ANO XXII
Nº 170/1986
Cz$ 16,00

SABER ELETRÔNICA

circuitos para música eletrônica

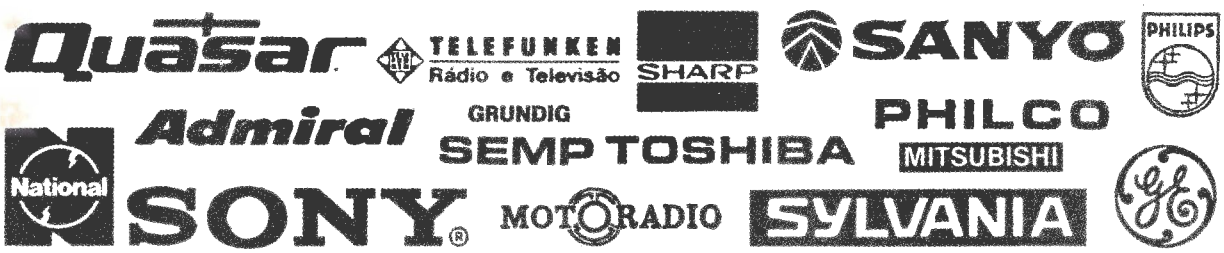
- cronômetro digital
- mixer de balanço gradativo para dois toca-discos
- TV reparação



Mais 3 projetos com o UAA170:
Timer
Anemômetro
Medidor de ganho para transistores

1406 /Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém Cz$18,50

Circuitos e Manuais que não podem faltar em sua bancada!



COLEÇÃO DE ESQUEMAS - esquemas completos dos aparelhos comerciais, para ajudar o técnico na sua reparação e ajuste.

CÓDIGO/TÍTULO	PREÇO
~~001 - Esquemas de amplificadores vol. 1~~	~~Cz$ 14,40~~
~~002 - Esquemas de amplificadores vol. 2~~	~~Cz$ 14,40~~
~~003 - Esquemas de gravadores cassete vol. 1~~	~~Cz$ 14,40~~
~~004 - Esquemas de gravadores cassete vol. 2~~	~~Cz$ 14,40~~
~~005 - Esquemas de gravadores cassete vol. 3~~	~~Cz$ 14,40~~
~~006 - Esquemas de auto-rádios vol. 2~~	~~Cz$ 14,40~~
~~007 - Esquemas de auto-rádios vol. 3~~	~~Cz$ 14,40~~
~~008 - Esquemas de rádios-port. trans. vol. 4~~	~~Cz$ 14,40~~
~~009 - Esquemas de rádios-port. trans. vol. 5~~	~~Cz$ 14,40~~
~~010 - Esquemas de rádios-port. trans. vol. 6~~	~~Cz$ 14,40~~
~~011 - Esquemas de seletores de canais~~	~~Cz$ 14,40~~
~~012 - Esquemas de televisores P & B vol. 1~~	~~Cz$ 14,40~~
~~013 - Esquemas de televisores P & B vol. 2~~	~~Cz$ 14,40~~
~~014 - Esquemas de televisores P & B vol. 3~~	~~Cz$ 14,40~~
~~015 - Esquemas de televisores P & B vol. 4~~	~~Cz$ 14,40~~
~~016 - Esquemas de televisores P & B vol. 5~~	~~Cz$ 14,40~~
~~017 - Esquemas de televisores P & B vol. 6~~	~~Cz$ 14,40~~
~~018 - Esquemas de televisores P & B vol. 7~~	~~Cz$ 14,40~~
~~019 - Esquemas de televisores P & B vol. 8~~	~~Cz$ 14,40~~
~~020 - Esquemas de televisores P & B vol. 9~~	~~Cz$ 14,40~~
~~021 - Esquemas de televisores P & B vol. 10~~	~~Cz$ 14,40~~
024 - Esquemas de televisores P & B vol. 13	———
025 - Esquemas de televisores P & B vol. 14	———
~~026 - Esquemas de televisores P & B vol. 15~~	~~Cz$ 14,40~~
~~027 - Esquemas de televisores P & B vol. 16~~	~~Cz$ 14,40~~
~~028 - Esquemas de televisores P & B vol. 17~~	~~Cz$ 14,40~~
029 - Colorado P & B - esquemas elétricos	Cz$ 14,40
030 - Telefunken P & B - esquemas elétricos	Cz$ 19.200
031 - General Electric P & B - esquemas elétricos	Cz$ 19,20
032 - A Voz de Ouro - ABC - áudio e vídeo	Cz$ 14,40
033 - Semp, TV, rádios e radiofonios	Cz$ 14,40
034 - Sylvania, Empire-Serviços técnicos	Cz$ 14,40
044 - Admiral, Colorado, Sylvania - TVC	Cz$ 18,00
047 - Admiral, Colorado, Denison, National, Semp, Philco, Sharp	Cz$ 18,00
~~050 - Toca fitas - esquemas elétricos vol. 1~~	~~Cz$ 14,40~~
~~051 - Toca fitas - esquemas elétricos vol. 2~~	~~Cz$ 14,40~~
~~052 - Toca fitas - esquemas elétricos vol. 3~~	~~Cz$ 14,40~~
~~053 - Transceptores - circuitos elétricos vol. 1~~	~~Cz$ 14,40~~
054 - Bosch - auto-rádios, toca fitas, FM	Cz$ 14,40
055 - CCE - esquemas elétricos	Cz$ 24,00
064 - Philco televisores P & B	Cz$ 21,60
066 - Motorádio - esquemas elétricos	Cz$ 24,00
067 - Faixa do cidadão - PX - 11 metros	Cz$ 18,00
070 - Nissei - esquemas elétricos	Cz$ 18,00
072 - Semp Toshiba - áudio e vídeo	Cz$ 19,20
073 - Evadin - diagramas esquemáticos	Cz$ 19,20
074 - Gradiente vol. 1 - esquemas elétricos	———
075 - Delta - esquemas elétricos vol. 1	Cz$ 19,20
076 - Delta - esquemas elétricos vol. 2	Cz$ 19,20
077 - Sanyo - esquemas de TVC	Cz$ 50,40
~~081 - Philco TVC - esquemas elétricos~~	~~Cz$ 36,00~~
083 - CCE - esquemas elétricos vol. 2	Cz$ 27,60
084 - CCE - esquemas elétricos vol. 3	Cz$ 27,60
085 - Philco - rádios, auto-rádios	Cz$ 20,40
086 - National - rádios e rádios-gravadores	Cz$ 18,00
088 - National - gravadores cassetes	Cz$ 18,00
089 - National - estéreos	———
091 - CCE - esquemas elétricos vol. 4	Cz$ 27,60
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Semp Toshiba, Telefunken	Cz$ 39,60
104 - Grundig - esquemas elétricos	Cz$ 21,60
110 - Sharp, Sanyo, Sony, Nissei, Semp Toshiba, National Greynolds, apar. de som	Cz$ 21,60
111 - Philips - TVC e TV P & B	Cz$ 68,40
112 - CCE - esquemas elétricos vol. 5	Cz$ 27,60
113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Philips, Teleoto, Telefunken, TVC, esquemas elétricos	Cz$ 39,60
114 - Telefunken TVC e aparelhos de som	Cz$ 39,60
117 - Motorádio - esquemas elétricos	Cz$ 24,00
118 - Philips - aparelhos de som vol. 2	Cz$ 27,60
123 - Philips - aparelhos de som vol. 3	Cz$ 24,00
125 - Polivox - esquemas elétricos	Cz$ 27,60
126 - Sonata - esquemas elétricos	Cz$ 24,00
127 - Gradiente vol. 2 - esquemas elétricos	Cz$ 24,00
128 - Gradiente vol. 3 - esquemas elétricos	Cz$ 24,00
129 - Toca-fitas - esquemas elétricos vol. 4	Cz$ 21,60
130 - Quasar - esquemas elétricos vol. 1	Cz$ 33,60
131 - Philco - rádios e auto-rádios vol. 2	Cz$ 20,40
132 - CCE - esquemas elétricos vol. 6	Cz$ 27,60
133 - CCE - esquemas elétricos vol. 7	Cz$ 27,60
134 - Bosch - esquemas elétricos vol. 2	Cz$ 19,20
135 - Sharp - áudio e vídeo esquemas elétricos vol. 1	Cz$ 39,60
141 - Delta - esquemas elétricos vol. 3	Cz$ 19,20
142 - Semp Toshiba - esquemas elétricos	Cz$ 39,60
143 - CCE - esquemas elétricos vol. 8	Cz$ 27,60
151 - Quasar - esquemas elétricos, vol. 2	Cz$ 33,60
155 - CCE - esquemas elétricos vol. 9	Cz$ 27,60
161 - National TVC - esquemas elétricos	Cz$ 50,40

MANUAL DE SERVIÇO ESPECÍFICO DO FABRICANTE todas as informações para reparação e manutenção dos aparelhos.

