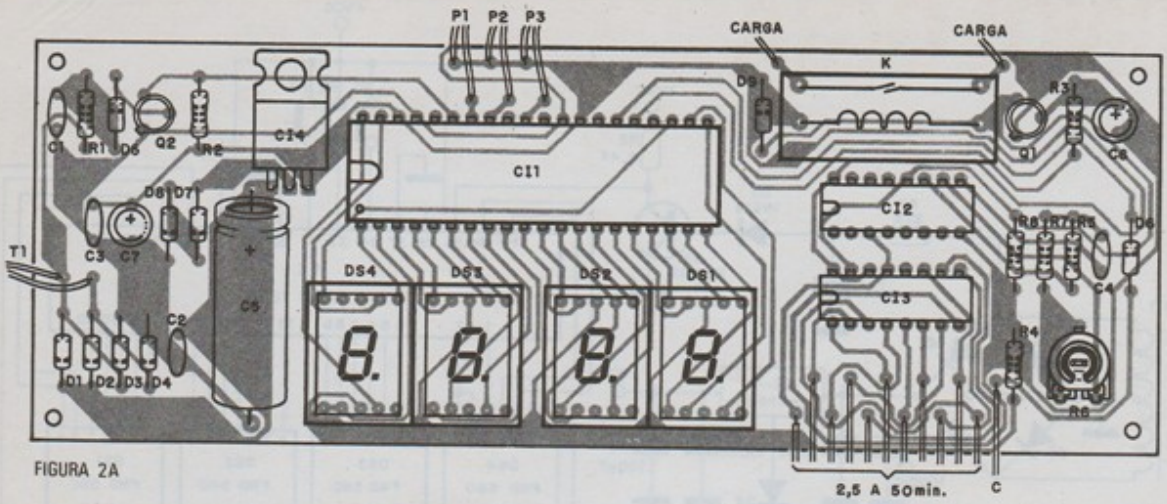


FIGURA 2A

Lista de Material

Circuitos integrados:
CI-1 – FCM7030
CI-2 – CD4060
CI-3 – CD4017
CI-4 – μA7408

Displays:
DS1, DS2, DS3, DS4 - FND560 - catodo comum ou equivalente

Semicondutores:
Q1, Q2 – 2N2222 – transistor NPN de comutação
D1, D2, D3, D4, D7, D8, D9 – 1N4001 – diodos de silício
D5, D6 – 1N914 ou 1N4148 – diodos de silício de uso geral

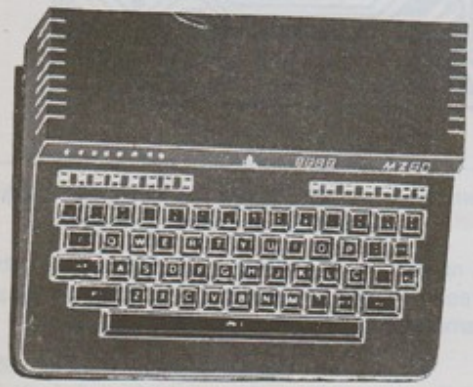
Resistores: 1/4W x 10%
R1 – 27k (vermelho, violeta, laranja)
R2 – 2,4k x 5% (vermelho, amarelo, vermelho)
R3 – 68k (azul, cinza, laranja)
R4 – 150R (marrom, verde, marrom)
R5 – 220k (vermelho, vermelho, amarelo)
R6 – 22k trim-pot
R7 – 150k (marrom, verde, amarelo)
R8 – 10k (marrom, preto, laranja)

Capacitores:
C1, C2, C3 – 100 nF
C4 – 47 nF
C5 – 1 000 μF x 25V
C6 – 4 uF x 25 V
C7 – 100 μF x 25 V

Diversos:
P1, P2, P3 – chaves tipo "push-button"
K - Relé de 6V a 12V (Metaltex RD2NAC2 por exemplo)
P4 – Chave rotativa de 1 pólo x 11 posições ou agrupamento de dip-switches
C1 – Transformador 12V x 250 mA
Caixa para montagem placa de circuito impresso, fios, solda etc.

CONSTRUA VOCÊ MESMO O SEU MICROCOMPUTADOR DE 16 BITS...

Este Micro foi projetado para você construir em sua própria casa, gastando pouquíssimo dinheiro, usando apenas materiais de fácil aquisição.



- Além deste projeto temos ainda:
  - COPIADORA DE CARTUCHO DE VÍDEO-GAME.
  - ALARME COM BARREIRA ULTRA-SÔNICA ou RAIO LASER.
  - E MUITO MAIS...

MICROENGE MICRO ELETRÔNICA ENGENHARIA
Caixa Postal, 478 - CEP. 15.800 - Catanduva-SP

Escreva-nos e peça informações sem compromisso.

NOME_____

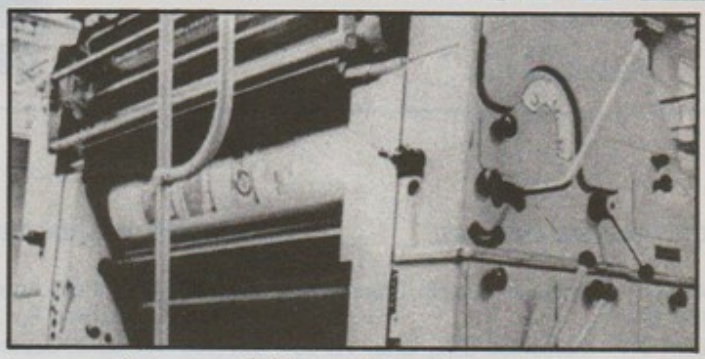
END_____

CIDADE_____ CEP_____ EST___

TECNOLOGIA INTERNACIONAL

352





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

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

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

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

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

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

CURSOS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

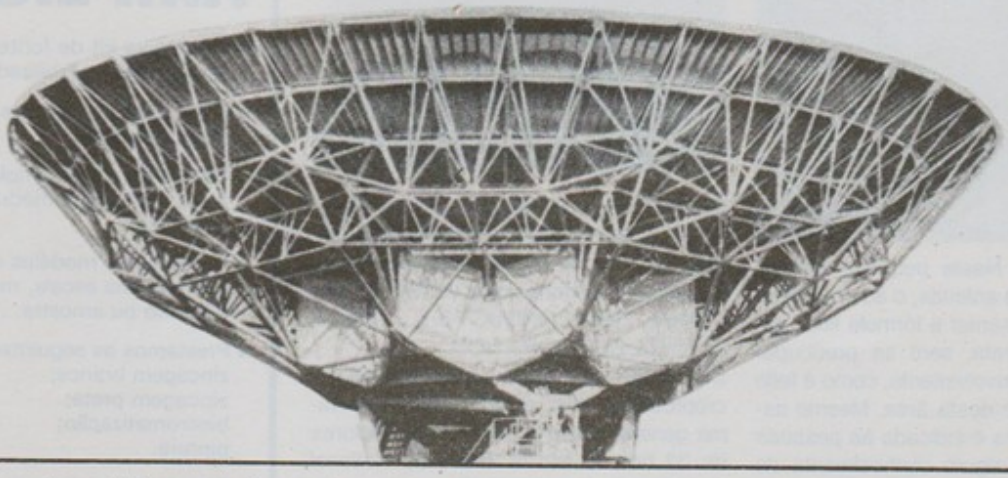
- Eletrônica Básica
- Rádio, Áudio e Aplicações Especiais
- Televisão a Cores e P/B
- Técnico Eletricista
- Técnico em Construção
- Técnico Eletricista de Automóvel
- Técnico em Motores Diesel
- Técnico em Motores de Automóvel

CURSOS DE NÍVEL MÉDIO

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

CURSOS DE NÍVEL SUPERIOR

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



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

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

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

463
SE174

_____
(Indique o curso de sua preferência)

Nome: _____

End.: _____

Cidade: _____

CEP _____ Est. _____

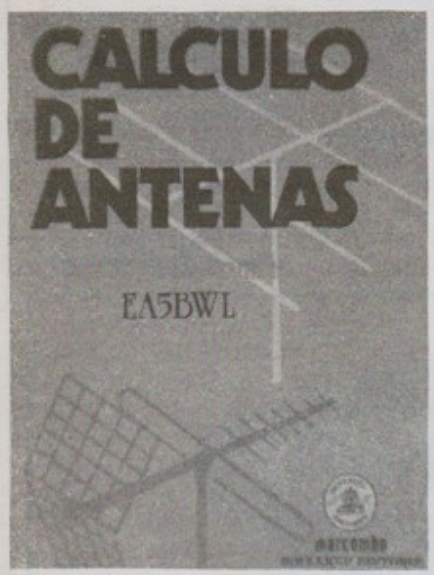
Publicações Técnicas



Fábio Serra Flosi

CALCULO DE ANTENAS

AUTOR - Armando Garcia Dominguez (EA5BWL).
EDITOR - Marcombo S.A., Gran Via de les Corts Catalanes, 594 (08007) Barcelona, Espanha.
EDIÇÃO - 1986.
FORMATO - 16cm x 21cm.
NÚMERO DE PÁGINAS - 115.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES - 70 (tabelas, gráficos etc.).
PREÇO - Cz$ 196,00 (Fevereiro/87).



CONTEÚDO - Neste pequeno manual sobre cálculo de antenas, o autor adota o método de apresentar a fórmula final, para aplicação direta, sem se preocupar com o seu desenvolvimento, como é feito em muitos livros desta área. Mesmo assim, a sua leitura é indicada às pessoas que já tenham algum conhecimento de Matemática, como Trigonometria, Logarítmos, Números Complexos etc. No último capítulo (sexto) são apresentados projetos de alguns tipos de antenas, como: antena helicoidal, antena parabólica etc.
SUMÁRIO - Recordatorio; definiciones; formulario; antenas; adaptaciones de antenas; ejercicios prácticos.

MICROPROCESADORES DE 32 BITS

AUTOR - José Maria Angulo Usategui.
EDITOR - Paraninfo S.A., Magalhanes - 25, (28015) Madrid, Espanha.
EDIÇÃO - 1986.
FORMATO - 15,5cm x 21,5cm.
NÚMERO DE PÁGINAS - 364.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES - 188.
PREÇO - Cz$ 348,00 (Fevereiro/87).



CONTEÚDO - É estudado o HARDWARE e o SOFTWARE relacionados com duas famílias de microprocessadores de 32 bits muito conhecidos: 32000, da NATIONAL SEMICONDUCTOR, e 80386, da INTEL CORPORATION.
SUMÁRIO - La quint generación de microprocesadores: el gran salto; panorama general sobre los microprocesadores de 32 bits; la família 32000 de National Semiconductor; arquitectura interna de los CPU de la família 32000; diagramas de conexionado y líneas de comunicación del microprocesador 32032; estructura de las instrucciones y modos de direccionamiento; repertorio de instrucciones - 1ª parte; repertorio de instrucciones - 2ª parte; interrupciones y excepciones - la unidad de control de interrupciones; unidad de coma flotoante y unidad de manejo de memoria; un sistema físico para um programa didáctico de aplicación; características generales y arquitectura interna del 80386 de Intel; diagrama de conexiones del 80386; repertorio de instrucciones y modos de direccionado del 80386; aspectos relevantes sobre el funcionamiento del 80386; equipo físico y soporte lógico para la família 386.
OBSERVAÇÃO - No fim do livro existe um glossário (trinta e três páginas) com os têrmos técnicos mais usados nessa área. São quase seiscentos têrmos da língua inglesa, com os seus respectivos significados.

A SUA SOLUÇÃO É
AMPLISON

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

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

MICROCOMPUTADOR E INFORMÁTICA

AUTOR - Tamio Shimizu.
EDITOR - Editora Atlas S.A., Rua Conselheiro Nébias, 1384, CEP 01203, São Paulo, SP.
EDIÇÃO - 1985.
FORMATO - 21cm x 27,5cm.
NÚMERO DE PÁGINAS - 93.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES - 115.
PREÇO - Cz$ 80,00 (Fevereiro/87).
CONTEÚDO - Trata-se de uma "cartilha" que ensina os conceitos básicos sobre informática, computadores e microcomputadores. É especialmente indicada às pessoas (estudantes, técnicos etc.) que estão se iniciando nesse importante ramo da Eletrônica. Cada capítulo é seguido de vários exercícios, sendo suas respostas apresentadas no final do livro. Também foi incluído um minidicionário de têrmos técnicos, com treze páginas.

SUMÁRIO - O microcomputador; como funciona o microcomputador; teclados e display de TV do microcomputador; história dos computadores; uso da liguagem BASIC - o primeiro contato com seu microcomputador; fluxograma - símbolos utilizados; computador de porte maior: Hardware; sistema binário de representação de dados; exemplos de representação binária: sistema octal, hexadecimal e algarismos LED; arquitetura da UCP do computador e microcomputador - linguagens de máquina e ASSEMBLER; computador e suas linguagens; relação entre usuário, Software, Hardware e componentes microeletrônicos; serviços comerciais e administrativos executados pelo computador; computador no serviço bancário; computador em uma companhia de aviação comercial; jogos por computador e microcomputador; CAD/CAM e computação gráfica; versões diferentes de um microcomputador.



VOCÊ ESTÁ FICANDO PARA TRÁS!!

SABE POR QUE?

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

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

Faça já sua matrícula!
TURMAS LIMITADAS

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

Informações:

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

ASSINE A **SABER ELETRÔNICA**

REPARAÇÃO E ANÁLISE DE FONTES DE ALIMENTAÇÃO

Rádios transistorizados, gravadores cassete, walk-man, transceptores e muitos outros aparelhos possuem fontes de alimentação que consistem em simples jogos de pilhas ou num sistema redutor, retificador e de filtragem. A inoperância dos aparelhos pode ser devida a esta importante etapa do equipamento, que é justamente por onde deve começar a análise de qualquer defeito. Veja como proceder e os defeitos mais comuns que podem ocorrer nas fontes de alimentação.

Newton C. Braga

Todo técnico reparador sabe que, diante de algum aparelho inoperante, a primeira providência a ser tomada é o exame da fonte de alimentação. Se não houver tensão no circuito estaremos diante de pelo menos 90% de probabilidade de ter encontrado a causa do problema. Se houver tensão, pelo menos descartamos a possibilidade de que o problema seja devido a falta de alimentação.

Que tipos de fontes usam os aparelhos transistorizados e como proceder na sua análise?

Se o leitor é estudante ou técnico iniciante talvez ainda se sinta inseguro ao tentar fazer reparações, por isso é muito importante conhecer o que faz uma fonte e como realizar as provas. E, depois, encontrando o defeito, como proceder na sua reparação.

Analisemos os casos mais comuns:

Fonte formada por pilhas ou bateria

Rádios portáteis, transceptores, pequenos gravadores e outros aparelhos usam como fonte única de alimentação jogos de pilhas ou bateria.

O número de pilhas usado determina a tensão que deve aparecer no circuito para que ele funcione normalmente: assim, duas pilhas significam 3V, 4 pilhas significam 6V, e 6 pilhas 9V.

O tamanho das pilhas é indicativo da necessidade de corrente do aparelho. Os aparelhos que "puxam" correntes mais intensas precisam de pilhas maiores, tanto para terem uma garantia de funcionamento perfeito, como para terem uma autonomia maior.

Se por qualquer motivo as pilhas não conseguem fornecer a tensão prevista ao circuito, ele não funciona e aí podemos ter diversos tipos de defeitos.

Pilhas em más condições - talvez o leitor não pense que este tipo de defeito possa levar um aparelho à oficina, mas realmente ocorre e muitas vezes. Um jogo de pilhas "velhas" pode perfeitamente ser colocado inadvertidamente num aparelho, como se fossem novas, e o problema de mau funcionamento ou inoperância pode ocorrer. Para os casos comuns, uma queda de 40% ou menos na tensão das pilhas é suficiente para que problemas sérios de funcionamento ocorram:

- Rádios perdem a sensibilidade e o volume, ocorrendo ainda distorções.
- Podem aparecer apitos e oscilações como o "motor-boating" que é um ruído semelhante ao de uma moto ou barco a motor.
- Gravadores e walk-man apresentarão distorções por rotação reduzida dos motores que movimentam as fitas.
- Transceptores não terão alcance e poderão "fugir" de sintonia.

O teste de pilhas não deve ser feito simplesmente com a sua retirada e medida de tensão.

Uma pilha deve ser testada fornecendo uma certa corrente, ou seja, "sob carga". Uma pilha que, em "aberto" apresenta a tensão normal, pode sofrer uma queda de tensão considerável quando solicitada a fornecer corrente. Isso ocorre pela resistência interna que se eleva enormemente numa pilha fraca, conforme mostra a figura 1.

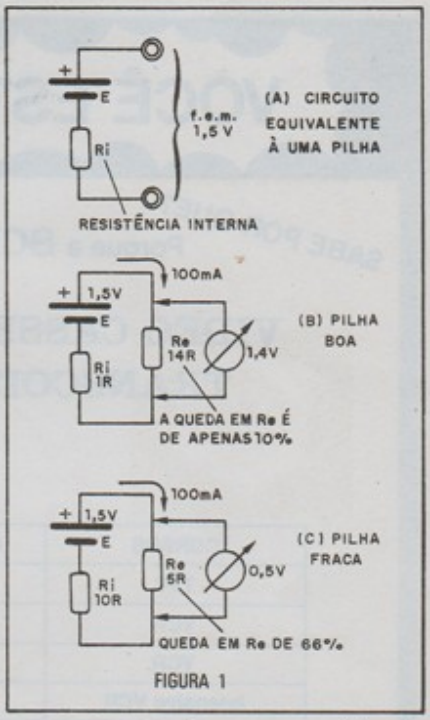


FIGURA 1

Assim, uma pilha boa que em condições normais tem uma resistência interna de 1 ohm, por exemplo, sofrendo uma queda de tensão de apenas 0,15V, quando fornece uma corrente de 100mA a uma carga, pode passar a ter uma resistência interna de 10ohms quando "fraca" caso em que, ao ser exigida uma corrente de 100mA, sua tensão cai para 0,5V, uma queda de 66% portanto!

Na figura 2 sugerimos um útil provador de pilhas que funciona em conjunto com multímetros que não possuem o recurso da prova sob carga.

Neste circuito temos chaves seletoras para provas de pilhas pequenas, médias e grandes, além de baterias de 9V.

Lembramos que a durabilidade de uma pilha num aparelho depende da corrente consumida. Assim, se um rádio ou gravador é usado constantemente em alto volume, suas pilhas se esgotarão mais rapidamente do que num aparelho em que o som é normalmente ouvido mais baixo.

Constatado que as pilhas ou bateria de um aparelho estão em boas condições, a próxima etapa na análise do problema do equipamento é a verificação da corrente de consumo e da tensão no circuito.

Podem ocorrer coisas interessantes ao se fazer estas análises:

A medida da corrente consumida por um circuito pode ser feita com a ajuda do multímetro, de modo simples, nos equipamentos alimentados por pilhas ou bateria.

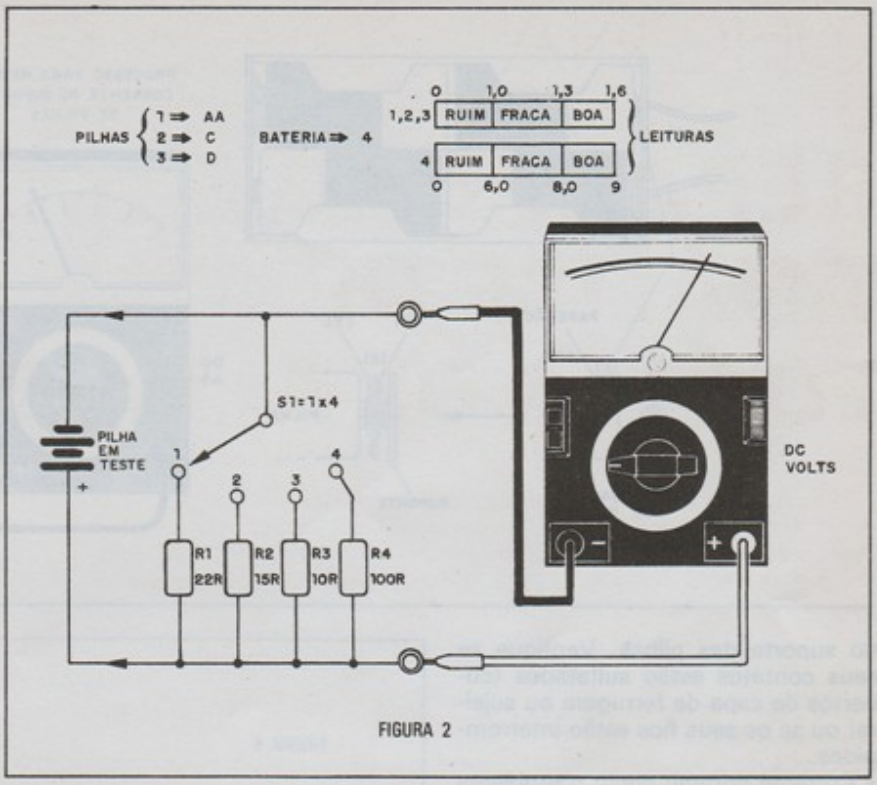


FIGURA 2

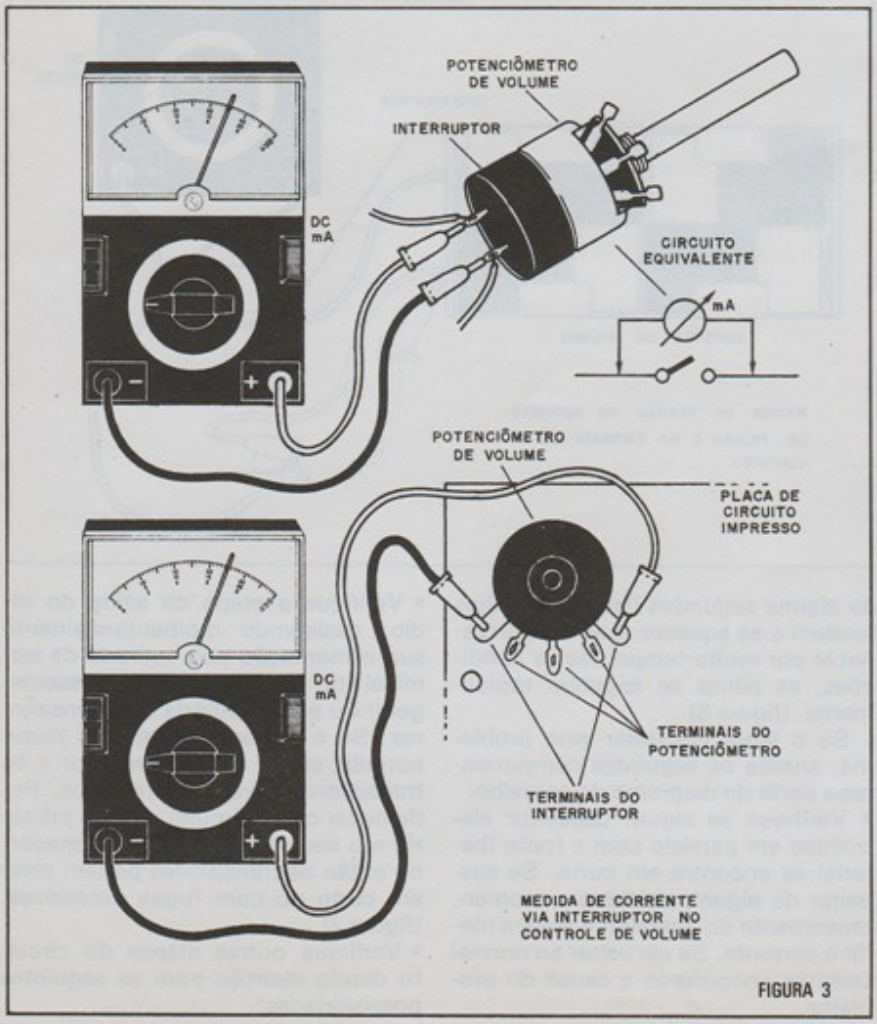


FIGURA 3

Se o potenciômetro de volume, que normalmente incorpora o interruptor geral, estiver acessível, podemos usá-lo para a ligação do multímetro conforme mostra a figura 3.

Desligamos então o potenciômetro de volume, de modo que o interruptor fique aberto, e intercalamos o multímetro inicialmente na escala mais alta de corrente, observando-se a polaridade das pontas.

Se a agulha do instrumento tender à esquerda, é sinal que a polaridade das pontas está ivertida.

No momento em que fazemos esta conexão, o aparelho passa a ser alimentado via multímetro, como se o interruptor fosse ligado. O uso de garras jacaré facilita este tipo de ligação.

Temos então diversas possibilidades de leitura:

• Corrente nula: a corrente é nula não se obtendo deflexão nem mesmo quando passamos o instrumento para as escalas mais baixas de corrente. (figura 4)

Neste caso, o circuito se encontra aberto, não chegando a alimentação. Passamos a uma medida adicional de tensão nos extremos do suporte de pilha conforme mostra a figura 5.

Se nesta medida encontrarmos tensão igual a do conjunto de pilhas ou bateria, então, o problema está no próprio circuito que está aberto em algum ponto. Se não houver tensão (tensão nula), então o problema está

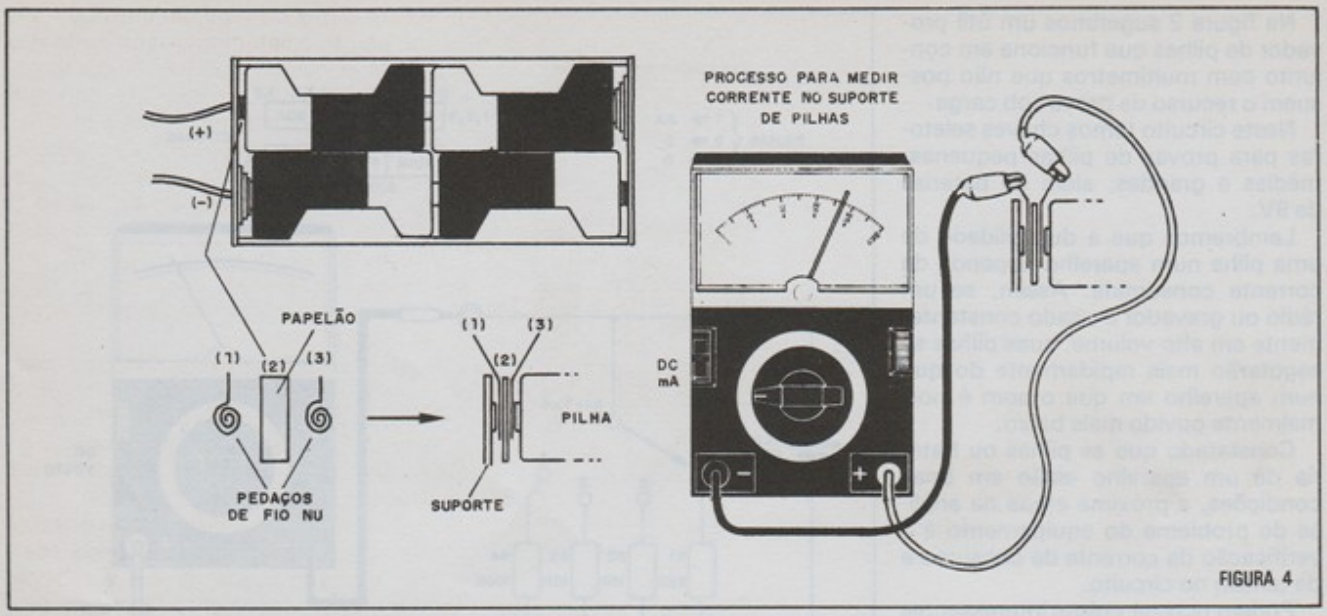


FIGURA 4

no suporte das pilhas. Verifique se seus contatos estão sulfatados (cobertos de capa de ferrugem ou sujeira) ou se os seus fios estão interrompidos.

• Corrente normal: então o problema pode estar em alguma etapa do aparelho devendo ser procedida uma análise com o injetor de sinais, por exemplo.

Os consumos para rádios portáteis podem ser avaliados em termos normais de repouso a partir da seguinte tabela:

Número de transistores	Consumo médio sem som (volume fechado)
4	4 a 10mA
5	4 a 12mA
6	5 a 20mA

Gravadores cassete e toca-fitas: 10 a 50mA;

Amplificadores de 5 a 10W: 20 a 50mA.

• Corrente acima do normal ou muito alta: neste caso, o ponteiro do instrumento, mesmo na escala mais alta, pode tender a ultrapassar o final da escala. Se isso acontecer estamos diante de um sintoma de forte curto-circuito, devendo o aparelho ser desligado imediatamente, com a retirada de suas pilhas.

Diversas são as possibilidades de curto que levariam a uma corrente excessiva com o desgaste rápido das pilhas.

Num aparelho com problemas de excesso de consumo ou curto, depois de alguns segundos ligado, as pilhas tendem a se aquecer, e se ele permanecer por muito tempo nestas condições, as pilhas se esgotam rapidamente. (figura 6)

Se o leitor constatar este problema, analise os seguintes componentes a partir do diagrama do aparelho:

• Verifique se algum capacitor eletrolítico em paralelo com a fonte (bateria) se encontra em curto. Se suspeitar de algum, desligue-o momentaneamente do aparelho e volte a medir a corrente. Se ela voltar ao normal teremos encontrado a causa do problema.

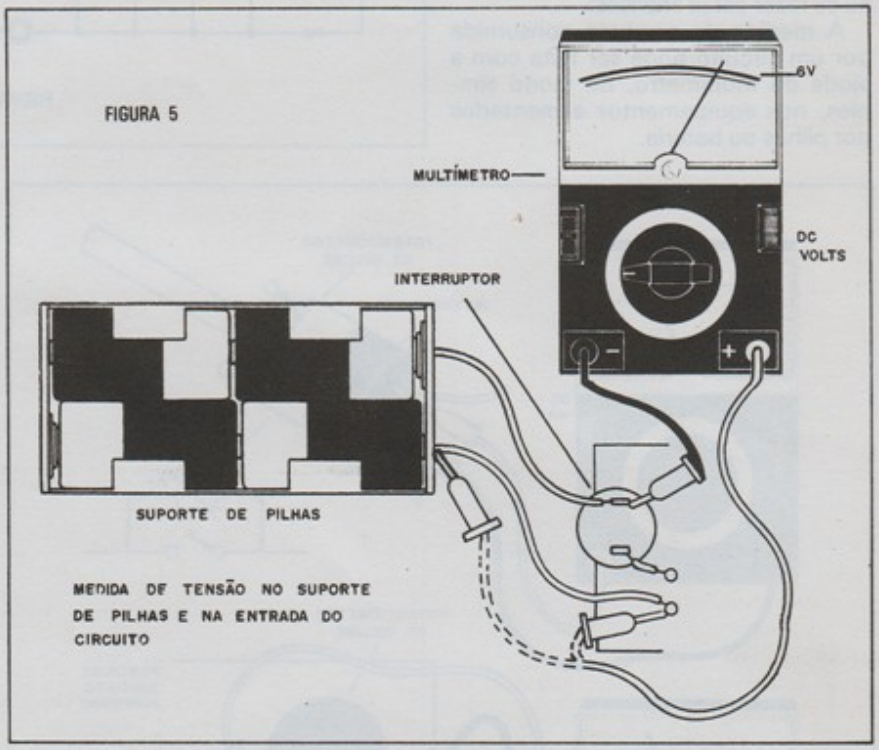
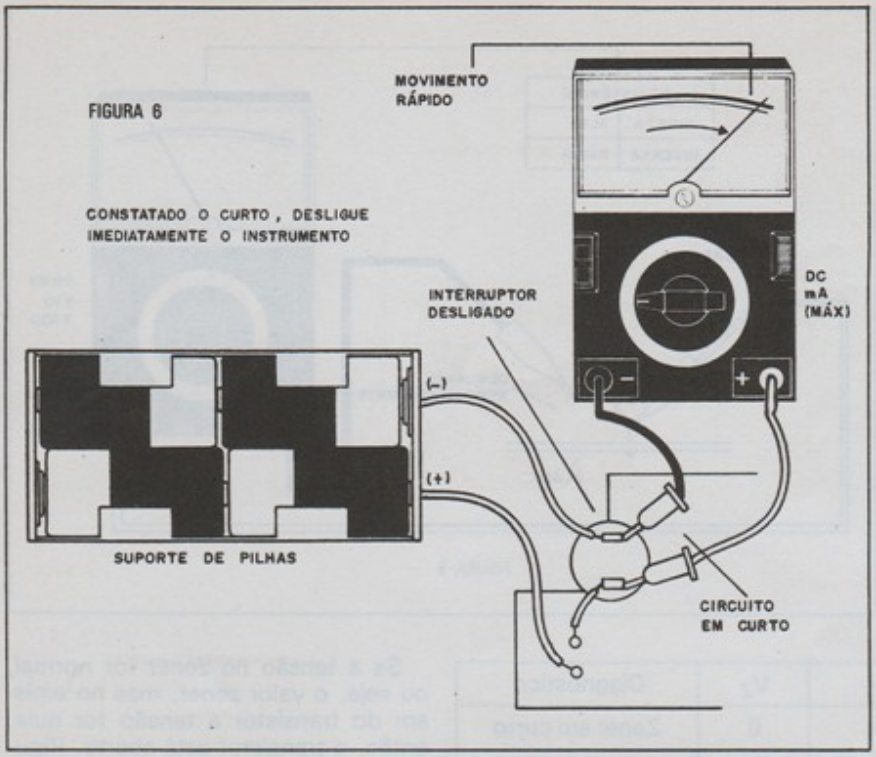
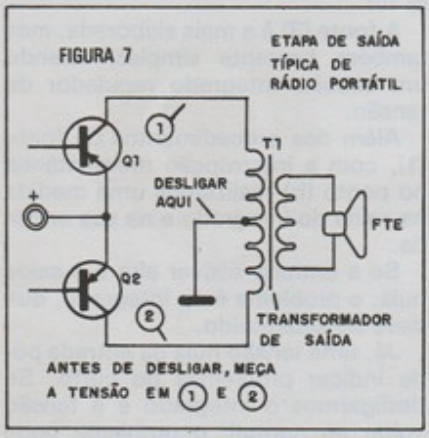


FIGURA 5

• Verifique a etapa de saída do rádio, desligando momentaneamente sua alimentação pela retirada de terminal do transformador (dessoldagem) ou então retirada dos transistores. Se a corrente voltar aos níveis normais, então o transformador e os transistores devem ser testados. Pode haver curto-circuito entre o primário e o secundário do transformador, ou então os transistores podem estar em curto ou com fugas excessivas. (figura 7)

• Verifique outras etapas do circuito dando atenção para as seguintes possibilidades:





— capacitores em curto;
— transistores em curto ou com fuga excessiva;
— problemas de polarização de transistores.

Fonte de alimentação

Quando o aparelho é ligado na rede local, temos uma etapa denominada fonte de alimentação que converte os 110V ou 220V de tensão alternante numa tensão contínua de valor apropriado ao circuito.

Na figura 8 temos três exemplos de etapas que podem ser encontradas em aparelhos convencionais.

A fonte (1) é a mais simples, tendo apenas um transformador redutor, um par de diodos na retificação e um capacitor de filtro.

Desligando-se o circuito no ponto (a) devemos encontrar uma tensão contínua neste ponto. Esta tensão, na verdade, é maior do que a que será encontrada no circuito em funcionamento normal, pois representa um valor de pico.

Se, ao ligar novamente a fonte, com o restabelecimento da conexão (a) a tensão cair a zero, é sinal que existe curto no equipamento que deve ser imediatamente analisado do modo convencional, isto é, como explicamos para excesso de corrente em aparelhos alimentados a pilha.

Se, ao ligar o aparelho nesta prova com(a) interrompida, a tensão for nula ou anormalmente baixa, então o problema está na própria fonte que deve ser verificada conforme a seguinte seqüência:

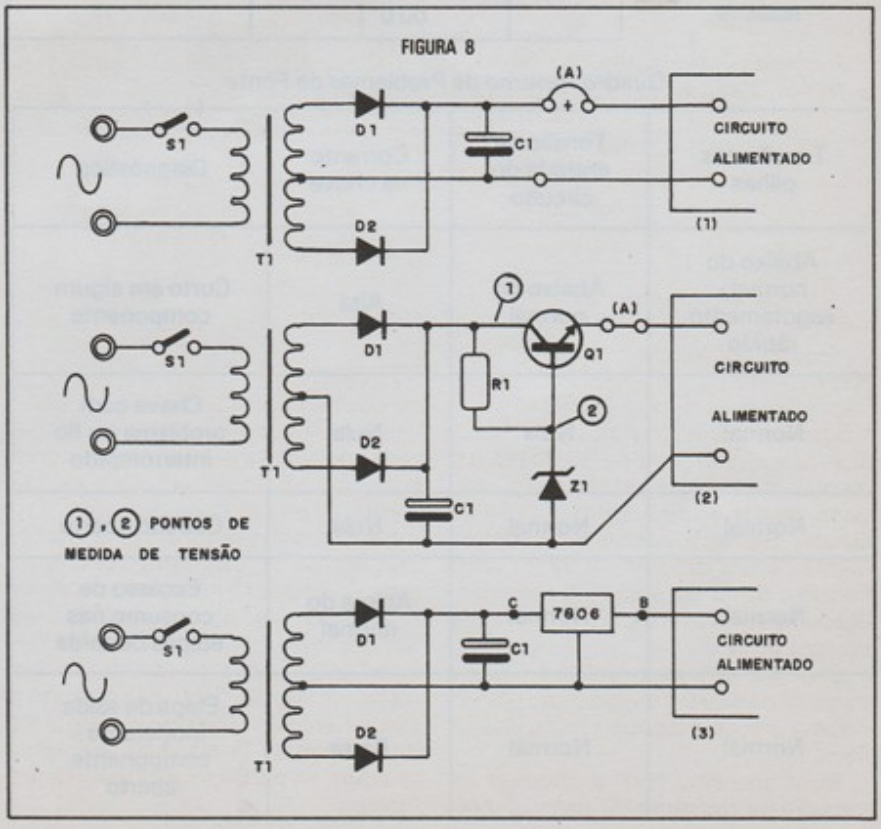
Desligue a alimentação para as seguintes provas:

1. Verifique a continuidade (resistência) dos enrolamentos do transformador pois um deles pode estar interrompido. Caso seja constatado este problema, o transformador deve ser trocado.

2. Verifique a continuidade dos diodos com o multímetro. Diodos abertos ou com fugas devem ser trocados. Será conveniente fazer esta prova desligando-se um dos terminais do diodo para que o circuito não influa nos resultados. (figura 9)

3. Finalmente, teste o capacitor eletrolítico. Desligue um dos seus terminais para isso. Resistência nula significa capacitor em curto que deve ser trocado. O não movimento da agulha do multímetro indica capacitor aberto.

Atenção: um diodo em curto pode causar a queima do capacitor e do próprio transformador. Do mesmo modo, um capacitor que entre em



curto pode "levar" o diodo ou diodos e também o próprio transformador. Assim, para maior segurança prove todos os componentes da fonte mesmo que no primeiro teste o leitor já encontre algo anormal.

A fonte (2) é mais elaborada pois utiliza um transistor e um diodo zener.

Além dos testes normais como na fonte (1), também devemos nos preocupar com o transistor e o zener.

Assim, devemos fazer as seguintes medidas adicionais:

Meça a tensão no coletor do transistor. Se ela for normal, e no emissor for baixa ou nula, o problema pode estar no transistor ou no zener. Se ao desligar o zener a tensão sobe, o zener deve ser substituído pois está em curto. Se a tensão de emissor for anormalmente alta, no emissor então o zener está aberto.