~~035 - Semp - TV colorida - Transmissão e Recepção~~	~~Cz$ 14,40~~
~~036 - Semp Max color 20" - TV colorida~~	~~Cz$ 14,40~~
~~037 - Semp Max color 14" e 17" - TV colorida~~	~~Cz$ 14,40~~
~~039 - General Electric TVC mod. MST 048~~	~~Cz$ 14,40~~
~~040 - Sylvania TVC - manual de serviço~~	~~Cz$ 18,00~~
041 - Telefunken Pal color - 661/561	Cz$ 18,00
042 - Telefunken TVC 361/471/472	Cz$ 14,40
043 - Denison - DN 20 TVC	Cz$ 18,00
045 - Admiral K 10 TVC	Cz$ 14,40
046 - Philips KL 1 TVC	Cz$ 14,40
048 - National TVC TC 201/203	Cz$ 20,40
049 - National TVC TC 204	Cz$ 20,40
~~068 - Telefunken televisores P & B~~	~~Cz$ 14,40~~
069 - National TVC TC 182M	Cz$ 18,00
079 - National TVC TC 206	Cz$ 20,40
080 - National TVC TC 182N/205N/206B	Cz$ 20,40
092 - Sanyo CTP 3701 - manual de serviço	Cz$ 24,00
093 - Sanyo CTP 3702/3703 - manual de serviço	Cz$ 24,00
094 - Sanyo CTP 3712 - manual de serviço	Cz$ 24,00
095 - Sanyo CTP 4801 - manual de serviço	Cz$ 24,00
096 - Sanyo CTP 6305 - manual de serviço	Cz$ 24,00
097 - Sanyo CTP 6305N - manual de serviço	Cz$ 24,00
098 - Sanyo CTP 6701 - manual de serviço	Cz$ 24,00
099 - Sanyo CTP 6703 - manual de serviço	Cz$ 24,00
100 - Sanyo CTP 6704/05/06 - manual de serviço	Cz$ 24,00
101 - Sanyo CTP 6708 - manual de serviço	Cz$ 24,00
102 - Sanyo CTP 6710 - manual de serviço	Cz$ 24,00
105 - National - TC 141M	Cz$ 20,40
107 - National - TC 207/208/261	Cz$ 20,40
115 - Sanyo - aparelhos de som vol. 1	Cz$ 21,60
116 - Sanyo - aparelhos de som vol. 2	Cz$ 21,60
137 - National - TC 142M	Cz$ 14,40
138 - National - TC 209	Cz$ 18,00
139 - National - TC 210	Cz$ 18,00
140 - National - TC 211N	Cz$ 14,40
148 - National - TC-161M	Cz$ 14,40
158 - National SS-9000 - aparelho de som	Cz$ 8,40
159 - Sanyo CTP-3720/21/22 manual de serviço	Cz$ 24,00
160 - Sanyo CTP-6720/21/22 manual de serviço	Cz$ 24,00
162 - Sanyo - aparelhos de som vol. 3	Cz$ 21,60
163 - Sanyo - aparelhos de som vol. 4	Cz$ 21,60

EQUIVALÊNCIAS DE TRANSISTORES, DIODOS, CI, ETC. - tipos mais comuns e pouco comuns com equivalências para substituição imediata.

~~056 - Equivalências de válvulas~~	~~Cz$ 18,00~~
057 - Equivalências de transistores - série alfabética	Cz$ 33,60
058 - Equivalências de transistores - série numérica	Cz$ 33,60
059 - Equivalências de transistores - série alfabética/numérica	Cz$ 19,20
063 - Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	Cz$ 8,40
~~078 - Guia mundial de substituição de transistores~~	~~Cz$ 33,60~~
~~090 - Equivalências de transistores~~	~~Cz$ 24,00~~
124 - Equivalências de transistores japoneses	Cz$ 62,40
152 - Circuitos integrados lineares - substituição	Cz$ 21,60

CURSO TÉCNICO - são cursos rápidos com os fundamentos da matéria abordada visando sua aplicação prática e imediata.

120 - Tecnologia digital - princípios fundamentais	Cz$ 19,20
121 - Técnicas avançadas de consertos de TVC	Cz$ 62,40
136 - Técnicas avançadas de consertos de TV P & B transistorizados	Cz$ 62.400
145 - Tecnologia digital - álgebra booleana e sistemas números	Cz$ 19,20
146 — Tecnologia digital - circuitos digitais básicos	Cz$ 33,60
157 - Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	Cz$ 16.80
~~166 - Curso de TV P & B e TV colorida~~	~~Cz$ 50,40~~
~~167 - Curso de linguagem Basic~~	~~Cz$ 33,60~~

CARACTERÍSTICAS DE TRANSISTORES, DIODOS, CI, ETC. - informações sobre as características de componentes para a realização de projetos.

~~060 — Manual de transistores vol. 2~~	~~Cz$ 19,20~~
~~061 - Manual de transistores, tiristores e CI~~	~~Cz$ 18,00~~
~~087 - Manual mundial de transitores~~	~~Cz$ 33,60~~
147 - Ibrape vol. 1 transistores de baixo sinal para áudio e comutação	Cz$ 33,60
150 - Ibrape vol.3 - transistores de potência	Cz$ 33,60
171 - Manual de válvulas - série alfabética	Cz$ 50,40

PROJETOS ELETRÔNICOS PARA MONTAGENS DE APARELHOS - diagramas e todas as informações para a montagem de aparelhos.

156 - Amplificadores-grandes projetos - 20W, 30W, 40W, 70W, 130W, 200W	Cz$ 21,60

GUIA TÉCNICO ESPECÍFICO DO FABRICANTE E DO MODELO - manual de informações específico do próprio fabricante do aparelho, para o técnico reparador.

065 - National - TC 204	Cz$ 18,00
106 - National TC 141 M	Cz$ 20,40
108 - National Technics Receiver	Cz$ 18,00
109 - National Technics - tape-deck e toca-discos	Cz$ 19,20
144 - National - TC 210	Cz$ 19,20
168 - National - TC 144 M	Cz$ 19,20
170 - National - TC 214	Cz$ 19,20

Pedido pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.

Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79.

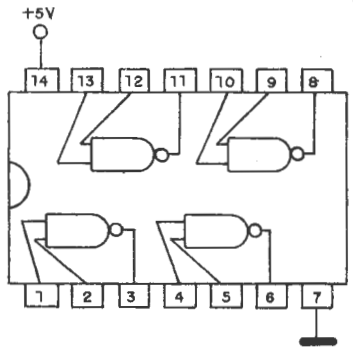
OBS.: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

Pedido mínimo Cz$ 100,00

TTL 7437	Quatro Buffers NAND de duas entradas	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Cada um do quatro Buffers pode ser usado independentemente. Cada saída destes buffers pode excitar 30 entradas TTL normais. Isso significa uma capacidade de excitação três vezes maior que o 7400.

Tempo de propagação ..... 11 ns (médio)
Corrente por unidade ..... 5 mA (todas saídas HI)
34 mA (todas saídas LO)

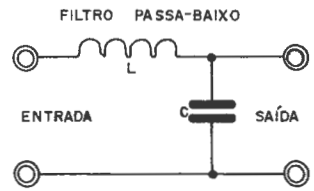


79/170

FÓRMULAS	FILTRO PASSA-BAIXAS	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Este filtro deixa passar somente as freqüências abaixo do valor de corte que é dado por f na fórmula apresentada.

$$\frac{1}{\pi . \sqrt{L.C}}$$



Onde: π = 3,14 - constante
f = freqüencia em Hertz
C = capacitância em Farads
L = indutância em Henries

80/170

INFORMAÇÕES	EQUIVALÊNCIA DE TRANSISTORES	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

tipo	equivalentes
2G101/2	AC126, AC163, AC171, AC173, 2SB459, 2N506, 2N2907, AF139
2G106	AF106, AF192, AF256, BFX48, BSW19, BSW72, 2N2273, 2N2873, 2N4916, 2N5354
2G108/9	AC126, AC163, AC171, AC173, 2SB459, 2N2429, 2N2907
2G110	AF106, AF192, AF256, BFX48, BSW19, BSW72, 2N2273, 2N2873, 2N4916, 2N5354
2G138	AF185, SK3005
2G139	AF106, AF 185, SK 3005
2G140	AF185, SK3005
2G141	AF106, AF185
2G201/2	AC117R, AC128, AC153, 2SB370, 2N431, 2N4106
2G240	AU103, AU105, 2SB468, SK3014
2G270/1	AC114, AC128, AC132, AC153, 2SB222 2N2431, 2N4106, SK3004.

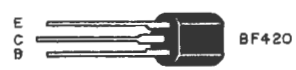
81/170

TRANSISTORES	BF420	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistor para saída de vídeo em classe B, Icotron NPN.