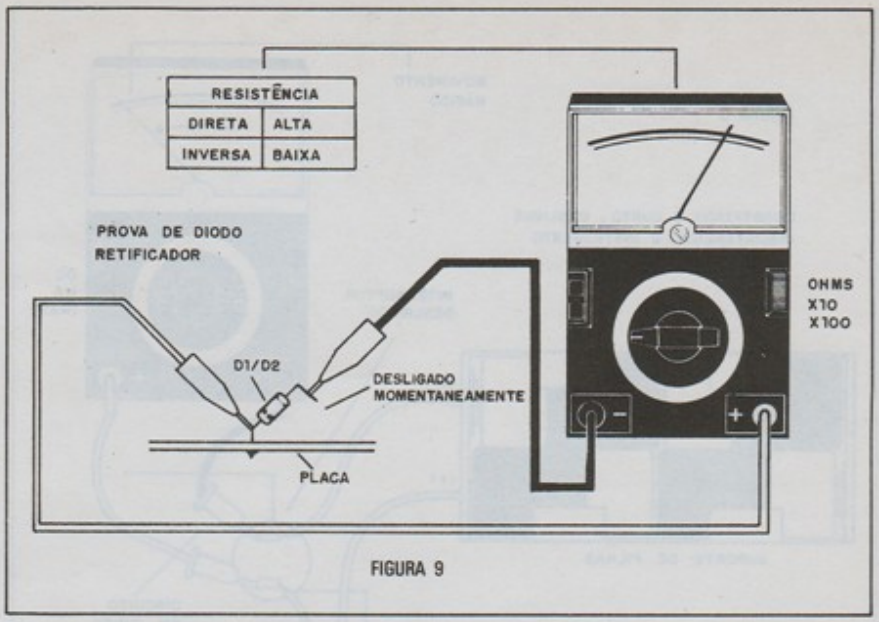


FIGURA 9

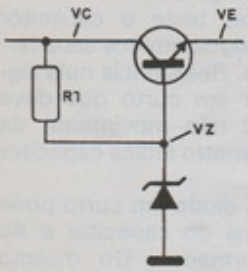


FIGURA 10

V_C	V_E	V_Z	Diagnóstico
Normal	0	0	Zener em curto
Normal	Baixa	>0	R1 aberto
Normal	Acima do normal	$>V_Z$	Zener aberto
Normal	Acima do normal	Normal	Transistor em curto
Normal	Abaixo do normal ou 0	Normal	Transistor aberto

Quadro Resumo de Problemas de Fonte

Tensão nas pilhas	Tensão na entrada do circuito	Corrente na chave	Diagnóstico
Abaixo do normal - esgotamento rápido	Abaixo do normal	Alta	Curto em algum componente
Normal	Nula	Nula	Chave com problema ou fio interrompido
Normal	Normal	Nula	Circuito aberto
Normal	Normal	Acima do normal	Excesso de consumo nas etapas de saída
Normal	Normal	Baixa	Etapa de saída inoperante - componente aberto

Se a tensão no zener for normal, ou seja, o valor zener, mas no emissor do transistor a tensão for nula, então, o transistor está aberto. (figura 10)

A fonte (3) é a mais elaborada, mas também bastante simples, usando um circuito integrado regulador de tensão.

Além dos procedimentos da fonte (1), com a interrupção momentânea no ponto (b) realizamos uma medida na saída do integrado e na sua entrada.

Se a entrada estiver alta e a saída nula, o problema é do integrado, que deve ser substituído.

Já, uma tensão nula da entrada pode indicar problemas de curto. Se desligarmos o integrado e a tensão voltar ao normal, o problema pode estar neste integrado que se encontra em curto. Devemos, antes de substituí-lo, verificar se o problema de curto não se deve ao restante do circuito. Para isso, antes de retirá-lo, interrompemos momentaneamente o circuito em (c).

Conclusão

Todas as operações de análise, em setores de alimentação de qualquer aparelho eletrônico, são feitas segundo uma lógica bem estabelecida. Não há segredo, bastando apenas conhecer o princípio de funcionamento de cada componente ou etapa.

Nas próximas edições faremos análises semelhantes de problemas em outras etapas de equipamentos transistorizados, tanto rádios como amplificadores ou outros.

MELHOR RECEPÇÃO DE ONDAS CURTAS

Muitos leitores possuem rádios com faixas de ondas curtas, capazes de sintonizar freqüências entre 3,2 MHz e 15 MHz, tipicamente. Se bem que as estações distantes de grande potência possam ser recebidas com boa qualidade de som durante a noite em condições favoráveis, estas representam apenas uma diminuta parcela das emissoras que existem. Com a possibilidade de captar estações mais fracas, centenas ou mesmo milhares de novas estações podem ser exploradas, com a descoberta de um imenso universo cheio de novidades vindas através do espaço.

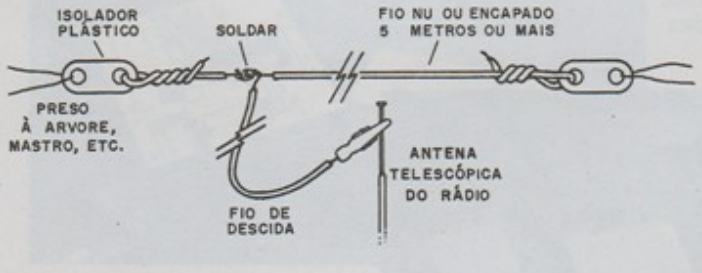
Newton C. Braga

Os rádios transistorizados que possuem faixas de ondas curtas podem contar normalmente apenas com a antena interna (de ferrite), ou no máximo a antena telescópica, para a captação dos sinais das estações distantes.

Se bem que seus circuitos sejam bem sensíveis, o importante na recepção é que a maior quantidade possível de energia vinda pelo espaço seja interceptada e isso só se consegue com uma boa antena externa.

A antena telescópica e a antena de ferrite deixam muito a desejar em relação a uma boa antena externa, principalmente se esta for dimensionada e orientada para receber sinais de determinada faixa de freqüências e direção.

Utilizando um simples pedaço de fio esticado de 5 a 20 metros de comprimento, isolado nas pontas conforme mostra a figura 1, pode-se ampliar enormemente a quantidade de estações captadas por um rádio comum.



EXEMPLO DE ANTENA SIMPLES PARA ONDAS CURTAS

FIGURA 1

O fio de descida é encapado comum, e para a conexão no rádio temos diversas alternativas.

A mais simples consiste em dotar a ponta de um fio de uma garra jacaré que será presa na antena telescópica no momento da escuta.

Se o rádio não tiver antena externa, podemos fazer uma antena de quadro irradiante, conforme mostra a figura 2.

Colocamos o rádio numa caixa de papelão em torno da qual enrolamos umas 5 a 10 espiras de fio comum. Se o leitor quiser, pode enrolar estas espiras em torno do próprio rádio.

Nos dois casos é muito importante prover o circuito também de uma boa ligação à terra. (figura 3)

Esta ligação pode ser feita no extremo da bobina de irradiação para a antena de quadro ou, então, no rádio com antena telescópica com uma ligação no pólo negativo do suporte das pilhas.

O outro extremo do fio vai ligado ao pólo neutro da tomada, ao encanamento de água ou a qualquer objeto de metal de grande porte em contato com o solo.

Com esta antena, centenas de novas estações poderão ser captadas nos horários em que a propagação é mais favorável, ou seja, depois das 18 até as 9 da manhã.

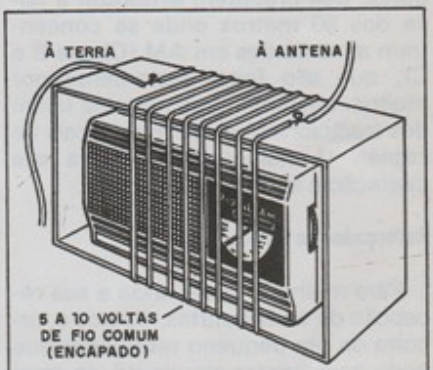


FIGURA 2

UMA ANTENA IRRADIANTE DE QUADRO

O que ouvir

Muitas grandes estações internacionais transmitem, no começo da noite, programas em português para o Brasil, como a BBC de Londres, a Voz da América de Washington, a ORTF de Paris, a Voz da Alemanha de Colônia e outras.

Além destas, que operam na faixa de "Broadcasting", temos estações comerciais e mesmo governamentais às centenas, espalhadas pelo mundo todo. As faixas de Broadcasting ou Radiodifusão são:

Radiodifusão de Ondas Curtas

Faixa em kHz	Banda (MHz)	Metros
2 300 - 2 495	2	120
3 200 - 3 400	3	90
3 900 - 4 000	4	75
4 750 - 5 060	5	60
5 950 - 6 200	6	49
7 100 - 7 300	7	41
9 500 - 9 775	9	31
11 700 - 11 975	11	25
15 100 - 15 450	15	19
17 700 - 17 900	17	16
21 450 - 21 750	21	13
25 600 - 26 100	26	11

Temos também as faixas destinadas a emissões de radioamadores, que são as seguintes:

Faixas de Radioamadores

1 800 a 1 850 kHz (160 metros)
3 500 a 3 800 kHz (80 metros)
7 000 a 7 300 kHz (40 metros)
14 000 a 14 350 kHz (20 metros)
21 000 a 21 450 kHz (15 metros)
28 000 a 29 700 kHz (10 metros)

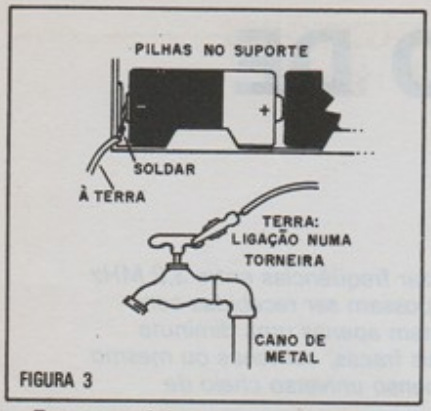
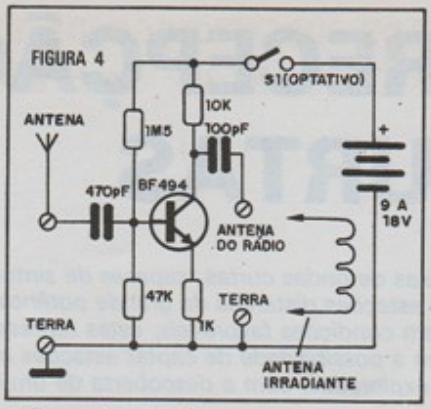


FIGURA 3

Em especial, recomendamos aos leitores que pretendem ser radioamadores, que procurem sintonizar a faixa dos 80 metros onde se concentram as emissões em AM (Classe B e C), que são feitas justamente por muitos radioamadores novatos (além dos tradicionais) e são mais fáceis de captar. O melhor horário para sua captação é entre 18 e 22 horas.

Reforçador de Sinais

Para melhorar mais ainda a sua recepção de ondas curtas, damos o circuito de um pequeno reforçador que pode acrescentar alguns dB ao sinal recebido. (figura 4)



Este circuito é intercalado entre a antena e o receptor, conforme mostra a figura 5.

Como o consumo de corrente é muito baixo, e o circuito é aperiódico (sem sintonia) não será preciso usar nem interruptor (retiram-se as baterias) nem são necessários ajustes.

Recomendações finais

A antena deve ser instalada longe de linhas de transmissão de energia que podem causar fortes interferências. Do mesmo modo, evite o uso do aparelho em dias de tempestades, desligando sua antena externa.

Anote as freqüências das estações que ouvir, procurando "colecionar" o maior número delas. Futuramente falaremos de um hobby bastante difundido no mundo que é a coleção de QSL (Cartões de Reportagem de Escuta) para quem envia às estações informações sobre a sua recepção.

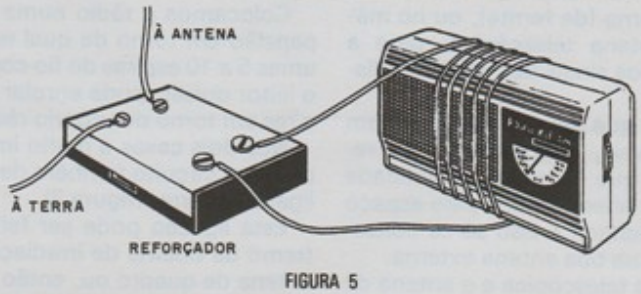
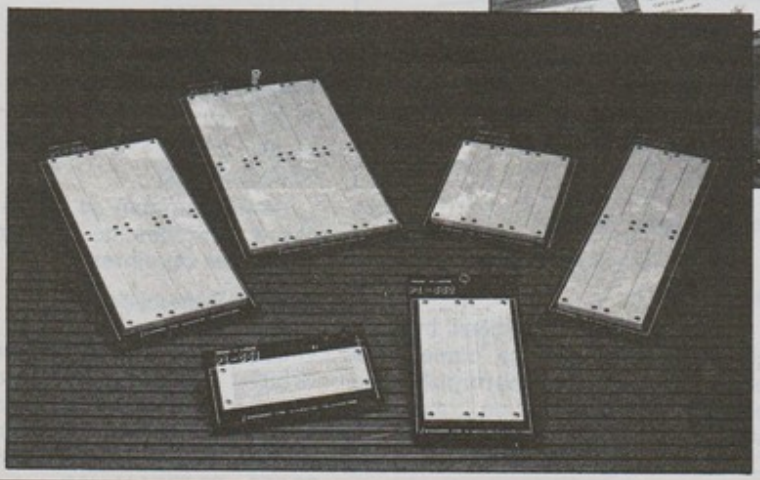


FIGURA 5

MATRIZES DE CONTATOS PRONT-O-LABOR
UMA GRANDE IDÉIA PARA POR EM PRÁTICA SUAS GRANDES IDÉIAS

PRONT-O-LABOR é um novo conceito que mudou radicalmente o trabalho de quem desenvolve e testa circuitos eletrônicos. A introdução desta técnica inovadora transformou o projeto, desenvolvimento e teste de circuitos eletrônicos num serviço limpo, fácil e rápido.
PRONT-O-LABOR elimina longas horas de tedioso trabalho de solda e dessolda, o que além de consumir tempo, acaba danificando os componentes e a própria placa, isto implica numa significativa economia.





SHAKOMIKO LTDA.

Av. Dr. Delfim Moreira, 82
Fones (035) 631-1393 e 631-1620
Telex (031) 6104 SHKM
CEP 37540
Santa Rita do Sapucaí - MG

GUIA PHILIPS DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES

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

Transistores

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (mín) MHz
2N2693										
BCY56	N	TO-18(1)	0,3	25	45	45	0,1	100-450	2	85
2N2694										
BCY56	N	TO-18(1)	0,3	25	45	45	0,1	100-450	2	85
2N2695										
BCY72	P	TO-18(1)	0,35	25	30	25	0,2	100	10	(250)
2N2696	P	TO-18	0,6	25	25	25	-	30-130	50	(100)
BCY72	P	TO-18(1)	0,35	25	30	25	0,2	100	10	(250)
2N2711	N	TO-98	0,2	25	18	18	0,1	30	2	-
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N2712	N	TO-92	0,6	25	18	18	-	75-225	2	-
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N2713	N	TO-98	0,2	25	18	18	0,2	30	2	-
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N2714	N	TO-92	0,6	25	18	18	-	75-225	2	-
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N2715	N	TO-98	0,2	25	20	18	0,05	30	2	-
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N2716	N	TO-98	0,2	25	18	18	0,05	80	2	-
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N2717										
BCY70	P	TO-18(1)	0,35	25	50	40	0,2	100	10	(250)
2N2726										
BC168	N	SOT-25	0,3	25	30	20	0,1	110-800	2	300
BC548	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-800	2	300
2N2787										
2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N2790										
2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N2835										
BD436	P	TO-126	36	(25)	32	32	4	85-475	500	3
2N2836	P	TO-3(1)	37	(25)	55	55	3,5	30-100	1000	0,25
BD936	P	TO-220(2)	30	(25)	60	60	3	25	1000	(3)
2N2837	P	TO-18	0,5	25	50	35	0,8	20	0,1	120
2N2904	P	TO-39(1)	0,6	25	60	40	0,6	40-120	150	200
2N2845	N	TO-18	0,36	25	60	30	-	30-120	150	(250)
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N2926	N	TO-92	0,6	25	18	18	0,1	235	2	-
BC548B	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	200-450	2	300
N 2N3020	N	TO-39(1)	0,8	25	140	80	1	40-120	150	80
2N3035										
BCY56	N	TO-18(1)	0,3	25	45	45	0,1	100-450	2	85
2N3036										
BD139	N	TO-126	8	(70)	100	80	1	40-160	150	250
2N3037										
BD139	N	TO-126	8	(70)	100	80	1	40-160	150	250

Transistores

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (mín) MHz
2N3293										
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N3294	N	TO-72	0,2	25	(20)	-	0,05	10	2	-
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N3299	N	TO-5	0,8	25	60	30	-	40-120	150	(250)
2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N3300	N	TO-5	0,8	25	60	30	-	100-300	150	(250)
BSX60	N	TO-39(1)	0,8	25	70	30	1	30-90	500	475
2N3301	N	TO-18	0,36	25	-	30	0,5	40-120	150	(250)
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N3302	N	TO-18	0,36	25	-	30	0,5	100-300	150	(250)
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N3309										
2N3866	N	TO-39(1)	5	(25)	55	30	0,4	10-200	50	700
2N3327										
2N3375	N	TO-60	11,6	(25)	65	40	0,5	15-200	125	500
2N3336										
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
D 2N3375	N	TO-60	11,6	(25)	65	40	0,5	15-200	125	500
2N3391	N	TO-92	0,6	25	25	25	-	250-500	2	-
BC548B	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	200-450	2	300
2N3392	N	TO-92	0,6	25	25	25	-	150-300	2	-
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N3393	N	TO-92	0,6	25	25	25	-	90-180	2	-
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N3394	N	TO-92	0,6	25	25	25	-	55-110	2	-
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N3395	N	TO-92	0,6	25	25	25	-	150-500	2	-
BC548B	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	200-450	2	300
2N3396	N	TO-92	0,6	25	25	25	-	90-500	2	-
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N3397	N	TO-92	0,6	25	25	25	-	55-500	2	-
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
BC3398	N	TO-92	0,6	25	25	25	-	55-800	2	-
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N3402										
BC338	N	TO-92(2)	0,8	25	(30)	25	0,5	100-600	100	200
2N3403										
BC338	N	TO-92(2)	0,8	25	(30)	25	0,5	100-600	100	200
2N3404										
BC337	N	TO-92(2)	0,8	25	(50)	45	0,5	100-600	100	200
2N3405										
BC337	N	TO-92(2)	0,8	25	(50)	45	0,5	100-600	100	200
2N3414	N	TO-92	0,8	25	25	25	-	75-225	2	-
BC338	N	TO-92(2)	0,8	25	(30)	25	0,5	100-600	100	200
2N3415	N	TO-92	0,8	25	25	25	-	180-540	2	-
BC338	N	TO-92(2)	0,8	25	(30)	25	0,5	100-600	100	200

Transistores

* = heatsink temperature

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (mín) MHz
2N3607	N	TO-92	1	25	-	14	-	30	10	(300)
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N3615	P	11	77	(25)	(60)	50	15	30-60	3000	0,6
BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N3616	P	11	77	(25)	(75)	60	15	30-60	3000	0,6
BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N3617	P	11	77	(25)	(60)	50	15	45-90	3000	0,6
BDX92	P	TO-3(2)	90	(25)	60	60	8	20	3000	(4)
2N3618	P	TO-3(2)	85	(25)	100	75	7	45-135	3000	0,3
BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
2N3621	N	TO-61	30	(25)	75	40	5	40	1000	200
BLX15	N	SOT-55	195	25+	-	53	6,5	15-50	1400	275
2N3622	N	TO-61	30	(25)	75	40	5	40	1000	200
BLX15	N	SOT-55	195	25+	-	53	6,5	15-50	1400	275
2N3625	N	TO-61	30	(25)	75	40	5	40	1000	200
BLX15	N	SOT-55	195	25+	-	53	6,5	15-50	1400	275
2N3626	N	TO-61	30	(25)	75	40	5	40	1000	200
BLX15	N	SOT-55	195	25+	-	53	6,5	15-50	1400	275
C 2N3632	N	TO-60	23	(25)	65	40	1	10-150	250	400
2N3638	P	TO-105	0,8	25	25	25	-	30	50	(100)
2N2904	P	TO-39(1)	0,6	25	60	40	0,6	40-120	150	(200)
2N3640	P	TO-106	0,25	25	12	12	-	30-120	10	(500)
BCY72	P	TO-18(1)	0,35	25	30	25	0,2	100	10	(250)
2N3642	N	TO-105	0,3	25	60	45	-	40-120	150	(250)
BC337	N	TO-92(2)	0,8	25	(50)	45	0,5	100-600	100	200
2N3643	N	TO-105	0,3	25	60	30	-	100-300	150	(250)
2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
2N3644	P	TO-105	0,8	25	45	45	-	115-300	50	(200)
BC327	P	TO-92(2)	0,6	25	(50)	45	0,5	100-600	100	100
2N3645	P	TO-105	0,8	25	60	60	-	115-300	50	(200)
2N2905A	P	TO-39(1)	0,6	25	60	60	0,6	100-300	150	(200)
2N3646	N	TO-106	0,25	25	40	15	-	30-120	30	(350)
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
2N3662	N	TO-92	0,6	25	18	12	-	20	8	(700)
2N918	N	TO-72(1)	0,2	25	30	15	0,05	20	3	900
2N3663	N	TO-92	0,6	25	30	12	-	20	8	(700)
BFY90	N	TO-72(1)	0,2	25	-	15	0,025	25-150	2	1400
2N3691	N	TO-106	0,6	25	35	20	-	40-160	10	(200)
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N3692	N	TO-106	0,6	25	35	20	-	100-400	10	(200)
BC548A	N	TO-92(2)	05	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N3693	N	TO-106	0,6	25	45	45	-	40-160	10	(200)
BC547A	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-220	2	300
2N3694	N	TO-106	0,6	25	45	45	-	40-400	10	(200)
BC547A	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-220	2	300
2N3702	P	TO-92	0,625	25	40	25	0,2	60-300	50	100
BC557	P	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	75-475	2	150

Transistores

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (mín) MHz
2N3792	P	TO-3(1)	150	(25)	80	80	10	50-180	1000	-
BDV94	P	SOT-93	90	(25)	80	80	10	20	4000	(4)
2N3793	N	TO-92	0,6	25	40	20	-	20-120	10	(100)
BC337	N	TO-92(2)	0,8	25	(50)	45	0,5	100-600	100	200
2N3794	N	TO-92	0,6	25	40	20	-	100-600	10	(200)
BC337	N	TO-92(2)	0,8	25	(50)	45	0,5	100-600	100	200
2N3798	P	TO-18	0,36	25	60	60	0,05	150	10	(100)
2N2905A	P	TO-39(1)	0,6	25	60	60	0,6	100-300	150	(200)
2N3825	N	TO-92	0,6	25	30	15	-	20	2	(200)
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N3829	P	TO-52	0,36	25	35	20	0,2	30-120	30	-
BCY71	P	TO-18(1)	0,35	25	45	45	0,2	100-400	10	(250)
2N3830										
BFX34	N	TO-39(1)	0,87	25	120	60	2	40-150	2000	(70)
BFY64	N	TO-39(1)	5	(50)	100	60	2	40	2000	100
2N3831										
BSX59	N	TO-39(1)	0,8	25	70	45	1	30-90	500	450
2N3832										
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
2N3839	N	TO-72	0,2	25	30	15	0,04	30-150	30	(1000)
BFY90	N	TO-72(1)	0,2	25	-	15	0,025	25-150	2	1400
2N3854	N	TO-98	0,2	25	18	18	0,1	35	2	100
BC547A	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	120-220	2	300
2N3855										
BC107	N	TO-18(1)	0,3	25	50	45	0,1	110-450	2	300
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N3856										
BC109	N	TO-18(1)	0,3	25	30	20	0,1	200-800	2	300
BC549	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	200-800	2	300
2N3860	N	TO-92	0,6	25	30	30	-	150-300	2	(90)
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
D 2N3866	N	TO-39(1)	5	(25)	55	30	0,4	10-200	50	700
2N3877	N	TO-92	0,6	25	70	70	-	20-250	2	-
BF337	N	TO-39(1)	3	(140)	250	200	0,1	20	30	130
2N3902	N	TO-3(2)	100	(25)	400	400	2,5	30-90	1000	-
BD882	N	TO-3(2)	60	(50)	-	400	6	30	600	6
2N3903	N	TO-92	0,625	25	60	40	0,2	50-150	10	(250)
BC548A	N	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	110-220	2	300
2N3904	N	TO-92	0,625	25	60	40	0,2	100-300	10	(300)
2N2222A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	100-300	150	(300)
2N3905	P	TO-92	0,625	25	40	40	0,2	50-150	10	(200)
2N2907A	P	TO-8(1)	0,4	25	60	60	0,6	100-300	150	(200)
2N3906	P	TO-92	0,625	25	40	40	0,2	100-300	50	(250)
2N2907A	P	TO-18(1)	0,4	25	60	60	0,6	100-300	150	(200)
2N3914										
2N2906	N	TO-18(1)	0,4	25	60	40	0,6	40-120	150	(200)
C 2N3924	N	TO-39(1)	7	(25)	36	18	0,5	10-150	250	(250)

GUIA PHILIPS DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES

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

Transistores

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
2N3416	N	TO-92	0,8	25	50	30	-	75-225	2	-
BC337	N	TO-92(2)	0,8	25	(50)	45	0,5	100-600	100	200
2N3417	N	TO-92	0,6	25	50	30	-	180-540	2	(100)
BC337	N	TO-92(2)	0,8	25	(50)	45	0,5	100-600	100	200
2N3440	N	TO-5	1	25	300	250	1	40-160	20	(15)
BD115	N	TO-39(1)	0,6	50	245	180	0,15	22-60	50	145
2N3444	N	TO-39	1	25	80	50	1	20-60	500	(150)
BUX61	N	TO-39(1)	0,8	25	70	45	1	30-90	500	475
2N3450										
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
2N3467	P	TO-5	1	25	40	40	1	40	500	175
2N4037	P	TO-39(1)	0,8	25	60	60	1	70	500	150
2N3468	P	TO-5	1	25	50	50	1	25	500	150
2N4032	P	TO-39(1)	0,8	25	60	60	1	70	500	150
2N3485	P	TO-46	0,4	25	-	40	0,6	40-120	150	(200)
BCY70	P	TO-18(1)	0,35	25	50	40	0,2	100	10	250
2N3486	P	TO-46	0,4	25	-	40	0,6	100-300	150	(200)
BCY71	P	TO-18(1)	0,35	25	45	45	0,2	100-400	10	250
2N3493	N	R176a	0,15	25	12	8	0,025	25	0,01	400
BF198	N	TO-92(1)	0,5	25	35	40	0,03	27	4	600
2N3499	N	TO-39	1	25	100	100	-	100-300	150	(150)
BFY51	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	1	123	150	160
2N3502	P	TO-5	0,8	25	45	45	-	100-300	150	(200)
2N2905	P	TO-39(1)	0,6	25	60	60	0,6	100-300	150	(200)
2N3503	P	TO-5	0,8	25	60	60	-	100-300	150	(200)
2N2905A	P	TO-39(1)	0,6	25	60	60	0,6	100-300	150	(200)
2N3504	P	TO-18	0,6	25	45	45	-	100-300	150	(200)
BCY71	P	TO-18(1)	0,35	25	45	45	0,2	100-400	10	250
2N3505	P	TO-18	0,6	25	60	60	-	100-300	150	(200)
BCY71	P	TO-18(1)	0,35	25	45	45	0,2	100-400	10	250
C 2N3553	N	TO-39(1)	7	(25)	65	40	0,35	15-200	125	500
2N3554	N	TO-39	0,8	25	60	30	1,2	25-100	750	-
BUX60	N	TO-39(1)	0,8	25	70	30	1	30-90	500	475
2N3563	N	TO-106	0,2	25	30	12	-	20-200	8	(600)
2N918	N	TO-72(1)	0,2	25	30	15	0,05	20	3	900
2N3565	N	TO-106	0,2	25	30	25	-	150-600	1	(40)
BC107A	N	TO-18(1)	0,3	25	50	45	0,1	110-220	2	300
BC547A	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-220	2	300
2N3568	N	TO-105	0,6	25	80	60	-	40-120	150	(60)
BC337	N	TO-92(2)	0,8	25	(50)	45	0,5	100-600	100	200
2N3569	N	TO-105	0,6	25	80	40	-	100-300	150	(60)
BC637	N	TO-92(3)	1	25	60	60	1	40-160	150	130
2N3605	N	TO-92	1	25	-	14	-	30	10	(300)
BUX60	N	TO-39(1)	0,8	25	70	30	1	30-90	500	475
2N3606	N	TO-92	1	25	-	14	-	30	10	(300)
2N2369	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)

Transistores

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
2N3038										
BD139	N	TO-126	8	(70)	100	80	1	40-160	150	250
2N3054	N	TO-66(1)	25	(25)	90	55	4	25-100	500	-
BD131	N	TO-126	15	(60)	70	45	3	40	500	(60)
2N3058										
BC179	P	TO-18(1)	0,3	25	25	20	0,1	125-500	2	150
BC559	P	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	125-475	2	150
2N3110	N	TO-39	0,8	25	80	40	1	40-120	150	(60)
BUX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
2N3118	N	TO-5	1	25	60	-	0,5	50-275	25	-
2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N3123										
2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N3131										
BUX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
2N3133	P	TO-5	0,8	25	50	35	-	40-120	150	(200)
2N2905	P	TO-39(1)	0,6	25	60	40	0,6	100-300	150	(200)
2N3134	P	TO-5	0,8	25	50	35	-	100-300	150	(200)
2N2905	P	TO-39(1)	0,6	25	60	40	0,6	100-300	150	(200)
2N3137	N	TO-39(1)	0,6	25	40	20	0,15	20	50	500
BFW16A	N	TO-39(1)	1,5	(125)	-	25	0,15	25	50	1100
2N3210	N	TO-18	0,36	25	40	15	0,5	30-120	10	(300)
BUX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
2N3241										
BFY52	N	TO-39(1)	0,8	25	40	20	1	142	150	185
2N3248	P	TO-18	0,36	25	15	12	-	50-150	10	(250)
2N2905	P	TO-39(1)	0,6	25	60	40	0,6	100-300	150	(200)
2N3250	P	TO-18	0,36	25	60	60	0,2	50-150	10	-
2N2905	P	TO-39(1)	0,6	25	60	40	0,6	100-300	150	(200)
2N3251	P	TO-18	0,36	25	60	60	0,2	100-300	10	-
2N2905	P	TO-39(1)	0,6	25	60	40	0,6	100-300	150	(200)
2N3253	N	TO-39	1	25	75	40	1	25-75	500	175
BUX59	N	TO-39(1)	0,8	25	70	45	1	30-90	500	450
2N3261										
2N2221A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	40-120	150	(250)
2N3287	N	TO-72	0,200	25	(40)	20	0,05	15-100	2	(350)
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N3288										
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N3289										
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N3290										
BC547	N	TO-90(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N3291	N	TO-72	0,2	25	(25)	-	0,05	10	2	-
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300
2N3292	N	TO-72	0,2	25	(25)	-	0,05	10	2	-
BC547	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	110-800	2	300

Transistores

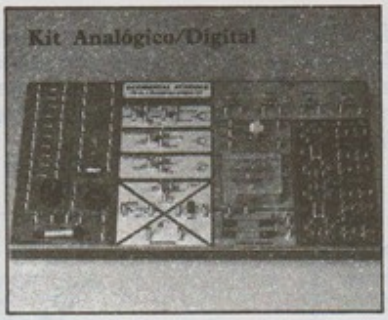
Tipo a ser substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
C 2N3926	N	TO-60	11,6	(25)	36	18	1,6	5-150	500	(250)
C 2N3927	N	TO-60	23	(25)	36	18	1,5	5-150	1000	(200)
2N3965	N	TO-5	5	(25)	70	50	1	40-150	150	60
BD139	N	TO-126	8	70	100	80	1	40-160	150	250
2N3962	P	TO-18	0,36	25	60	60	0,2	100-450	1	-
2N2907A	P	TO-18(1)	0,4	25	60	60	0,6	100-300	150	(200)
2N3963	P	TO-18	0,36	25	80	80	0,2	100-450	1	-
2N2906A	P	TO-18(1)	0,4	25	60	60	0,6	40-120	150	(200)
2N3964	P	TO-18	0,36	25	45	45	0,2	250-600	1	-
BCY71	P	TO-18(1)	0,35	25	45	45	0,2	100-400	10	(250)
2N4001										
BUX66	N	TO-39(1)	5	(25)	100	100	1	30	500	80
2N4012	N	TO-60	11,6	25	65	40	1,5	-	-	350
2N3632	N	TO-60	23	(25)	65	40	1	10-150	250	400
2N4013	N	TO-18	0,36	25	50	30	0,5	60-150	100	-
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N4014	N	TO-18	0,36	25	80	50	0,5	60-150	100	-
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
2N4026	P	TO-18	0,8	25	60	60	1	40-120	100	-
BD138	P	TO-126	8	(70)	60	60	1	40-160	150	75
D 2N4030	P	TO-39(1)	0,8	25	60	60	1	25	300	(100)
2N2904A	P	TO-39(1)	0,6	25	60	60	0,6	40-120	150	(200)
D 2N4031	P	TO-39(1)	0,8	25	80	80	1	70	500	(150)
2N2905A	P	TO-39(1)	0,6	25	60	60	0,6	100-300	150	(200)
D 2N4032	P	TO-39(1)	0,8	25	60	60	1	25	500	(100)
2N2905A	P	TO-39(1)	0,6	25	60	60	0,6	100-300	150	(200)
D 2N4033	P	TO-39(1)	0,8	25	80	80	1	70	500	(150)
BD140	P	TO-126	8	(70)	100	80	1	40-160	150	75
C 2N4036	P	TO-39(1)	5	(25)	-	65	1	20-100	150	-
2N4037	P	TO-39	1	25	60	40	-	50-250	150	(60)
BD138	P	TO-126	8	(70)	60	60	1	40-160	150	75
2N4041	N	TO-117	10	(25)	60	40	1	10-80	100	400
2N3632	N	TO-60	23	(25)	65	40	1	10-150	250	400
2N4046	N	TO-39	0,8	25	-	30	0,5	40-150	100	(250)
2N2219A	N	TO-39(1)	0,8	25	75	40	0,8	100-300	150	(300)
2N4047	N	TO-39	0,8	25	-	50	0,5	40-150	100	(250)
BUX59	N	TO-39(1)	0,8	25	70	45	1	30-90	500	450
2N4058	P	TO-92	0,625	25	-	30	0,03	100-400	100	-
BCY72	P	TO-18(1)	0,35	25	30	25	0,2	100	10	(250)
2N4059	P	TO-92	0,625	25	-	30	0,03	45-660	1	-
BC558B	P	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	220-475	2	150
2N4060	P	TO-92	0,625	25	-	30	0,03	45-165	1	-
BC558	P	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	75-475	2	150
2N4061	P	TO-92	0,625	25	-	30	0,03	90-330	1	-
BC558A	P	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	2	2	150

Transistores

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} * W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} * (h_{fe}) min-max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
2N3703	P	TO-92	0,625	25	50	30	0,2	30-150	50	100
BC557	P	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	75-475	2	150
2N3704	N	TO-92	0,625	25	50	30	0,8	100-300	50	100
BC337	N	TO-92(2)	0,8	25	(50)	45	0,5	100-600	100	200
2N3705	N	TO-92	0,625	25	50	30	0,8	50-150	50	100
BC337	N	TO-92(2)	0,8	25	(50)	45	0,5	100-600	100	200
2N3706	N	TO-92	0,625	25	40	20	0,8	30-600	50	100
BC338	N	TO-92(2)	0,8	25	(30)	25	0,5	100-600	100	200
2N3707	N	TO-92	0,625	25	-	30	0,03	100-400	0,1	-
BC547B	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	200-450	2	300
2N3708	N	TO-92	0,625	25	-	30	0,03	45-660	1	-
BC547B	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	200-450	2	300
2N3709	N	TO-92	0,625	25	-	30	0,03	45-165	1	-
BC547B	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	200-450	2	300
2N3710	N	TO-92	0,625	25	-	30	0,03	90-330	1	-
BC547B	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	200-450	2	300
2N3711	N	TO-92	0,625	25	-	30	0,03	180-660	1	-
BC547B	N	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	200-450	2	300
2N3712										
BD115	N	TO-39(1)	6	50	245	180	0,15	22-60	50	145
2N3713	N	TO-3(2)	150	(25)	80	60	10	25-75	1000	-
BDY93	N	SOT-93	90	(25)	80	80	10	20	4000	(4)
2N3715	N	TO-3(2)	150	(25)	80	60	10	50-150	1000	-
BDY93	N	SOT-93	90	(25)	80	80	10	20	4000	(4)
2N3716	N	TO-3(2)	150	(25)	100	80	10	50-150	1000	-
BDY95	N	SOT-93	90	(25)	100	100	10	20	4000	(4)
2N3724	N	TO-39	0,8	25	50	30	0,5	35	500	-
BUX60	N	TO-39(1)	0,8	25	70	30	1	30-90	500	475
2N3725	N	TO-39	0,8	25	80	50	0,5	35	500	-
BUX59	N	TO-39(1)	0,8	25	70	45	1	30-90	500	450
2N3734	N	TO-39	1	25	50	30	1,5	30-120	1000	-
BUX60	N	TO-39(1)	0,8	25	70	30	1	30-90	500	475
2N3735	N	TO-39	1	25	75	50	1,5	20-80	1000	-
BUX59	N	TO-39(1)	0,8	25	70	45	1	30-90	500	450
2N3741	P	TO-66	25	(25)	80	80	1	30-100	250	(4)
BD140	P	TO-126	8	70	100	80	1	40-160	150	75
2N3766	N	TO-66	20	(25)	80	60	1	40-160	500	10
BD139	N	TO-126	8	70	100	80	1	40-160	150	250
2N3767	N	TO-66	20	(75)	100	80	1	40-160	500	10
BD139	N	TO-126	8	70	100	80	1	40-160	150	250
2N3789	P	TO-3(2)	150	(25)	60	60	10	25-90	1000	-
BDY92	P	SOT-93	90	(25)	60	60	10	20	4000	(4)
2N3790	P	TO-3(2)	150	(25)	80	80	10	25-90	1000	-
BDY94	P	SOT-93	90	(25)	80	80	10	20	4000	(4)
2N3791	P	TO-3(2)	150	(25)	80	60	10	25-100	1000	-
BDY94	P	SOT-93	90	(25)	80	80	10	20	4000	(4)

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









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









Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

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

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

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

OCCIDENTAL SCHOOLS®

cursos técnicos especializados

1947

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

SE174

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

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

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ **CEP** _____

Cidade _____ **Estado** _____

SENSI-SOM

AJUDA ELETRÔNICA EXPERIMENTAL PARA OS DEFICIENTES AUDITIVOS

Recursos eletrônicos simples podem levar a resultados importantes, e até inesperados, em setores que nada têm a ver com a eletrônica propriamente dita. Sugerimos neste artigo uma realização experimental que pode ter resultados úteis no campo da fonoaudiologia, principalmente no tratamento e recuperação de deficientes auditivos.

Newton C. Braga

É claro que não pretendemos dar soluções para problemas complexos como a perda da audição que pode ter diversas origens e que, quando a recuperação é possível, exige tratamento especializado.

Também não pretendemos impor o uso de nenhum equipamento que tenha sido resultado apenas de uma experimentação em laboratório de eletrônica e não do setor especializado. O que propomos neste artigo é a montagem de um sistema que, levado a profissionais da área, pode levar a resultados satisfatórios na ajuda de deficientes auditivos.

A sugestão é dada, ficando os resultados de seu uso e experimentação a cargo dos próprios leitores (desde que profissionais ou estudantes da área, ou acompanhandos por orientadores do setor), os quais convidamos a nos escrever para relatar suas experiências.

A idéia é basicamente a seguinte:

No treinamento de deficientes auditivos, uma das grandes dificuldades consiste em se transmitir as "vibrações" correspondentes a determinados sons, para que o aluno possa "senti-la", gravá-la na memória e, posteriormente, reproduzi-la por seus próprios meios. Este problema é agravado no caso dos que têm perda total da audição, já que nem mesmo potentes amplificadores podem produzir algum resultado.

Um dos meios que se utiliza no treinamento do deficiente consiste em fazê-lo sentir através do tato (apalpando) as vibrações da garganta da pessoa que fala, emitindo o som analisado.

Outro meio mais moderno consiste na utilização de amplificadores, os quais ligados a "vibradores" que nada mais são do que alto-falantes, podem ser tocados pelos dedos do deficiente, que então sentirá as vibrações do som. (figura 1)

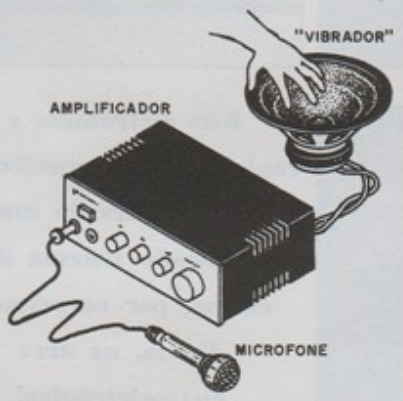


Figura 1 - Uso de vibradores para transmitir sensações sonoras a deficientes auditivos.

A utilização do tato, de maneira constante, na percepção de sons e vibrações, faz com que os deficientes logo tenham este sentido bastante desenvolvido, a ponto de poder usá-lo mesmo em substituição ao que lhe falta.

A sugestão que damos consiste na excitação do tato através de pequenas correntes elétricas reguláveis, as quais podem causar a sensação correspondentes aos sons que se deseja transmitir, diretamente sobre o sistema nervoso.

O som se transforma em pequenas correntes, as quais excitam os dedos do deficiente, que os apóia em eletrodos especiais e que, pela sensação que causa, pode levar a sua identificação. (figura 2)

Novamente, salientamos que não estamos no meio médico a ponto de fazer afirmações sobre a eficiência deste método (que precisa ser antes estudado), mas acreditamos que sua indicação pode levar a estudos sérios inclusive com aperfeiçoamentos que levem a novos dispositivos.

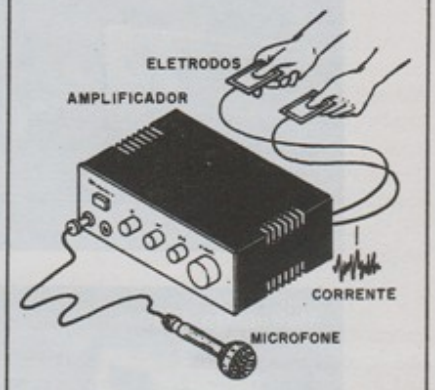


Figura 2 - Uso de impulsos elétricos para se obter o mesmo efeito, mas com a excitação direta do sistema nervoso.

Como Funciona

Os sons que são obtidos nos alto-falantes de um aparelho de som correspondem a perturbações de um meio material, no caso o ar, que se propagam até o ouvido de uma pessoa. (figura 3)

Os sons que são obtidos nos alto-falantes correspondem a correntes elétricas que neles circulam, cuja forma de onda é a mesma dos sons originais.



Figura 3 - Os sons são vibrações de meios materiais numa faixa de freqüências que se extende de 15Hz a 15.000Hz tipicamente.

Se segurarmos os fios de saída de um amplificador, a não ser que tenha características muito especiais, nada sentiremos porque a tensão é insuficiente para provocar correntes apreciáveis, capazes de excitar nosso sistema nervoso.

Para haver uma excitação, a tensão deve ser elevada de modo a vencer a resistência da pele, mas deve manter as características originais, ou seja, freqüência e forma de onda, se ela deve ser "interpretada" pelo nosso cérebro.

A proporção em que deve haver esta elevação é muito importante: se for de apenas algumas dezenas de volts, teremos apenas um "formigamento", mas totalmente perceptível, com a diferenciação das freqüências. Se a elevação for muito grande, teremos a sensação de choque, o que não é desejável.

A elevação pode ser feita facilmente com a ajuda de um transformador, conforme mostra a figura 4, ao qual se agrega um potenciômetro que permite dosar a excitação de modo a se obter a sensação que melhor se adapte a cada situação.

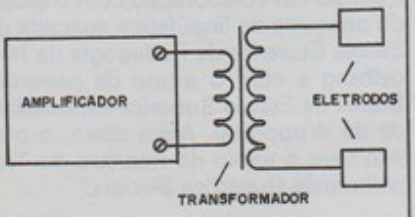


Figura 4 - Transformador usado para elevar a tensão de saída de um amplificador, que normalmente é baixa em vista da baixa impedância.

Em resumo, nosso aparelho consiste de um amplificador de áudio (com pelo menos 5 watts de potência), um transformador, um potenciômetro e um par de eletrodos.

Componentes

O transformador pode ser tanto do tipo de saída para aparelhos valvulados 6V6 ou 6AQ5 usado em rádios e televisores antigos, como de alimentação com enrolamento primário para 110V e 220V e secundário de 6, 9 ou 12V com correntes entre 100 e 500 mA.

O potenciômetro pode ter valores de 4k7, 10k ou mesmo 22k.

O resistor de proteção tem valores de acordo com a potência do amplificador, devendo em alguns casos ser feitas experiências para se conseguir a determinação correta (melhor excitação sem choque).

Potência do amplificador	R1
até 10 watts	10 ohms x 1W
de 10 a 25 watts	22 ohms x 2W
de 25 a 50 watts	47 ohms x 2W
acima de 50 watts	100 ohms x 2W

Os eletrodos consistem simplesmente em duas peças de metal de 5 x 5cm, onde o deficiente apoiará os dedos. Pode ser feito a partir de uma placa de circuito impresso.

Na figura 5 temos a sugestão de caixa.

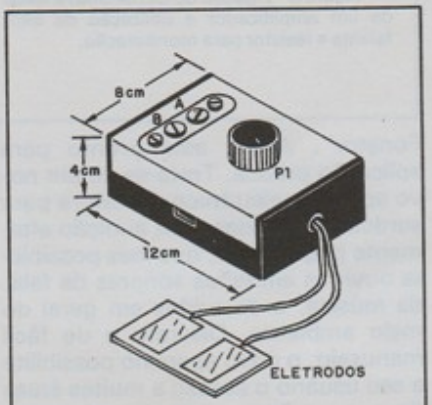


Figura 5 - Sugestão de montagem do sistema em caixa plástica ou de alumínio.

Montagem

O diagrama completo do aparelho é dado na figura 6, enquanto que a disposição real dos componentes é mostrada na figura 7.

Na montagem observe os seguintes cuidados:

- Observe a posição dos fio do transformador. Se houver inversão nada acontece com o amplificador, mas não há excitação. No transformador de força (110V x 220V) os fios vermelho, marrom e preto é que ficam do lado do potenciômetro. O fio marrom não será usado.
- A ordem dos fios do potenciômetro é importante para que ele atue no sentido de aumentar a excitação ao ser girado para a direita.
- Para a ligação dos eletrodos use dois pedaços de fio comum com 1 metro de comprimento, no máximo.

Prova e Uso

Ligue o aparelho na saída de um amplificador (retire os alto-falantes ou desligue as caixas) e faça a conexão do excitador. Se quiser uma "monitoria", porém em baixo volume, intercale entre o alto-falante, que deve ficar no circuito, um resistor de 10 a 47 ohms x 2 watts. (figura 8)

Você pode usar como fonte de sinal para o amplificador um microfone comum (preferivelmente de cristal), um toca-discos ou mesmo um gravador.

Ligue o amplificador a meio volume e coloque o potenciômetro do Sensisom no mínimo, ou seja, todo para a esquerda.

Apóie os dedos nos eletrodos e vá girando o potenciômetro para a direita até sentir as "vibrações" ou "for-

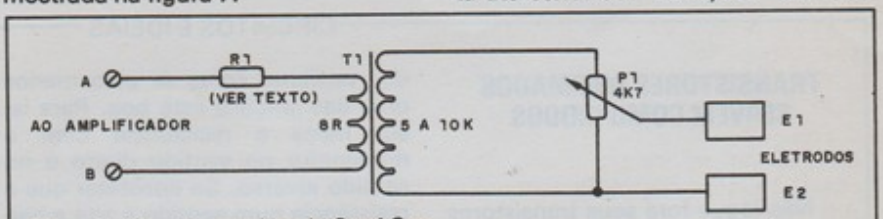


Figura 6 - Circuito completo do Sensi-Som

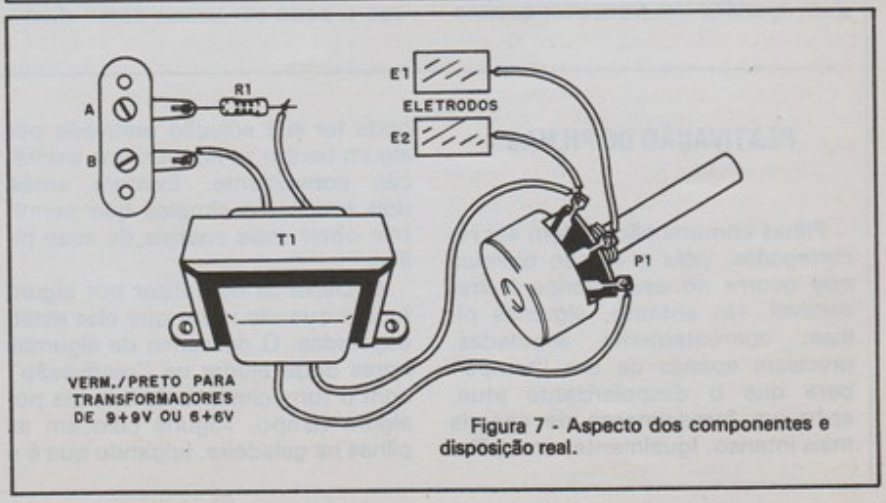


Figura 7 - Aspecto dos componentes e disposição real.

migamento" correspondentes aos sons. Ajuste o volume do amplificador para obter a sensação no nível desejado.

Se quiser, atue também sobre os controles de graves e agudos para reforçar ou atenuar as faixas desejadas.

Para usar o aparelho, basta fazer com que o deficiente apóie os dedos no sensor e ajustar o nível de excitação conforme desejado. Fale depois diante do microfone para que ele sinta as "vibrações" que correspondam a cada sílaba.

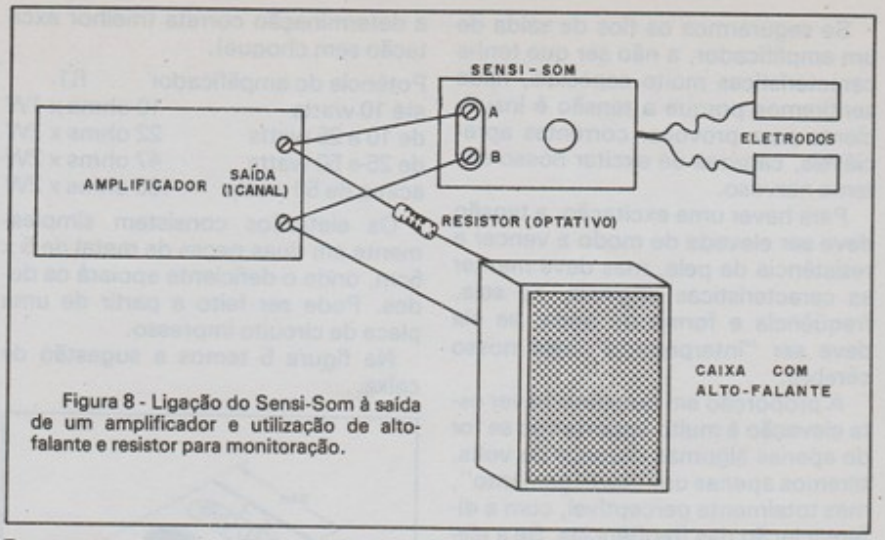


Figura 8 - Ligação do Sensi-Som à saída de um amplificador e utilização de alto-falante e resistor para monitoração.

Lista de Material

T1 - Transformador de saída para válvulas com primário entre 2k e 10k ou transformador de alimentação com primário de 110/220V e secundário de 6 a 12V e corrente de 100 a 500 mA

P1 - Potenciômetro de 4k7 a 22k

R1 - Resistor (ver texto)

Diversos: eletrodos, ponte com dois terminais, fios, solda, caixa para montagem, botão para o potenciômetro etc.

Ouvir com o pulso Siemens

Atestando a viabilidade do nosso projeto, reproduzimos interessante notícia, vinda da Alemanha, com o título acima:

"Seis anos foram necessários para o desenvolvimento e teste do "Mini-Fonator". Agora está pronto para aplicação prática. Trata-se de um novo aparelho eletrônico miniatura para surdos ou pessoas com audição altamente prejudicada, que lhes possibilita ouvir as emissões sonoras da fala, da música, e de ruídos em geral do meio ambiente. Discreto e de fácil manuseio, o novo aparelho possibilita a seu usuário o acesso a muitas áreas de percepção e vivência até agora inatingíveis, dando-lhe oportunidade de um melhor entrosamento social.

Os diferentes sons e ruídos são captados por um microfone pequeno, eletronicamente amplificados e transmitidos ao vibrador especial preso ao pulso, semelhante a um relógio sem o mostrador. O amplificador a pilha adapta-se a qualquer bolso de jaqueta ou calça. Especialmente importante para o usuário do Mini-Fonator é que ele agora também pode perceber e diferenciar consoantes difíceis que, na leitura dos lábios, lhe dão muito trabalho. Assim, por exemplo, as duas consoantes mais freqüentes, o "n" e o "t".

O "Mini-Fonator" é um novo desenvolvimento eletrônico da Siemens e surgiu em colaboração com o grupo de pesquisa de lingüística aplicada da Escola Superior de Pedagogia de Heidelberg e com o grupo de pesquisa Bionik da Escola Superior Especializada de Wuppertal. Além disso, o projeto teve o apoio do ministro do Trabalho e de Questões Sociais."

CIRCUITOS E IDÉIAS

TRANSISTORES QUEIMADOS SERVEM COMO DIODOS

Não jogue fora seus transistores queimados! Quando retirar de algum aparelho um transistor queimado, verifique antes se pelo menos uma das junções está boa. Para isso, meça a resistência com o multímetro no sentido direto e no sentido inverso. Se constatar que a resistência num sentido é alta e baixa noutro, é sinal que a junção está boa e pode ser usada como diodo. Corte o outro terminal, que apresenta o defeito (curto ou aberto) e guarde o componente. Ele poderá ser usado como um diodo de uso geral de silício. Veja que isso se aplica apenas para o caso de uma das junções do transistor queimar (abrir ou entrar em curto).

REATIVAÇÃO DE PILHAS

Pilhas comuns não podem ser recarregadas, pois a reação química que ocorre no seu interior é irreversível. No entanto, algumas pilhas, aparentemente esgotadas, precisam apenas de um "tempo" para que o despolarizante atue, após um fornecimento de energia mais intenso. Igualmente, uma pilha pode ter sua solução reativada por algum tempo se houver uma excitação conveniente. Existem então dois processos simples que permitem obter mais energia de suas pilhas:

a) Deixe-as descansar por algum tempo quando notar que elas estão esgotadas. O descanso de algumas horas pode ajudar na "reativação" com o fornecimento de energia por algum tempo. Alguns colocam as pilhas na geladeira, julgando que é o frio que provoca a "reativação" quando na verdade o que funciona é o descanso.

b) Faça circular uma corrente (não maior que 100 mA) no sentido inverso ligando a pilha a uma fonte em série com um resistor, e deixe-a por uma hora pelo menos deste modo. Uma fonte de 12V deve ter um resistor de 120 ohms x 1W para até 4 pilhas em "reativação" simultânea. A corrente inversa ajuda na reativação do eletrólito.

....Projetos dos Leitores....

SIRENE INGLESA

Este projeto, enviado pelo leitor VICTOR HUGO KAMPHORST de Carazinho – RS, imita o som das sirenes da polícia inglesa e ainda fornece um efeito visual com os leds piscando alternadamente. (figura 1)

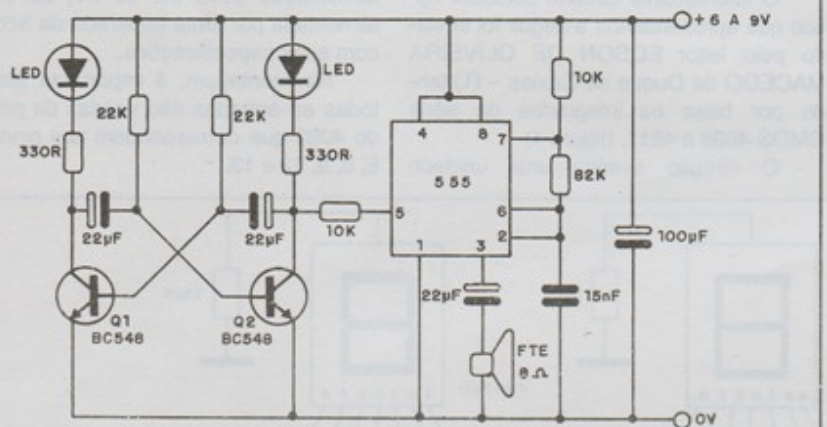
A alimentação pode ser feita com uma tensão de 6 a 9V e, se for desejada maior potência de áudio, uma etapa amplificadora pode ser acrescentada a partir do pino 3 do integrado.

Não se deve alimentar o circuito com mais de 9V pois a baixa impedância de saída força o integrado que pode danificar-se.

Eventuais alterações nos efeitos podem ser conseguidas com o acréscimo de trim-pots de 47k em série com os resistores de 22k no multivibrador, modificando a freqüência das alternâncias de som.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e os capacitores eletrolíticos para 12V ou mais. O capacitor de 15 nF pode ser cerâmico ou de poliéster e o alto-falante é de 5 cm com 8Ω de impedância.

FIGURA 1



MINITESTADOR

Este aparelho é indicado para os leitores iniciantes e estudantes que não possuem um multímetro ou outro instrumento de prova em sua bancada. Seu autor é o leitor ANTONIO N. CARLESSO de Chapecó – SC.

O instrumento pode medir tensões de 0 a 12V e também realizar provas de continuidade com a medida de resistências até 1M. (figura 2)

A prova de transistores é feita com a medida da resistência direta e inversa das junções, nas pontas de prova ligadas a R1 e R3.

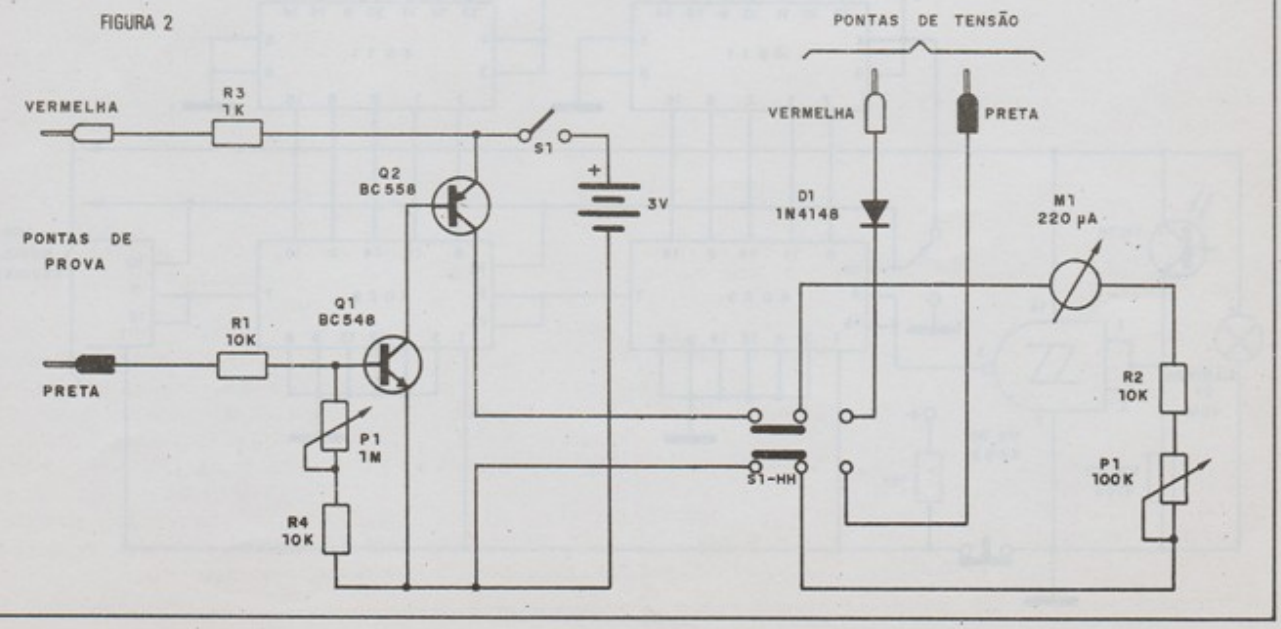
O ajuste de P1 é feito na posição de S1 que mede continuidade com as pontas de prova unidas. Neste caso ajusta-se P1 para deflexão máxima de M1.

M1 é um VU-meter comum (microamperímetro) de 0-200 µA e a fonte de alimentação é formada por duas pilhas pequenas comuns.

MIXER

O Mixer de um transistor que apresentamos foi enviado pelo leitor EVANILDO SILVA de Medianeira – PR, e pode ser usado para misturar o sinal de um microfone com um gravador, na entrada de qualquer amplificador. (figura 3)

FIGURA 2



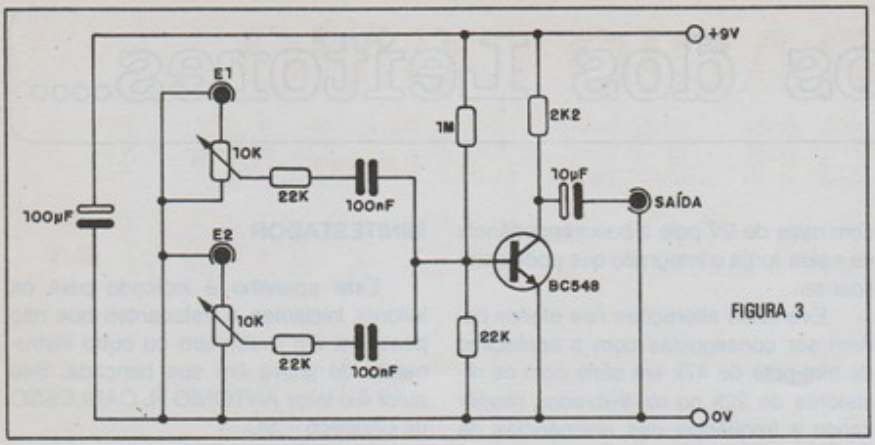


FIGURA 3

O transistor pode ser tanto o BC548 como o BC549 e o ganho é dado basicamente pelo resistor de polarização de 1M.

Em função do ganho do transistor, e da própria intensidade dos sinais que são mixados, o resistor de 1M pode precisar de alterações, para que sejam evitadas distorções. Valores na faixa de 470k a 2M2 podem ser experimentados.

A alimentação é feita com uma tensão de 9V que pode tanto vir de fonte bem filtrada com de bateria, já que o consumo de corrente da unidade é muito baixo.

Os potenciômetros de 10k podem ser do tipo "slide" para se obter uma montagem de melhor aparência e de maior facilidade de manejo.

CONTADOR ÓPTICO CMOS

O interessante circuito contador óptico que apresentamos a seguir foi enviado pelo leitor EDSON DE OLIVEIRA MACEDO de Duque de Caxias – RJ tendo por base os integrados da série CMOS 4029 e 4511. (figura 4)

O circuito avança uma unidade (contagem UP) a cada impulso luminoso captado pelo fototransistor TIL78.

Com a chave S1 no nível LO o circuito conta regressivamente (contagem DOWN). A chave de reset deve ser aberta para zerar a contagem, e o consumo de corrente é da ordem de 175 mA para cada dígito quando aparece o número 8.

Sempre que o feixe luminoso que incide no TIL78 for interrompido, pela passagem de um objeto, é gerado no pino 3 do 4093 um pulso que atuará sobre o sistema realizando-se a contagem.

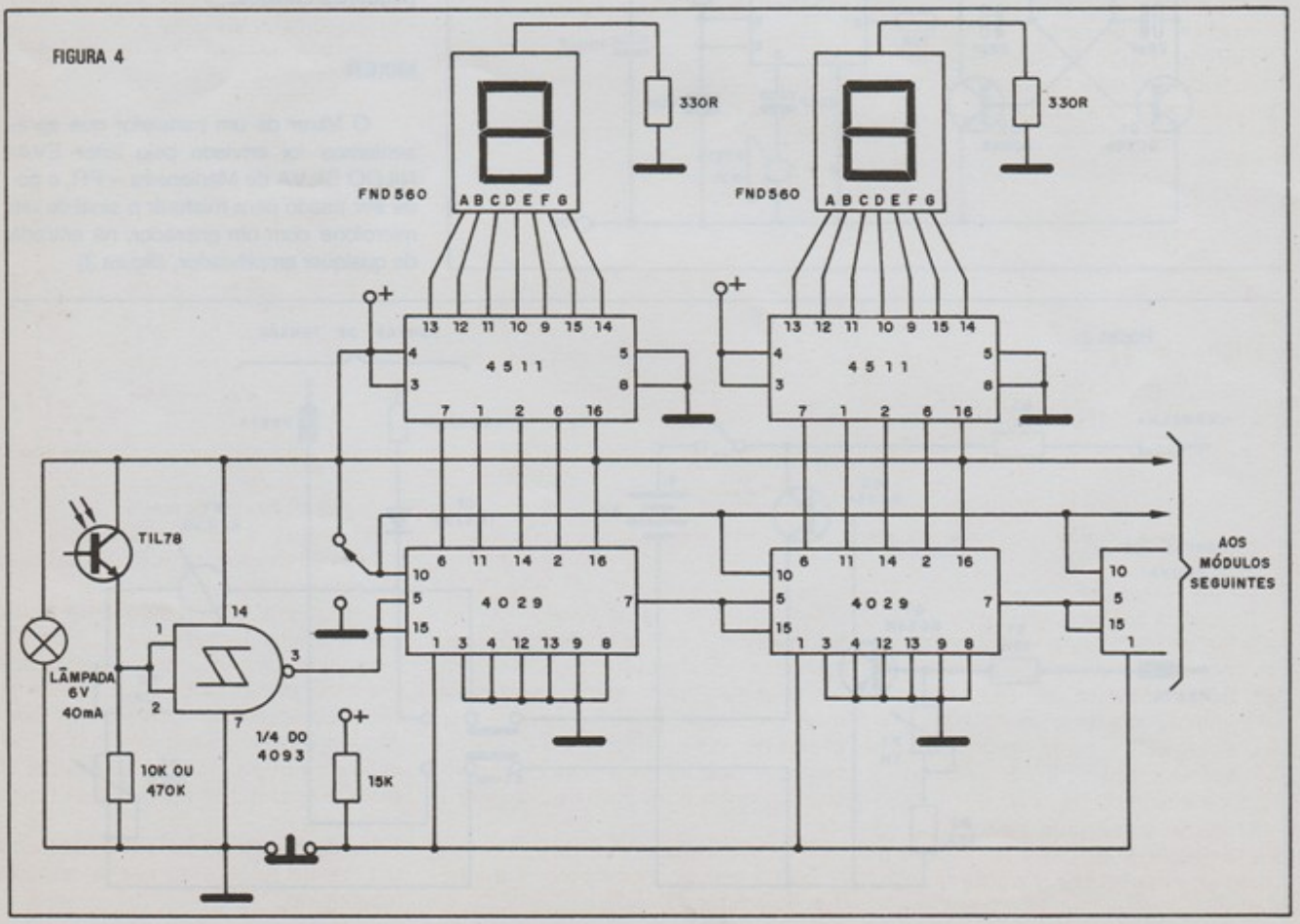
Para o acréscimo de mais dígitos, contagem até 999 ou 9999, basta repetir as etapas, conforme indicação dada na própria figura.

A alimentação do circuito poderá ser feita com tensões entre 5V e 15V e os displays são do tipo de 7 segmentos com catodo comum FND560 ou equivalentes.

A lâmpada para excitar o próprio circuito é de 6V x 40 mA caso em que a alimentação deve ser de 6V, ou então alimentada por fonte separada de acordo com suas especificações.

Na montagem, é importante aterrar todas as entradas não usadas de portas do 4093 que correspondem aos pinos 5, 6, 8, 9, 12 e 13.

FIGURA 4



SEU RÁDIO COMO SEGUIDOR DE SINAIS E AMPLIFICADOR DE PROVA

Qualquer receptor de rádio transistorizado ou a válvulas, se convenientemente recuperado, pode se tornar um instrumento de grande utilidade para a bancada de trabalhos de reparação. Aproveitando as etapas de áudio de um rádio fora de uso, podemos convertê-las facilmente em um eficiente seguidor de sinais ou amplificador de provas.

Newton C. Braga

A idéia básica é simples: todos os rádios possuem etapas amplificadoras de áudio que, se estiverem funcionando ou forem recuperadas, podem ser usadas na função de amplificador de prova ou seguidor de sinais.

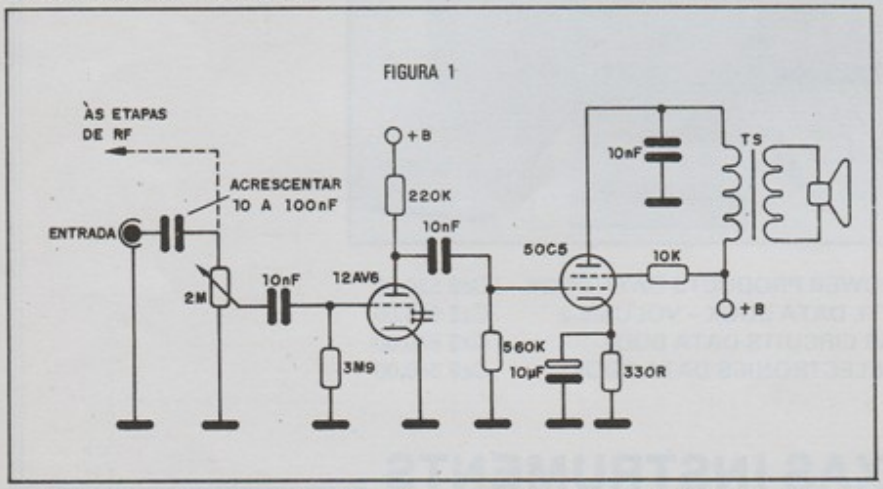
Podemos fazer isso tanto com velhos receptores de válvulas como receptores transistorizados. Mesmo que as etapas de RF não estejam funcionando, ainda assim o aproveitamento é possível.

Analisemos os casos possíveis:

a) Rádio antigo de válvulas

A saída de áudio típica tem a configuração mostrada na figura 1.

FIGURA 1

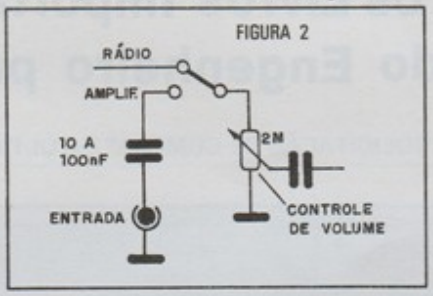


Podemos acrescentar então um jaque de entrada para sinais externos no controle de volume, normalmente um potenciômetro de 470k. Dada a alta impedância de entrada desta etapa, o capacitor pode ter valores na faixa de 100 nF a 220 nF, tipo cerâmico ou de poliéster.

O jaque de entrada será fixado na parte posterior da caixa do rádio e ligado ao circuito por meio de fio blindado.

No uso normal, o rádio é colocado fora de estação, mas pode-se evitar o chiado que ocorre nestas condições, com a utilização de uma chave comutadora, conforme mostra a figura 2.

FIGURA 2



Veja que, se o rádio for do tipo "rabo quente", ou seja, que não usa transformador de força, não existe isolamento da rede, o que torna o uso mais cauteloso. Pode-se evitar o problema de choques ou ainda de curtos com a utilização de um capacitor adicional também no negativo da entrada.

b) Rádio transistorizado

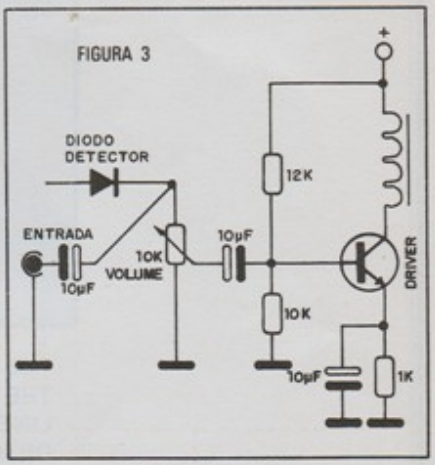
Neste caso, a etapa típica é a mostrada na figura 3.

Ligamos então o jaque de entrada no potenciômetro de volume tipicamente de 10k. A impedância de entrada é bem mais baixa neste caso, o que exige o emprego de capacitores maiores. Valores entre 1 e 10 µF são recomendados.

O jaque pode ser o de saída de fone que é retirado desta função.

Também neste caso, podemos utilizar uma chave comutadora para se evitar o chiado de "fora de estação" no uso do amplificador.

FIGURA 3



Pontas de prova

Na figura 4 temos dois tipos de pontas de prova que poderão ser usadas nos trabalhos de bancada.

A primeira é uma ponta de áudio que consiste num plugue do tipo P2, de acordo com a entrada utilizada e um cabo blindado de pelo menos 50 cm de comprimento. Na ponta blindada ligamos uma garra jacaré por meio de um pedaço de fio de uns 10 cm e no condutor central uma ponta de prova.

Na junção dos fios, passamos uma fita isolante para tornar o sistema mais rígido.

Com esta ponta podemos fazer testes de amplificadores, pré-amplificadores, outros rádios, intercomunicadores e ainda verificar transdutores, tais como microfones de cristal e de alta impedância, ou cápsulas de alta impedância de toca-discos.

A segunda é uma ponta de RF que leva um diodo detector 1N34 ou equivalente.

A construção é semelhante à anterior, exceto pelo diodo que é ligado em série com o plugue. A polaridade do diodo deve ser observada.

Com esta ponta podemos verificar etapas de RF de rádios de todos os tipos e pequenos transmissores.

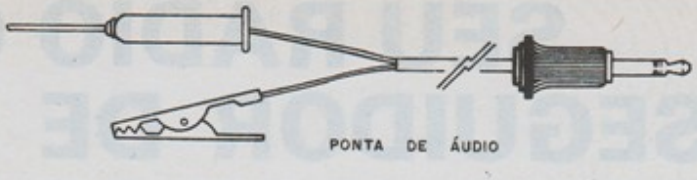
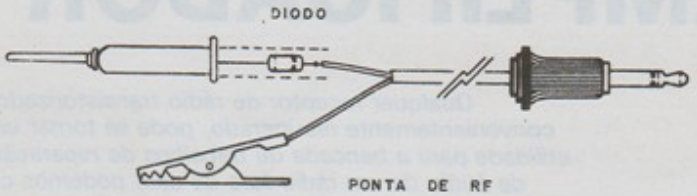
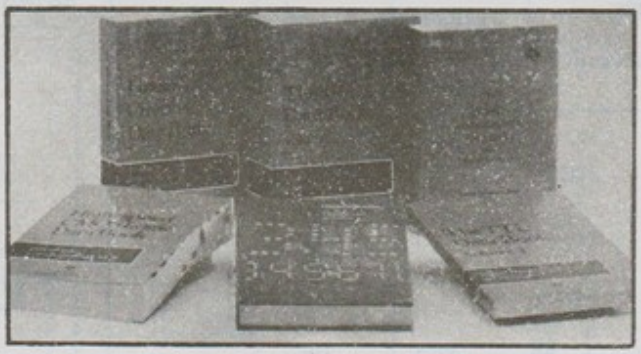


FIGURA 4



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

UTILIZE A "SOLICITAÇÃO DE COMPRA" DA ÚLTIMA PÁGINA



THE POWER PRODUCTS DATA BOOK	Cz$ 530,00
THE TTL DATA BOOK – VOLUME 2	Cz$ 560,00
LINEAR CIRCUITS DATA BOOK	Cz$ 870,00
OPTOELECTRONICS DATA BOOK	Cz$ 340,00

TEXAS INSTRUMENTS

TECNOLOGIA ALTERNATIVA

O melhor caminho para a AUTO-SUFICIÊNCIA

FAÇA VOCÊ MESMO

Livros e Projetos sobre:

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

TODO MÊS UMA GRANDE PROMOÇÃO, VERIFIQUE!
LANÇAMENTOS:
Aguardente Cana-de-Açúcar
Manual Defume em Casa
PELO REEMBOLSO POSTAL

know-how

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

CEDM
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCÊ!

MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E DESENVOLVIDO NO PAÍS

LANÇAMENTO

NO MUNDO MARAVILHOSO DA INFORMÁTICA
O CEDM LANÇA NOVO CURSO



Programação em Cobol

CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES



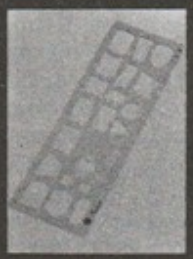




CEDM-20 KIT de Ferramenta
CEDM 78 KIT Fonte de Alimentação 5v/1A. CEDM-35 KIT Placa Experimental
CEDM 74 KIT de Componentes
CEDM 80 MICROCOMPUTADOR Z80 ASSEMBLER.



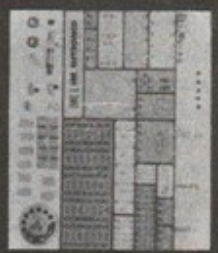
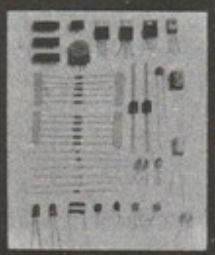
CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

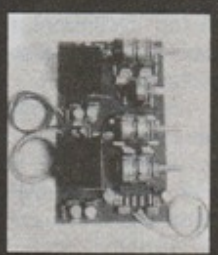

KIT CEDM Z80
BASIC Científico.
Gabarito de Fluxograma
E-4. KIT CEDM SOFTWARE
Fitas Cassete com Programas

CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

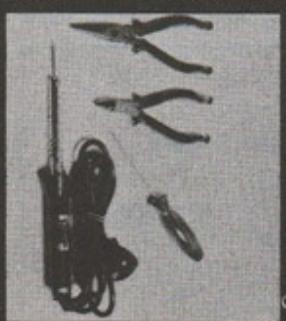


CEDM-1 OKIT de Ferramentas.
CEDM-2 - KIT Fonte de Alimentação + 15-15/1A. CEDM-3 - KIT Placa Experimental
CEDM-4 - KIT de Componentes.
CEDM-5 - KIT Pré-amplificador e Amplificador



CURSO DE RÁDIO TRANSCEPTORES AM - FM - SSB - CW




CEDM - R1 - KIT de Ferramentas
CEDM - R2 - KIT Fonte de Alimentação

CEDM

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

SE174

AV. HIGIENÓPOLIS, 436 – C. POSTAL 1642 – FONE (0432) 23-9674
CEP 86100 – LONDRINA - PR.

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores
- ☐ Programação em Basic
- ☐ Programação em Cobol
- ☐ Áudio e amplificadores
- ☐ Acústica e Equipamentos Auxiliares
- ☐ Rádio e Tranceptores AM / FM / SSB / CW

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Estado: _____

CEP: _____ Cidade: _____

VELOCIDADE DE GRAVAÇÃO: UMA FACA DE DOIS GUMES

MODERNAS CÂMERAS DE VÍDEO PARA VCR

David Marco Risnik

O segmento dos aparelhos de videocassetes domésticos e câmeras de vídeo, apesar das dificuldades que estamos atravessando, continua a apresentar um ritmo de crescimento bastante significativo.

Sabemos que as características desses aparelhos designados por domésticos deixam a desejar quando comparados com equipamentos profissionais. Esta limitação de desempenho dos equipamentos domésticos é decorrência natural dos esforços dirigidos para torná-los acessíveis ao grande público, minimizando os ajustes, reduzindo os custos, elevando ao máximo o seu rendimento (capacidade de gravação por unidade de fita magnética) reduzindo o "peso" do equipamento, e uma série de outros detalhes que não são dispensados em equipamentos profissionais onde a relação custo/benefício pode ser mais incrementada.

Por todas essas razões fica claro que os possuidores desses equipamentos desejam extrair o máximo possível e obter sempre a melhor reprodução, a melhor imagem, e a melhor gravação que seu aparelho, apesar de limitado, pode oferecer. Para se extrair o máximo de um equipamento é preciso evidentemente conhecer alguns princípios básicos de sua operação, e por outro lado saber até onde poderemos chegar em qualidade, tendo em vista as próprias limitações do aparelho, assim como já foi mencionado, ou... em outras palavras: se desejarmos uma qualidade superior ao patamar que um equipamento doméstico pode proporcionar, deveremos trocar de equipamento, adquirindo um modelo semiprofissional.