Características

V_{CEO} ..... 300 V
I_C ..... 25 mA
I_{CM} ..... 100 mA
Ptot ..... 830 mW
fT ..... 60 MHz
h_{FE} ..... maior que 40



82/170

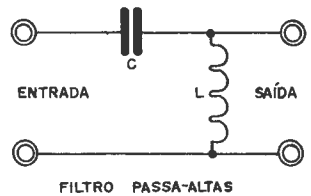
Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobista. Todos os meses, as fichas desta coleção trazem as informações que você precisa. A consulta rápida, imediata, assim é possível e, devido à sua praticidade, você pode fazê-la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

"ARQUIVO SABER ELETRÔNICA"

FÓRMULAS	FILTRO PASSA-ALTAS	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Este filtro deixa passar somente as freqüências acima do valor de corte que é dado por f na fórmula:

$$f = \frac{1}{4\pi\sqrt{L.C.}}$$

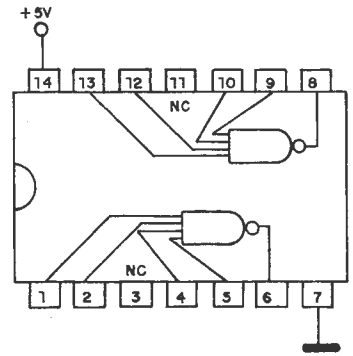


Onde: π = 3,14 — constante
f = freqüência de corte em Hertz
C = capacitância em Farads
L = indutância em Heries

TTL 7440	Dois Buffers NAND de 4 entradas	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Cada um dos buffers pode ser usado independentemente. Cada saída pode excitar 30 entradas TTL normais, o que significa uma capacidade três vezes maior que o 7420.

Tempo de propagação.....11 ns (médio)
Corrente por unidade.....17 mA (todas saída L))
4 mA (todas saídas HI)

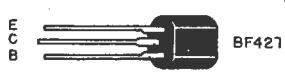


TRANSISTORES	BF421	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistor par saída de vídeo em classe B, Icotron PNP.

Características

V_{CEO}	300 V
I_C	25 mA
I_{CM}	100 mA
Ptot	830 mW
fT	60 MHz
h_{FE}	maior que 40



INFORMAÇÕES	EQUIVALÊNCIA DE TRANSISTORES	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

tipo	equivalentes
2G301	AC114, AC128, AC153, AF185, 2SB222, 2N1305, 2N2431, 2N4106
2G302	AF185, 2N1305, 2N1307, SK3004
2G303/4	2N1305, 2N1307
2G306	2N1309, SK3004
2G308	2N1305, 2N1307, SK3004
2G309	2N1309
2G319/20	AC126, AC128, AC163, AC171, 2SB383, 2N1190, 2N2429, SK3005
2G339	AC127, 2SD96, 2N2430, SK3010
2G371	AC117K, AC121V, AC 128, AC131, AC132, AC152, AC184 2N610, 2N1305, OC318, SK3005
2G374	AC121, AC 128, AC131, AC132, AC152, 2SB415, 2N1309, OC318, SK3005
2G377	NKT217

SABER ELETRÔNICA

nº 170

ARTIGO DE CAPA

36 Circuitos para música eletrônica

MONTAGENS

5 Cronômetro digital

Mais 3 projetos com o UAA170:

14 – Anemômetro

15 – Medidor de ganho para transistores

16 – Timer

22 Mixer de balanço gradativo para dois toca-discos

40 Simples conversor analógico-digital

77 Montagens para aprimorar seus conhecimentos – Medidor de isolamento

CURSOS

30 Curso de instrumentação – Lição 8

68 Curso de eletrônica – Lição 20

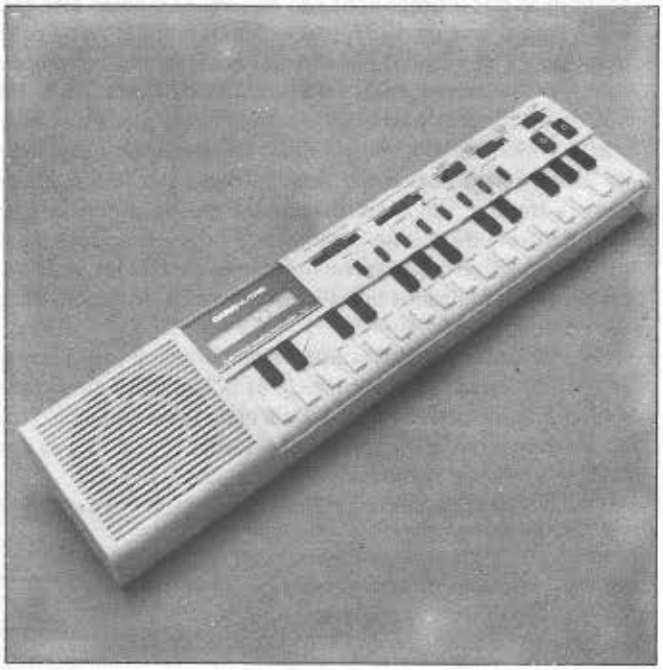
INFORMAÇÕES TÉCNICAS

20 Publicações técnicas

42 Informativo industrial

45 Guia Philips de substituição de transistores

51 Circuitos comerciais – Gravadores RQ 2214/2234 National



Capa: foto alusiva ao artigo Circuitos para Música Eletrônica

DIVERSOS

18 Notícias e lançamentos

54 QSO – Um contato com A. Fanzeres

56 Projetos dos leitores

58 Índice geral Saber Eletrônica

62 Seção dos leitores

64 Modifique um receptor de FM para receber VHF

TV – VÍDEO

48 Videotécnica – Sistema SECAM de transmissão em cores

65 TV reparação – TV Philco modelo 386

EDITORIAL

Não poderíamos encerrar 1986 sem deixar de agradecer a todos que nos acompanharam durante o seu transcorrer.

Este ano foi marcante, pois mostrou, com o advento do Plano Cruzado, que o interesse pelo setor eletrônico continua grande e que realmente a crise econômica dos últimos anos não conseguiu fenecer esta tendência.

Para o ano de 1987, pretendemos ampliar nossa presença no campo das publicações técnicas de eletrônica, colocando no mercado diversos livros, como, por exemplo, mais dois volumes de **Circuitos & Informações,** além de outros de autores nacionais e estrangeiros, que estamos em negociação para traduzir. Além disso, no próximo mês de janeiro, publicaremos duas edições da **Saber Eletrônica,** sendo uma habitual, que terá como artigo de fundo uma câmara de eco, um amplificador de grande potência e um pré-amplificador com controle de tom; e a outra será uma edição fora de série, com maior número de páginas e que apresentará mais de 100 projetos de leitores. Os melhores projetos, indicados pelos leitores através de cupom próprio, receberão valiosos prêmios.

Por último, gostaríamos de comunicar a todos que nos têm escrito, que as correspondências têm chegado às nossas mãos com grande atraso, variando, na maioria, em até 30 dias após a expedição no âmbito nacional e até 90 dias no internacional, com algumas excessões. Portanto, os atrasos verificados nas respostas não são de nossa parte e sim dos Correios.

Desejamos a todos um Feliz Natal e um Próspero Ano Novo!

Hélio Fittipaldi

COMUNICADO

A SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. comunica, aos amigos e clientes, que tem procurado expedir todos os pedidos com a máxima urgência, porém a falta de produtos no mercado e a morosidade nos serviços de nosso Correio, devido às greves em alguns Estados e à "operação tartaruga" em outros, são as causas dos atrasos no recebimento das solicitações de compras.

Boas Festas e Próspero Ano Novo!

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

Laboratório
Marcos Furlan Ferreira, Ciro Mitubashi

Assistente de Redação
Aparecida Maria da Paz

Departamento de Arte

Desenhos:
Josemar Brancacci, Almir B. de Queiroz,
Francisco H.S. do Nascimento,
Maria Sofia de Carvalho Fanhais

Paginação:
Sérgio S. Santos,
Vera Lúcia de Souza Franco

Supervisão:
Douglas S. Baptista Jr.

Fotografia
Cerri

Publicidade
Maria da Glória Assir

Composição
Gazeta Mercantil

Fotolitos
Microart, Fototraço

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: Abril S.A. Cultural
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, salvo mediante autorização por escrito da Editora.

SABER ELETRÔNICA é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda.

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

Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 50450 – S. 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.