Reunimos nesta matéria algumas das principais dúvidas relacionadas a aparelhos de VCR e a câmera de vídeo.

Velocidade de gravação: qual o seu relacionamento com a qualidade da imagem, e por quê?

A grande maioria dos aparelhos de VCR de hoje oferecem três velocidades para gravação: SP – Standard Play (reprodução normal); LP – Long Play (reprodução prolongada) e SLP – Super Long Play (reprodução superprolongada). Os primeiros aparelhos de VCR ofereciam somente as velocidades SP e EP (Extended Play) equivalente a SLP. considerando-se o cartucho VHS normal T120 com aproximadamente 248 metros de fita, obtemos as seguintes durações máximas proporcionadas em cada velocidade:

Velocidade SP	– 2 horas de gravação
Velocidade LP	– 4 horas de gravação
Velocidade SLP ou EP	– 6 horas de gravação

Vamos analisar agora o comportamento dessas gravações, colocando em evidência o aspecto rendimento x qualidade.

A gravação do sinal de vídeo é do tipo helicoidal, ou seja, as pistas de vídeo são traçadas ou impressas diagonalmente na fita. Para que isso ocorra, o sistema mecânico prevê uma inclinação correta do cilindro em relação ao sentido longitudinal da fita. Dois tipos de movimento contribuem para este tipo de gravação: o movimento de rotação do cilindro (suporte das cabeças ou gravação) e o movimento linear da fita, ou seja, o seu deslocamento a exemplo do que ocorre num gravador minicassete de áudio (fig. 1). É importante salientar então que a velocidade de rotação do cilindro é constante e independente da velocidade selecionada para gravação, pois este movimento de rotação é que produz a impressão de cabeça sobre a fita no sentido diagonal, devendo em qualquer velocidade selecionada (SP/LP/SLP) produzir sempre um período de gravação de 16,6 MS (milissegundos) ou seja: a gravação de um campo de sinal. Um quadro completo no sistema de TV é

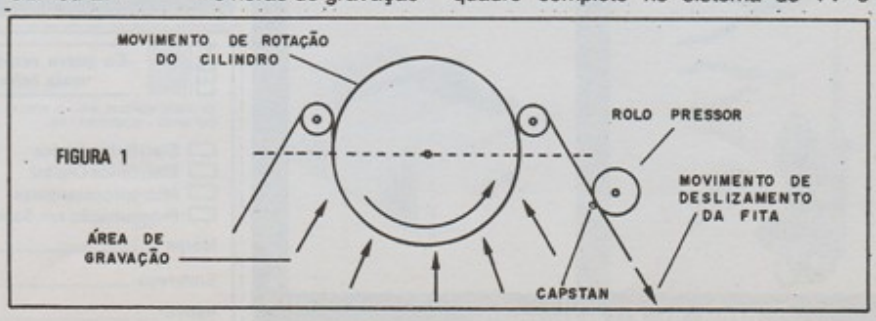


FIGURA 1

constituído por dois campos e, portanto, em gravações de vídeo (VHS) a informação de um quadro está contida em duas pistas consecutivas. Como o cilindro de rotação possui duas cabeças diametralmente opostas, é fácil concluir que a gravação de um quadro é completada em apenas uma rotação do cilindro, ou seja 525 linhas de vídeo são condensadas em apenas duas pistas de gravação: esta altíssima densidade de gravação é que constitui um dos fatores na limitação da qualidade dos aparelhos domésticos.

Considerando a velocidade de rotação do cilindro, é evidente que se a fita for mantida numa posição estacionária, todas as pistas irão se sobrepor umas às outras, destruindo a gravação. Decorre, portanto, que deve existir também o movimento de deslizamento da fita sobre o cilindro para permitir um espaçamento entre as pistas de gravação. Veja: quanto maior for este movimento de deslizamento da fita, maior será o espaçamento entre as pistas de vídeo, fator este de considerável importância, uma vez que irá facilitar o rastreio da cabeça, no modo reprodução, e impedir a captação de sinais espúrios com relação à trilha que está sendo percorrida, que em termos técnicos designamos por "crosstalk" - captação de sinais de trilhas adejacentes juntamente com o sinal principal. Por isso esta já é uma grande vantagem pois irá minimizar as interferências na tela, porém existem outras vantagens em se manter uma velocidade alta para assegurar um espaçamento entre pistas: é a largura da pista de vídeo. Sabe-se que o sinal magnético captado de uma fita é muito débil e está na razão direta da largura da pista gravada. Este sinal magnético é representado por transições de regiões magnetizadas norte-sul, que induzem sobre o GAP da cabeça um fluxo magnético que será responsável para criar um sinal elétrico sobre o pequeno enrolamento interno ao entreferro (fig. 2). Portanto, quanto mais intensas forem estas regiões magnetizadas norte-sul na fita, mais intenso será o sinal elétrico decorrente. A intensidade magnética destas regiões de gravação está na razão direta da largura da pista de gravação; quanto mais larga, maior será a intensidade magnética armazenada, considerando um mesmo tipo de fita e um mesmo sinal.

Para concluir, temos então que na velocidade SP, tida como standard, ou seja, para a qual o vídeo apresenta a sua melhor relação rendimento X qualidade, as pistas de vídeo apresentam um espaçamento físico entre si e admitem uma largura de pista maior com relação aos demais casos que serão vistos (fig. 3). Salientamos novamente que em se tratando de equipamentos domésticos, mesmo nesta melhor condição, ainda existem limitações práticas para se obter um bom rendimento da fita, por exemplo: tanto a largura de pista como a velocidade de deslocamento poderiam ser aumentadas, mais sob o sacrifício de se consumir maior quantidade de fita para um mesmo tipo de gravação. A este compromisso de rendimento X qualidade é que se classificam os equipamentos domésticos.

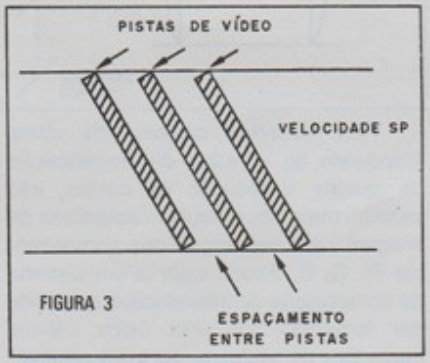


FIGURA 3

Já vimos que o sinal captado da fita é muito débil e, portanto, precisa ser muito amplificado, porém inerente ao sinal coexiste o ruído que será igualmente amplificado deteriorando a imagem. Para se minimizar o ruído pagamos o preço de elevar substancialmente o consumo de fita. Existem porém aplicações domésticas onde podemos preferencialmente optar por um menor consumo de fita sob o sacrifício consciente de uma menor qualidade de imagem. O custo financeiro de uma fita de vídeo pode justificar esta preferência e para minimizar estes aspectos desfavoráveis podemos citar ainda como uma vantagem desta operação a maior facilidade no arquivo de programas, ou seja: com um menor número de fitas é possível armazenar maior quantidade de programas.

As velocidades LP e SLP existem para satisfazer a estas necessidades. São, portanto, ditas velocidades econômicas permitindo um melhor aproveitamento da fita. Na velocidade LP, reduzida à metade em relação à velocidade SP, temos que a fita será consumida pela metade para uma mesma duração de gravação. Portanto, uma fita para 2 horas de gravação em SP permite até 4 horas de gravação em LP. Mas até aqui só vemos vantagens, e neste procedimento quanto menor for a velocidade da fita, melhor será o seu aproveitamento! Porém, vamos dar uma espiada em como estão sendo traçadas as pistas magnéticas. De início, se na velocidade SP previa-se um espaçamento físico (mínimo necessário) entre as adjacentes, ao reduzir-se a velocidade pela metade, este espaçamento deixa de existir. Na velocidade LP as pistas são traçadas lado a lado, significando que ao menor erro de trilhagem a cabeça no modo reprodução irá captar parte do sinal da pista adjacente (crosstalk), vamos analisar o que isto significa: 1º) um sinal espúrio está penetrando no sinal principal que, apesar dos sistemas eletrônicos de um VCR para cancelar ou evitar a captação do crosstalk, produz interferências na imagem; 2º) tendo a cabeça se deslocado de sua trilha principal, a largura efetiva da pista não mais é aproveitada, reduzindo a saída de sinal útil. Para o leitor situar-se melhor neste problema, diz-se que o rastreamento da pista de vídeo consiste num processo final mecânico controlado eletronicamente pelo servo e que a largura de uma pista de vídeo no modo SP é de apenas 30 micrômetros (um metro dividido por 1.000.000 ou um milímetro dividido por 1.000). Repetindo, estes são os fatores de alta densidade de gravação que limitam a qualidade de reprodução dos equipamentos domésticos. Em velocidade SLP a velocidade SP é reduzida a um terço de seu valor e, portanto, obtemos um contato três vezes menos de fita comparado à velocidade SP. Por exemplo, uma mesma gravação com 2 horas de duração ocupará uma fita completa T120 em velocidade SP, ao passo que ocupará somente 1/3 de fita na velocidade SLP. Vantagem econômica em detrimento da qualidade de imagem, pois em

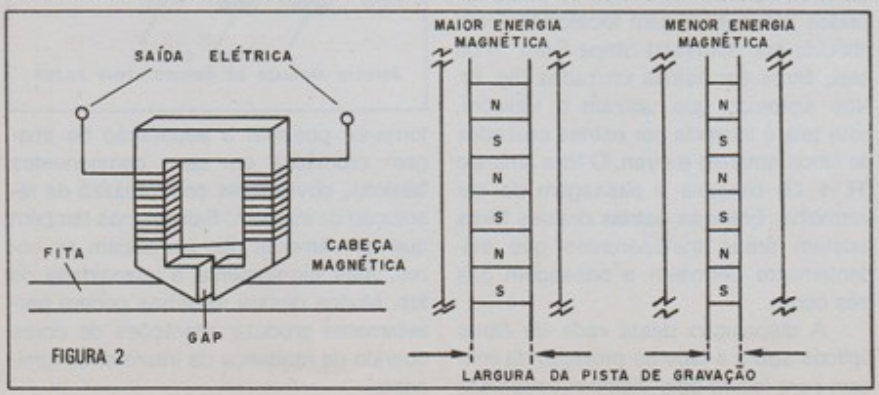


FIGURA 2

velocidade SLP além de não existir espaçadamente entre pistas de vídeo, elas são ligeiramente sobrepostas umas às outras, tendo como resultado final uma largura efetiva de pista reduzida. As conseqüências de uma redução na largura da pista de gravação magnética já foram expostas. Portanto, as velocidades SP/LP/SLP operam em sentidos opostos em relação ao rendimento X qualidade e devem ser selecionadas de acordo com o tipo de programa a ser armazenado (fig. 4).

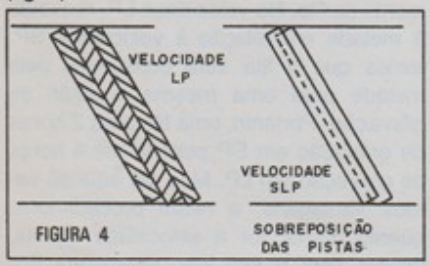


FIGURA 4

Os equipamentos de vídeo domésticos mais avançados, sempre numa tentativa de minimizar os efeitos negativos resultantes da baixa velocidade, já incorporam ao cilindro cabeças magnéticas com dois tipos de GAP (entreferro) dimensionadas para traçar larguras de pistas coerentes com a velocidade selecionada, e com isso reduzir o crosstalk. Enquadram-se nestes aperfeiçoamentos os vídeos designados por 3 cabeças ou 4 cabeças, que proporcionam inclusive uma parada de cena (still), avanço rápido e retrocesso rápido com melhor qualidade de imagem.

Como operam as modernas câmeras coloridas de vídeo?

Esta é uma questão bastante complexa e que certamente não seria esgotada em apenas algumas linhas de exposição, porém, vamos apresentar em síntese o princípio básico das modernas "color TV câmera", desenvolvidas especialmente para operar em conjunto com os aparelhos de videocassete domésticos, e que, portanto, pelas mesmas razões já apresentadas também são limitadas em qualidade.

Vamos enfocar nesta exposição o sistema de obtenção dos sinais R, G, B, deixando de lado as considerações sobre a captação da imagem pelas lentes, sistema de íris, e os processos eletrônicos de controle.

Sabemos que uma imagem colorida ou em preto e branco pode ser traduzida em apenas três informações básicas representadas pelas componentes primárias do sistema de cor: são elas as cores vermelho – R, verde – G e azul – B, ou RGB. No processo considerado tradicional, as informações R, G, B de cada elemento de imagem são inicialmente separadas por filtros óticos e dirigidas cada qual a uma válvula captadora de imagem, que processa a conversão da intensidade de luz incidente em intensidade de sinal elétrico. Observem que mesmo neste processo a válvula captadora não distingue a cor, mas somente a intensidade que lhe foi encaminhada pelos filtros ópticos, a separação das cores primárias é realizada por estes filtros. Temos então que na saída das três válvulas captadoras de imagem as informações elétricas de RGB já estão disponíveis para serem processadas pelos circuitos da câmera, onde serão formados os sinais de luminância (Y = 0,3R + 0,59G + 0,11B) e de croma (R-Y) que, somados aos pulsos de sincronismo, darão origem ao sinal composto de vídeo (fig. 5).

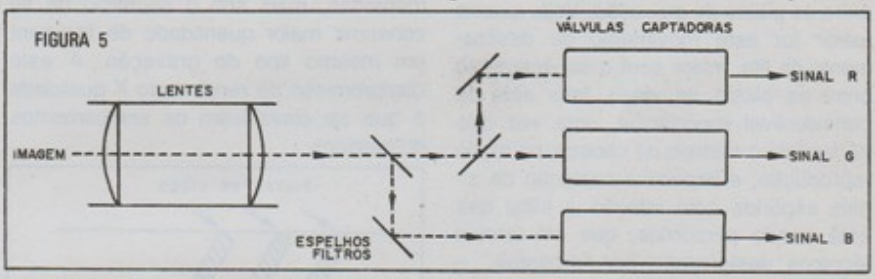


FIGURA 5

Nas modernas câmeras de vídeo, atendendo ao princípio da simplificação de ajustes e redução de custos, não existem mais três válvulas captadoras de imagem para separação dos componentes R, G, B, dando lugar a um sistema de composição de informações que pode ser fornecido por uma única válvula captadora de imagem, ou mais recentemente ainda por um único sistema de captação de imagens em estado sólido – Charge Coupled Device ou apenas CCD.

Em qualquer um dos casos, a informação elétrica traduzida pelo sistema corresponde à variação as intensidades de brilho para cada ponto da tela, não distinguindo absolutamente a cor. Portanto, para tornar possível a separação dos componentes básicos da cor, estas câmeras aplicam uma rede de filtros coloridos sobre a imagem focalizada – conhecida por "Crossed Stripe Filtro" – ou seja, filtros em estrias cruzadas (fig. 6). Nos sistemas que utilizam o Vidicom, esta tela é formada por estrias cruzadas de filtros amarelo e cyan. O filtro amarelo (R + G) bloqueia a passagem da cor vermelha. Entre as estrias desses filtros existem áreas transparentes que evidentemente permitem a passagem das três cores.

A disposição desta rede de filtros ópticos sobre a face de projeção da imagem para leitura pelo Vidicom, associada ao processo de varredura de feixe de leitura, produz um sinal de saída de vídeo que se apresenta modulado em amplitude, correspondendo às componentes coloridas da imagem.

Por motivos de ordem técnica e simplificação do sistema, a portadora resultante deste sistema é situada próxima à freqüência de 3,58 MHz. Este sinal será então devidamente processado e demodulado pelos circuitos eletrônicos da câmera para extração das componentes de cor primária R e B, e da componente de luminância. Notem que este sinal de freqüência próxima a 3,58 MHz, que é obtido pelo Vidicom, não guarda nenhuma relação com o sinal de croma modulado em 3,575611 MHz. Outra nota a ressaltar é que nestes sistemas, com apenas uma válvula captadora de imagem e um sistema de filtros especiais,

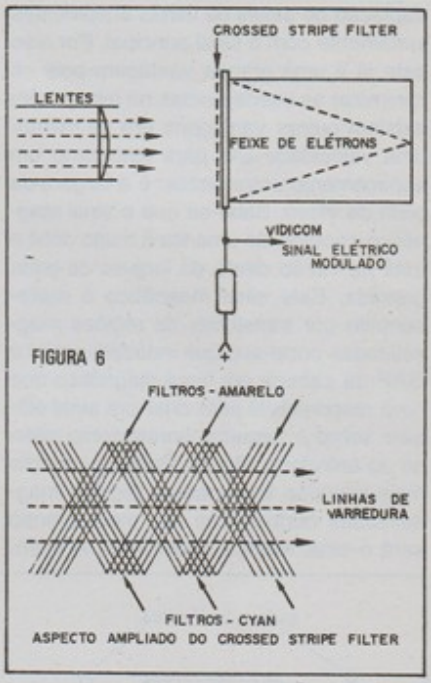


FIGURA 6

torna-se possível a separação de imagem cromática em suas componentes básicas, obviamente com prejuízo da resolução da imagem. Salientamos também que as câmeras não identificam as cores, mas tão-somente a intensidade de luz. Muitos destes sistemas podem perfeitamente produzir alterações de cores quando da mudança da intensidade luminosa.

TV REPARAÇÃO

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

Técnico: ANTONIO CARLOS DE MELO (Ipatinga – MG).
Televisor: TVC Philips Chassi KL7.
Sintoma: Quando ligado, o aparelho oscilava, ligando e desligando de modo intermitente.

Relato

Esta oscilação devia-se ao fato da fonte chaveada usada neste modelo estar com problema, em vista de elevação da corrente no setor de MAT.

Depois de uma verificação na fonte de MAT, foi constatado que o diodo D211 estava em curto, sendo este o causador da elevação da corrente.

Com a substituição do diodo, o aparelho foi ligado novamente mas não funcionou, se bem que parassem as oscilações. Foram realizadas então medidas nas tensões de +B, notando-se as seguintes irregularidades:

tensão normal	tensão encontrada
+140	+290
+140a	+290a
+140b	+290b
+140c	+290c

Durante o período de testes, novamente ocorreu a queima do diodo D211. Foram testados os transistores de saída horizontal e o oscilador, e estavam em perfeitas condições. A suspeita então recaiu sobre a bobina de alta tensão do Fly-back, enrolamento 1 e 8, responsável pela tensão de +B 140V. Foi substituída a bobina e o diodo e, ligando-se o aparelho, ocorreu o perfeito funcionamento. Foram medidas novamente as tensões que voltaram ao normal.

O que deve ter ocorrido é algum tipo de curto entre as espiras do enrolamento de alta tensão que levaram ao curto o diodo D211. (figura 1)

Técnico: CELSO MARCELINO CORRÊA FILHO (São Luis – MA).
Televisor: Philips Mod 17 tL Chassi L6.
Sintoma: imagem e som inexistente;
fusível V1 110 aberto;
imagem reduzida e distorcida nos cantos;
som com zumbido.

Relato

No primeiro passo dado verifiquei os diodos da fonte. Não encontrei nada anormal. Dando uma olhada no capacitor C111, fiquei desconfiado tirando-o do circuito. Testado, constatei que estava em curto sendo a causa da queima do fusível. Troquei o fusível e o capacitor, voltando o som e a imagem, mas ambos deficientes. O som era dotado de zumbidos e a imagem reduzida com distorções. Prosseguindo com a pesquisa, encontrei C113 e C114, capacitores de filtro de B2, com fuga acentuada.

Com a troca desses capacitores o som voltou ao normal, mas a imagem continuou ruim.

Passei a verificar o circuito de alta tensão, testando o Fly-back e alguns componentes a ele associados, não encontrando nada de errado. Voltei novamente para a fonte, começando por medir a tensão no ponto M1 que alimenta o circuito de alta tensão. Lá encontrei uma

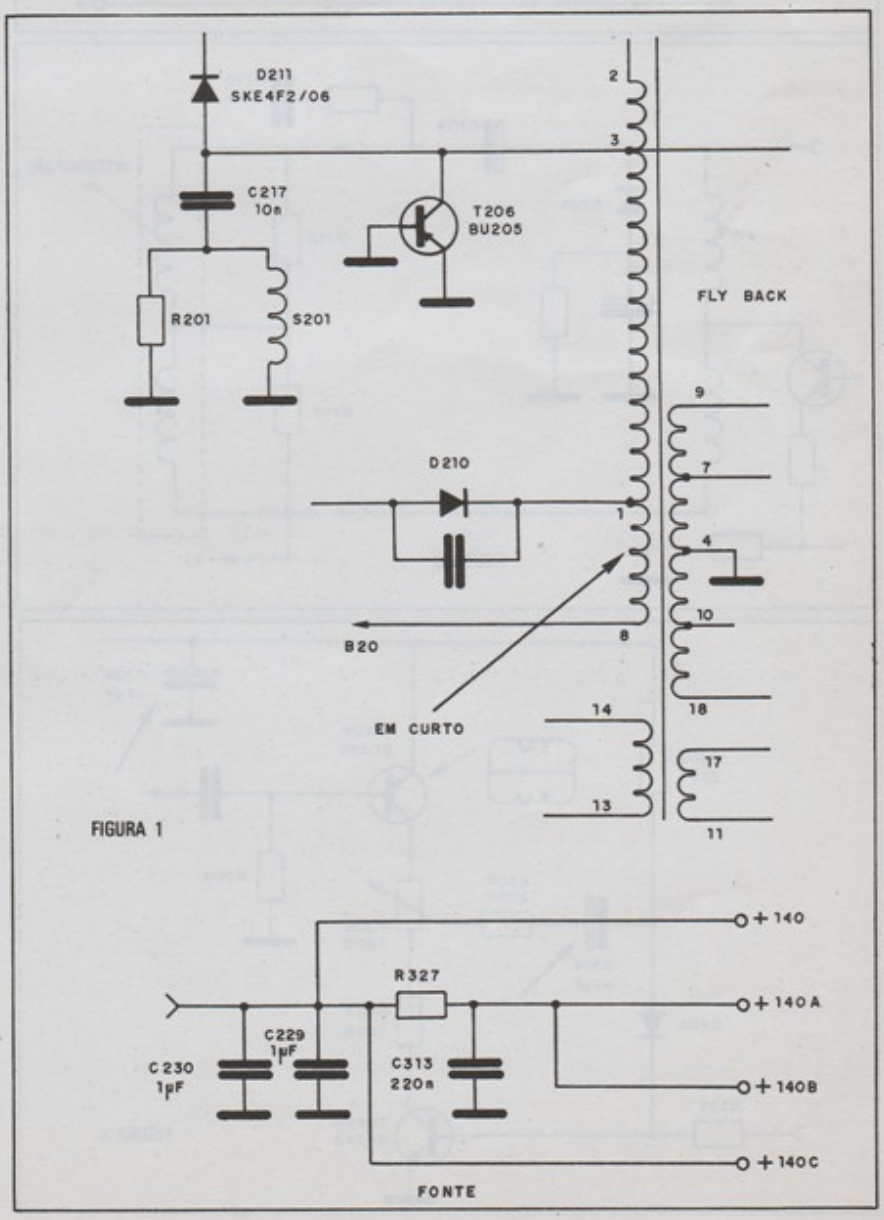
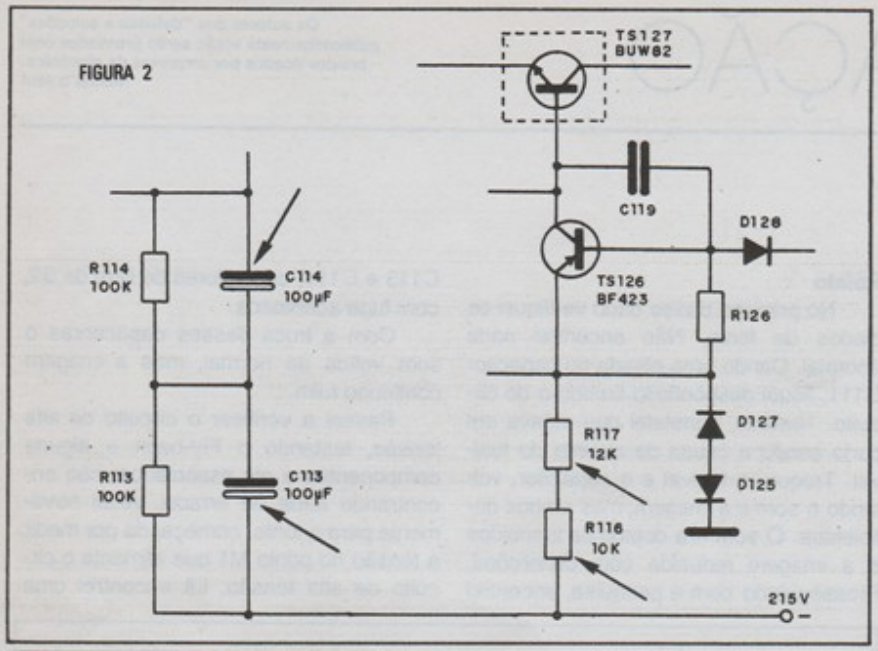
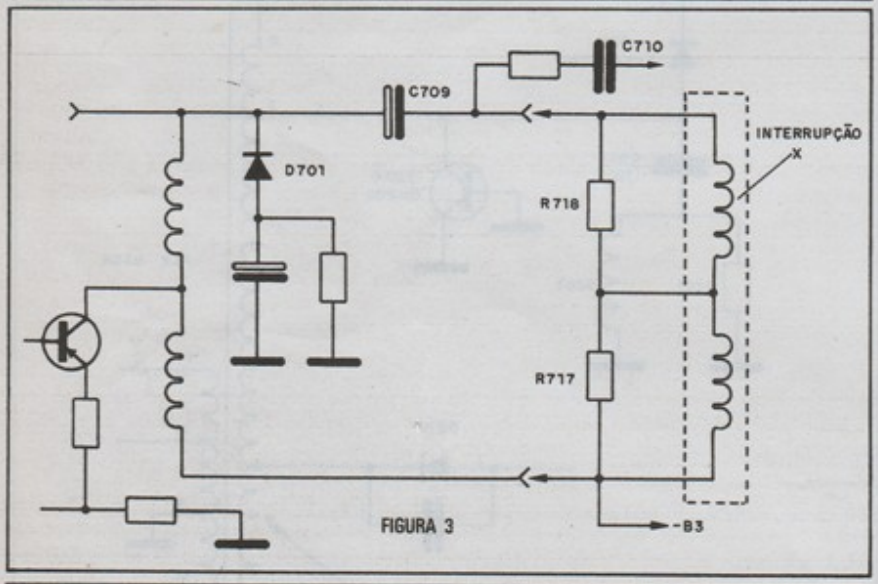
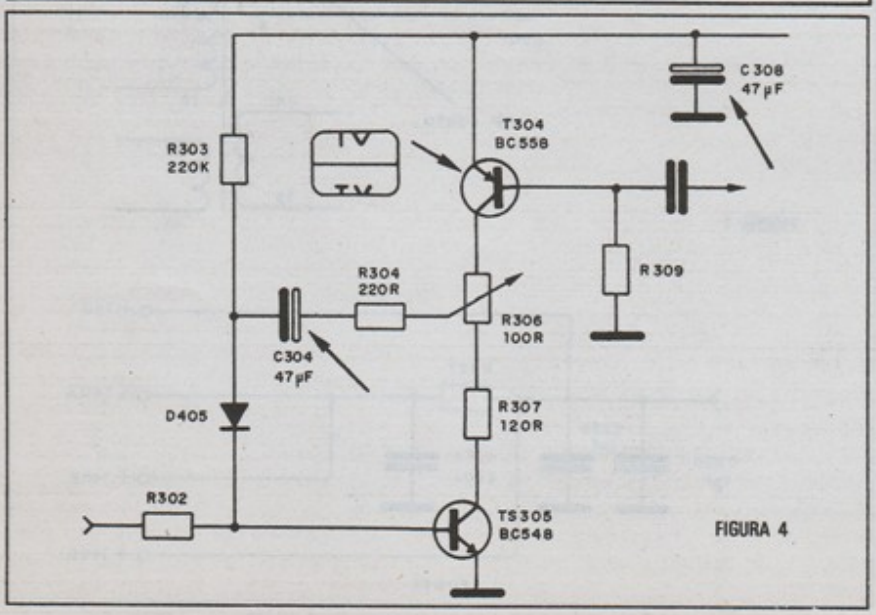


FIGURA 1







tensão inferior a que constava no esquema. Passei a verificar os transístores da fonte para ver se estavam com problemas mas não encontrei nenhuma falha nos mesmos. Passei a verificar os resistores, inicialmente os que dão passagem à corrente de B1. Nos dois primeiros encontrei uma leve alteração, sendo feita sua troca. Liguei o televisor e a imagem voltou perfeita. Os resistores trocados foram R116 e R117. (figura 2)

Técnico: VINICIUS SANTOS TOLOSA (Taubaté – SP).
Televisor: Philco Mod. TV3 374/374ULD1.
Sintoma: A imagem permanece fechada com uma faixa horizontal clara na tela. O som está normal.

Relato

De partida começamos por medir as tensões no transistor de saída vertical que constatamos estarem corretas.

Base = 21,3 Volts
Coletor = 4,1 Volts
Emissor = 22 Volts

Uma medida auxiliar feita com o multímetro na escala de tensões alternadas revela que existe o sinal de sincronismo com uma amplitude de 2 volts, evidentemente na freqüência na rede.

Com o transistor em boas condições, a suspeita passou à própria bobina de deflexão vertical (yoke). Uma prova de continuidade feita com o televisor desligado revelou uma interrupção.

Trocada a bobina o resultado obtido foi imagem normal, havendo apenas a necessidade de retoques nos controles de linearidade e altura para compensar as diferenças de características da bobina nova. (figura 3)

Técnico: PEDRO NOVAES LEAL (Floresta – PE).
Televisor: Philips Mod R-17.
Sintoma: A imagem rodava, ora para cima, ora para baixo, e não havia jeito de ajustá-la, mesmo atuando sobre o trim-pot de controle de sincronismo. O som estava normal.

Relato

Trocou-se primeiramente o transistor TS304, mas o defeito continuou. Trocou-se depois R306 sem resultado positivo. Trocou-se então C304 e o defeito foi eliminado. No entanto, algum tempo depois o defeito voltou menos acentuado. Continuando a pesquisa, trocou-se C308 e o defeito foi definitivamente sanado. (fig. 4)

Seção dos Leitores

ATENÇÃO

O integrado 1022 (amplificador de croma) usado em TV **não** é equivalente ao TDA 1022 (linha de retardo) usado na unidade de eco e reverberação. Alguns leitores, sendo mal orientados por balconistas de lojas especializadas, têm sido induzidos a comprar o 1022 para o nosso projeto, que não funcionará se não for utilizado o CI original. Atenção leitores, para não terem surpresas desagradáveis!

OBTENÇÃO DE COMPONENTES

Alguns leitores nos têm escrito relatando suas dificuldades em obter certos componentes eletrônicos, principalmente transistores e circuitos integrados. Saindo da linha fabricada em nosso país, existem realmente tipos importados cuja obtenção não está fácil. As restrições à importação fazem com que os poucos componentes existentes desapareçam logo, e como sua reposição é problemática, ficamos por longo intervalo de tempo sem conseguí-los. Estes componentes aparecem e desaparecem "em ondas" que dependem de importação, estoque ou, eventualmente, de liberações manipuladas pelos próprios distribuidores e comerciantes. Assim, quando pensar em elaborar projetos que usem integrados ou transistores que não sejam nacionais é interessante verificar antes se o componente pode ser obtido.

Com a situação econômica atual, em que as limitações a importações se fazem mais patentes, acreditamos que a tendência é piorar ainda mais o problema da obtenção de componentes. Assim, desde já alertamos os nossos leitores para que, mesmo que os projetos publicados estejam baseados em componentes que sabemos existir no momento da sua elaboração, pode perfeitamente ocorrer "desaparecimentos" periódicos, dificultando assim o trabalho dos que desejam montá-los.

UAA170

Temos publicado nos últimos números da Saber Eletrônica diversos projetos utilizando o UAA170. Alguns leitores têm escrito reclamando a falta de informações para a montagem da placa básica com a pinagem do UAA170.

Na verdade, estes projetos são continuação de uma série que se iniciou na revista 168 quando então ensinamos a montar esta placa base, demos a pinagem do UAA170 e mais que isso: demos como brinde um decalque para a elaboração desta placa.

A partir daquela placa desenvolvemos então uma série de artigos interessantes. Os leitores interessados no brinde e nos pormenores do projeto devem pedir pelo reembolso a revista 168.

KIT DE VHF

Publicamos numa das edições passadas uma reportagem sobre Kit de VHF que é vendido pelo reembolso. Alguns leitores nos escreveram pedindo relação de material e mais pormenores para a montagem.

O que ocorre é que tal artigo não é um "projeto de montagem", mas sim uma reportagem sobre um produto que é vendido pronto em nosso mercado, daí não serem dadas indicações para a montagem, as quais acompanham o Kit vendido.

Assim, para a montagem de um VHF existem duas possibilidades: adquirir o Kit completo que vem com todas as instruções, ou então partir para outro projeto específico que tenha um artigo completo descrevendo sua montagem.

1N4001 x 1N4007

Algumas confusões tem sido feitas por leitores que nos escrevem a respeito da equivalência entre os diodos da série 1N4000, principalmente os 1N4001 e 1N4007. Quando usar um, e quando usar o outro?

O diodo 1N4001 tem uma tensão inversa de pico especificada em 35V, enquanto que o 1N4007 tem uma tensão inversa de 700 volts. No entanto, ambos os diodos são para 1 ampère de corrente. Assim, numa fonte de 6, 9 ou 12V tanto faz usar um como outro, ou qualquer da série. É claro que, considerando que o 1N4001 é mais barato que o 1N4007 devemos, na compra, preferir o primeiro. Já numa fonte de maior tensão em que se exija o 1N4007 não podemos fazer a troca por um 1N4001 ou mesmo 1N4002.

GRAVANDO CONVERSAS E O NÚMERO DO TELEFONE

O leitor José Roberto A. Borges, de Diadema – SP, nos pergunta se no dispositivo publicado no artigo da revista 165 "Grave Conversas Telefônicas Automaticamente" pode-se também registrar o número de quem disca além daquele para quem se disca.

Na verdade o sistema é unilateral. Quando discamos com o equipamento acionado os impulsos ficam na fita. No entanto, no caso de um recebimento de uma chamada telefônica, quando atendemos e acionamos o sistema de gravação, o processo de discagem já foi completado e portanto não passa para o gravador. Infelizmente, neste caso não existe nenhum processo para se conseguir registrar os pulsos antes do telefone ser atendido a não ser com a instalação de um equipamento complexo na própria estação telefônica.

Quanto à consulta sobre estabilizador de tensão para TV, do mesmo leitor, informamos que não publicamos nenhum projeto de construção por sair mais barato adquirir um pronto.

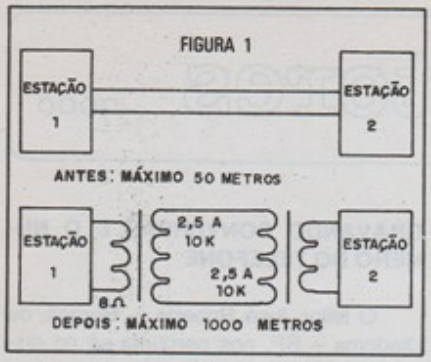
CARTAS PARA ESCOLAS

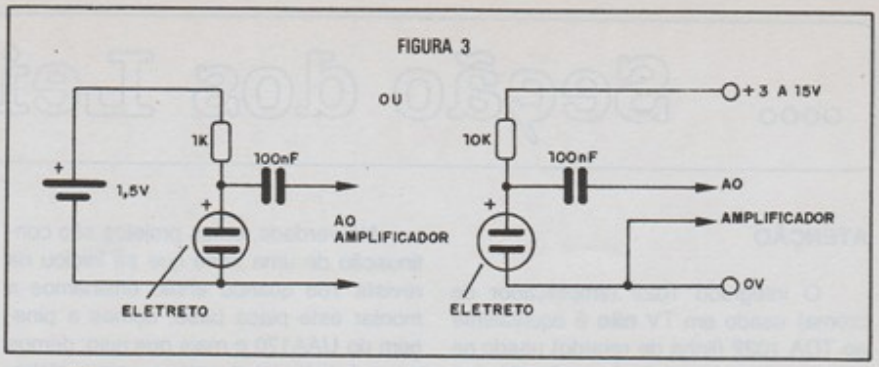
Recebemos diariamente muitas cartas de leitores pedindo informações sobre cursos por correspondência que aparecem em anúncios diversos. Informamos a estes leitores que devem se dirigir, por carta, às próprias escolas, pois a Revista Saber Eletrônica não tem nada a ver com tais organizações que simplesmente veiculam seus anúncios através de nossas páginas, cientes de nossa penetração.

INTERCOMUNICADOR DE LONGO ALCANCE

O leitor Adelardo A. Dantas de Medeiros, Natal – RN, nos pede informações sobre intercomunicador com fio de mais de 50 metros sem o problema de perdas.

De fato, a resistência dos fios faz com que intercomunicadores comuns de baixa impedância percam muito de seu rendimento quando o fio tem mais de 50





metros de comprimento. Uma maneira de se superar este problema consiste em se trabalhar com linhas em alta impedância, o que se consegue com dois transformadores de saída de válvulas de 2,5 a 10k de impedância, conforme mostra a figura 1.

Com este procedimento, pode-se usar fios de até mais de 1 quilômetro de comprimento entre as estações sem perdas apreciáveis.

UAA180

O UAA180 é um integrado Siemens que, diferentemente do UAA170, que é um indicador de ponto móvel, aciona leds num display de barra ou tipo Bargraph.

O leitor Zenon Oliveira Rocha, de Brasília, nos pede as ligações deste integrado, as quais mostramos na figura 2.

ELETRETO E CHOQUE

O leitor Newton César de Menezes, Capivari – SP, nos pede o modo de se usar um microfone de eletreto no lugar de um microfone de cristal.

Utilize o circuito da figura 3 com apenas uma pilha ou então a fonte de alimentação do próprio aparelho (entre 3 e 15V).

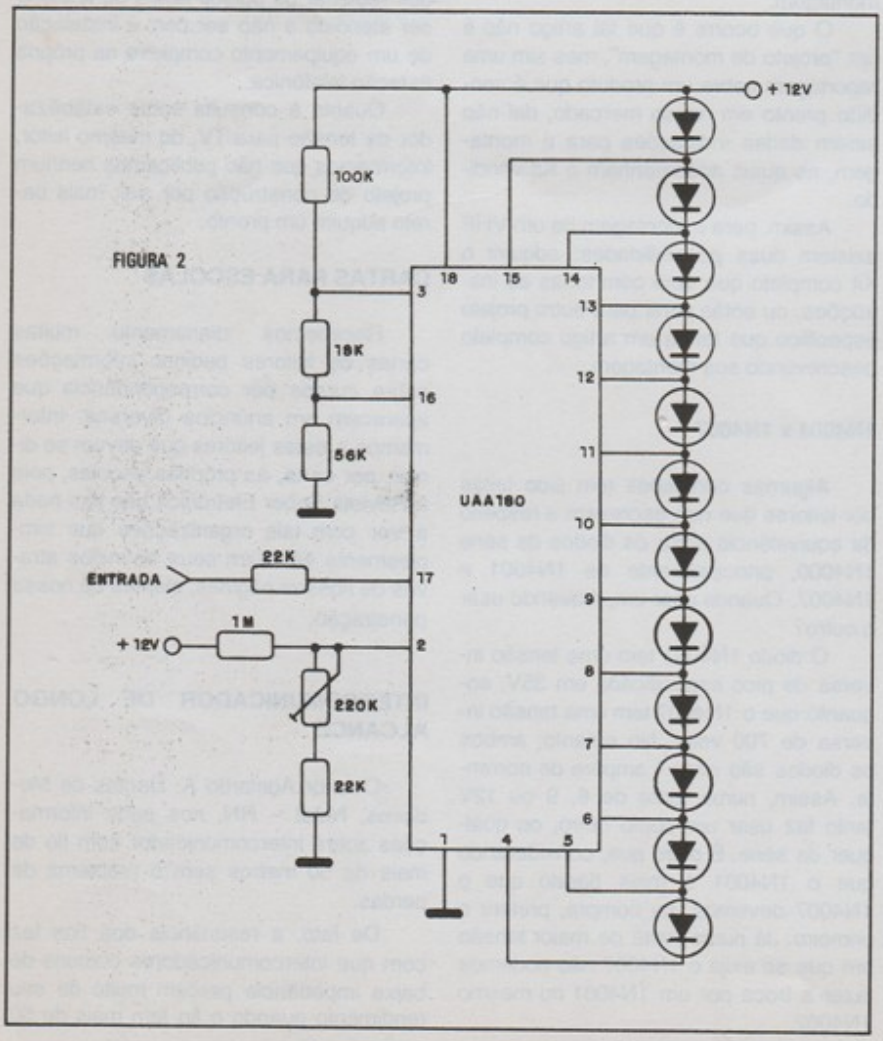
O mesmo leitor nos pede informações de como obter um choque de 1 mH. Com boa aproximação, enrole umas 200 voltas de fio 32 num tubo de 0,5cm onde será fixado um núcleo de ferrite de 0,5cm de comprimento (serve uma fôrma de pequeno transformador de FI).