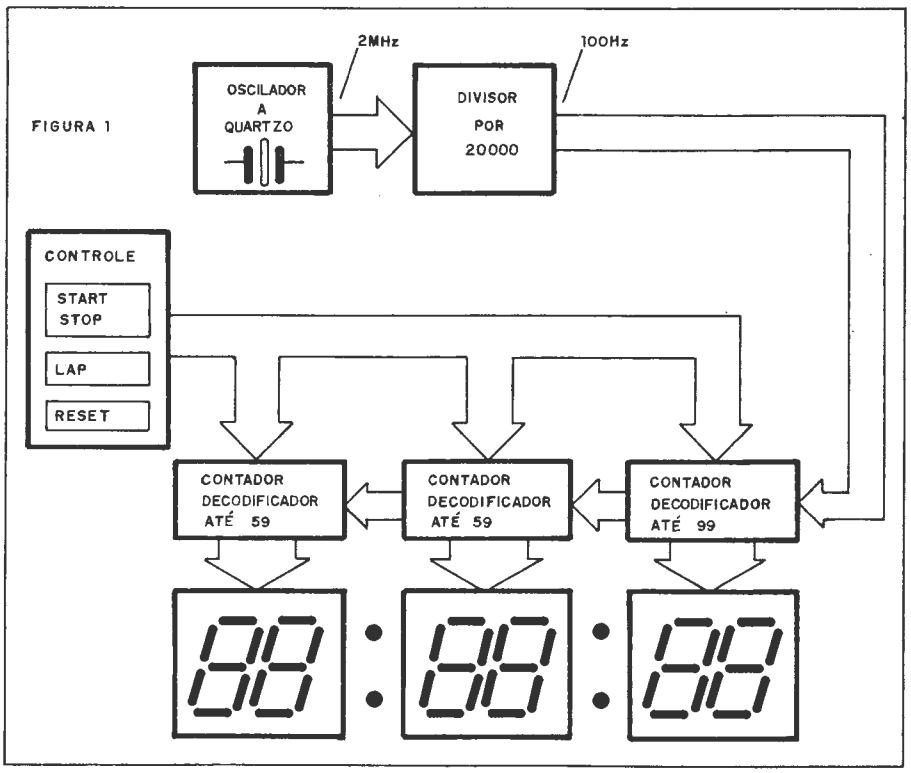
CRONÔMETRO DIGITAL

Marcos Furlan Ferreira

Construído totalmente com componentes discretos e de fácil aquisição, este cronômetro apresenta características que raramente são encontradas em circuitos similares já publicados.

De excelente precisão e confiabilidade, este projeto certamente atenderá às necessidades de experimentos científicos e aplicações profissionais, onde a contagem de tempo com uma resolução de centésimos de segundos sejam necessárias.

FIGURA 1



Um cronômetro digital que não utiliza nenhum chip dedicado de disponibilidade duvidosa no mercado, e que ainda apresenta características que definem um aparelho de alta performance para aplicações experimentais de laboratório, é o que propomos neste artigo.

Seu modo de operação é similar ao dos cronômetros que são normalmente encontrados em relógios digitais de pulso, com a vantagem de permitir uma visualização da contagem num raio muito maior do que aquele obtido com relógios menores, devido ao seu grande display de Leds com seis dígitos.

O cronômetro pode ser controlado por três teclas, além de permitir sua operação externamente por meio de sensores adequados.

Suas teclas de controle são:

– START/STOP: Permite em uma única tecla disparar e parar a contagem, como num cronômetro convencional.

– LAP: Paraliza a contagem apenas no display, permanecendo a contagem normal internamente. Pressionando-se uma vez esta tecla, o display é paralizado e pressionando-se novamente a contagem continua em tempo real.

– RESET: Essa tecla, quando pressionada com o cronômetro parado, zera o display e os contadores, para o início de outra cronometragem. Se o RESET for pressionado com o cronômetro em contagem, nada acontecerá.

O cronômetro digital também permite que se faça seu disparo por meios externos, através de sensores ligados à entradas de START e STOP independentes no cronômetro.

Essa característica é muito interessante em aplicações científicas como experimentos físico-químicos e mecânicos que exigem a contagem do tempo transcorrido durante um evento com grande precisão.

O CIRCUITO

Tão importante quanto montar um circuito e colocá-lo em funcionamento é saber como ele funciona e quais os mecanismos envolvidos em sua estrutura interna.

Por se tratar de um projeto que utiliza componentes e conceitos básicos de eletrônica digital, uma análise detalhada de seu funcionamento é muito interessante, pois permite uma maior familiarização do leitor com esse tipo de circuito, o que é de grande importância para seus projetos futuros.

Iniciaremos a análise com a separação do circuito em seus blocos integrantes, descrevendo a função de cada bloco e os componentes utilizados. A figura 1 ilustra a arquitetura do projeto em seu diagrama de blocos.

Os blocos contadores e decodificadores são em número de três em nosso cronômetro, cabendo a eles a contagem dos centésimos de segundos, segundos e minutos, bem como sua representação nos respectivos displays. Em sua construção são utilizados basicamente dois tipos de circuitos integrados de tecnologia C MOS, que são o 4518 e o 4511.

Os circuitos integrados C MOS têm características notáveis para aplicações em circuitos digitais, e entre elas destacam-se o baixíssimo consumo de corrente; ampla faixa de tensões de alimentação que pode variar desde os 3V até mais de 15V, e a alta imunidade a ruídos induzidos por fenômenos externos.
Essas características justificam plenamente sua larga aplicação em aparelhos alimentados por pilhas e equipamentos que devem resistir aos altos níveis de ruído elétrico das instalações industriais.

No caso do 4518, temos no interior do seu invólucro dois contadores de décadas independentes com saídas codificadas em BCD (Binary Coded Decimal), o que significa que cada um de seus contadores pode representar valores de 0 a 9 em sua saídas, codificadas

em binário. A ligação dos dois contadores que compõem o 4518 em cascata permitirá então uma contagem de 0 a 99.

O 4518 possui ainda duas entradas de RESET (uma para cada contador) que zeram o contador respectivo quando este pino é levado a nível lógico 1; duas entradas de CLOCK que incrementam a contagem de cada contador a cada descida de onda do sinal a ele aplicado; e duas entradas de CLOCK INIBIT ou "inibição do CLOCK" que, quando em nível 1, bloqueiam a contagem.

Trabalhando em conjunto com o 4518 neste bloco está o 4511, que é um decodificador de BCD para sete segmentos. Sua função é transformar o código BCD em outro código adequado a acionar um display de sete segmentos a LEDs.

Além das quatro entradas para o código BCD, no 4511 existem ainda: uma entrada chamada LT ou "Lamp Test", que quando em nível 0 acende todos os seguimentos do display para a averiguação da existência de algum LED queimado; e uma entrada de RB, que simplesmente apaga o display quando a ela é aplicado um nível lógico 0. Isso é interessante no caso de equipamentos alimentados por pilhas, pois os displays representam mais de 90% do consumo de todo o circuito.

Uma entrada chamada LE ou "Latch Enable" do 4511 permite que, em nível 0, o display fique estático, mostrando somente o último número de antes da habilitação desta entrada. Ao se aplicar um nível lógico 1 ao LE, a contagem prossegue normalmente no display.

Na figura 2 podemos ver um circuito típico de aplicação dos 4518 e 4511 como contadores/decodificadores. Nesse circuito, a cada descida de onda do sinal de CLOCK, a contagem será incrementada e mostrada nos displays. O circuito contará de 0 a 99, quando então reiniciará a contagem a partir do 0 indefinidamente, enquanto existir sinal de CLOCK. Os níveis lógicos das demais entradas também devem ser considerados em função do modo de funcionamento do circuito.

Em nosso cronômetro três módulos como estes são utilizados, porém, com algumas diferenças. O contador de centésimos de segundo deve contar de 0 a 99, pois cem centésimos formam um segundo, mas os contadores de segundos devem ir até 59 apenas, e o mesmo é válido para o contador de minutos.

Para resolver o problema da contagem até 59 podemos nos valer de um artifício lógico. O que é feito é resetar o contador mais significativo dos segundos ou minutos quando sua contagem atingir o número 6.

Isso pode ser conseguido colocando-se uma porta AND entre os pinos QB e QC do contador com sua saída ligada ao RESET do mesmo, pois quando o contador chega ao número 6, suas saídas apresentarão o valor 0110, o que forçará o contador a ser restado. Neste caso, se for necessário alimentar um outro bloco contador em cascata com este, sua entrada de CLOCK deverá ser ligada à saída QC do contador anterior para uma perfeita contagem.

Outro bloco indispensável ao correto funcionamento de um cronômetro é sua base de tempo. Ela é quem determina com que velocidade a contagem será efetuada, e dela depende a precisão do cronômetro.

Para funcionar a contento, o cronômetro precisará de um sinal de 100 Hz aplicado à entrada de CLOCK do contador de centésimos de segundo, que conseqüentemente contará de 0 a 99 em 1/100 segundos, e sendo que o contador de segundos está ligado em cascata a este último, será incrementado uma vez a cada segundo, exatamente como deve ser.

Essa base de tempo de 100 Hz deve ser extremamente precisa para que o cronômetro não atrase e nem adiante, mas é muito difícil fazer um oscilador de baixa freqüência e grande precisão.

Isso nos leva a utilizar um outro artifício, que é um oscilador de alta freqüência e muito preciso, e que pode ser feito com facilidade à base de um cristal de quartzo. Essa freqüência será posteriormente dividida por uma série de contadores para obtermos finalmente os 100 Hz de altíssima precisão.

Nesse caso, um cristal de 2MHz pode ser utilizado, pois além de poder ser facilmente adquirido, é facilmente divisível para uma freqüência final de 100 Hz.

Um velho conceito da eletrônica digital diz que um contador pode dividir a freqüência a ele aplicada por um valor chamado "módulo", e que módulo é igual ao valor máximo que um contador pode atingir em contagem normal mais 1. Este mesmo postulado diz que utilizando contadores em cascata, isto é, com sua última saída ligada à entrada de um contador seguinte, a divisão total será igual ao produto dos módulos de cada contador da associação.

Para exemplificar isso, tomemos a figura 3, que mostra um oscilador e divisores do tipo usado em nosso cronômetro, com contadores hipotéticos, apenas para fins de análise.

Temos inicialmente um oscilador cuja freqüência de operação é exatamente igual ao valor nominal do cristal usado, até a última casa após a vírgula.

Com um cristal com freqüência igual a 2 MHz e uma freqüência desejada na

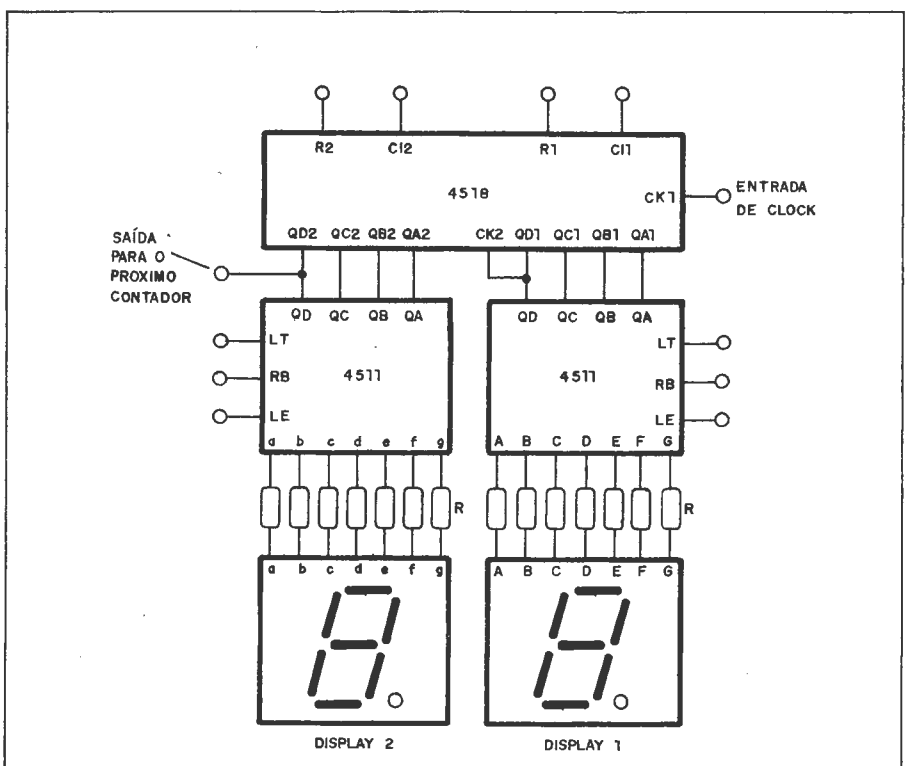


FIGURA 2

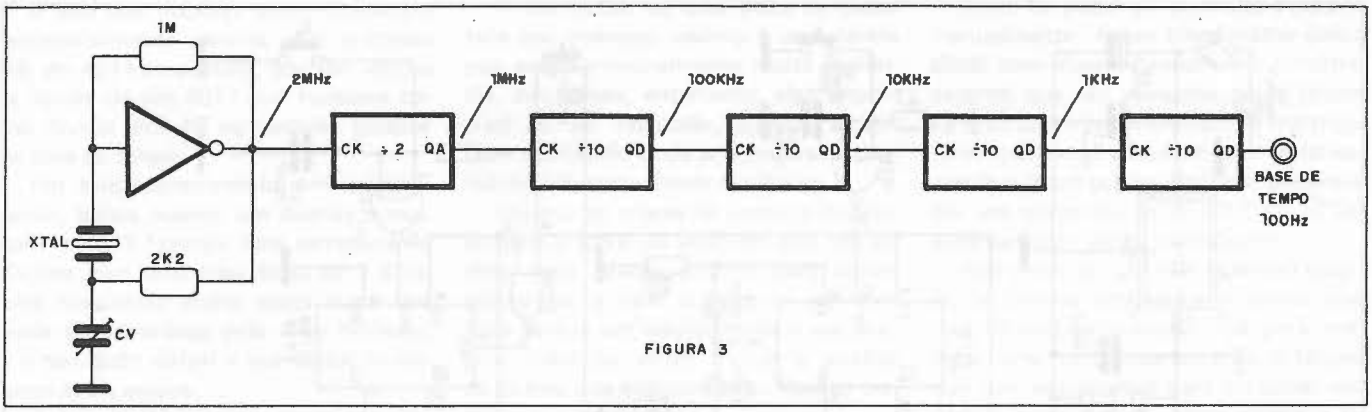


FIGURA 3

saída de 100 Hz, podemos deduzir que a divisão total deverá ser de 20.000. Não existe, contudo, um divisor por 20.000 disponível comercialmente, ele deve ser construído. Utilizando o 4518, podemos fazer um divisor por 20, resultando em sua saída 100 KHz.

Utilizando um outro 4518, fazemos um divisor por 100 e obteremos um KHz em sua saída; um último bloco divisor por 10, feito com um 4017, nos retornará em sua saída o sinal de 100 Hz tão almejado, bastando injetá-lo no bloco de contadores/decodificadores para termos uma perfeita contagem.

Resta-nos então colocar no circuito algumas teclas de controle, para que possamos parar e dar partida no cronômetro; resetá-lo e também um controle de LAP.

Essas teclas atuam diretamente sobre os pinos de controle dos 4518 e 4511. Para isso foram utilizados dois FLIP-FLOPs existentes em um CI do tipo 4013. Ambos os FLIP-FLOPs foram montados em uma configuração tipo T ou "Toogle", de forma que para cada subida de onda do sinal aplicado a sua entrada de CLOCK, suas duas saídas invertam seu estado lógico. Note que, associando uma tecla ao CLOCK de um destes FLIP-FLOPs de forma a enviar-lhe um pulso cada vez que for pressionada e ligando uma de suas saídas às entradas de inibição de CLOCK do 4518, teremos implementado um comando de START/STOP no cronômetro. Pressionando-se esta tecla uma vez, o cronômetro será disparado, e pressionando-se novamente ele parará.

O mesmo é válido para as entradas de habilitação dos LATCHES dos 4511 para termos o comando de LAP do cronômetro.

A tecla de RESET atua diretamente sobre os pinos de RESET dos 4518, porém foram tomadas precauções para que o circuito não permita seu acionamento com o cronômetro correndo, por questões de segurança.

Editora Intellectus ltda



ATENÇÃO HOBISTAS DE ELETRÔNICA DE TODO O BRASIL!
Se vocês gostam de novidades, o lugar de vocês é conosco – pois este é o nosso principal produto.

1. LASER – A LUZ DO FUTURO
   (Curso Informativo para Principiantes)
2. MONTE A SUA PRÓPRIA ESTAÇÃO DE RÁDIO AM/FM
3. TRANSFORME A SUA TV PARA ESTÉREO
4. PROJETOS ELETRÔNICOS DIVERSOS:
   ● Campo de Força Ultrassônico ● Transmissores Estéreos para FM ● Antenas de Alto Ganho para AM, FM, TV por Satélite, UHF & VHF ● Geradores Estéreos e de SCA ● Decodificadores Estéreos para AM e TV ● etc. etc.
5. PROJETOS PSICOTRÔNICOS:
   ● Ressonador Sônico de Gibbs (Reproduza o Experimento de Invisibilidade da Marinha dos E.U.A) ● Bastão de Força dos Atlantis ● Portal Interdimensional ● etc. etc.

Mande-nos o seu nome e endereço completos e nós lhe remeteremos todos os meses os nossos folhetos informativos.