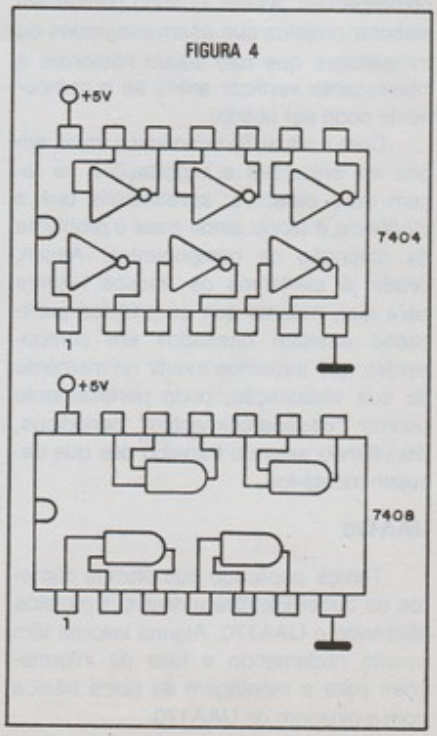
7404 e 7408

O leitor Marcelo Ortega, de São Paulo – SP, nos pede informações sobre os integrados 7404 e 7408.

Estes integrados são da série TTL, que devem ser alimentados com tensões de 5 V, e tem a disposição de terminais conforme mostra a figura 4.

O 7404 consiste em seis inversores, ou seja, quando a tensão de entrada de cada inversor é alta a saída é baixa e vice-versa, enquanto que o 7408 consiste em 4 portas AND. Em cada porta a saída será alta quando ambas as entradas forem altas.





INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

ICEL PRECISÃO E QUALIDADE

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE GARANTIA TOTAL



SK-20
SENSIBILIDADE: 20-10 K Ohms/VDC-VAC
Vac: 10; 50; 250; 500; 1000
Vdc: 0,25; 2; 5; 10; 50; 250; 1000
A: 50uA; 25mA; 250mA
OHMS: 0-5M OHMs (xl; x100; x1000)
Decibel:-10 à + 62 dB



SK-100
SENSIBILIDADE: **100/10** K Ohms/VDC-VAC
Vac: 6; 30; 120; 300; 1200
Vdc: 0,3; 3; 12; 60; 300; 600; 1200
A: 12uA; 300uA; 6mA; 60mA; 600mA; **12A**
OHMS: **0-20M** (x1; x10; x100; x10K)
Decibel:-20 à + 63 dB



SK-110
SENSIBILIDADE: 30-10 K Ohms/VDC-VAC
Vac: 6; 30; 120; 300; 1200
Vdc: 0,3; 3; 12; 60; 300; 600; **1200**
A: 12uA; 300uA; 6mA; 60mA; 600mA
OHMS: O-8M; (xl; x10; x100; x1000)
OBS: med. HFE de transistores
Decibel:-20 à + 63 dB



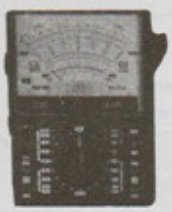
IK-25
SENSIBILIDADE: 20K/10K Ohms/VDC-VAC
Vac: 0; 15; 60; 150; 600; 1200
Vdc: 0; 0,6; 3; 16; 60; 300; 600; 1200
A: 60uA; (0,3 30; 300) mA
OHMS: 0-2,0M (x1; x10; x100; x1000).
Decibel.-20 à + 63 dB



IK-25K
SENSIBILIDADE: 20K/10K Ohms/VDC-VAC
Vac: 0; 5; 25; 100; 500; 1000
Vdc: 0; 5; 25; 100; 500; 1000
A: 50uA; 5; 50; 500 (mA)
OHMS: **0-60M** (x1; x100; x1000; x10K)
Decibel:-20 à + 62 dB



IK-30
SENSIBILIDADE: 20K/10K 0Hms/VDC-VAC
Vac: 0; 10; 50; 100; 500; 1000
Vdc: 0; 5; 25; 50; 250; 1000
A: 50uA; 2,5mA; 250mA
OHMS: 0-6,0M (x1; x10; x1000)
Decibel:-20 à + 62 dB



IK-105
SENSIBILIDADE: 30K/15K Ohms/VDC-VAC
Vac - 0; 12; 30; 120; 300; 1200
Vdc - 0; 600m; 3; 15; 60; 300; 1200
A - 30u; 6m; 60m; 600m; **12A**
OHMS - **0-16M** (x1; x10; x100; x1000)
OBS - Mede LI e LV



I K-180A
SENSIBILIDADE: 2K/2K Ohms/VDC-VAC
Vac: 10; 50; 500
Vdc: 2; 5; 10; 50; 500; 1000
A: 5; 10; 250mA
OHMS: 0-0,5 M (xlo; xlK)
Decibel:-10 à + 62 dB
Modelo de bolso



SK6201
MULT. DIGITAL **AUTOMATICO** 3 1/2 Dígitos
Vac:600V Vdc:1000V
OHMS: 2M
A(ac/dc): 200mA
OBS: Teste de diodo e **sinal sonoro** p/ teste de continuidade

ALICATES AMPEROMÉTRICOS



SK-7100
Vac: 150; 300; 600
A: 6; 15; 60; 150; 300; **600A**
OHMS: 20.000 OHMs
OBS: Alicate Amperímetro
Escala "Tambor"



SK-7200
Vac: 150; 300; 600
A: 15; 60; 150; 300; 600; **1200A**
OHMS: 20.000 OHMs
OBS: Alicate Amperímetro
Escala "Tambor"



IK2000
SENSIBILIDADE: Digital 3 1/2 Dígitos
Vac - 750 V
Vdc - 1000 V
A - 10A
OHMS - **20M**
OBS - mede **condutância e HFE**
Teste de **Diodo** e Teste de **pilha**

ICEL

FÁBRICA MATRIZ
Av. Buriti, 5000 — Distrito Industrial
- MANAUS - AM

VENDAS: filial SP
Rua Vespasiano 573 — Lapa — CEP 05044
Tel. (011) 62-2936/263-0351
Telex (011) 25550 GEIE BR- São Paulo - SP.

BANCADA

O SEU MULTÍMETRO

Saber usar um multímetro com todos os seus recursos é muito importante para todo praticante de eletrônica. Não só devemos levar em conta, nestes casos, as inúmeras possibilidades deste instrumento, como também o fato de que, em muitos casos, o multímetro é o único instrumento disponível. Na bancada de reparação, quando usado em todos os seus recursos, o multímetro é insuperável. O leitor que possui um, mesmo que dos mais simples, deve estar sempre informado sobre suas possibilidades.

Newton C. Braga

A maioria dos leitores está acostumada a usar o multímetro pura e simplesmente na medida de tensões e correntes, na escala de resistências e no teste de componentes. Resistores, bobinas, lâmpadas, diodos e transistores são testados fora do circuito, numa operação que nem sempre leva à descoberta de problemas de funcionamento num circuito, apesar de ser trabalhosa.

Como usar um multímetro na análise de funcionamento de um aparelho? Como usar o multímetro para ajustes e na monitoração de sinais em amplificadores, receptores e outros aparelhos?

A utilização do multímetro diretamente na análise de um equipamento em funcionamento é dinâmica. O leitor não deverá somente observar a indicação final da agulha do instrumento, mas sim suas variações e, às vezes, são estas variações muito mais importantes que os valores estáticos.

Tensões em Transistores

Em funcionamento, os transistores devem apresentar tensões determinadas que dependem de sua polarização e do seu tipo.

Na figura 1 temos exemplos de tensões típicas em transistores NPN e PNP polarizados no centro da reta de carga, ou seja, em classe A.

Nestes circuitos, os sinais aplicados à base provocam variações de tensão no coletor, conforme mostra a figura 2, ou seja, em torno de um valor fixo.

Problemas de polarização podem deslocar a tensão de coletor neste tipo de circuito o que acarretaria uma operação fora do centro da reta de carga.

Por exemplo, se a tensão for deslocada, conforme mostra a figura 3, na aplicação de um sinal de entrada, passaremos a ter uma operação com distorção.

É claro que isso deve ser considerado nos casos em que a tensão original exigida no projeto for uma e se constatar outra.

Um transistor pode ser polarizado de modo a operar em classe B ou AB, de modo que apenas metade dos semiciclos do sinal de entrada sejam ampliados.

Qual é a causa do eventual deslocamento do ponto de operação de um transistor? Como verificar isso com o multímetro?

FIGURA 1

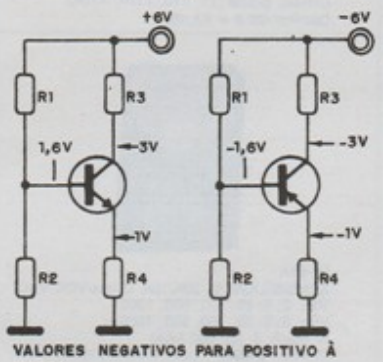


FIGURA 2

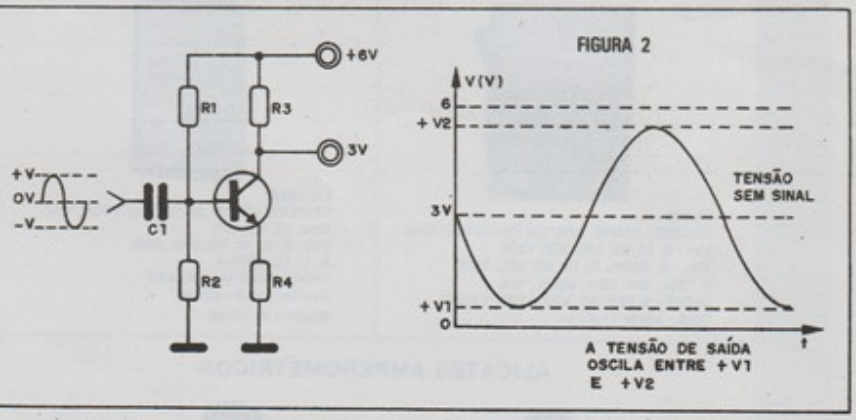
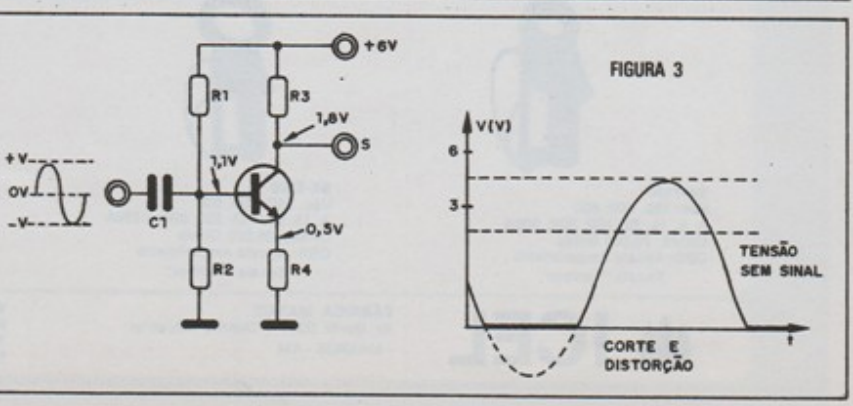


FIGURA 3



Na figura 4 temos os valores típicos de polarização de base de um transitor como amplificador e a ligação do multímetro para a medida de tensão.

O resistor RB1 determina, em conjunto com RB2, a corrente de base e, portanto, o ponto de operação do transistor.

O resistor RB1 é responsável pela corrente que entra na base do transistor NPN a qual, somada com a corrente de fuga I_{CEO}, determina a corrente de coletor.

Se o resistor RB1 abrir ou tiver seu valor sensivelmente alterado para mais, o resultado é uma corrente menor de polarização e conseqüente subida da tensão de coletor, conforme mostra a figura 5.

Por outro lado, uma elevação da corrente de fuga do transistor, por

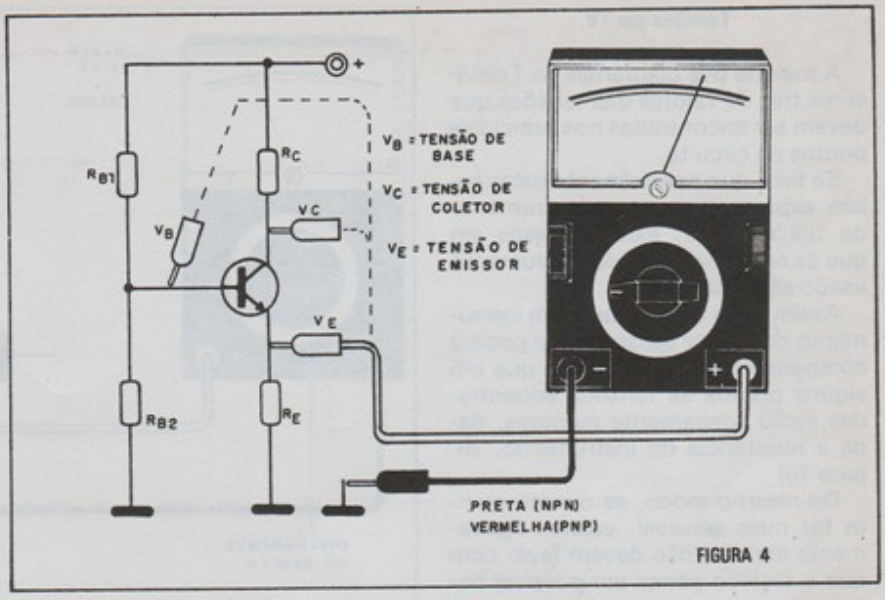


FIGURA 4

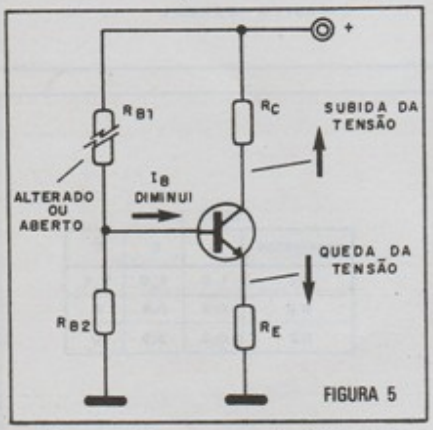


FIGURA 5

problemas internos ou devido a aquecimento, pode fazer com que a tensão de coletor caia em função do aumento da corrente de base. (figura 6)

Nos dois casos, o deslocamento do ponto de funcionamento pode ter como conseqüência uma distorção do sinal.

Não é preciso dizer que, em conseqüência do que foi visto, é muito importante para o técnico saber quais são as tensões certas que devem estar presentes nos diversos pontos de um circuito.

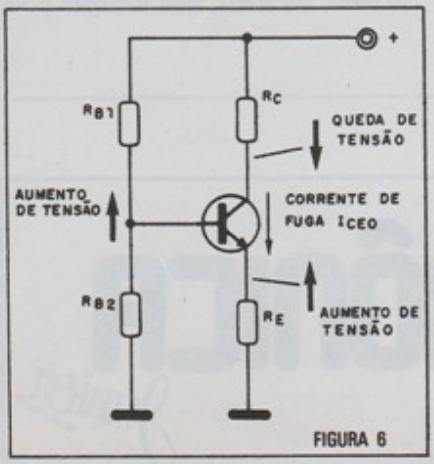


FIGURA 6

Conferindo com o multímetro as tensões nos diversos terminais dos transistores de um circuito, podemos não só chegar a conclusões a respeito de anormalidades, como localizar os componentes danificados.

Um outro caso interessante é mostrado na figura 7.

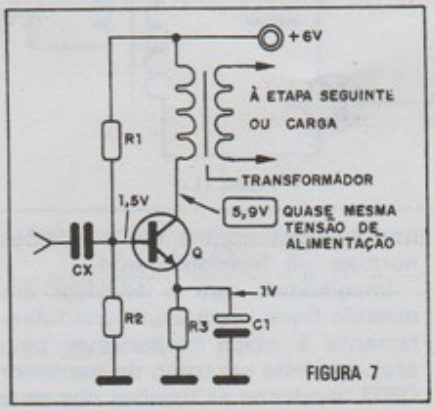


FIGURA 7

Numa etapa em que o transistor alimenta um transformador com o sinal amplificado, a tensão de seu coletor é determinada tanto pela polarização de base como pela própria resistência do enrolamento deste transformador.

O transistor neste caso, normalmente, é polarizado em classe B ou C, de modo a iniciar sua condução apenas com os picos do sinal de entrada, e isso, num semiciclo. (figura 8)

Assim, a tensão de coletor deve manter-se bem próxima da tensão de alimentação, quando tudo está em ordem.

Se o transistor apresentar problemas, ou então o transformador, as

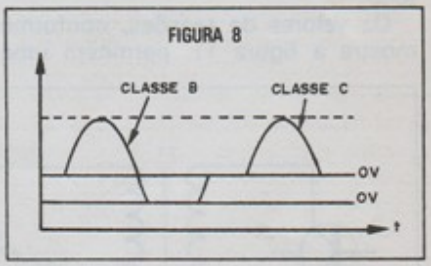


FIGURA 8

mudanças de tensões serão facilmente percebidas. No caso do transformador, o que pode acontecer é uma interrupção do seu enrolamento. Neste caso, a tensão de coletor cai a zero e a etapa torna-se totalmente inoperante. No caso do transistor entrar em curto ou abrir, a etapa torna-se também inoperante: no primeiro caso a tensão de coletor cai a zero com graves conseqüências para a fonte se não existir nenhum resistor limitador. (figura 9)

No segundo caso, a tensão de coletor mantém-se no valor da fonte com mudança apenas na tensão de base.

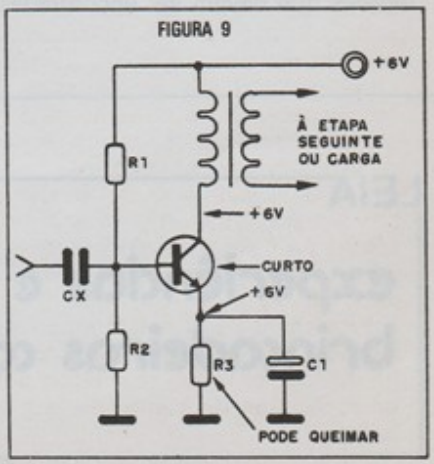


FIGURA 9

Tensões em TV

A maioria dos diagramas de Televisores traz os valores das tensões que devem ser encontradas nos principais pontos do circuito.

Se bem que normalmente estas sejam expressas para um instrumento de 10k/ohms/V, existem casos em que as características do instrumento usado são indicadas.

Assim, se o técnico usar um instrumento de menor sensibilidade poderá compensar isso, pois saberá que em alguns pontos as tensões encontradas serão ligeiramente menores, dada a resistência do instrumento. (figura 10)

Do mesmo modo, se o instrumento for mais sensível, valores ligeiramente maiores não devem fazer com que o técnico pense em possível defeito.

Os valores de tensões, conforme mostra a figura 11, permitem uma

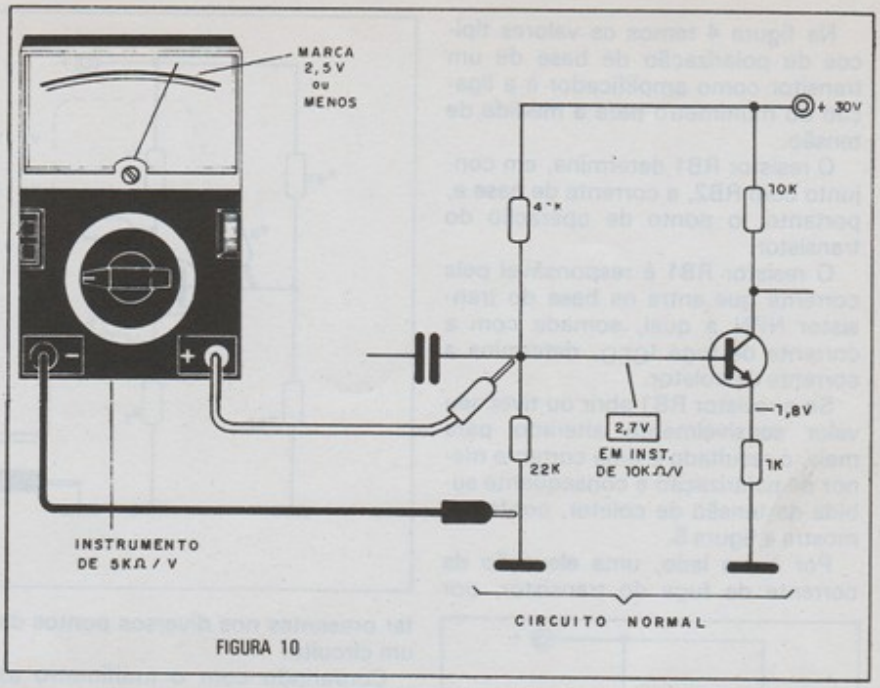
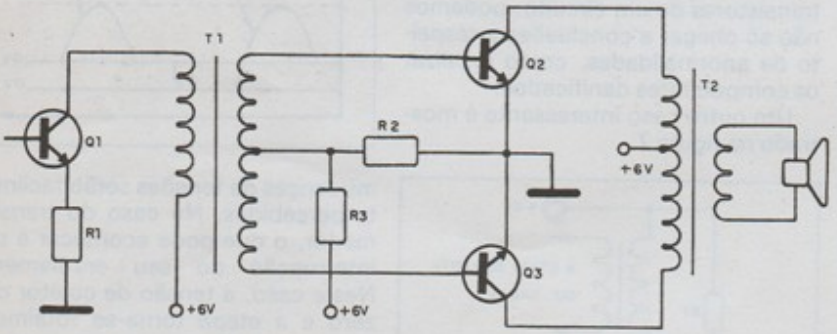


FIGURA 10



VOLTS DC

TRANSISTOR	B	C	E
Q1	1,0	6,0	0,4
Q2	0,6	5,9	0
Q3	0,6	5,9	0

FIGURA 11

análise de funcionamento das etapas com a indicação do modo de polarização. Assim, através das anormalidades podemos facilmente chegar às causas de um problema.

Tomemos como exemplo o televisor PC-2001 da Philco.

Na figura 12 temos um "pedaço" de seu diagrama onde observamos as tensões que devem ser encontradas nos diversos pontos em condições normais de funcionamento.

Imaginemos que o televisor em questão fique "sem azul". Indo diretamente à etapa responsável pelo azul, que está em torno do transistor Q803, medimos as tensões nos seus terminais. Se o transistor estiver aberto, teremos uma tensão anormalmente alta no seu coletor. Se o transistor estiver em curto, a tensão de seu coletor será anormalmente baixa.

As causas para as tensões anormais, caso o transistor esteja bom, podem ter diversas origens como:

a) R325 aberto, caso em que a imagem ficará amarelada. Este defeito tem por origem a falta de polarização de base, via R802, que também pode

LEIA
experiências e brincadeiras com ELETRÔNICA Junior

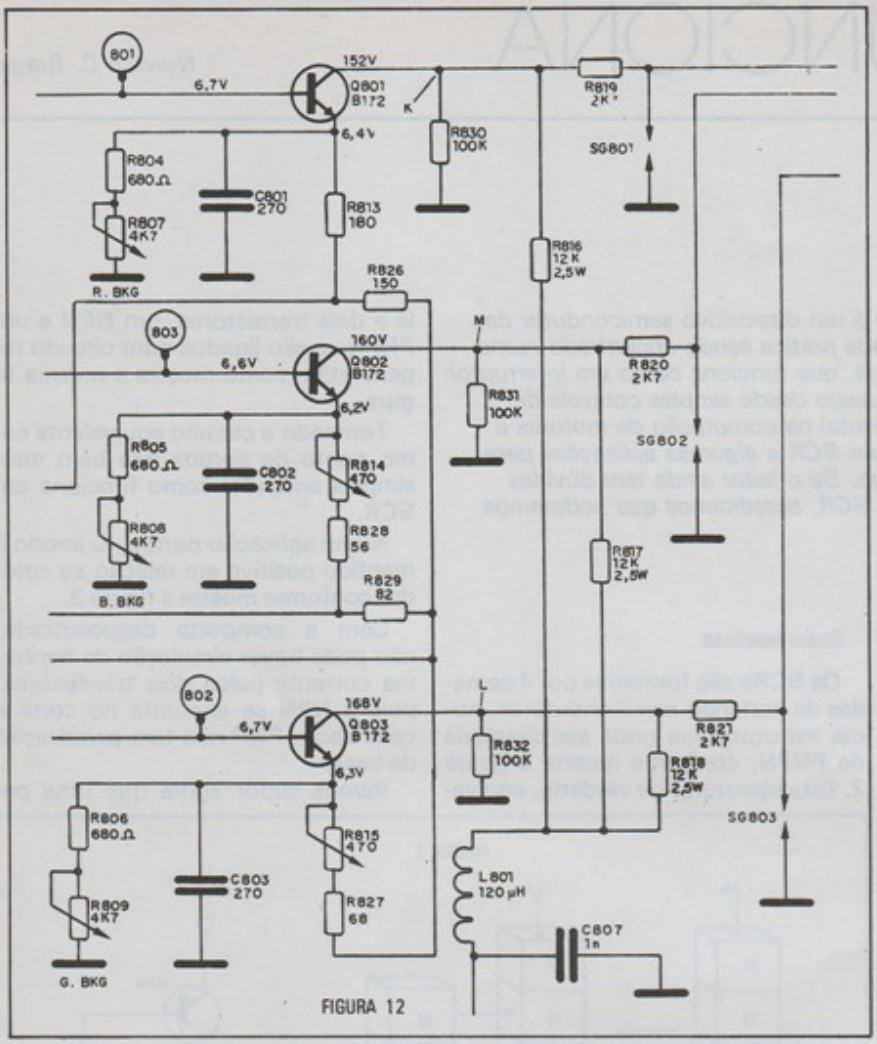


FIGURA 12

abrir com as mesmas conseqüências. A tensão de base será maior que o normal.

b) R817 aberto, caso em que a tela ficará azul. A tensão encontrada no coletor do transistor será anormalmente baixa.

c) R820 aberto, caso em que teremos uma tensão anormal de coletor, sem azul mas com a tela normal.

Conclusão

Não basta ter o instrumento e o diagrama para se encontrar um problema de funcionamento em qualquer aparelho. É preciso saber interpretar as leituras. Estas leituras indicam por suas variações o que ocorre de anormal, mas sua interpretação exige o conhecimento do princípio de funcionamento do circuito analisado.

Por este motivo é que (já salientamos em outros artigos juntamente com outros colaboradores) não basta ter defeitos catalogados para que alguém se torne um técnico. A localização de defeitos exige conhecimento e raciocínio e isso não pode ser obtido de um dia para outro.

Bibliografia

Guia de conserto - Chassi CPH-01 - Philco
Reparação de Receptores e Amplificadores - Saul Sorin

PEÇA PEÇAS VIA REEMBOLSO

LEYSEL
Caixa Postal 1828
COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.
RUA DOS TIMBIRAS, 295 - 1º A. - CEP 01208 - S. PAULO - SP



★ DIODOS
★ TRANSISTORES ★ CIRCUITOS INTEGRADOS
AGULHAS • CAPACITORES • LEDs • ANTENAS • etc.

• GRÁTIS: Remeta-nos o cupom ao lado e receba inteiramente grátis nossa completa lista de preços.
• Venda pelo reembolso postal ou aéreo VARIG.

NOME:.....
END.:.....
CIDADE:.....
ESTADO:..... CEP:.....
SE174

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

Newton C. Braga

O SCR

O SCR ou Diodo Controlado de Silício é um dispositivo semicondutor da família dos tiristores, de enorme utilidade prática sendo encontrado numa infinidade de projetos. Este componente, que funciona como um interruptor controlado por uma tensão, pode ser usado desde simples controle de lâmpadas e relés até elemento fundamental na comutação de motores e máquinas industriais. Como funciona um SCR e algumas aplicações para este dispositivo é o assunto deste artigo. Se o leitor ainda tem dúvidas sobre o funcionamento e utilização do SCR, acreditamos que poderemos lhe dar alguns esclarecimentos.

Os SCRs são dispositivos semicondutores da família dos tiristores destinados à comutação rápida de correntes que podem variar desde uma fração de ampère até milhares de ampères.

O nome SCR vem de sua abreviação em inglês "Silicon Controlled Rectifier" que traduzindo resulta em Retificador ou Diodo Controlado de Silício.

Na figura 1 temos os aspectos em que podemos encontrar os SCRs, sendo tanto maior o dispositivo quanto mais intensa a corrente com que ele tem de trabalhar. Os tipos destinados a controlar correntes de alguma intensidade são dotados de recursos para sua montagem em radiadores de calor.

Conforme podemos ver, os SCRs são dotados de três terminais que são denominados: Anodo (A), Catodo (C ou K) e Comporta (G).

Como funciona

Os SCRs são formados por 4 camadas de materiais semicondutores, numa estrutura que pode ser chamada de PNPN, conforme mostra a figura 2. Esta estrutura, na verdade, equivale a dois transistores, um NPN e um PNP que são ligados num circuito regenerativo como mostra a mesma figura.

Tomando o circuito equivalente como ponto de partida fica bem mais simples entender como funciona um SCR.

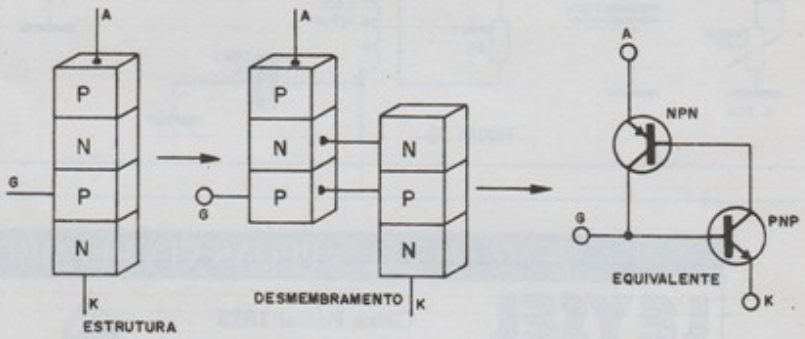
Numa aplicação normal, o anodo é mantido positivo em relação ao catodo, conforme mostra a figura 3.

Com a comporta despolarizada, não pode haver circulação de nenhuma corrente pelos dois transistores, pois o NPN se encontra no corte e com isso o PNP não tem polarização de base.

Vamos supor agora que uma pequena tensão possitiva seja aplicada na comporta de modo a polarizar a junção base-emissor do transistor NPN no sentido de haver condução.

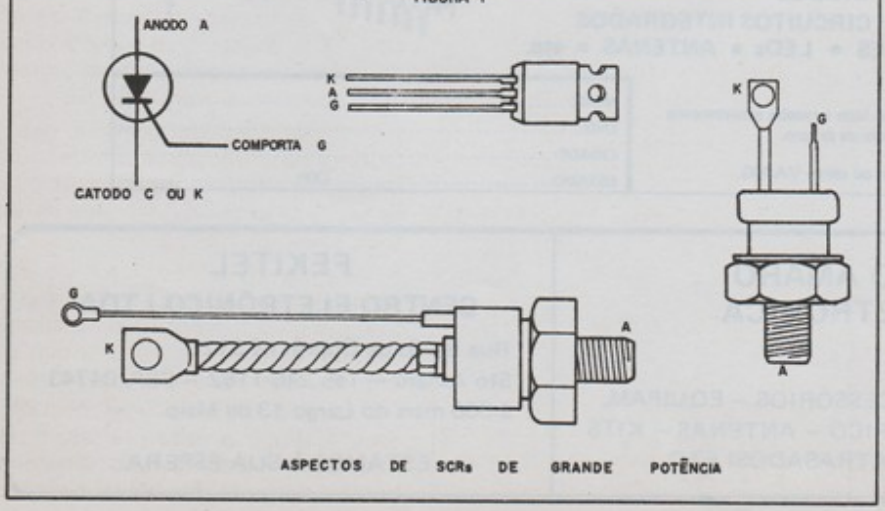
Com isso, o transistor NPN entra

FIGURA 2



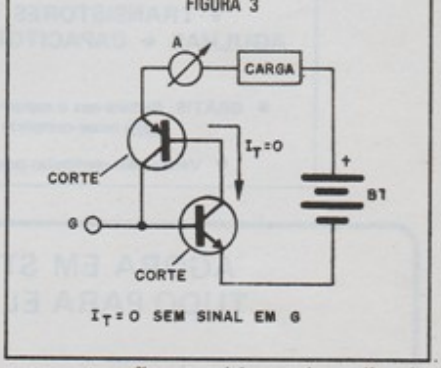
ESTRUTURA E CIRCUITO EQUIVALENTE AO SCR

FIGURA 1



ASPECTOS DE SCRs DE GRANDE POTÊNCIA

FIGURA 3



I_T = 0 SEM SINAL EM G

em condução, polarizando também a base do PNP, pois a corrente de base do PNP é a corrente de coletor do NPN.

O Resultado disso é que flui uma corrente do emissor para o coletor do PNP que vai reforçar a polarização de base do NPN.

O resultado é uma realimentação: a corrente de coletor do PNP polariza a base do NPN que provoca uma polarização de base do PNP. Rapidamente os dois transistores são levados à saturação, e mesmo que o estímulo inicial, ou seja, a corrente de gate que deu início ao processo, desapareça, os dois transistores permanecem em plena condução.

Circula então uma corrente máxima entre o anodo e o catodo.

Para desligar o SCR é preciso reduzir a corrente entre anodo e catodo a um valor suficientemente baixo para que a realimentação cesse.

Temos duas possibilidades: uma delas consiste em desligar por um instante a alimentação do circuito, ou seja, desconectar o anodo por exemplo (figura 4)

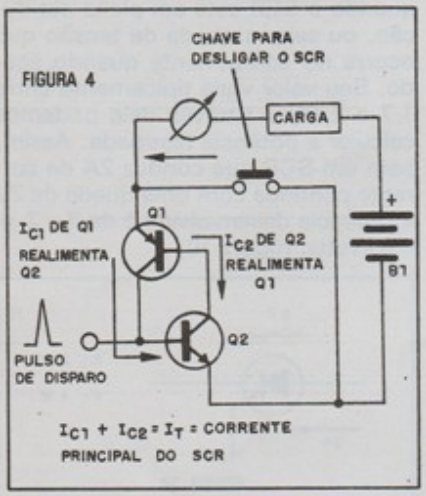


FIGURA 4

Outra possibilidade, que equivale a isso, consiste em se curto-circuitar o anodo com o catodo através de um interruptor, ou outro recurso equivalente.

Veja então o leitor que:

• Uma vez disparado, o SCR permanece "ligado" mesmo depois que a corrente de comporta desapareça.

• Para desligar o SCR é preciso reduzir a tensão entre o anodo e o catodo a um valor mínimo que impeça o prosseguimento do processo de realimentação.

Na figura 5 temos uma curva que representa bem estas características do SCR.

A operação do SCR ocorre no primeiro quadrante, já que no terceiro temos a polarização inversa, e o SCR

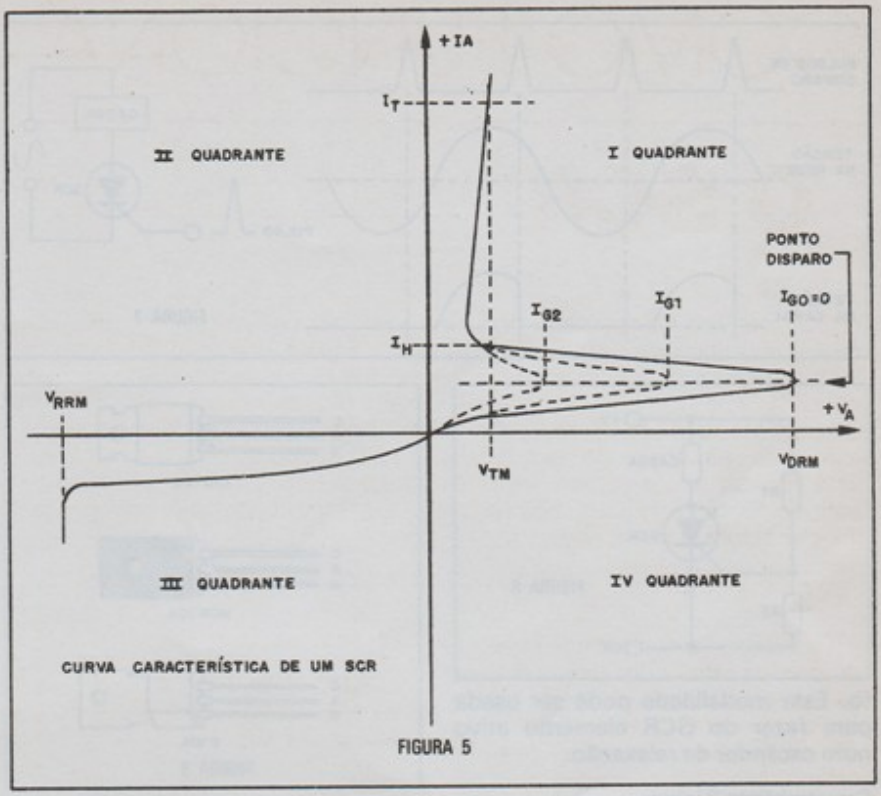


FIGURA 5

se assemelha a um diodo: só conduz a corrente num sentido.

A partir de uma tensão de 0 volts, com a comporta convenientemente polarizada, a tensão entre o anodo e o catodo pode subir até o ponto V_{BO}, quando então ocorre o disparo. A tensão entre anodo e catodo cai para um valor mínimo, tipicamente 2,0 V, e a corrente se torna intensa. A menor corrente em que o SCR ainda se mantém ligado é denominada I_H ou corrente de manutenção. Se a corrente principal cair abaixo deste valor, o SCR desliga.

Modalidades de Operação

Veja então que podemos ter duas modalidades de operação para um SCR que dependem do tipo de polarização.

a) Disparo por comporta:

Nesta modalidade, mostrada na figura 6, aplicamos uma tensão fixa en-

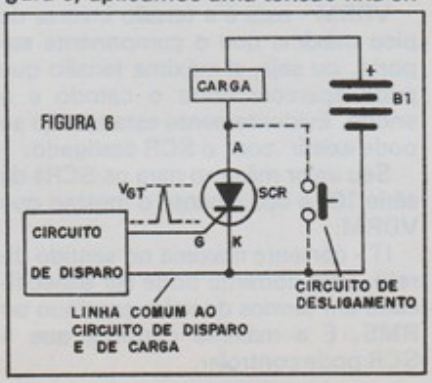


FIGURA 6

tre o anodo e o catodo, ligando em série a carga que se deve alimentar.

Um pulso positivo aplicado à comporta leva o SCR à plena condução.

Se a alimentação principal for de tensão contínua, para desligar o SCR, mesmo depois que o pulso desapareça, é preciso reduzir a tensão principal a um valor mínimo.

Se a alimentação for de tensão alternante, conforme mostra a figura 7, uma vez terminado o pulso de disparo, o SCR desliga no final de cada semiciclo positivo, pois a tensão se reduz a zero neste instante.

Assim, se existirem pulsos em seqüência para o disparo, dependendo do instante em que ele ocorrer, em relação aos simiciclos de alimentação, pode ocorrer o disparo ou não do SCR e o tempo de sua condução vai depender de quanto de cada semiciclo ainda restar por conduzir.

Esta propriedade permite que o SCR seja usado como controle de potência em circuitos de corrente alternada. A segunda modalidade de disparo é ilustrada na figura 8.

Polarizamos a comporta do SCR com uma tensão fixa, dada pelos resistores R1 e R2. Esta polarização determina a tensão entre o anodo e o catodo que vai provocar o disparo.

Assim, o SCR vai ligar quando a tensão atingir o valor previsto e permanecerá neste estado enquanto houver corrente disponível no circui-

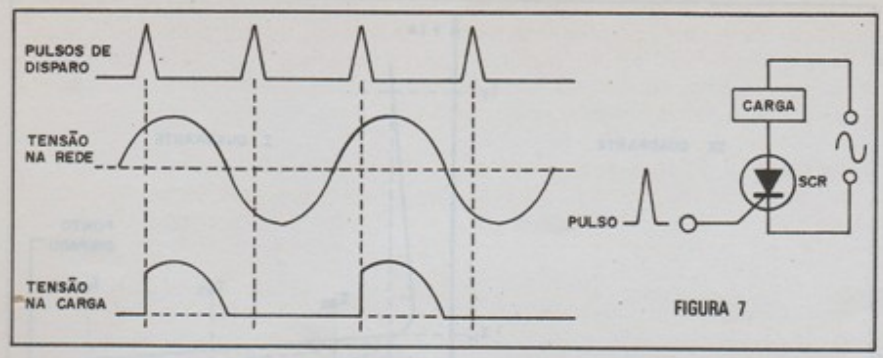


FIGURA 7

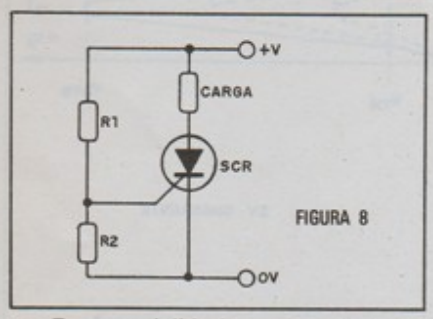


FIGURA 8

to. Esta modalidade pode ser usada para fazer do SCR elemento ativo num oscilador de relaxação.

Características Básicas

As correntes e tensões máximas dos SCRs comuns podem variar desde alguns microampères até muitas centenas de ampères, ou de alguns volts até milhares de volts.

Não é preciso lembrar que, para usar um SCR convenientemente temos de respeitar os limites de correntes e tensões para cada elemento. Na prática existem SCRs que , por suas características, são próprios para uso numa infinidade de projetos, além de terem custo bastante acessível. Neste caso, incluímos os SCRs da "família" 106 que tem os seguintes representantes: TIC106, MCR106, C106 e IR106. Os prefixos indicam apenas os fabricantes, já que as características gerais são bastante semelhantes.

TIC - Texas Instrumentos
MCR - Motorola
C - General Electric
IR - International Rectifier

Estes SCRs são fabricados para operar com tensões entre 50 e 600V e correntes típicas de 3 a 5A. Sua sensibilidade permite o disparo com corrente tão pequenas como 100 uA.

Na figura 9 temos o aspecto deste SCRs.

As especificações para estes SCRs são as seguintes:

VDRM - este símbolo representa a tensão máxima que podemos aplicar entre o anodo e o catodo no sentido direto, quando ele se encontra desligado. Enfim, é a máxima tensão de alimentação do circuito em que está o

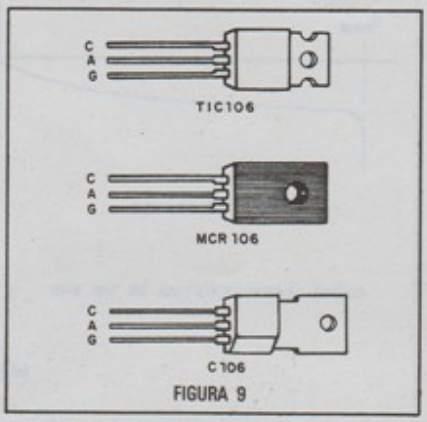


FIGURA 9

SCR. Para os tipos da série 106, esta tensão pode ser implícita na última letra ou símbolo do SCR conforme se segue:

Para o TIC106:
TIC106Y - 30 V
TIC106-F - 50 V
TIC106A - 100 V
TIC106B - 200 V
TIC106C - 300 V
TIC106D - 400 V

Para o MCR106:
MCR106-1 - 30 V
MCR106-2 - 60 V
MCR106-3 - 100 V
MCR106-4 - 200 V
MCR106-5 - 300 V
MCR106-6 - 400 V

Veja que, ligando em um circuito de tensão alternante o SCR, o valor considerado deve ser o de pico. Assim, para a rede de 110V precisamos de um SCR de pelo menos 200V (TIC106-B ou MCR106-4).

VRRM - esta é a tensão inversa de pico máxima que o componente suporta, ou seja, a máxima tensão que pode aparecer entre o catodo e o anodo. Evidentemente esta tensão só pode existir com o SCR desligado.

Seu valor máximo para os SCRs da série 106 é tipicamente o mesmo que VDRM.

IT - corrente máxima no sentido direto. Esta corrente pode ser especificada em termos de valor contínuo ou RMS. É a máxima corrente que o SCR pode controlar.

Para o MCR106 esta corrente é de 4A e para o TIC106 é de 5A.

I_{GT} corrente de disparo de comporta. É a corrente que deve circular pela comporta para levar o SCR do estado de desligado para ligado, ou seja, a corrente mínima que dispara o componente. Para os tipos comuns pode ser dado um valor típico (typ), ou então um valor mínimo (mín), ou máximo (máx).

Assim, temos:

TIC106..... I_{GT}(typ) = 60mA
MCR106 .... I_{GT}(máx) = 200uA

V_{GT} - esta é a tensão que, aplicada à comporta, provoca a circulação da corrente de disparo. Para o MCR106 seu valor máximo é de 1,0V e para o TIC106 também 1,0V.

I_H ou holding current. É a corrente de manutenção, ou seja, a corrente mínima que pode haver entre o anodo e o catodo sem que ele desligue. Para o TIC106 esta corrente varia entre 5 e 8mA e para o MCR106 tem um valor máximo de 5,0mA.

V_{TM} - tensão entre anodo e catodo quando ligado. Esta é a tensão que medimos entre o anodo e o catodo quando o SCR está em plena condução, ou seja, a queda de tensão que ocorre no componente quando ligado. Seu valor varia tipicamente entre 1,7 e 2,0V e através dele podemos calcular a potência dissipada. Assim, para um SCR que conduz 2A de corrente contínua com uma queda de 2V a potência desenvolvida é de 2 x 2 = 4,0 Watts. (figura 10)

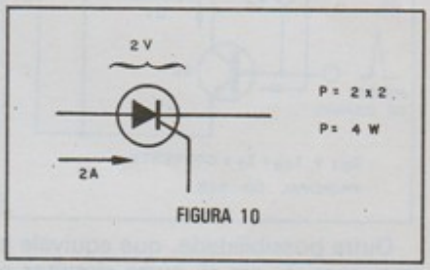


FIGURA 10

Utilização

Na utilização de um SCR temos diversos fatores a considerar.

Nos circuitos de corrente contínua, como o da figura 11, a carga é normalmente ligada entre a fonte e o anodo, e o sinal de disparo aplicado entre a comporta e o catodo.

O resistor em série com a comporta limita a corrente de disparo a valores seguros. Ele deve ser calculado para permitir a circulação da corrente mínima de disparo, conforme a fonte de sinal.

Em alguns circuitos é preciso polarizar o catodo para que correntes de fuga inerentes ao próprio componente não provoquem o disparo errático

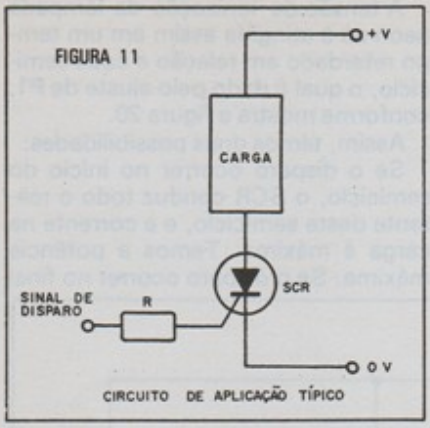


FIGURA 11

do SCR. Isso deve ser feito por exemplo no caso do TIC106 conforme mostra a figura 12.

O resistor tem valores típicos entre 1k e 10k. O valor exato depende da tensão de disparo e da tensão de alimentação. Quanto maior a tensão de alimentação maior é a tendência ao disparo e portanto menor deve ser o resistor para corrigi-la. Para a tensão de disparo, deve ser prevista a intensidade do sinal.

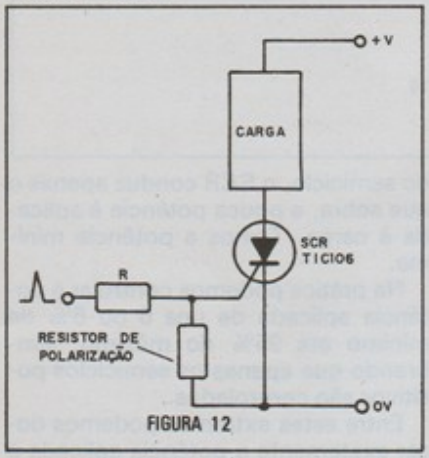


FIGURA 12

Nos circuitos de corrente alternada, o SCR é ligado conforme mostra a figura 13, observando-se um diodo de proteção de comporta.

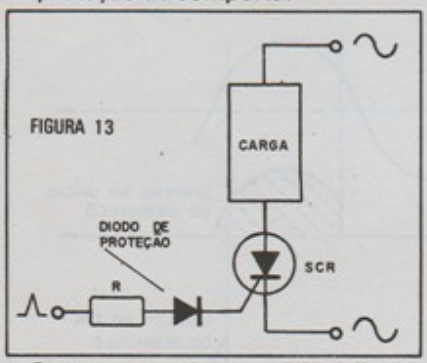


FIGURA 13

O que ocorre é que o SCR **não** admite que a comporta esteja negativa em relação ao catodo quando o catodo estiver negativo em relação ao anodo, ou seja, nas condições mostradas na figura 14 que ocorreriam no semiciclo negativo da alimentação. Se isso ocorrer o SCR pode queimar-se. O diodo serve de proteção impedindo a aplicação de tensões negativas de comporta. Finalmente, lembramos que os SCR_s são dispositivos de controle de meia onda, ou seja, são diodos.

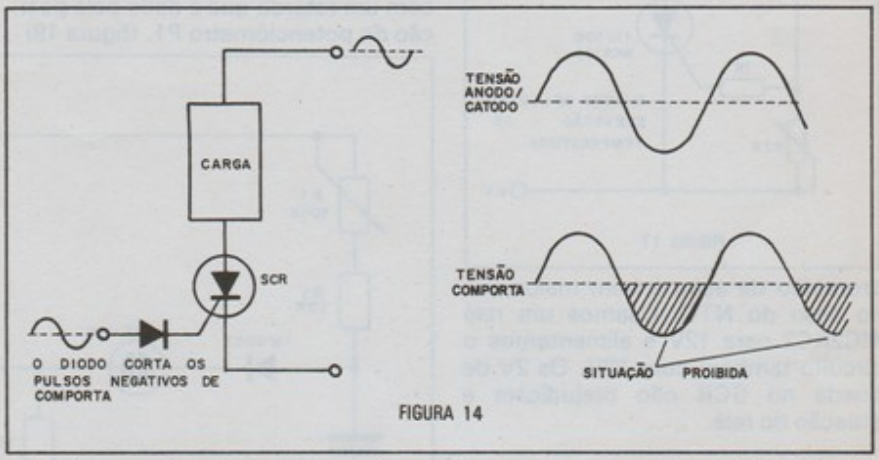


FIGURA 14

Assim, nos circuitos de corrente alternada só temos metade dos semiciclos conduzidos para a carga, o que implica no máximo 50% da potência total aplicada.

Uma maneira de se conseguir o controle de onda completa é mostrada na figura 15 com a ajuda de uma ponte de diodos.

Os diodos usados devem ter tensões inversas de pico da mesma ordem que o SCR e correntes iguais ou maiores que as exigidas pela carga.

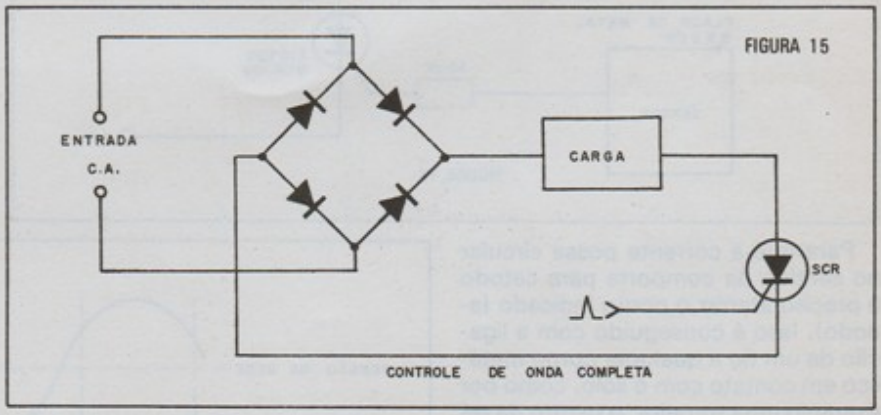


FIGURA 15

Circuito 1

O primeiro circuito aplicativo é de um SCR no disparo de um relé, caso em que temos um sistema "com trava", pois o SCR dispara e assim permanece mesmo depois que o pulso de entrada dado por S1 tenha desaparecido. (figura 16)

O relé é do tipo Metaltex MC2RC1 de 6V mesmo que a alimentação seja um pouco maior, devemos lembrar a queda de aproximadamente 2 volts que existe entre o anodo e o catodo.

O interruptor de pressão S2 serve para desativar o circuito, colocando em curto o anodo com o catodo do SCR.

Circuito 2

Numa configuração semelhante à anterior temos um alarme ou circuito de disparo para sensor resistivo (LDR ou NTC) que atua sobre um relé. (figura 17)

A diminuição da resistência do sensor provoca a elevação da tensão de comporta levada ao limiar pelo ajuste do trim-pot. Com isso, o SCR dispara e assim permanece indefinidamente, energizando a bobina do relé. Um flash de luz ou uma súbita elevação da temperatura do sensor pode disparar o sistema.

No caso do LDR, evidentemente, a

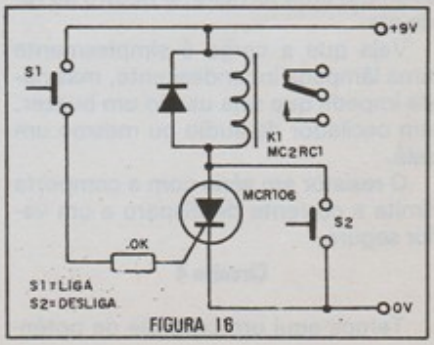


FIGURA 16

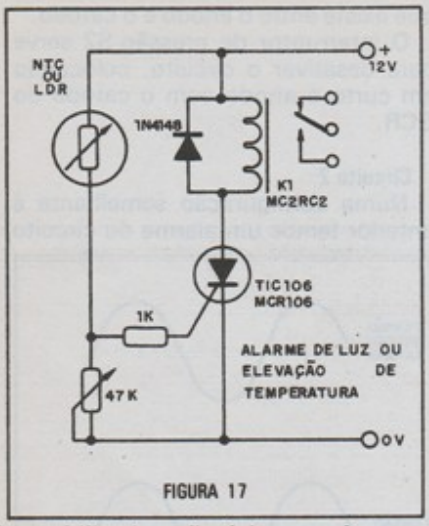


FIGURA 17

prontidão de ação é bem maior que no caso do NTC. Usamos um relé MC2RC2 para 12V e alimentamos o circuito também com 12V. Os 2V de queda no SCR não prejudicam a atuação do relé.

Circuito 3

Alarme de toque: este circuito dispara com o simples toque dos dedos num sensor. A resistência apresentada pelo corpo é suficiente para permitir a circulação de uma corrente de mais de 100 uA, o que dispara o SCR. (figura 18)

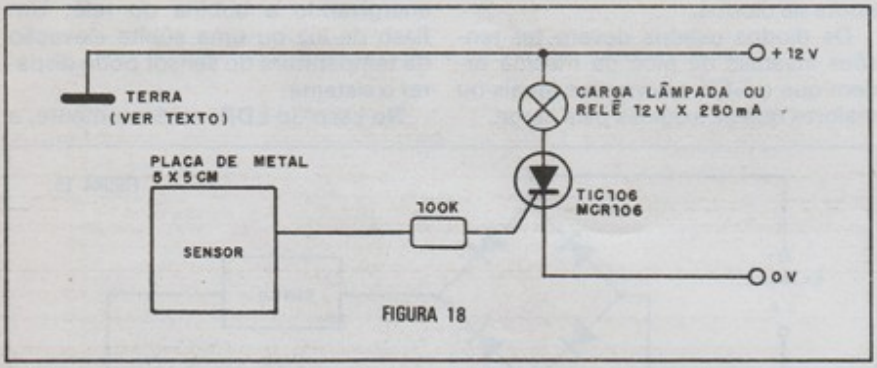


FIGURA 18

Para que a corrente possa circular no sentido da comporta para catodo é preciso aterrar o ponto indicado (anodo). Isso é conseguido com a ligação de um fio a qualquer corpo metálico em contato com o solo, como por exemplo uma torneira, o neutro da rede etc.

Veja que a carga é simplesmente uma lâmpada incandescente, mas nada impede que seja usado um buzzer, um oscilador de áudio ou mesmo um relé.

O resistor em série com a comporta limita a corrente de disparo a um valor seguro.

Circuito 4

Temos aqui um controle de potência ou dimmer que já pode ser considerado uma aplicação mais "sofisticada" para o SCR e que funciona do seguinte modo:

O potenciômetro P1, o resistor R1 e o capacitor C1 formam um circuito de tempo ou retardo. Quando a alimentação é estabelecida, neste circuito, a tensão sobe no capacitor com um retardo que é dado pela posição do potenciômetro P1. (figura 19)

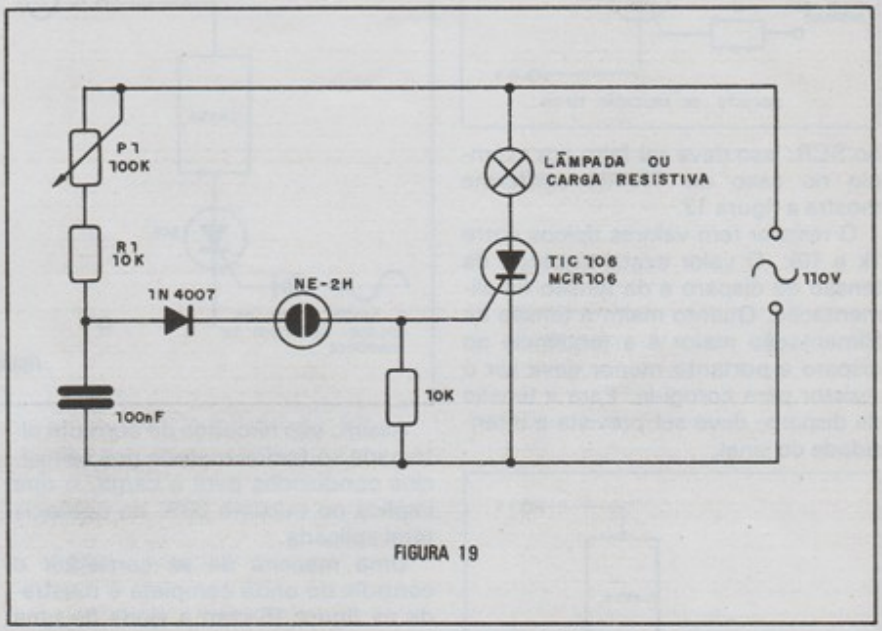


FIGURA 19

A tensão de ionização da lâmpada neon só é atingida assim em um tempo retardado em relação a cada semiciclo, o qual é dado pelo ajuste de P1, conforme mostra a figura 20.

Assim, temos duas possibilidades:

Se o disparo ocorrer no início do semiciclo, o SCR conduz todo o restante deste semiciclo, e a corrente na carga é máxima. Temos a potência máxima. Se o disparo ocorrer no final do semiciclo, o SCR conduz apenas o que sobra, e pouca potência é aplicada à carga. Temos a potência mínima.

Na prática podemos controlar a potência aplicada de uns 5 ou 6% de mínimo até 95% do máximo, lembrando que apenas os semiciclos positivos são controlados.

Entre estes extremos podemos dosar exatamente a potência aplicada à carga.

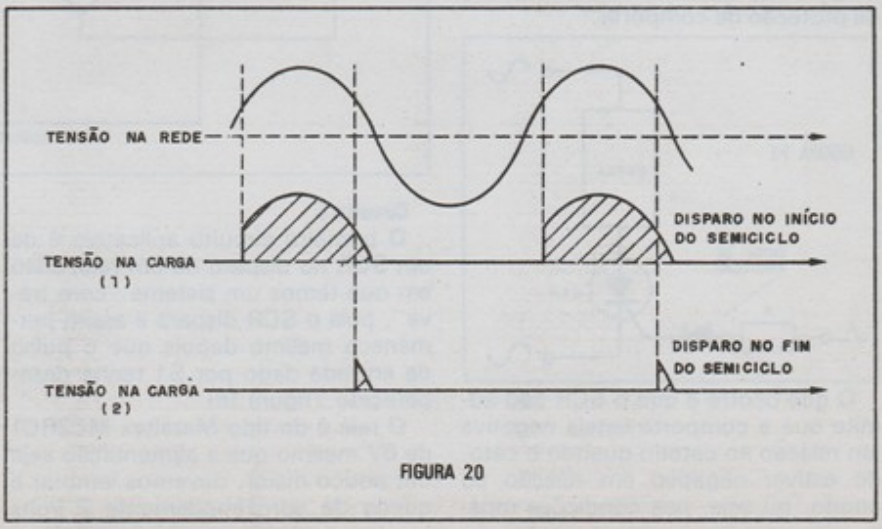


FIGURA 20

Circuito 5

Nosso último circuito é de uma luz rítmica de 1 canal, projeto bastante solicitado pelos leitores hobistas. (figura 21)

O sinal de áudio é aplicado via transformador de isolamento à comporta do SCR, tendo um potenciômetro como controle de sensibilidade.

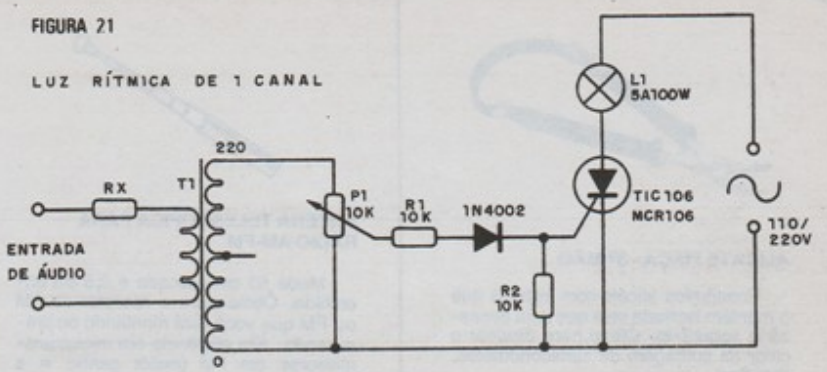
Nos picos de áudio é atingida a tensão de disparo, quando então o SCR conduz acendendo a lâmpada. O SCR acompanha então as variações do sinal de áudio fazendo a lâmpada piscar no mesmo ritmo.

Com o SCR 106 podemos ter até 400 W de lâmpadas em 110 V e o transformador não exige mais do que 40 ou 50 mW da saída do amplificador para um controle perfeito.

O transformador tem enrolamento primário de 110/220 V e secundário de 6 a 12 V com qualquer corrente entre 50 mA e 500 mA. O resistor Rx de 1 watt limita a corrente de acionamento em função da potência do amplificador. Seu valor é de 1 ohm para cada watt de potência de seu amplificador.

FIGURA 21

LUZ RÍTMICA DE 1 CANAL



Conclusão

Evidentemente nem começamos a longa lista de projetos que poderiam ser montados com SCRs da série 106. No entanto, partindo de seu princípio de funcionamento, os leitores não terão dificuldades em desenvolver ou entender suas aplicações.

Bibliografia

1. 106 Easy Electronics Projects Beyond de Transistor - Rufus Turner - TAB Books - 1976;

2. 110 Thyristor Projects using SCRs and Triacs - R.M. Marston - Newnes Technical Book. - 1975;

3. ABC's of Silicon Controlled Rectifiers - Allan Lytel - H. Sams - 1971;

4. El Tiristor - Rudolf Swaboda - Rede - 1968:

5. RCA Silicon Controlled Rectifier - Experimenter's Manual - RCA - 1967.

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

(VENDAS POR REEMBOLSO, ATACADO E VAREJO)

PRODUTOS EM KITS — LASER

- ☐ - Ignição eletrônica — IG10 360,00
- ☐ - Amplificador MONO 30W - PL1030* 234,00
- ☐ - Amplificador STEREO 30W - PL2030** 415,00
- ☐ - Amplificador MONO 50W - PL1050 290,00
- ☐ - Amplificador STEREO 50W - PL2050 530,00
- ☐ - Amplificador MONO PL5090 versão 90W 440,00
- ☐ - Amplificador STEREO PL5090 versão 130W . .1170,00
- ☐ - Pré universal STEREO** 170,00
- ☐ - Pré tonal c/ graves & agudos STEREO 350,00
- ☐ - Pré mixer p/guitarras c/graves & agudos MONO. 350,00
- ☐ - Luz sequencial de 4 canais 380,00
- ☐ - Luz rítmica 1 canal 195,00
- ☐ - Luz rítmica 3 canais 350,00
- ☐ - Provador de transistor PTL-10 155,00
- ☐ - Provador de transistor PTL-20 595,00
- ☐ - Provador de bateria/alternador 155,00
- ☐ - Dimmer 1000 watts 230,00

(Kit montado — ACRÉSCIMO DE 20%)

- ☐ - Sirene para bicicleta com 3 tons. 350,00
- ☐ - Laboratório Eletrônico c/40 montagens ... 1.580,00

COLEÇÃO (Revista)

- ☐ Be-A-Ba da Eletrônica do nº 5 ao 30 338,00
- ☐ Divirta-se com a Eletrônica do nº 5 ao 50 ... 598,00
- ☐ Informática Eletrônica Digital do nº 1 ao 20 .. 260,00

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

ACESSÓRIOS MUSICAIS (SOUND)

- ☐ - Pedal ES-1 (wha-wha - pedal de volume e efeito phaser 3.455,00
- ☐ - Pedal ES-2 (wha-wha — Distorcedor e pedal de volume para guitarra) 2.125,00
- ☐ - 2A - captador magnético p/violão, cavaquinho, bandolim 225,00
- ☐ - 3BSGD - captador p/guitarra duplo parafusos ajustáveis p/cada corda e bobina com super distorção tipo Humbucking 530,00

PROMOÇÃO VALIDA ATE 31/05/87

ALTO-FALANTE

- ☐ - Carcaça de plástico 2 1/4": redondo 70,00
- ☐ - Carcaça de plástico 3 1/4": quadrado 95,00
- ☐ - Tweeter corneta retangular - 80 W 95,00

LANÇAMENTO EMARK

AMPLIFICADOR PROFISSIONAL

200 W RMS!



Características

- fonte simétrica
- protetor térmico e contra curto
- potência de 200 W RMS
- distorção abaixo dos 0,1%
- entrada diferencial por CI
- sensibilidade: 0 dB p/ máxima potência (0,775 V)
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (+ 3dB)
- impedância de entrada 27K

☐ - 1.470,00

CAIXAS PLÁSTICAS PADRÃO

CÓDIGO	TAMANHO a	b	c		PREÇOS
☐ PB112	123	85	52 mm		73,00
☐ PB114	147	97	55 mm		87,00
☐ PB201	86	70	40 mm		45,00
☐ PB202	97	70	50 mm		55,00
☐ PB203	97	86	43 mm		59,00
☐ PB117	122	83	60 mm		110,00
☐ PB118	148	98	65 mm		120,00
☐ PB119	190	111,5	65,5 mm		150,00
☐ PB209	178	178	82 (Preta)		250,00
☐ PB209A	178	178	82 (Prata)		300,00
☐ CP010	84	72	55 Relógio		70,00
☐ CP020	120	120	66 Relógio		117,00

DIVERSOS

- ☐ - (CI) Musical 7910 455,00
- ☐ - (CI) Musical KS5313 c/Esquema e placa de Circuito Impresso p/Montagem 440,00
- ☐ - Luz Intermitente (Aumenta e diminui a intensidade automaticamente) potência 300W em 110V e 600W em 220V 585,00
- ☐ - LM3914 310,00
- ☐ - TDA7000 210,00
- ☐ - Carregador de Bateria p/Autos (ITM) 320,00
- ☐ - Transcoder (Transcodificador p/Vídeo Cassete Sistema NTSC = N linha = PAL-M - montado 580,00

OS PRODUTOS ABAIXO SÓ SERÃO ENVIADOS MEDIANTE PAGAMENTO ANTECIPADO DE VALE POSTAL OU CHEQUE VISADO.

- ☐ - Fonte de Alimentação (Laser) 1 Amp. tensões fixas e estabilizadas, 1,5-3-4,5-6-9-12V 630,00
- ☐ - Fonte de Alimentação (Laser) 5 Amp. tensões variáveis e estabilizadas entre 5 a 15V 1.090,00
- ☐ - Fonte p/toca fitas 2 Amp. 380,00
- ☐ - Fonte p/videogame 300,00

TRANSFORMADORES P/KIT DE AMPLIFICADORES LASER

- ☐ - 30W 276,00
- ☐ - 50W 590,00
- ☐ - 90W 790,00
- ☐ - 130W 935,00

Só se aprende eletrônica mesmo, praticando.



marque com ☒, Valor Total _____

ENVIAR PARA EMARK — Rua General Osório, 185

nome .....
end. .....
bairro .....
cidade ..... CEP. .....
estado ..... Obs.: Pedido Mínimo Cz$ 250,00

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

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



ALICATE PINÇA - 3ª MÃO

Econômico alicate com sistema que o mantém fechado sem que seja necessário segurá-lo. Ótimo para dissipar o calor na soldagem de semicondutores. Bico fino.

Cz$ 300,00



MINIFURADEIRA PARA CIRCUITO IMPRESSO

Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com plug P2, leve, prática, potente, funciona com 12 Volts CC. Ideal para o Hobista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecção de circuitos impressos etc.

Cz$ 750,00

TRICÉPIDE

Ferramenta Auxiliar - coloca e retira com facilidade tudo que é difícil, onde as mãos não alcançam. Garra de aço inoxidável. De grande utilidade no ramo eletro-eletrônico.

Cz$250,00



MALETA PARA ELETRÔNICA

Conjunto de ferramentas acondicionadas em elegante e funcional maleta plástica, com alça para transporte. Composta de 1 ferro de soldar 20 W; 5 chaves de fenda de tamanhos diversos; 1 chave Philips; solda; arco com uma serra; sugador de solda; alicate de corte.

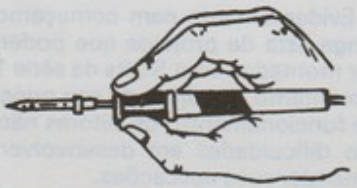
Cz$ 750,00



ANTENA TELESCÓPICA PARA RÁDIO AM-FM

Medé 53 cm esticada e 9,5 cm encolhida. Ótima para o receptor de AM ou FM que você está montando ou preparando. Alta eficiência em microtransmissores em FM (maior ganho = a maior distância de transmissão).

Cz$ 50,00



FERRO DE SOLDAR PROFISSIONAL

Fabricado segundo normas internacionais de qualidade.

- Resistência blindada
- Tubo de aço inoxidável
- Corpo da ABS e Nylon
- Ponta soldadora de cobre eletrolítico, revestida galvanicamente para maior durabilidade.

Ideal para trabalhos em série, pois conserva sem retoque toda sua vida. Dois modelos:

Micro - 12 Watts - indicado para microsoldaduras, pequenos circuitos impressos ou qualquer soldadura que requeira grande precisão. 110 V ou 220 V.

Cz$ 295,00

Médio - 30 Watts - indicado para soldaduras em geral, reparações, montagens, arames diversos e circuitos impressos.

Estes dois modelos possibilitam ao profissional dispor a cada momento de um soldador ideal para cada tipo de solda.

Faça a prova e comprove a qualidade e o rendimento destes soldadores 110 V ou 220 V.

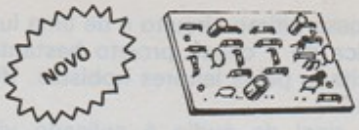
Cz$ 324,00



PISTOLA DE SOLDA

Rápida, robusta, segura 100/140 Watts, duplo aquecimento, ilumina o ponto de soldagem, solda até 10 mm², contato de segurança. Ideal para todas as soldagens. Um ano de garantia. Fabricada para 110 ou 220 Volts.

Cz$ 1.295,00



ELEKIT (K1) - PRÉ-AMPLIFICADOR ESTÉREO

Este pré-amplificador pode operar com microfone dinâmico, toca-discos com cápsula magnética e guitarras. Reproduz também os sinais retirados da cabeça do gravador.

Alimentação CC: 9 a 18 V; Consumo: 0,8 a 1,3 mA; Ganho: (1 KHz/250 mV); 4,3 mV; Entrada: Impedância 47 KOhms; Saída: 250 mV.

Preço Kit - Cz$ 260,00
Montado - Cz$ 300,00

PAR EMISSOR - RECEPTOR INFRAVERMELHO

Emissor - Encapsulamento Tipo Led, 2 V; 40 mA.
Receptor - Tipo Led, Vce 50 V; Vce 7 V; 7 mA

Cz$ 160,00



GAVETAS PARA COMPONENTES

12 gavetas de plástico transparente com alça para facilitar o transporte, e dois ganchos atrás, se você preferir fixá-lo na parede.

Medida: 18 X 23 X 15 cm.

Cz$ 590,00

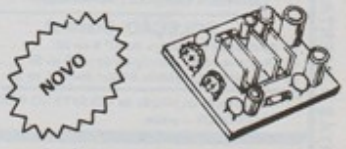
MULTÍMETRO



IK-30

SENSIBILIDADE: 20 K/10 K Ohms/VDC-VAC
Vac: 0; 10; 50; 100; 500; 1000
A: 50 uA; 2,5 mA; 250 mA
OHMS: 0-6 OM (X 1; X 10; X 1000)
Decibel: -20 à +62 dB

Cz$ 2.640,00



ELEKIT (K2) - AMPLIFICADOR MONO 10 W COM CIRCUITO INTEGRADO

Características:
Potência: 10 W
Carga Máxima: 4 Ohms
Consumo: 800 mA (18 V)
Alimentação: min. 9 V, máx. 18 V

Preço Kit: Cz$ 500,00
Montado: 530,00



FONTE-ESTOJO PARA FURADEIRA

Estojo de madeira com fonte com comutação para 110 e 220 Volts. Seleção de velocidade (+ ou -) e saída com jack P2. Quando a furadeira não estiver em uso, tanto ela quanto os fios de alimentação ficam alojados dentro deste prático estojo.

Cz$ 500,00 s/furadeira



MINI-MICRO

Ferro de soldar de 6W e 6 Volts. Leve e funcional, tem o comprimento de uma caneta esferográfica. Funciona com qualquer fonte de 1 A X 6 Volts, com fonte regulável você controla a temperatura. Apesar de ter só 6 W, funciona como um de 30 W, devido à sua alta eficiência. Com ele, você nunca vai unir acidentalmente as trilhas de cobre. Ponta de uso prolongado.

Cz$ 271,00

SOLDA BEST

Fina, trinúcleo, não necessita pasta, indicada para equipamentos eletrônicos.

Cz$ 30,00



3 INSTRUMENTOS EM 1

Multímetro + Capacímetro + freqüencímetro

VACOF 30

3 dígitos;
Volts: 0,1 a 1.000;
Ampères: 0,1 m a 1;
Capac.: 1 uF a 10 uF;
Ohms: 1 k a 10 M;
Freq.: 1 k a 10 M;

Cz$ 5.996.00

VACOF 35

3,5 dígitos;
Volts: 0,2 a 1.000;
Ampères: 0,2 m a 2;
Capac.: 2 uF a 20 uF;
Ohms: 2 k a 20 M;

Cz$ 7.260,00



SUGADORES DE SOLDA

Corpo metálico, bicos intercambiáveis, longa vida, alta performance.

MODELOS

SUG-201 - tamanho grande - Cz$ 850,00
SUG-301 - tamanho médio, combinado de teflon 2,8 mm - Cz$ 790,00
MASTER - modelo profissional, com câmara interna de 22 mm - Cz$ 1.270,00

SUGADORES "ANTIESTÁTICOS"

SUG-201-AS - tamanho grande, combinado de teflon antiestático para MOS/L-SI, com furo de 0 2,8 mm - Cz$ 875,00
SUG-301-AS - tamanho médio, combinado de teflon antiestático para MOS3L-SI - Cz$ 820,00
MASTER-AS - modelo profissional, combinado antiestático - Cz$ 1.310.00

FERRO DE SOLDAR FAME - 30 W 110 V OU 220 V

Para transistores, soldas delicadas. Medida: 20 cm. Longa vida, econômico, cabo à prova de aquecimento. Garantido.

Cz$ 250,00



SUPORTE PARA FERRO

800/A suporte para ferros de solda completo, com bocal de baquelite, porta esponja de baquelite e esponja vegetal.

Cz$ 730.00



COMPROVADOR DE FLYBACK E YOKE - PF-1

O comprovador de Flyback e Yoke PF-1 é mais um dos bons instrumentos fabricados pela INCTEST - Indústria de Equipamentos Eletrônicos Ltda., para ajudar os técnicos reparadores de televisores vencerem os problemas relacionados com os estágios de deflexão, com a maior facilidade.

O PF-1 é basicamente um oscilador que aproveita os enrolamentos sobre teste, e indicando por meio de um diodo LED, se o enrolamento está perfeito ou em curto circuito.

O teste é feito, portanto, dinamicamente e desta forma é praticamente infalível o resultado obtido.

A aplicação dos testes não está restrita a televisores que usam válvulas, podendo, portanto, ser aplicados a todos os tipos de televisores (à válvula e transistorizados).

Convém observar que o aparelho é destinado unicamente à comprovação dos componentes acima.

Dimensões aprox.: 10 X 7 X 10 cm
Peso aproxi.: 300 g

Cz$ 1.360.00

TESTE NEON

Para medições de voltagem CC e CA 220 V ou 110 V. Liga-se os terminais do teste neon nos dois pólos da tomada ou fios; ficando acesa, temos a voltagem de 220 V ou 110 V.

Cz$ 20,00

Recorte o cupão-pedido e remeta para:

PUBLIKIT

Caixa Postal 14.637 - CEP 03633 - São Paulo - SP.

PEDIDO:

Pedido mínimo: Cz$ 120,00

Nome: .....
.....
Endereço: .....
.....
Bairro: .....
CEP: ..... Cidade: .....
..... Estado .....

LINHAS DE RETARDO (DELAY LINES)

Apollon Fanzeres

Histórico

Uma linha de retardo pode ser definida como um conjunto destinado a introduzir um atraso ou retardo na transmissão de um sinal, para que haja tempo suficiente para funcionarem comutadores, relés etc., pelo sinal em questão.

As linhas de retardo foram introduzidas pela primeira vez na década de 50, quando as válvulas termiônicas cediam lugar aos semicondutores.

Naquela época, o tempo de retardo era da ordem de microssegundos e as linhas de retardo eram coisas volumosas, de projeto completo e custoso. Com o advento do transistor e, mais tarde, dos circuitos integrados, os circuitos tornaram-se mais exigentes em matéria de velocidade. Hoje em dia, as linhas de retardo estão na faixa dos nanossegundos e a impedância característica foi rebaixada para atender à tecnologia de estado sólido (primariamente TTL).

O avanço tecnológico e, concomitantemente, a maior eficiência nos processos de fabricação, permitem obter conjuntos de retardo já na zona de um só dígito em nanossegundos e não está longe o dia que chegaremos à faixa dos picossegundos.