EDITORA INTELLECTUS LTDA.
Caixa Postal 6.341
CEP: 01051 Tel: (011) 255-5751 - SP

ENTRE PARA O MUNDO DA ELETRÔNICA



ESTUDE na argos-ipdtel

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

ARGOS IPDTEL - R. Clemente Alvares, 247 - CEP 05074 - Lapa - S. Paulo
Sr. Diretor: Peço enviar-me gratuitamente informações sobre o curso SE170
Nome
Rua N.º
Cidade Estado CEP

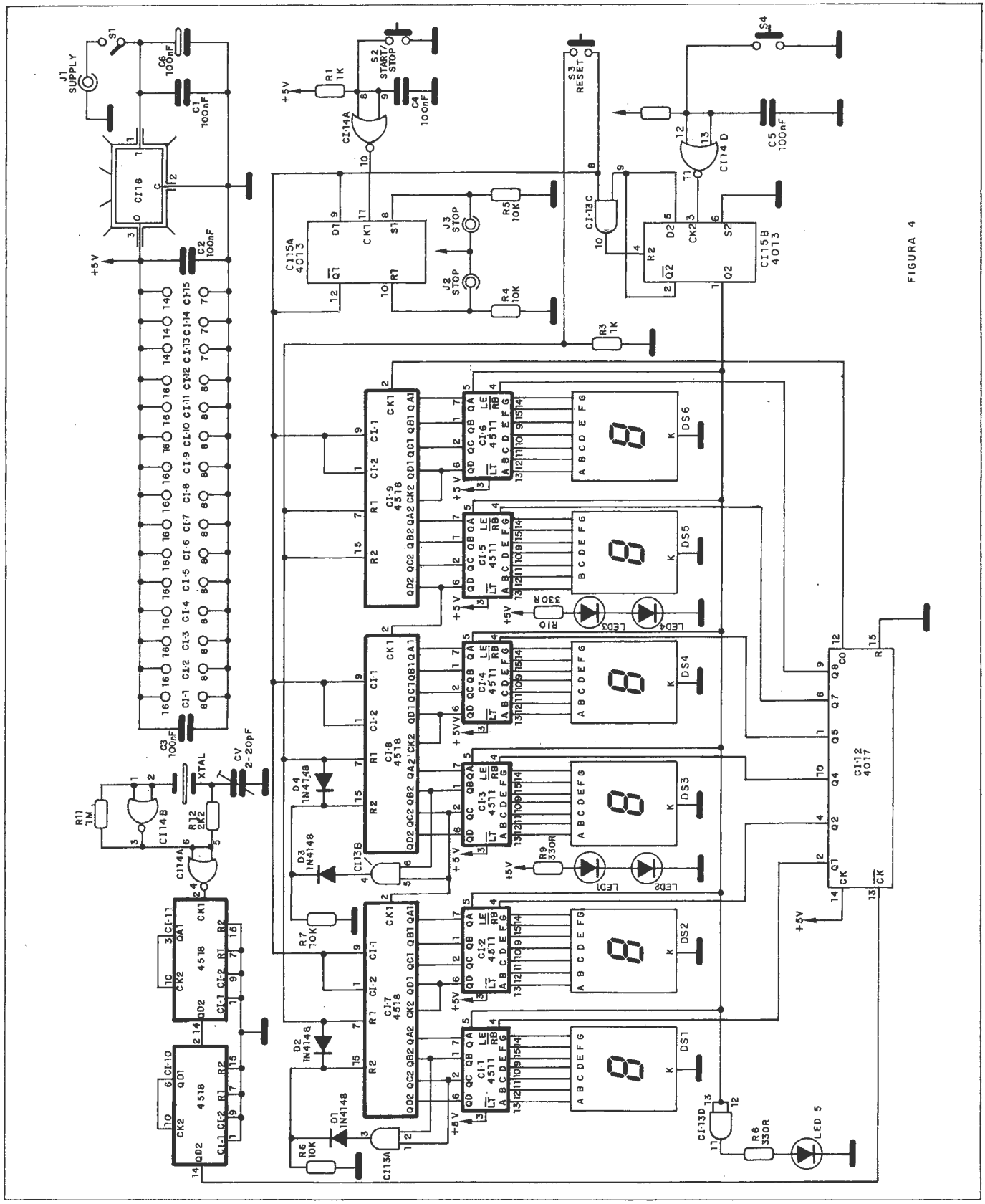


FIGURA 4

Apenas mais uma consideração deve ser feita quanto a estes comandos, e que diz respeito aos circuitos de "DEBOUNCING" das teclas.

Como as entradas de CLOCK do 4013 são sensíveis à borda ascendente do sinal a ela aplicada, se faz necessário utilizar circuitos que visam suprimir o ruído gerado durante a acomodação dos contatos da tecla quando pressionada, para evitar um funcionamento errático.

Na figura 4 podemos ver o esquema completo do cronômetro digital.

Note a existência dos circuitos de DEBOUNCING feitos com base em um inversor ligado à entrada de CLOCK do 4013, e outros refinamentos empregados no circuito.

Um detalhe importante, que pode ser notado neste diagrama completo,

é o fato dos displays serem chaveados seqüencialmente através das entradas RB do 4511 respectivo, que são ligadas às saídas de um 4017 que funciona como divisor por 10 no circuito gerador da base de tempo.

Por este procedimento, em cada instante, temos apenas um display aceso, com o 4017 fazendo uma varredura do display com uma freqüência de 1 KHz; uma freqüência muito maior que a que pode ser percebida pelo olho humano, e o resultado visível é que todos os displays estão acesos.

A principal vantagem dessa varredura de displays é que o consumo do circuito fica tremendamente reduzido, pois, se todos os displays ficassem constantemente acesos, o consumo passaria de 1A, e com a varredura dos displays o consumo cai para apenas 250 mA, o que possibilita sua alimentação por meio de pilhas comuns.

Além disso, a corrente média consumida por cada LED também fica reduzida, permitindo-nos suprimir os resistores de limitação de corrente.

MONTAGEM

Na montagem deste circuito deve se tomar os cuidados qe já são de praxe em montagens delicadas como esta, e só a recomendamos para os que realmente tenham condições de executá-la com sucesso.

Os componentes do cronômetro foram distribuídos em duas placas de circuito impresso, sendo que a placa principal é de dupla face, e a segunda serve apenas como suporte para os displays.

Ambas as placas podem ser vistas na figura 5.

A confecção de uma placa de dupla face por processo caseiro é uma tarefa que exige principalmente muita paciência, não sendo, entretanto, algo impossível de ser realizado, qualquer leitor com habilidade pode se aventurar a confeccioná-la com ótimos resultados.

Quanto às placas de circuito impresso, gostaríamos de informar que não temos essas placas prontas para serem adquiridas e nem o circuito em Kit, cabe a cada um confeccionar a sua própria placa ou então buscar o auxílio de firmas que executem esse tipo de trabalho por encomenda.

Na montagem observe sempre os seguintes itens:

— Utilize soquetes com pinos torneados que podem ser soldados pelos dois lados da placa.

— Os pontos marcados com um X na placa devem ser interligados, de uma face a outra da placa, através de um fio nu.

— A placa de circuito impresso dos displays deve ser ligada à placa principal por meio de fios curtos ou por um conector em "L" apropriado.

— Observe a posição dos componentes polarizados.

— Confira toda a montagem antes dos testes.

— O CI 16 deve ser dotado de um pequeno dissipador de calor.

UTILIZAÇÃO

Este cronômetro será de extrema utilidade em experimentos que requeiram tomadas de tempo, sendo que ele apresenta recursos especiais para esta utilização.

Além de poder ser acionado e parado manualmente, nosso cronômetro conta ainda com duas entradas para controle externo que são acessadas pelos jaques J2 e J3 do circuito. Ligando-se interruptores que curto-circuitem momentaneamente o jaque correspondente, podemos dar um comando de START ou STOP externamente para o cronômetro.

Isso pode ser útil por exemplo quando se precisa determinar o tempo que um dispositivo qualquer leva para executar uma certa operação ou o tempo que um veículo leva para percorrer um determinado espaço, como sugere a figura 6.

Para alimentar um cronômetro pode-se utilizar as mais variadas fontes de tensão, como por exemplo uma bateria de 12V em uma aplicação automobilística, através de quatro pilhas médias quando se deseja um cronômetro portátil, ou ainda através da rede elétrica local por meio de uma fonte, como a ilustrada na figura 7.

Caso você disponha de um freqüencímetro, pode se fazer um ajuste fino de freqüência colocando sua ponta de prova na saída do oscilador e ajustando o trimer alí existente para um ponto em que a freqüência indicada no instrumento seja de 2.000.000 Hz.

Finalizando, pode-se instalar o cronômetro em uma pequena caixa de plástico, como aquelas que são utilizadas em instrumentos de mediação e que são facilmente encontradas no comércio, e utilizá-lo como um excelente instrumento em qualquer aplicação onde se exija alta precisão e confiabilidade.