Tipos de linhas de retardo

Existem vários tipos básicos de linhas de retardo, cada uma com sua aplicação específica, incluindo-se as de magnetostritivo e fio sônico; tipos acústicos que utilizam cristal de quartzo, materiais piezoelétricos ou mesmo metais como meio retardador e os tipos eletromagnéticos. Trataremos aqui das linhas de retardo magnético por nos parecer as que menos são abordadas.

As linhas de retardo têm muita aplicação nos circuitos de computação, pulsos, envelope e geração de tempo, desvio de fase e inversões, bem como contrcle da largura dos pulsos etc.

Linhas de retardo eletromagnéticas

Uma das primeiras linhas de retardo a serem utilizadas foi o cabo coaxial. O sinal de entrada era aplicado em um extremo do cabo e, pela variação da extensão deste, o tempo que o sinal necessitava para "viajar" a extensão dava o retardo desejado. O cabo coaxial era realmente uma linha de retardo constante, com indutância em série fornecida pelo condutor central e capacitância distribuída causada por espaço entre o condutor central e a malha. Quando "terminado" adequadamente, o cabo coaxial é uma excelente linha de retardo, porém de muito volume.

Para reduzir o volume foram arrumadas em pacotes indutâncias e capacitâncias, em seções e, depois de juntas, formam o que se denomina de linha de retardo constante.

Uma forma rudimentar de linha de retardo é uma simples rede LC disposta com um indutor em série e um capacitor em paralelo. O tempo de retardo de uma linha desta natureza é alterado pela variação dos valores de L e C. No cabo coaxial o tempo de retardo é controlado pelo dimensionamento linear do cabo. Em ambos os casos, "o comprimento elétrico" do conjunto é alterado e assim alterado o tempo de retardo.

Uma linha de retardo "ideal" adequadamente terminada, deve propiciar o seguinte:

- largura de banda infinita;
- desvio de fase linear versus freqüência;
- perda de inserção igual a zero.

Características das linhas de retardo

a) Tempo de retardo

O tempo de retardo de uma linha é indicado como indutância total e capacitância total da seguinte maneira:

$$T_D = \sqrt{LC} \quad (1)$$

onde

T_D = tempo total de retardo em microssegundos;

L = indutância total em microhenries;

C = capacitância total em microfarads

A um pulso inserido na entrada (T 0), surgirá em cada ponto (T_1, T_2, ..., T Total) um retardo por um certo valor determinado pelo espaçamento elétrico à proporção que se propaga através da linha de retardo até a saída. (figura 1)

b) Impedância

Todas as linhas de retardo que não tenham amplificação (passivas) devem ser terminadas em sua impedância característica. A impedância característica é a resistência de terminação que resulta na menor reflexão, quando se considerando o sinal à entrada da linha. O valor é geralmente escolhido para casar-se com a impedância do circuito onde vai ser aplicado. A impedância é medida em ohms

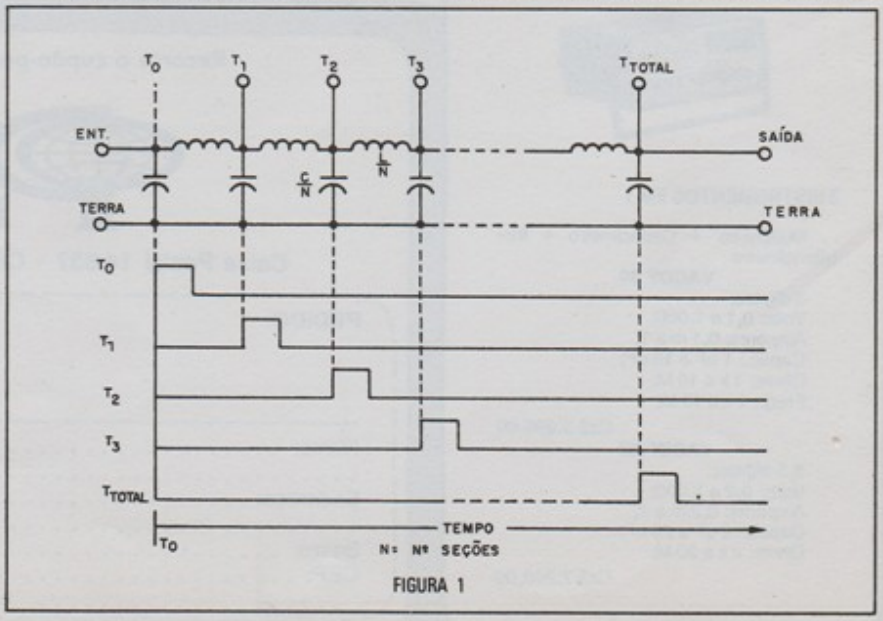


FIGURA 1

e expressa em termos de indutância de acordo com a fórmula (2).

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}} \quad (2)$$

Fatores restritivos, que afetam a impedância, ocorrem quando os valores "discretos" se tornam impraticáveis de serem construídos, quando as capacidades e impedâncias distribuídas se tornam uma parte muito significativa em relação aos componentes da linha de retardo, ou quando a resistência em corrente contínua ou a perda de inserção deva ser reduzida. Isso geralmente só ocorre em linhas de retardo com valores elevados de impedância.

c) Tempo de crescimento (rise time)

Uma das indicações da fidelidade com que um pulso é reproduzido, quando passa através de uma linha de retardo, é a quantidade de tempo necessária para o pulso fluir nos níveis específicos de amplitude (usualmente 10 a 90%).

O "rise time" verdadeiro de um sistema pode ser calculado por esta fórmula:

$$T_R = \sqrt{(T_{RO})^2 - (T_{RI})^2} \quad (3)$$

onde

T_R = rise time do sistema;

T_{RO} = saída rise time;

T_{RI} = entrada rise time;

d) Largura de banda

Uma linha de retardo é também um filtro passa baixas (figura 2) e assim o "rise time" pode ser também definido como função da largura de banda.

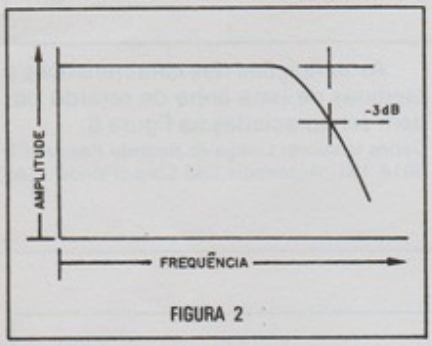


FIGURA 2

Se a freqüência do sinal que passa pela linha de retardo é variada, a freqüência em que a amplitude do sinal sofre 3 dB de atenuação é definida como freqüência de banda da linha de retardo. Rise time é, portanto, igual a, aproximadamente:

$$T_{R\,(\mu s)} = \frac{0{,}35}{BW\,(MHz)} \quad (4)$$

e) Figura de mérito

Linhas de retardo destinadas a aplicações de dados por pulsos podem ser especificadas pela relação da figura de mérito desejada.

Nas linhas de retardo magnéticas é o valor total da capacitância e da indutância que determina o tempo total de retardo. Porém, com linhas de retardo com várias seções, o valor da capacitância ou da indutância de cada seção individual é o valor total do circuito L ou C dividido pelo total de seções. Como a resposta de freqüência de uma seção de passa baixas aumenta com valores reduzidos de L e C, é óbvio que para uma dada linha de retardo a figura de mérito também aumente. (figura 3)

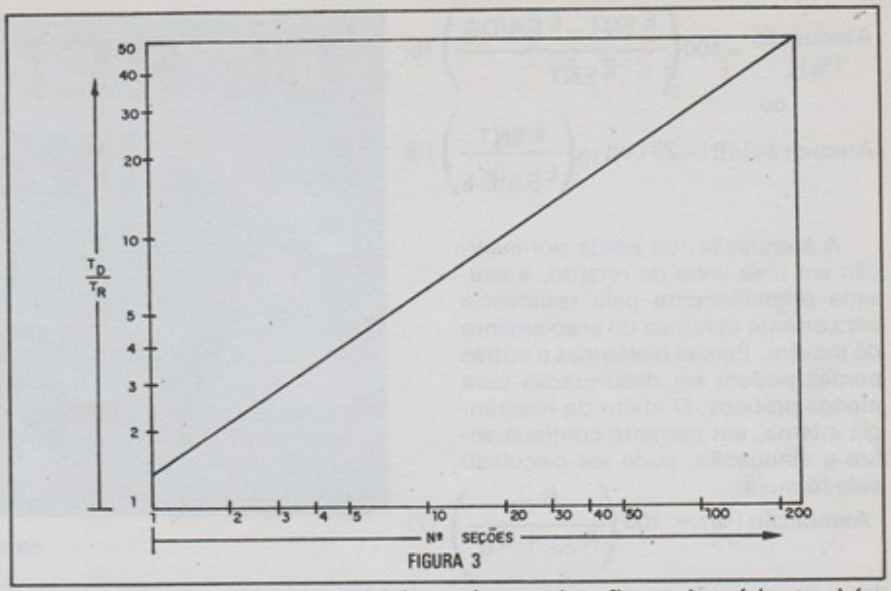


FIGURA 3

f) Compensação de fase

Para uma resposta máxima de pulsos, é desejável que a linha de retardo tenha uma resposta linear de fase para assegurar que todos os componentes das freqüências (harmônicas) do pulso de entrada sejam igualmente retardados.

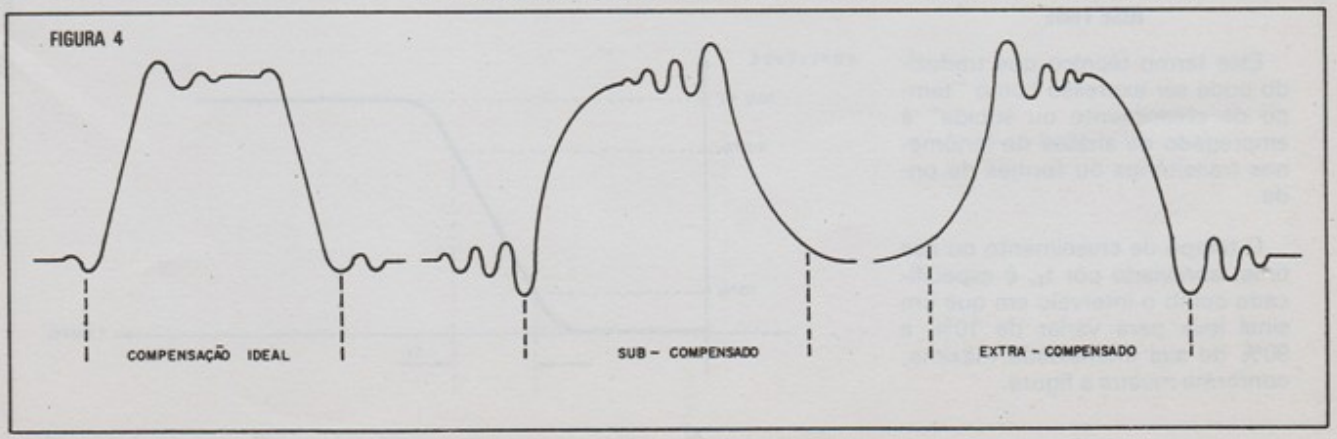
Se uma linha de retardo é compensada em excesso, os componentes das freqüências baixas são retardados em menor porcentagem. Se uma linha de retardo é deficientemente compensada, o retardo dos componentes de alta freqüência é reduzido. (figura 4)

A compensação de fase adequada é de natureza complexa, dependendo em parte da estrutura magnética da linha de retardo e das técnicas de acoplamento que forem empregadas.

g) Atenuação

A atenuação em uma linha de retardo é a diferença em amplitude entre os sinais de entrada e de saída. Em uma linha de retardo, adequadamente terminada, a atenuação pode ser indicada de duas maneiras:

FIGURA 4



$$\text{Atenuação (\%)} \doteq 100\left(\frac{E_{ENT} - E_{SAÍDA}}{E_{ENT}}\right) \quad (5)$$

ou

$$\text{Atenuação (dB)} = 20\,\text{Log}_{10}\left(\frac{E_{ENT}}{E_{SAÍDA}}\right) \quad (6)$$

A atenuação, ou perda por inserção em uma linha de retardo, é causada primariamente pela resistência em corrente contínua do enrolamento do indutor. Perdas dielétricas e outras perdas podem ser desprezadas para efeitos práticos. O efeito da resistência interna, em corrente contínua sobre a atenuação, pode ser calculado pela fórmula:

$$\text{Atenuação (\%)} = 100\left(\frac{R_{cc}}{R_{cc} + Z_0}\right) \quad (7)$$

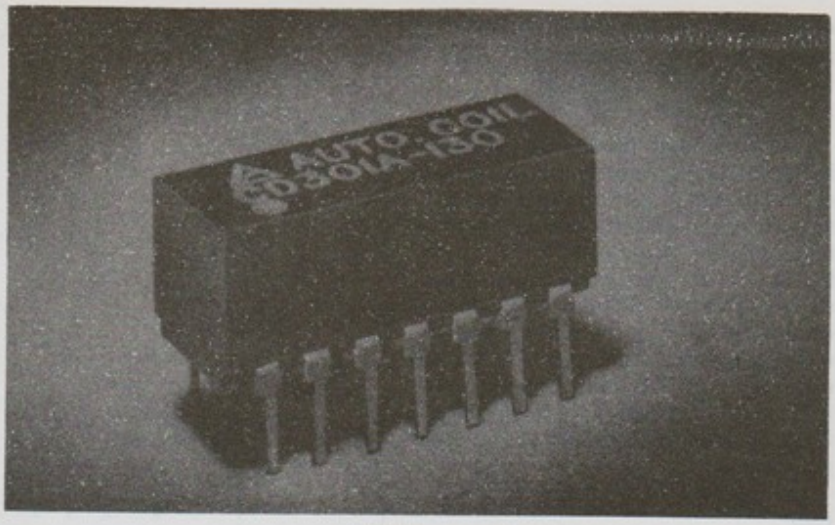
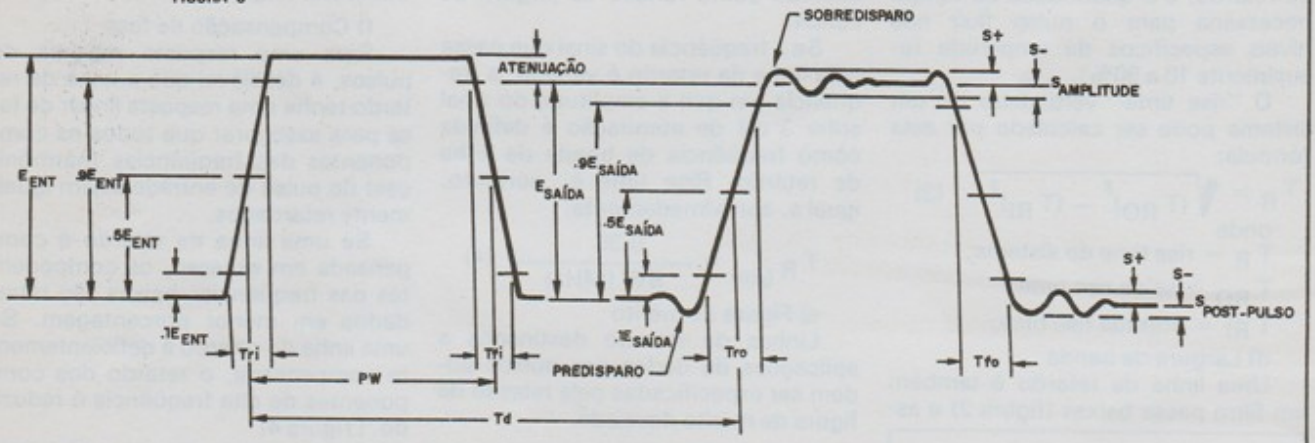


FIGURA 5 Cortesia Automatic Coil Corp. - USA

FIGURA 6



A aparência física de um conjunto de retardo passivo pode ser apreciada na figura 5. Este utiliza base padronizada de 14 pinos, sendo compatível com vários sistemas lógicos, inclusive de vídeo e TTL. Os tempos de retardo, dependendo do modelo, podem ir desde 5 nanossegundos até 300 nanossegundos e o "rise time" pode situar-se entre 2,5 a 60 ns.

As definições das características e medidas de uma linha de retardo podem ser apreciadas na figura 6.

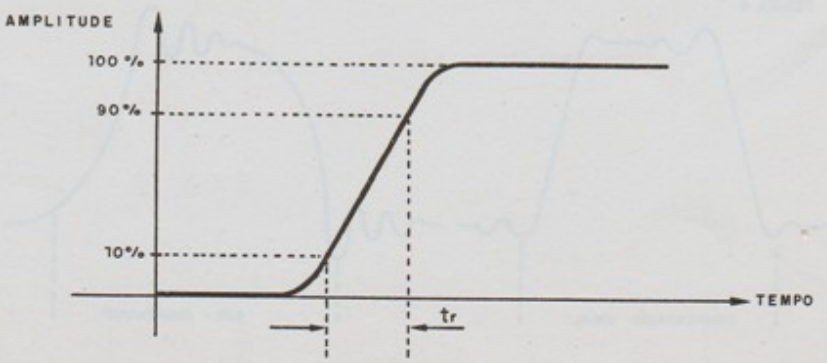
Dados técnicos: Linhas de Retardo Passivo CD 301A-130 - Automatic Coil Corp. (Flórida USA).

INFORMAÇÕES

RISE TIME

Este termo técnico que traduzido pode ser expresso como "tempo de crescimento ou subida" é empregado na análise de fenômenos transitórios ou formas de onda.

O tempo de crescimento ou rise time, abreviado por t_r, é especificado como o intervalo em que um sinal leva para variar de 10% a 90% de sua intensidade máxima, conforme mostra a figura.



CURSO DE ELETRÔNICA

Na lição anterior falamos das ondas de rádio e da maneira como podem ser produzidas. Vimos de que modo estas ondas eletromagnéticas podem se propagar pelo espaço a uma velocidade de 300 000 quilômetros por segundo e transportar informações tais como o som e a imagem. Um tipo de "vibração" de tão grande importância quanto as eletromagnéticas é o som. Por este motivo, mesmo que estas vibrações não tenham natureza elétrica, dedicaremos uma lição toda para seu estudo. Veremos o que é o som, que tipos de sons existem e como podem ser produzidos por meios eletrônicos. As principais propriedades destas vibrações também serão analisadas nesta importante lição.

LIÇÃO 24
A NATUREZA DO SOM

Os sons têm uma natureza completamente diferente das ondas eletromagnéticas. Enquanto que os sinais eletromagnéticos podem se propagar no vácuo, pois são vibrações de natureza elétrica e magnética, os sons não. Por outro lado, os sons são muito mais lentos na propagação que as ondas de rádio.

As diferenças são muitas, e tudo isso ficará claro à medida que desenvolvermos esta lição.

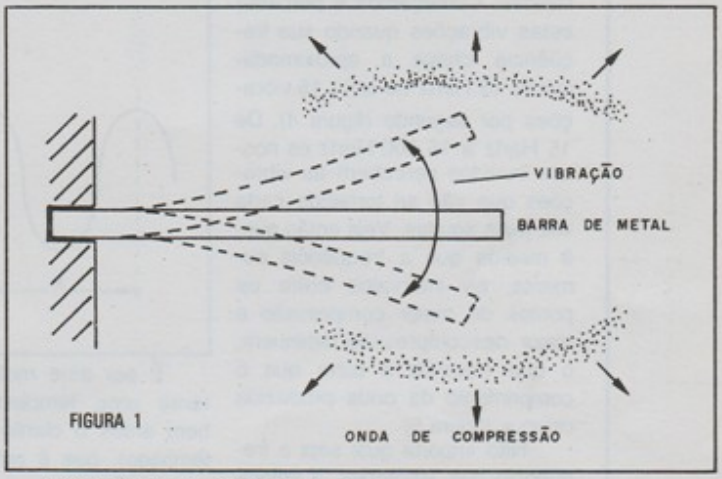


FIGURA 1

24.1 – A Natureza do Som

Os sons são vibrações que se propagam em um meio material. Isso significa que os sons não podem se propagar no vácuo, diferentemente das ondas de rádio, pois necessitam de um meio material (gás, sólido ou líquido).

Vamos imaginar uma experiência simples para ajudar-nos a entender melhor de que modo são produzidas as ondas sonoras. Imaginemos uma barra de metal fixada por uma de suas extremidades de modo que a outra possa vibrar livremente, conforme mostra a figura 1.

Supondo que inicialmente a barra vibre lentamente, a razão de uma ou duas oscilações em cada segundo, o ar a sua volta será comprimido e distendido suavemente, formando-se "ondas" que se propagam a uma velocidade bem definida.

O número de compressões e distenções em cada segundo nos dá a freqüência da onda produzida, a qual é expressa em Hertz (cuja abreviação é Hz).

Vibrando uma ou duas vezes em cada segundo, teremos uma freqüência de 1 ou 2 Hz. (figura 2)

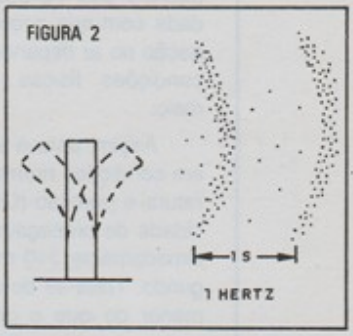


FIGURA 2

Se estas ondas chegarem até nossos ouvidos, elas poderão colocar em vibração uma fina membrana denominada tímpano, conforme mostra a figura 3.

No entanto, as duas ou três vibrações por segundo que chegam aos nossos ouvidos não nos

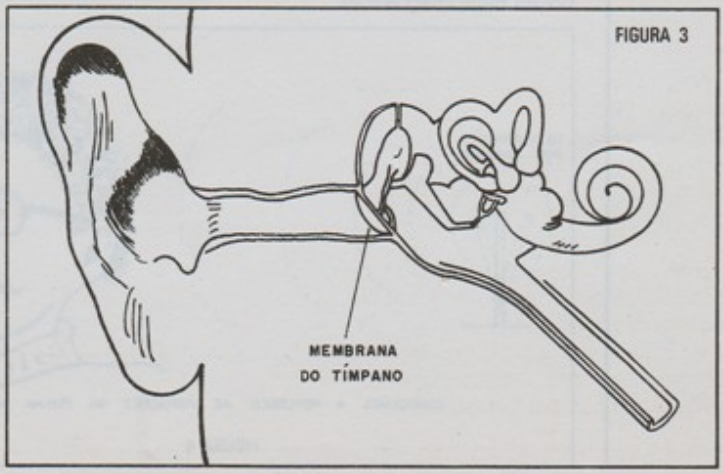


FIGURA 3

causam impressão nenhuma. Nada ouvimos porque esta freqüência está abaixo do limite mínimo da capacidade de percepção de nosso ouvido. Dizemos que estas vibraçoes, que existem e se propagam pelo espaço, correspondem à faixa dos infra-sons (infra quer dizer abaixo).

Para que as ondas possam impressionar nossos ouvidos, precisamos de vibrações mais rápidas. Começamos a perceber estas vibrações quando sua freqüência chega a aproximadamente 15 Hertz ou seja, 15 vibrações por segundo (figura 4). De 15 Hertz a 15 000 Hertz os nossos ouvidos percebem as vibrações que vão se tornando cada vez mais agudas. Veja então que, à medida que a freqüência aumenta, os intervalos entre os pontos de maior compressão e maior descompressão diminuem, o que equivale a dizer que o comprimento da onda produzida diminui. (figura 5)

Não importa qual seja a freqüência das vibrações, a velocidade com que ocorre sua propagação no ar depende apenas das condições físicas deste ar ou meio.

Assim, para o ar atmosférico em condições normais de temperatura e pressão (CNTP), a velocidade de propagação é de aproximadamente 340 metros por segundo. Trata-se de um valor bem menor do que o obtido para as ondas eletromagnéticas.

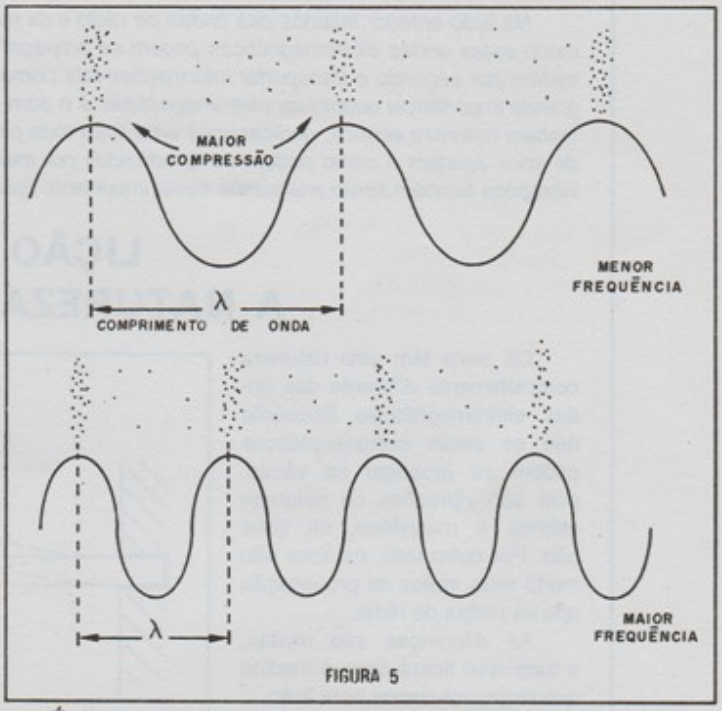


FIGURA 5

É por este motivo que, durante uma tempestade vemos bem antes o clarão do ráio (relâmpago), que é uma onda eletromagnética que se propaga a 300 000 quilômetros por segundo, e algum tempo depois é que chega o barulho que é o trovão e que se propaga "apenas" a 340 metros por segundo.

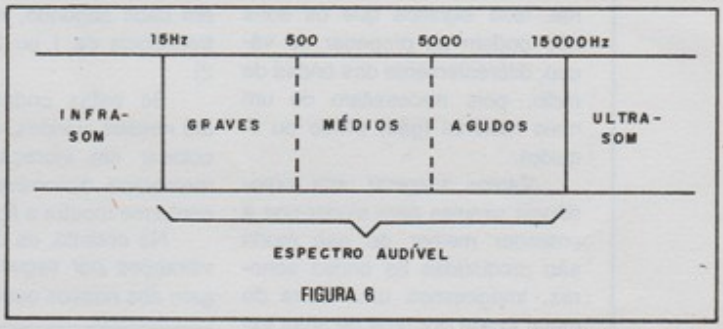


FIGURA 6



FIGURA 4

A faixa de vibrações entre 15 e 15 000 Hertz é chamada dos sons audíveis ou ainda de "espectro audível".

Nesta faixa audível distinguimos algumas regiões importantes. De fato, o ouvido humano consegue identificar os sons pela sua freqüência e uma primeira divisão que podemos fazer é a mostrada na figura 6.

Temos então os sons cujas freqüências se situam aproximadamente entre 15 Hz e 500 Hz, que são os sons de baixas fre-

qüências ou **graves**. Temos depois a faixa que vai dos 500 Hz aos 5000 Hz, aproximadamente, e que corresponde aos sons de médias freqüências ou **médios**. Finalmente temos a faixa que vai dos 5 000 Hz até o limite superior em torno de 15 000 Hz que são os sons de altas freqüências ou **agudos**.

A capacidade de separação de sons de freqüências próximas também ocorre para o ouvido humano.

Assim, podemos distinguir dois sons cuja diferença de freqüências não seja menor que 1/8 da freqüência do mais grave.

Assim, se tivermos um som de 1000 Hz, o que nos leva a 1/8 como 250 Hz, o som mais próximo que podemos identificar como sendo diferente de 1000 Hz será de 1250 Hz.

Na verdade, ouvidos bem treinados, como os dos músicos, podem até identificar sons com diferenças menores de freqüências como por exemplo 1/16.

Este fator "1/8" é que nos leva à elaboração das escalas musicais, onde cada nota tem uma freqüência 1/8 a mais que a anterior.

Como temos 7 notas, quando terminamos a série, a seguir começa uma nova série com o dobro da freqüência.

Assim para uma primeira série temos:

LÁ = 440 Hz
SI = 493,88 Hz
DO = 523,25 Hz
RÉ = 587,33 Hz
MI = 659,26 Hz
FÁ = 698,46 Hz
SOL = 783,99 Hz

Começando uma nova série ou "oitava" temos então:

LÁ = 880 Hz
SI = 987,77 Hz etc., com todas as notas tendo o dobro da freqüência da de mesmo nome da série anterior.

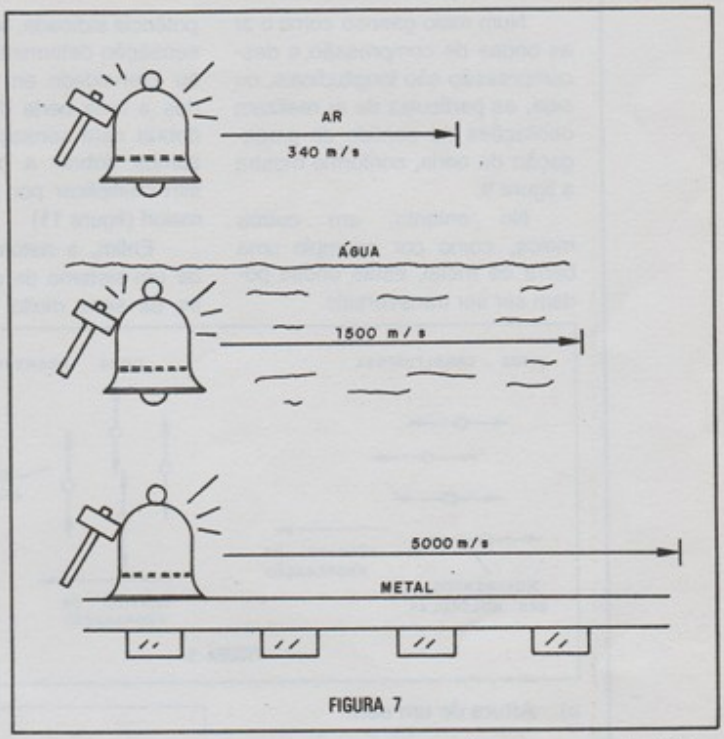


FIGURA 7

Estendendo estas "oitavas" para baixo dos 440 Hz e para acima de 440 Hz, podemos cobrir todo o espectro audível, obtendo assim a escala musical completa.

Lembre-se: as ondas sonoras precisam de um meio material para se propagar, o que significa que no vácuo reina o silêncio absoluto. A velocidade de propagação do som é constante e depende do meio. No ar é de 340 m/s.

24.2 – Características dos sons

Já vimos que as ondas sonoras só se propagam em meios materiais e que a velocidade de propagação depende da natureza deste meio. No entanto, existem ainda algumas características importantes para serem observadas numa onda sonora.

Com relação à velocidade de propagação, por exemplo, vemos que nos meios líquidos e sólidos ela é bem maior que nos meios gasosos. (figura 7)

Assim, enquanto que no ar a velocidade de propagação é de aproximadamente 340 m/s, num meio como a água do mar esta velocidade chega aos 1 500 m/s, e num metal como o alumínio chega aos 5 000 m/s.

É por este motivo que podemos perceber as vibrações da aproximação de um trem pelos trilhos com muito mais facilidade do que as vibrações (barulho) que se propagam pelo ar. (fig. 8)

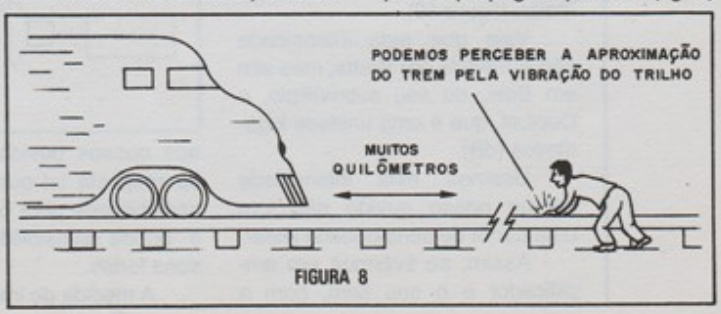


FIGURA 8

CURSO DE ELETRÔNICA

Num meio gasoso como o ar as ondas de compressão e descompressão são longitudinais, ou seja, as partículas de ar realizam oscilações no sentido de propagação da onda, conforme mostra a figura 9.

No entanto, em outros meios, como por exemplo uma barra de metal, estas ondas podem ser ser transversais.

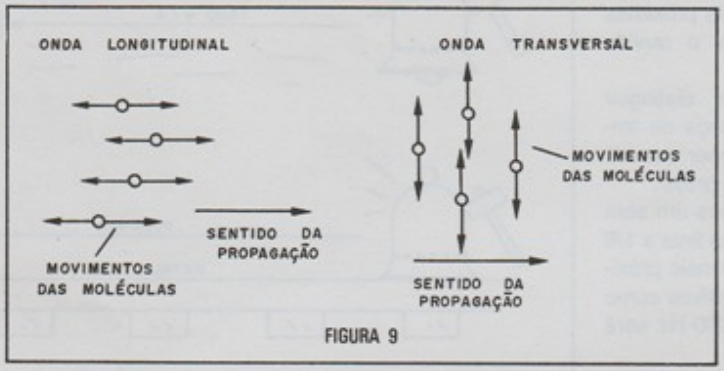


FIGURA 9

a) **Altura de um som**

O termo altura não se refere à força com que ouvimos o som, ou seja a intensidade. O termo altura refere-se à freqüência do som. Um som é dito mais alto que outro quando possui freqüência maior e, portanto, é mais agudo.

A nota RÉ de 587,33 Hz de um instrumento é mais "alta" que a nota FÁ do mesmo instrumento de 440 Hz.

b) **Intensidade**

A intensidade e o volume referem-se à "força" ou amplitude do som. Um som será mais intenso quando representar uma potência maior na produção das vibrações. A amplitude do movimento das partículas de ar é maior. (figura 10)

Veja que esta intensidade não é medida em Watts, mas sim em Bels, ou seu submúltiplo, o Decibel, que é uma unidade logarítmica (dB).

Usamos esta intensidade porque nosso ouvido não tem uma curva de sensibilidade linear.

Assim, se tivermos um amplificador e o seu som, com a potência indicada, resultar numa sensação determinada de volume ou intensidade em nossos ouvidos a uma certa distância, para dobrar esta sensação não precisamos dobrar a potência, mas sim multiplicar por um fator bem maior! (figura 11)

Enfim, a natureza nos dota de um sistema de proteção contra os sons muito fortes, dando

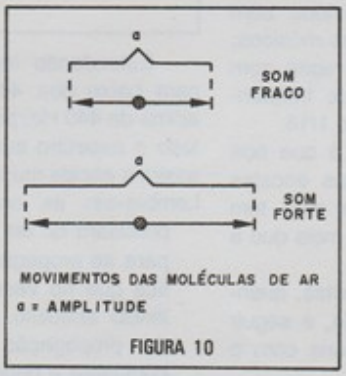


FIGURA 10

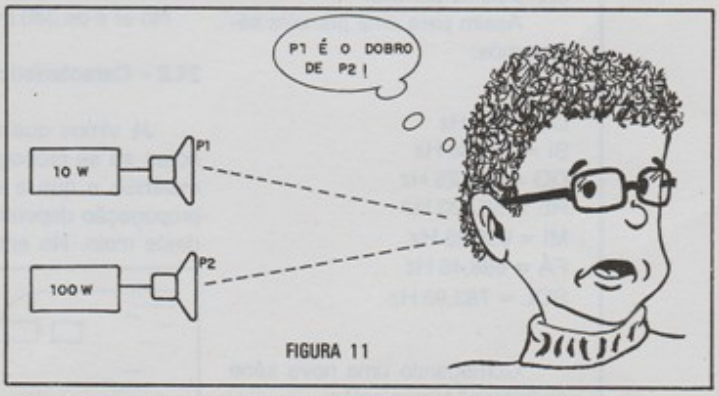


FIGURA 11

aos nossos ouvidos uma curva de resposta tal que temos muita sensibilidade para os sons fracos e pouca sensibilidade para os sons fortes.

A medida de intensidade leva em conta a maneira como o som **chega** aos nossos ouvidos e não como **sai** da fonte que o produz.

Assim, um fone de ouvido de um radinho de pilhas pode chegar aos nossos ouvidos com a mesma intensidade sonora que um jato na pista pronto para a decolagem. Tudo depende do modo como o som é aplicado e portanto da quantidade de energia que efetivamente chega aos nossos ouvidos.

É por este motivo que às vezes um amplificador de 10 ou 15 watts pode ter os mesmos resultados que um amplificador de muito maior potência. Tudo depende das dimensões do ambiente e o do posicionamento do ouvinte!

Para intensidade do som produzido, pode valer em determinadas condições a energia irradiada, o que será dado em watts (energia por unidade de tempo, já que se trata de uma potência).

c) **Timbre**

O que nos permite diferenciar a nota LÁ emitita por um piano da nota LÁ emitida por um violão, se ambas têm a mesma freqüência de 440 Hz?

Esta pergunta nos leva a mais uma característica importante dos sons: o timbre.

O timbre está relacionado com a forma de onda, sendo uma espécie de identidade do som.

Um som puro tem uma forma de onda senoidal, no sentido de

que as partículas do meio material realizam um movimento harmônico simples ou MHS, regido por uma equação do tipo:

$$A = Ao \operatorname{sen} \omega t \quad (24.1)$$

Onde A é a amplitude, Ao é a elongação, ω é a pulsação e t o instante considerado.

Na prática, a fonte produtora de som pode vibrar de uma forma muito mais complicada do que a representada por um simples MHS.

É o caso de uma corda de violão ou o diafragma de um tambor que formam diversas oscilações "parasitas" que se somam à oscilação original resultando num som bastante complexo. (fig. 12)

A própria voz humana tem o seu "timbre" próprio. Cada pessoa tem uma configuração tal de suas cordas vocais que produz sons de formas de onda bem definidas. Isso permite-nos reconhecer a voz de uma pessoa com facilidade.

Existe até um conceito de que não existem duas pessoas que possuam exatamente o mesmo tipo de timbre de voz. Isso permitiria estabelecer a "impressão vocal" para as pessoas, que seria como a impressão digital, capaz de revelar a identidade de quem quer que seja.

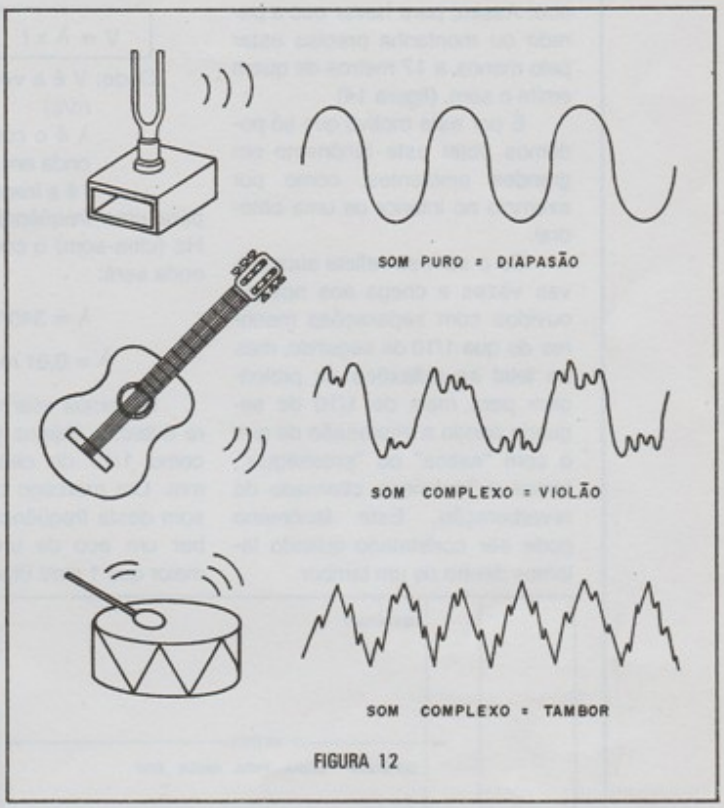


FIGURA 12

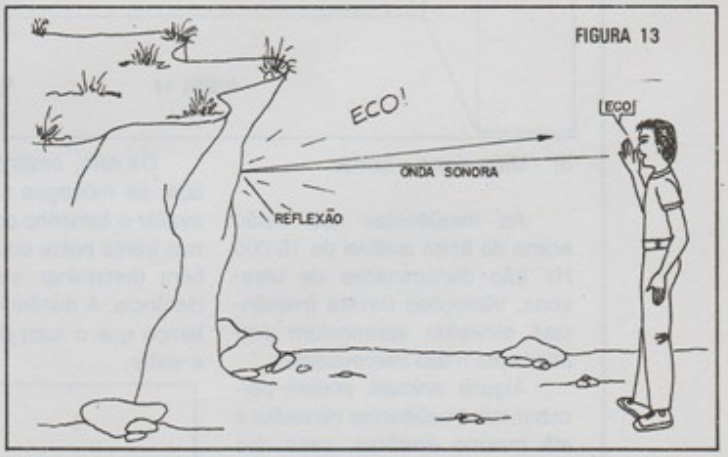


FIGURA 13

24.3 – Outras propriedades

Existem outras propriedades importantes dos sons. Vejamos algumas.

a) **Eco e reverberação**

Uma onda sonora pode refletir-se em obstáculos, como por exemplo uma parede, uma montanha ou mesmo um barranco, conforme mostra a figura 13.

Se o ponto em que ocorre a reflexão estiver suficientemente longe da pessoa que produz o som, esta pode ouvir algum tempo depois o sinal refletido e teremos o eco.

Se a parede estiver muito próxima, o ouvido não consegue separar o som produzido do som refletido, não havendo a percepção de qualquer fenômeno.

Assim, para que possamos ouvir dois sons, o emitido e o refletido que se segue, é preciso haver uma distância mínima que é determinada por nossa persistência auditiva.

O que é a persistência auditiva?

Não conseguimos distinguir dois sons que estejam separados por um intervalo de tempo menor que 0,1 segundo.

Se dois tiros forem dados em seguida mas a menos de 1/10 segundo um do outro, não os separaremos e ouviremos tudo como um único tiro que se prolonga.

Como o som percorre 34 metros em 1/10 de segundo (340 metros por segundo), esta é a distância mínima que ele precisa percorrer para que na reflexão haja a distinção do reflexo, ou

eco. Assim, para haver eco a parede ou montanha precisa estar pelo menos a 17 metros de quem emite o som. (figura 14)

É por este motivo que só podemos obter este fenômeno em grandes ambientes, como por exemplo no interior de uma catedral.

Se o som se reflete sucessivas vezes e chega aos nossos ouvidos com separações menores do que 1/10 de segundo, mas no total as reflexões se prolongam para mais de 1/10 de segundo dando a impressão de que o som "estica" ou "prossegue", temos o fenômeno chamado de reverberação. Este fenômeno pode ser constatado quando falamos dentro de um tambor.

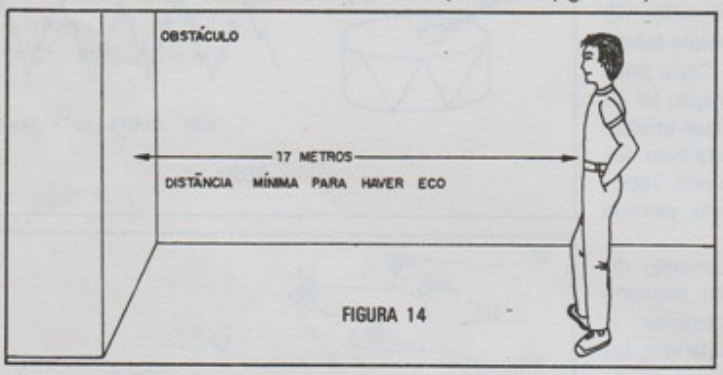


FIGURA 14

b) **Ultra-sons e sonar**

As freqüências que estão acima do limite audível de 15 000 Hz são denominadas de ultra-sons. Vibrações destas freqüências elevadas apresentam propriedades muito interessantes.

Alguns animais podem perceber tais freqüências elevadas e até mesmo emití-las, caso dos golfinhos e dos morcegos.

Os morcegos utilizam estas vibrações como um eficiente processo de orientação que denominamos de "sonar".

Uma vibração sonora de alta freqüência pode refletir-se em um objeto cujas dimensões sejam menores que 1/10 de seu comprimento de onda.

Assim, se levarmos em conta que o comprimento de onda pode ser calculado pela fórmula:

$$V = \lambda \times f \quad (24.2)$$

Onde: V é a velocidade (340 m/s)
λ é o comprimento de onda em metros
f é a freqüência.

para uma freqüência de 34 000 Hz (ultra-som) o comprimento de onda será:

$$\lambda = 340/34\,000$$

$$\lambda = 0{,}01 \text{ m ou } 1 \text{ cm}$$

Podemos usar esta onda para detectar objetos tão pequenos como 1/10 de centímetro ou 1 mm. Um morcego que emita um som desta freqüência pode receber um eco de um inseto não maior que 1 mm! (figura 15)

De fato, emitindo sons agudos, os morcegos não só podem avaliar o tamanho dos objetos em sua frente pelos ecos, como também determinar sua posição e distância. A distância é dada pelo tempo que o som demora para ir e voltar.

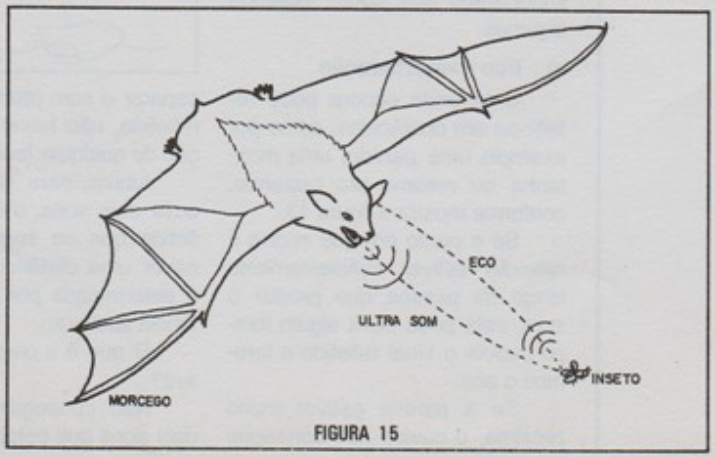


FIGURA 15

Os ultra-sons são usados em barcos de pesca para detectar cardumes de peixes e em embarcações de recreio para medir a profundidade.

Uma outra propriedade interessante dos ultra-sons está na energia que suas vibrações podem carregar.

Aplicando-se uma forte vibração de ultra-sons em peças de metal (jóias e relógios) imersas em solução detergente, as vibrações fazem surgir bolhas microscópicas capazes de remover toda sujeira. Este fenômeno denominado "cavitação" é utilizado por máquinas de limpeza ultrasônica, comuns em relojoarias.

Lembre-se: eco é a reflexão do som. Para haver eco é preciso haver um percurso mínimo de 34 metros para a onda sonora.

Tirando Dúvidas

"-De que modo os astronautas se comunicam na Lua se não há ar para conduzir as vibrações sonoras?"

Realmente, na Lua o silêncio é total, pois não existe atmosfera para conduzir as vibrações sonoras. Se algum tiro for dado, uma bomba detonada, nada será ouvido mesmo a poucos metros do local em que isso ocorrer, pois não existe qualquer meio material para conduzir as vibrações sonoras.

O solo da lua entretanto

conduz as vibrações, assim realmente já se constatou a existência de "Lunemotos", ou seja, abalos lunares que se propagam na forma de vibrações do chão como os terremotos aqui em nosso planeta o que inclusive atesta a existência de uma certa atividade interna naquele satélite.

A comunicação dos astronautas, entretanto, não depende de meio material pois não é feita por meio de ondas sonoras somente.

O traje do astronauta é cheio de ar, pois ele precisa respirar. O ar existente no interior da roupa serve então também para conduzir sua voz até um microfone que a transforma em ondas elétricas que são levadas a um transmissor. O transmissor trabalha com ondas eletromagnéticas que podem se propagar pelo vácuo chegando até um receptor no traje dos outros astronautas. O sinal recebido é convertido novamente em som e no interior do traje do astronauta receptor pode-se propagar naturalmente até seus ouvidos. (figura 16)

"-Todas as pessoas podem ouvir as mesmas freqüências?"

Realmente não. Constata-se que a faixa de freqüências audíveis varia muito de pessoa para pessoa. Assim, à medida que envelhecemos o nosso "espectro" vai se estreitando até que percamos a possibilidade de ouvir muito dos agudos e até mesmo dos graves. Enquanto que um jovem pode alcançar facilmente 15000 ou 16000 Hz, pessoas de mais idade poderão não chegar aos 12 000 ou 13 000 Hz. Mesmo entre pessoas de mesma idade existem diferenças quanto aos limites da audição. Um bom teste para o leitor está no seu televisor. A bobina osciladora de saída vertical opera em 15 750 Hz. Se ao ligar o seu televisor e colocá-lo no mínimo volume você conseguir ouvir um "apito" muito agudo no seu interior é sinal que sua audição está chegando aos 15 750 Hz e você está muito bom de ouvido.

"-O que é ruído?"

Um ruído é uma vibração sonora que não tem um padrão definido ou seja, não tem uma forma de onda definida nem uma freqüência exata.



FIGURA 17

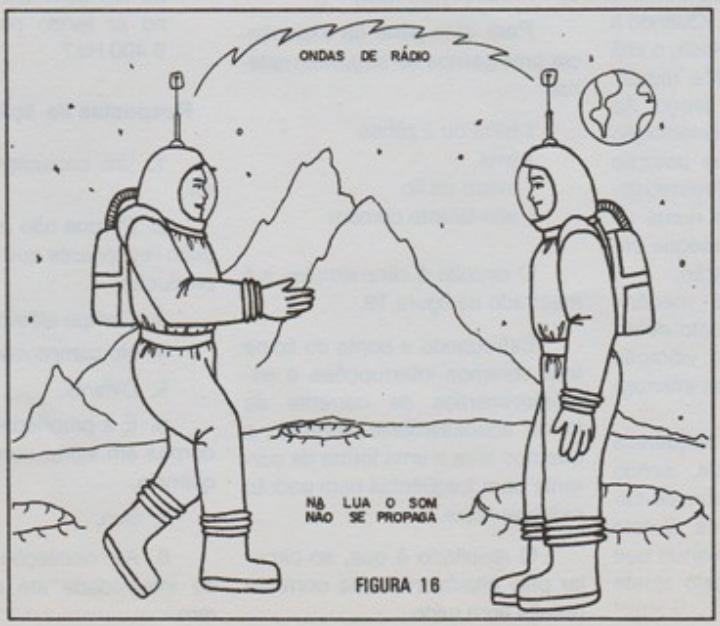


FIGURA 16

Enquanto que um som tem um padrão definido, ou seja, existem pelo menos dois ciclos em que a forma de onda se repete e que há uma freqüência definida, num ruído nada disso existe. Temos na verdade uma infinidade de sons superpostos de freqüências diversas e formas de ondas diversas. O som que ouvimos ao colocar uma concha no ouvido ou ainda o barulho das ondas do mar é um exemplo do ruído denominado "ruído branco". (figura 17)

O ruído branco é produzido no caso da concha no ouvido pela ampliação dos choques das moléculas com o nosso tímpano. Os choques são milhões e como são aleatórios não produzem um som de padrão definido mas sim um "chiado".

O chiado que ocorre num rádio fora de estação, por exemplo é um ruído de natureza térmica, sendo devido a agitação dos componentes eletrônicos ativos.

Experiência 24
Produzindo Sons

Quando uma corrente elétrica de determinada freqüência atravessa um transdutor eletroacústico, como por exemplo um alto-falante, é produzido um som de mesmas características, ou seja: o som terá a mesma forma de onda e freqüência da corrente que o produz.

Um simples transdutor eletroacústico muito usado em eletrônica, e que será estudado brevemente, é o alto-falante, e um circuito capaz de produzir correntes de características tais que resultem em sons é um "oscilador de áudio".

Nossa experiência vai dividir-se em duas partes:

a) Produção de som

Para isso precisamos do seguinte material:

CURSO DE ELETRÔNICA

4 pilhas médias ou grandes
1 vibrador (ver texto)
1 alto-falante

O vibrador é construído conforme mostra a figura 18 consistindo numa lâmina retirada de uma lata de conserva com a tinta bem raspada, uma base de madeira e alguns pregos, além de um elertoimã. Este eletroimã é enrolado num prego. São enroladas de 200 a 500 voltas de fio 32 ou mais grosso.

FIGURA 19

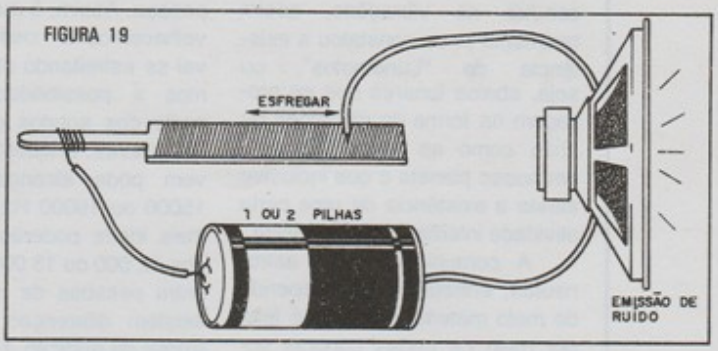
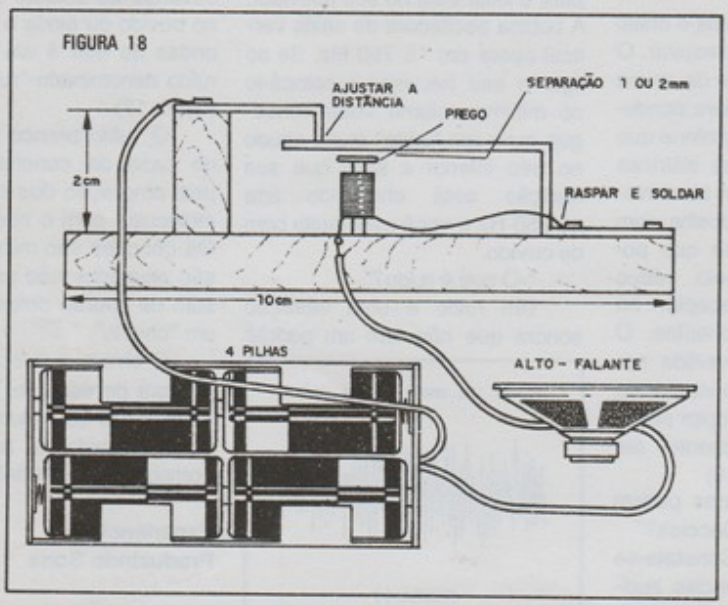


FIGURA 18



A montagem do aparelho é dada na mesma figura. Quando a alimentação é estabelecida, o imã atrai a lâmina que desce rapidamente em direção ao prego. Ao fazer isso, corta-se a alimentação e a lâmina volta a sua posição inicial. A alimentação é restabelecida e a lâmina desce numa vibração rápida que prossegue enquanto houver alimentação.

As características mecânicas e o ajuste do contato determinam a freqüência da vibração da lâmina e, portanto, as interrupções da corrente.

Esta corrente de freqüência fixa vai ao alto-falante, sendo então reproduzido um som de características equivalentes. O som consiste num apito contínuo que pode ser modificado pelo ajuste do vibrador.

b) Produção de ruído

Para esta parte da experiência precisamos do seguinte material:

1 pilha ou 2 pilhas
1 lima
1 metro de fio
1 alto-falante comum

O circuito é ultra-simples e é mostrado na figura 19.

Esfregando a ponta do fio na lima obtemos interrupções e estabelecimentos de corrente de forma absolutamente irregular, o que nos leva a uma forma de corrente sem freqüência nem padrão estabelecidos.

O resultado é que, ao circular pelo alto-falante esta corrente resulta num ruído.

Questionário

1. O que é som?
2. Qual é a faixa de freqüências dos sons audíveis?
3. Em que meio o som não pode se propagar?
4. Qual é a velocidade de propagação do som no ar?
5. Em qual dos seguintes meios a velocidade de propagação do som é maior: ar, vácuo, água ou ferro?
6. O que é eco?
7. Qual é a distância mínima que deve haver entre o observador e uma parede para haver eco?
8. O que é ruído?
9. Qual é o comprimento de onda de um som que se propaga no ar tendo por freqüência 6 400 Hz?

Respostas da lição anterior

1. Um capacitor e um indutor.

2. Porque não existe um circuito ressonante que controle sua produção.

3. Campo elétrico.

4. No campo magnético.

5. Diminui.

6. É a propriedade de certos corpos em vibrar numa única freqüência.

7. Sim.

8. As oscilações diminuem de intensidade até desaparecerem.

Montagens para aprimorar seus conhecimentos

MEDIDOR DE INTENSIDADE SONORA

Na lição 24 de nosso Curso de Eletrônica estudamos a natureza do som. Vimos de que modo são produzidas as vibrações audíveis, as inaudíveis também e quais suas principais propriedades. A nossa montagem eletrônica relacionada com o assunto da lição é um medidor de intensidade sonora ou sonômetro experimental. Com este aparelho podemos comparar a intensidade de sons como por exemplo um grito, uma explosão ou o som de um amplificador.

Newton C. Braga

O que propomos é um aparelho que nos permite comparar as intensidades de sons que incidem num microfone usado como transdutor. Podemos ter aplicações experimentais e recreativas mas também podemos ter aplicações sérias. Uma das aplicações que podemos sugerir vem da necessidade de se determinar num auditório qual o calouro que se apresentou melhor a partir do som dos aplausos e váias, além dos gritos, é claro.

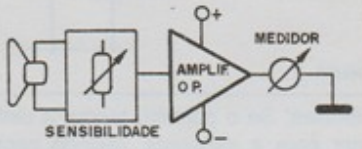
Naturalmente se a disparidade de nível dos candidatos for grande, "de ouvido" poderemos fazer a avaliação, mas no caso de haver uma proximidade muito grande das intensidades, somente um recurso eletrônico poderia ajudar na decisão.

A medida da intensidade dos aplausos pelo nosso instrumento pode ser a solução para tirar dúvidas.

Outra aplicação interessante é na localização de reflexões de som causadas por objetos em sua sala, ou na localização de fontes de ruído num carro ou ainda para verificar se todos os alto-falantes de um sistema de som estão com o mesmo nível de reprodução. (figura 1)

Enfim, se o "negócio" do leitor é medir barulho (muitos gostam é de fazê-lo!), certamente este instrumento será de grande utilidade.

FIGURA 2



Como funciona

Pela figura 2 podemos estudar o nosso circuito em blocos.

Para captar os sons, operando como microfone, usamos um alto-falante e um transformador. O transformador garante uma impedância maior para o sistema, de acordo com as características da etapa seguinte.

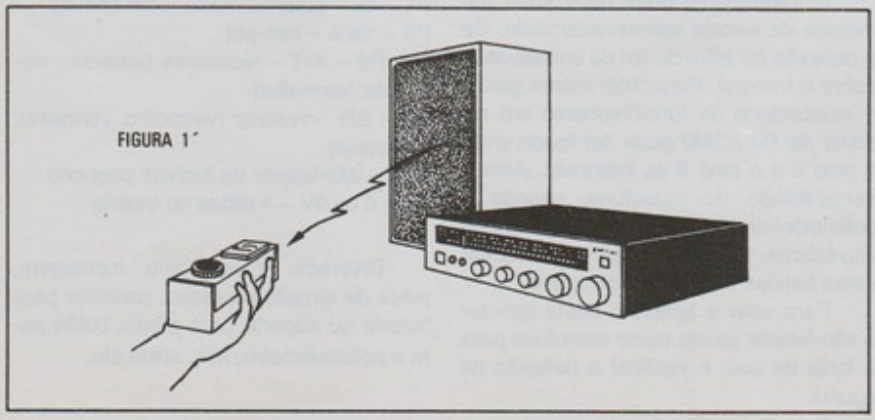
O sinal é aplicado à entrada de um amplificador operacional de alto ganho do tipo 741. Num circuito, sem realimentação, este amplificador tem um ganho da ordem de 100.000 vezes, o que garante uma excelente sensibilidade para o medidor.

O transformador que acopla o alto-falante usado como microfone curto-circuita as entradas do amplificador operacional de modo que, na ausência de sinal, deve haver na saída uma tensão equivalente à metade da fonte, ou seja, zero volt em relação ao ponto de referência na junção de R1 com R2, conforme mostra a figura 3.

Na prática podem ocorrer pequenos desvios de modo que, em repouso, a tensão que aparece na saída pode ser um pouco maior ou menor que a de referência. Se este desvio for excessivo, uma compensação externa pode ser feita com a ligação de um trim-pot entre o pino 1 e o pino 5 do integrado. Este trim-pot será de 10k com o cursor ligado ao negativo da alimentação.

O instrumento sugerido é um VU-meter comum de 200 μA que pode ser conseguido com muita facilidade nas casas especializadas.

FIGURA 1



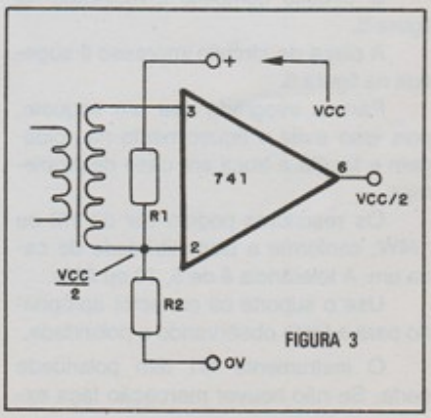


FIGURA 3

Os Componentes

Na figura 4 temos a sugestão de caixa cujas dimensões dependem do alto-falante usado como microfone.

Podemos sugerir a caixa Patola PB201 para um alto-falante de 5 cm usado como microfone.

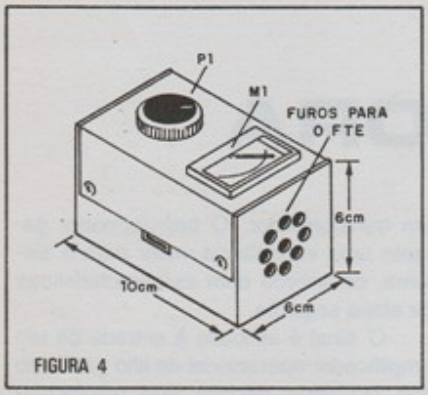


FIGURA 4

O circuito integrado é o 741 em invólucro DIL de 8 pinos, e o VU pode ser de qualquer tamanho ou tipo para 200 μA. O resistor R3 pode ter seu valor reduzido se for usado um instrumento de menor sensibilidade, 1 mA por exemplo.

Para o potenciômetro de controle de sensibilidade o valor não é crítico, podendo ser usadas unidades de 1k, 2k2 ou mesmo 4k7.

O capacitor C1 tem seu valor na dependência da faixa de freqüências em que se deseja maior resposta do instrumento. Um valor maior (até 100 nF aumenta a sensibilidade aos graves = reduz dos agudos). A retirada deste capacitor, pelas características do alto-falante, faz com que a resposta aos agudos seja maior.

Completamos com o transformador que pode ser do tipo usado com rádios transistorizados com impedância de primário entre 500 ohms e 2k e secundário de 8 ohms.

Montagem

O circuito completo é mostrado na figura 5.

A placa de circuito impresso é sugerida na figura 6.

Para o integrado use um soquete, pois isso evita o aquecimento na soldagem e facilita a troca em caso de problemas.

Os resistores podem ser de 1/8 ou 1/4W, conforme a disponibilidade de cada um. A tolerância é de 5, 10 ou 20%.

Use o suporte ou conector apropriado para a fonte observando a polaridade.

O instrumento M1 tem polaridade certa. Se não houver marcação faça experiências. Se o ponteiro tender a deflexionar para a esquerda, quando captar sons, inverta sua ligação.

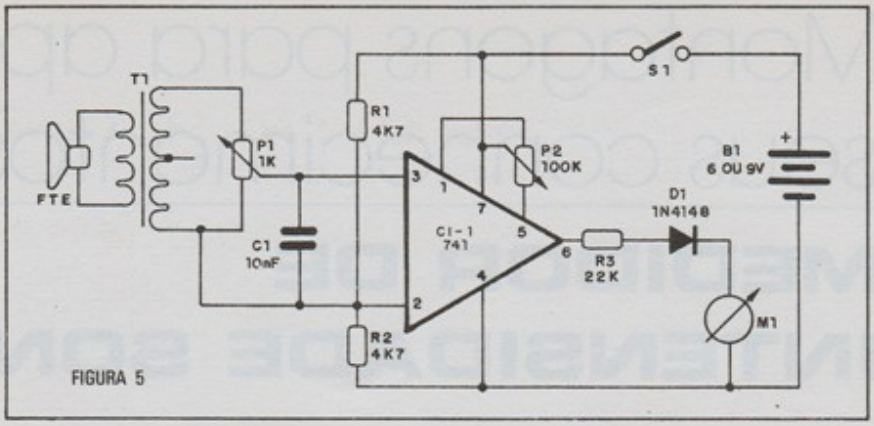


FIGURA 5

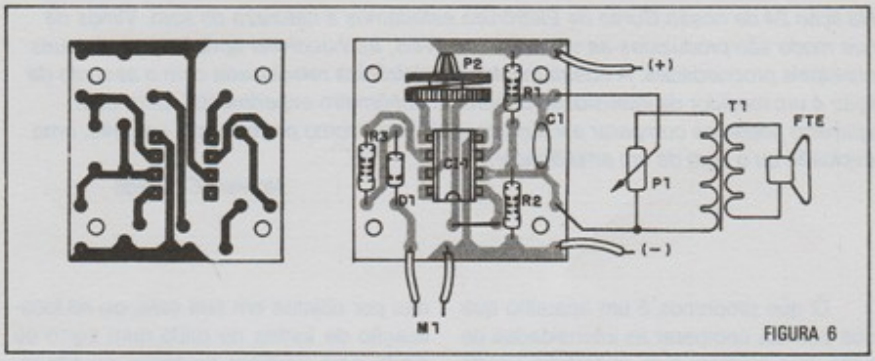


FIGURA 6

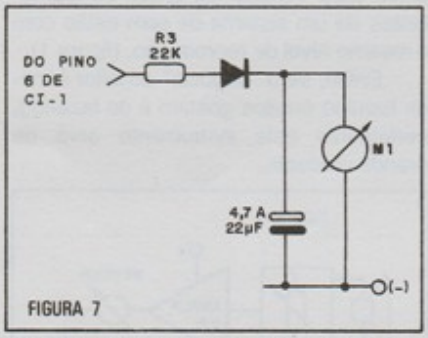


FIGURA 7

Prova e Uso

Coloque as pilhas no suporte ou faça a conexão da bateria. Acione o interruptor geral S1.

O instrumento deve deflexionar até metade da escala aproximadamente. Se a deflexão for além do fim da escala, atue sobre o trim-pot. Para obter menor ganho e estabilidade de funcionamento um resistor de 1M a 2M2 pode ser ligado entre o pino 2 e o pino 6 do integrado. Abra a sensibilidade do microfone, girando o potenciômetro P1. Bata com os dedos no alto-falante. O instrumento deve acusar estas batidas com saltos da agulha.

Para usar o aparelho basta apontar o alto-falante usado como microfone para a fonte de som e verificar a deflexão da agulha.

Obs.: em alguns casos, para obter maior estabilidade do circuito na medida de sons de curta duração ou de variações rápidas, pode ser usado um circuito adicional mostrado na figura 7, o qual inclui um diodo e um capacitor.

Comprovado o funcionamento é só utilizar o aparelho.

Lista de Material

CI-1 – 741 – amplificador operacional
M1 - VU-meter de 200 uA (ver texto)
D1 – 1N4148 – diodo de silício de uso geral
T1 – Transformador de saída para transistores com primário de 500 a 2000 ohms e secundário de 8 ohms.
C1 – 10 nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
P1 – 1k – potenciômetro (com chave)
P2 – 100k – trim-pot
R1, R2 – 4k7 – resistores (amarelo, violeta, vermelho)
R3 – 22k – resistor (vermelho, vermelho, laranja)
FTE – alto-falante de 8 ohms pequeno
B1 – 6 ou 9V – 4 pilhas ou bateria

Diversos: caixa para montagem, placa de circuito impresso, conector para bateria ou suporte para pilhas, botão para o potenciômetro, fios, solda etc.

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
46		69		90		101		111		121		131		141		153		163		173	
52		70		91		102		112		122		132		142		154		164			
59		71		92		103		113		123		133		143		155		165			
60		77		93		104		114		124		134		144		156		166			
61		79		94		105		115		125		135		147		157		167			
62		81		95		106		116		126		136		148		158		168			
63		82		97		107		117		127		137		149		159		169			
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						1		3		6		9		12							
Eletrônica Junior						2		4		7		11									

ATENÇÃO: pedido mínimo 5 revistas.

174

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal os seguintes Livros Técnicos:

QUANT.	REF.	TÍTULO DO LIVRO	Cz$

ATENÇÃO: pedido mínimo Cz$200,00. **Para pedido inferior, envie um Vale Postal ou Cheque Visado.**

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal a(s) seguinte(s) mercadoria(s):

QUANT.	PRODUTO	Cz$

ATENÇÃO: pedido mínimo Cz$200,00. **Para pedido inferior, envie um Vale Postal ou Cheque Visado.**

Nome

Endereço

Nº Fone (p/ possível contato)

Bairro CEP

Cidade Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Data ____/____/ 1987 Assinatura _____

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

SABER publicidade e promoções

01098 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

Impresso por
W. Roth & Cia. Ltda.

LIVROS TÉCNICOS

agora por reembolso postal

INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL
Harold E. Soisson
687 pg. — **Cz$ 948,00**
Sistemas e técnicas de medição e controle operacional.

GUIA DO PROGRAMADOR
James Shen
170 pg. — **Cz$ 292,00**
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLESOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

TRANSCODER
Engº David Marco Risnik
88 pg. — **Cz$ 280,00**
Faça você mesmo o seu "TRANSCODER", um aparelho para CONVERSÃO DE SISTEMAS. Videocassetes, microcomputadores, e videogames do sistema NTSC (Americano) necessitam de uma conversão para operarem satisfatoriamente com os receptores de TV PAL-M (brasileiro). Um livro elaborado especialmente para estuantes, técnicos e hobistas de eletrônica, composto de uma parte téorica 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$ 60,00**
Manuais, publicações técnicas e livros em inglês podem ser muito melhor entendidos com ajuda deste dicionário. Abrangendo termos da eletrônica, telecomunicações, telefonia, informática, eletrotécnica e computação, é uma publicação indispensável a todo técnico, estudante ou engenheiro.

301 CIRCUITOS
Diversos Autores
375 págs. — **Cz$ 414,00**
Trata-se de uma coletânea de circuitos simples, publicados originariamente na revista ELEKTOR, para a montagem de aparelhos dos mais variados tipos: Som, Video, Fotografia, Microinformática, teste e medição etc.
Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação e do princípio de funcionamento, a lista de material, as instruções para ajustes e calibração (quando necessárias) etc. Cinqüenta e dois deles são acompanhados de um "layout" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. No final, existem apêndices com características elétricas dos transistores utilizados nas montagens, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs., além de um índice temático (classificação por grupos de aplicações).

ELETRÔNICA DIGITAL
(Circuitos e Tecnologias)
SERGIO GARUE
298 págs. **Cz$ 280,00**
No complexo pancrama do mundo da eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura oportunamente o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se propõe exatamente a retomar os elementos fundamentais da eletrônica digital, enfantizando a análise de circuitos e tecnológica das estruturas integradas mais comuns.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO
Gino Del Monaco — Vittorio Re
511 págs. **Cz$ 330,00**
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos. Inúmeras tabelas. Normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Um livro indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior e para todos os interessados no ramo.

ELETRONICA INDUSTRIAL
(Servomecanismo)
Gianfranco Figini
202 págs. **Cz$ 210,00**
A teoria de regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos, salientando, outrossim, o fato de que a teoria é aplicável independentemente do sistema — físico no qual opera, expondo o mais simples possível e inserindo também algumas noções essenciais sobre recursos matemáticos.

INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE
William Bolton
198 pg.
Trata-se de uma obra destinada aos engenheiros e técnicos, procurando dar-lhes um conhecimento sobre os diferentes tipos de instrumentos encontrados em suas atividades. Através deste conhecimento, o livro orienta o profissional no sentido de fazer a melhor escolha segundo sua aplicação específica e ainda lhe ajudar a entender os manuais de operação dos diversos tipos de instrumentos que existem.

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO
Werner W. Diefenbach
140 pg.
Eis aqui uma obra que não deve faltar ao técnico reparador de TV ou que deseja familiarizar-se ao máximo com o diagnóstico de TV a cores. O autor alemão tem sucesso dotada de grande aceitação, naturalmente por ser em seu país o sistema PAL-M idêntico ao nosso, o utilizado. O livro trata do assunto da maneira mais objetiva possível, com a análise dos defeitos, os circuitos que os causam e culmina com a técnica usada na reparação.

A ELETRICIDADE NO AUTOMÓVEL
Dave Westgate
120 pg.
Um livro prático, em linguagem simples que permite a 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 A CORES
Werner W. Diefenbach
120 pg. — **Cz$ 397,00**
A partir das características do sinal de imagem e de som, o autor ensina como chegar ao defeito e como repará-lo. Tomando por base que o possuidor de um aparelho de TV pode apenas dar informações sobre a imagem e o som, e que os técnicos iniciantes não possuem elementos para análise mais profunda de um televisor, esta é, sem dúvida, uma obra de grande importância para os estudantes e técnicos que desejam um aprofundamento de seus conhecimentos na técnica de reparação de TV em cores

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS
L. W. Turner
462 pg.
Como são feitos e como funcionam os principais dispositivos de estado sólido e foto-eletrônicos. Eis um assunto que deve ser estudado por todos que pretendem um conhecimento maior da eletrônica moderna. Nesta obra, além dos assuntos, ainda temos uma abordagem completa dos circuitos integrados, da microeletrônica e dos circuitos eletrônicos básicos.

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA
Francisco Ruiz Vassallo
186 pg.
Eis aqui um livro que não pode faltar ao estudante, projetista ou mesmo curioso da eletrônica. As principais fórmulas necessárias aos projetos eletrônicos são dadas juntamente com exemplos de aplicação que facilitam a sua compreensão e permitem sua rápida aplicação em problemas específicos. O livro contém 117 fórmulas com exemplos práticos e também gráficos, servindo como um verdadeiro manual de consulta.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA
Victor F. Veley/John J. Dulin
502 pg. **Cz$ 380,00**
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. O tratamento matemático é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se antes à deficiências neste tratamento. Para os que conhecem os princípios da eletrônica, mas que desejam uma formação sólida no seu tratamento matemático, eis aqui uma obra indispensável.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA — Inglês/Português
Giacomo Gardini/Norberto de Paula Lima
480 pg.
Não precisamos salientar a importância da língua inglêsa na eletrônica moderna. Manuais técnicos, catálogos de vendas diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

MANUAL PRÁTICO DO ELETRICISTA
Adriano Motta
584 pg.
Uma obra indispensável à todos que pretendam se estabelecer no ramo das instalações e reparações elétricas. O livro trata de instalações de iluminação em geral, industriais, medições elétricas, instalações de força, iniciação em obras, e aborda finalmente os motores elétricos, instalação e manutenção. O livro contém tabelas, normas e 366 ilustrações.

ESGOTADO
ESGOTADO
ESGOTADO
ESGOTADO

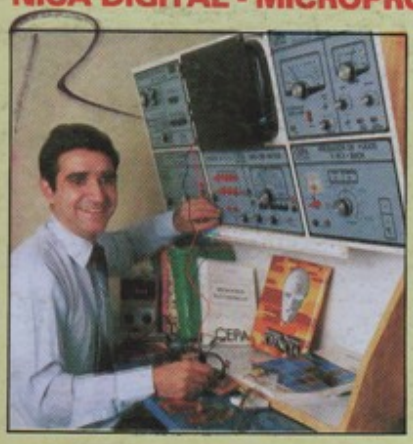
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 95



SEJA UM PROFISSIONAL COM EMPREGO GARANTIDO em

ELETRÔNICA

Capacite-se técnica e praticamente em: RÁDIO - AUDIO - TV A CORES - VÍDEO CASSETE - INSTRUMENTAL - PROJETOS E MONTAGENS - FABRICAÇÃO DE APARELHOS - ELETRÔNICA DIGITAL - MICROPROCESSADORES - COMPUTAÇÃO - DIREÇÃO DE OFICINA ETC.





TUDO PARA VOCÊ



HOMEM OU MULHER...
ESTA É SUA GRANDE OPORTUNIDADE:

SIM. . . a de formar-se progressivamente, estudando e praticando facilmente com o nosso famoso Método de Ensino Livre por ETAPAS -- tipo UNIVERSIDADE ABERTA – onde você irá se formar e graduar-se na Carreira Técnica de maior e melhor FUTURO, transformando-se num requisitado Profissional Executivo, altamente Remunerado.

TODA A ELETRÔNICA EM 4 ETAPAS E 48 Kgs.:

Você receberá 12 Remessas de Material Didático e um Título por Etapa, totalizando 48 Remessas na Carreira de "TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR" (TES), tendo recebido em 48 Kgs.: "O mais Moderno, Completo, Formativo e Prático de todos os CURSOS TÉCNICOS, com mais de 6.000 Ilustrações, pesando o Material de Estudo e Consulta 18 Kgs., mais 30 Kgs. de Material de Prática e Equipamentos Profissionais".

Instituto Nacional CIÊNCIA

INC

PARA SOLICITAR PESSOALMENTE
AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO
PARA MAIS RÁPIDO ATENDIMENTO SOLICITAR PELA
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01051 - SÃO PAULO - S.P.



INC SOLICITO GRÁTIS O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA.
(Preencher em Letra de Forma)

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: ____

CEP: _____ Idade: _____

ES

SÓ O INC ENSINA COM TANTO MATERIAL PRÁTICO:

TODO GRADUADO NO TES TERÁ RECEBIDO COM TOTAL GARANTIA: O mais completo Equipamento Profissional para as intensas Práticas em seu Lar, e um exclusivo Estágio (opcional) de TREINAMENTO FINAL no Instituto e nas Empresas, recebendo para APRENDER FAZENDO: 1 SUPER KIT EXPERIMENTAL GIGANTE (Montará Progressivamente: "Provadores, Osciladores, Amplificadores, Rádios, Instrumentos, Projetos e Fabricação de Placas de C.I., etc.") – 24 Ferramentas – 2 Instrumentos Analógicos – 1 Gravador K7 e 6 Fitas – 6 Alto-falantes e Tweeters – 12 Caixas Plásticas e Metálicas com Material Avulso – Kits – 1 Gerador A.F.-R.F. e 1 Multímetro Digital "KIURITSU" – 1 Gerador de Barras para TV "MEGABRAS"
1 TVA CORES COMPLETO e 1 OSCILOSCÓPIO "PANTEC".

SEGURO BRADESCO E GARANTIA LEGALIZADA:

Na 1ª Remessa receberá um Formulário para estudar "Segurado e Garantidô pela "BRADESCO SEGUROS". Na 11ª Remessa receberá uma GARANTIA da ALTA QUALIDADE DE ENSINO, ENTREGA DE TODOS OS EQUIPAMENTOS E EMPREGO PROFISSIONAL, amparado pela Lei.

BENEFÍCIOS EXCLUSIVOS:

Os resultados desta CARREIRA TÉCNICA estão Legalmente Garantidos, faremos de você um Profissional Executivo em Eletrônica Superior, altamente remunerado, conquistando um alto padrão Sócio-Econômico.
Para que nossa OBRA EDUCACIONAL se cumpra a perfeição, entregamos os valiosos Kits, Equipamentos, Textos e Manuais Técnicos de importantes Empresas, do: "CEPA – CETEISA – ELECTRODATA – FAME – GENERAL ELECTRIC – HASA – HITACHI – KIURITSU – MEGABRAS – MOTOROLA – PANAMBRA – PHILCO – PHILIPS – R.C.A. – RENZ – SANYO – SHARP – SIEMENS – SONY – TAURUS – TEXAS – TOSHIBA e outros", mais as famosas BOLSAS DE ESPECIALIZAÇÃO para os Graduados no TES com Estágios em Empresas e no CEPA.
Esta magnífica OBRA EDUCACIONAL é uma realidade graças ao apoio e respaldo que importantes Instituições, Empresas e Centros de Pesquisa brindam com tanto entusiasmo ao INC, pelo sólido prestígio ganho em base a cumprimento, ideais de serviço e autêntica responsabilidade.