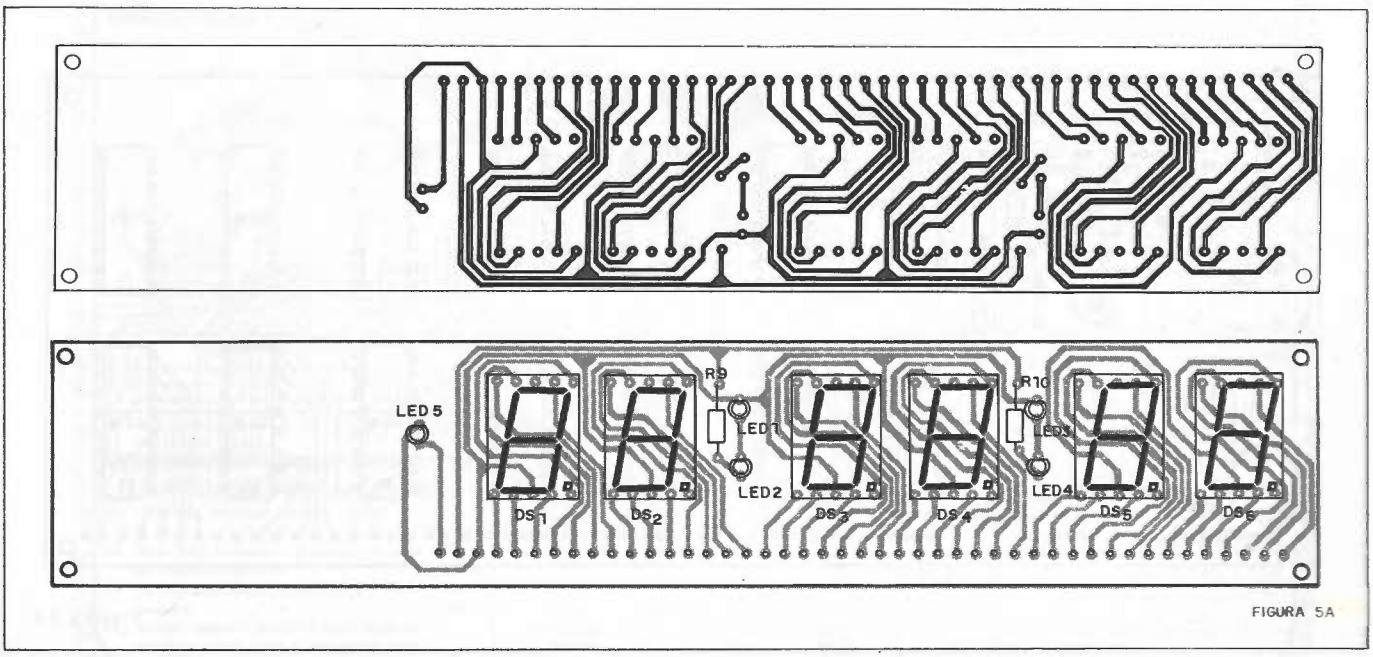


FIGURA 5A

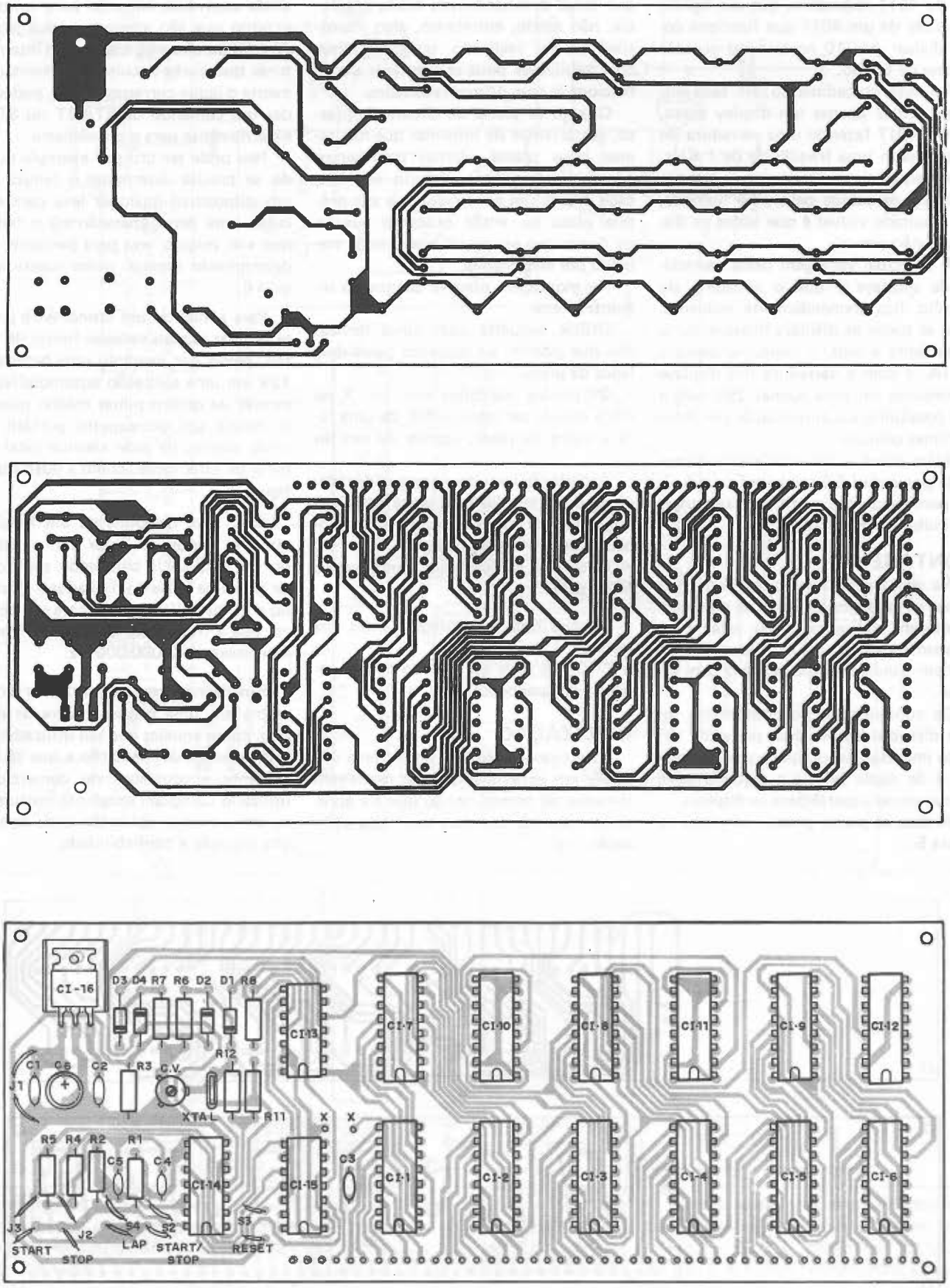

CI-16
D3 D4 R7 R6 D2 D1 R8
CI-13
CI-7
CI-10
CI-8
CI-11
CI-9
CI-12
C1
C6
C2
R3
C.V.
R12
J1
XTAL
R11
X
X
R5 R4 R2 R1
C5
C4
CI-14
CI-15
C3
CI-1
CI-2
CI-3
CI-4
CI-5
CI-6
J3
J2
S4
S2
S3
START
STOP
LAP
START/
STOP
RESET

FIGURA 5B

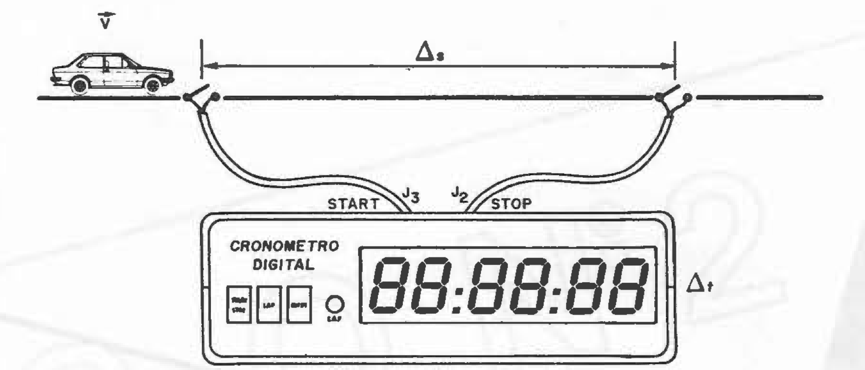


FIGURA 6

DETERMINAÇÃO DO TEMPO TRANSCORRIDO DURANTE O PERCURSO DE UM VEÍCULO QUALQUER

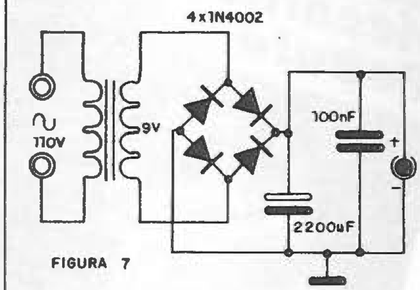


FIGURA 7

UMA FONTE DE ALIMENTAÇÃO SIMPLES COMO ESTA PODE SER USADA SEM PROBLEMAS, DESDE QUE FORNEÇA UMA TENSÃO DE 6 A 15V NA SAÍDA.

LISTA DE MÁTERIAL

Semicondutores:
CI-1 a CI-6 – 4511
CI-7 a CI-11 – 4518
CI-12 – 4017
CI-13 – 4081
CI-14 – 4001 ou 4011
CI-15 – 4013
CI-16 – 7805
DS-1 a DS-6 – FND500 ou FND560
LED 1 a LED 5 – LEDs vermelhos comuns
D1 a D4 – 1N4148

Resistores (todos de 1/4W, 5%):
R1 a R3 – 1 k
R4 a R7 – 10 k
R8 a R10 – 330 R
R11 – 1 M
R12 – 2k2

Capacitores:
C1 a C5 – 100 nF, poliéster
C6 – 100 μF x 16V, eletrolítico
CV – trimer circular, 2-20 pF

Diversos:
XTAL – 2 MHz
S1 – interruptor simples
S2 a S4 – interruptores de contato momentâneo
J1 a J3 – jaques RCA
Soquetes para os circuitos integrados
Placa de circuito impresso de dupla face e de face simples.

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

(VENDAS POR REEMBOLSO, ATACADO E VAREJO)



Mais manual de instruções

☐ - Com o Laboratório Eletrônico, você poderá montar: pisca-pisca sonoro, telégrafo, música, tiro de laser, amplificador, efeito de carro com buzina, rádio, sirene, transmissor de AM e FM, theremin, alarme, efeitos sonoros, e mais dezenas de outros projetos divertidos, didáticos e criativos. 620,00

COLEÇÃO (Revista)

☐ Be-A-Ba da Eletrônica do n.º 5 ao 30 182,00
☐ Divirta-se com a Eletrônica do n.º 1 ao 50 ... 340,00
☐ Informática Eletrônica Digital do n.º 1 ao 20 .. 140,00

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

ACESSÓRIOS MUSICAIS (SOUND)

☐ - Pedal ES-1 (wha-wha - pedal de volume e efeito phaser 1.270,00
☐ - Pedal ES-2 (wha-wha – Distorcedor e pedal de volume para guitarra) 950,00
☐ - 2A - captador magnético p/violão, cavaquinho, bandolim 82,00
☐ - 3BSGD - captador p/guitarra duplo parafusos ajustáveis p/cada corda e bobina com super distorção tipo Humbucking 191,00

VISITE A NOSSA LOJA

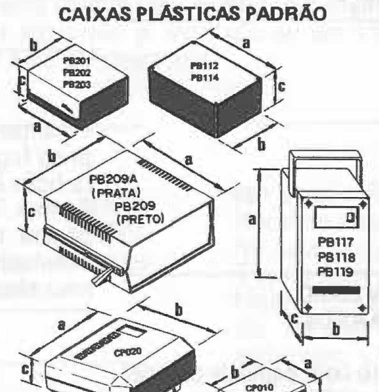
ALTO-FALANTE

☐ - Carcaça de plástico 2 1/4": redondo 25,00
☐ - Carcaça de plástico 3 1/4": quadrado 35,00
☐ - Tweeter corneta retangular - 80 W 38,00

FERRO DE SOLDAR (110 ou 220 V)

☐ - Ferro de soldar 30 W, 4 chaves de fenda e 1 metro de solda 52,00

CAIXAS PLÁSTICAS PADRÃO



CÓDIGO	TAMANHO a	b	c	PREÇOS
☐ PB112	123	85	52 mm . . .	42,00
☐ PB114	147	97	55 mm . . .	50,40
☐ PB201	85	70	40 mm . . .	24,80
☐ PB202	97	70	50 mm . . .	36,00
☐ PB203	97	86	43 mm . . .	32,40
☐ PB117	122	83	60 mm . . .	62,40
☐ PB11B	148	98	65 mm . . .	68,00
☐ PB119	190	111,5	65,5 mm . .	84,70
☐ PB209	178	178	82 (Preta) .	138,00
☐ PB209A	178	178	82 (Prata) .	163,20
☐ CP010	84	72	55 Relógio .	28,00
☐ CP020	120	120	66 Relógio .	55,50

PRODUTOS EM KITS – LASER

☐ - Ignição eletrônica 215,00
☐ - Amplificador 30 W 127,00
☐ - Amplificador 30 + 30 238,00
☐ - Amplificador 50 W 161,00
☐ - Amplificador estéreo 50 + 50 331,00
☐ - Amplificador 130 W 229,00
☐ - Pré-Universal 85,00
☐ - Pré-Tonal grave/agudo 212,00
☐ - Luz Rítmica 1 canal 110,00
☐ - Luz Rítmica 3 canais 212,00
☐ - Provador de transistor 76,00
☐ - Provador de bateria 76,00
☐ - Dimer 1000 Watts 136,00
☐ - Super Seqüencial 4 Canais 276,00
(Kit montado – ACRÉSCIMO DE 20%)

VISITE A NOSSA LOJA

Só se aprende eletrônica mesmo, praticando.

DIVERSOS

☐ - (CI) Musical 7910 260,00
☐ - (KIT) Musical KS5313 c/Esquema e placa de Circuito Impresso p/Montagem 320,00
☐ - Luz Intermitente (Aumenta e diminui a intensidade automaticamente) potência 300W em 110V e 600W em 220V 470,00
☐ - LM3914 150,00
☐ - TDA7000 120,00
☐ - Carregador de Bateria p/Autos (ITM) 165,00
☐ - Transcoder (Transcodificador p/Vídeo Cassete Sistema NTSC = N linha = PAL-M - montado . 355,00

marque com ☒ , Valor Total ________

ENVIAR PARA EMARK – Rua General Osório, 185

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

SE170

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

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



JÁ NAS BANC

NOVO AVIÃO EMBRAER

Numa avançada jogada tecnológica, a Embraer decidiu projetar e construir um avião que usa hélices voltadas para trás – um sistema que só agora começa a ser aplicado aos mais modernos aviões do mundo. Com isso, a Embraer promete arrasar o mercado regional de aviões. Saiba como funciona o novo EMB-123 em **MP** de dezembro.

COLOQUE VOCÊ MESMO SEU PAPEL DE PAREDE

Você já pensou em revestir seu quarto com papel de parede? Descubra os macetes e técnicas necessárias para fazer isso em **MP** de dezembro. Veja, também, 2 projetos de casa, com plantas e perspectivas completas.

AEROMODELISMO/PLASTIMODELISMO

Aprenda passo a passo a seqüência completa de montagem do aeromodelo Tornado. Você mesmo pode montá-lo facilmente em sua casa. Além disso, em **Mecânica Popular** de dezembro, você vai ler um pouco mais sobre as técnicas básicas de plastimodelismo para os não-iniciados. Não perca.

CURSO DE FOGUETES

Finalmente você vai poder projetar e construir seus próprios foguetes. Em **Mecânica Popular,** você vai ler a primeira lição do "Curso Prático Aeroespacial", desenvolvido pelo Centro Técnico Aeroespacial (CTA). Nesta lição, você poderá lançar um minifoguete em kit e, mais tarde, irá desenvolver seus próprios foguetes para lançá-los cada vez mais alto.

UMA LOUSA ELETRÔNICA

Finalmente se aproxima o tempo em que não será mais necessário copiar as lições da lousa. A Dismac acaba de lançar uma lousa eletrônica que copia – ao toque de um botão – tudo o que nela for escrito! Conheça essa incrível lousa em **MP** de dezembro.

AS O Nº 2 DE

Mecânica Popular

ROBÔ PESSOAL HERO I

Em **Mecânica Popular** de dezembro, você vai conhecer um robô que guarda na memória tudo o que aprende, conversa, vê, ouve, levanta objetos, age como um perfeito anfitrião e que pode ser adquirido já montado ou em kits.Leia tudo sobre o Hero I em **MP** desse mês.

VIAGEM A JÚPITER

MP nº 2 traz tudo sobre a sonda-robô Galileo, que a NASA enviará numa viagem de exploração a Júpiter, em 1987/8. Você vai entender sua missão e conhecerá os equipamentos principais que a Galileo levará ao Planeta Gigante.
Leia em **MP** de dezembro.

CARROS DO FUTURO

MP desse mês mostra o T-2008, um carro que a Ford vai lançar no século 21. O T-2008 usa 60 tecnologias diferentes. No lugar dos espelhos retrovisores, ele tem microcâmeras de TV; no lugar das lanternas indicativas de direção, há superfícies eletricamente sensibilizadas no próprio vidro, que só são visíveis quando acendem, e um sistema automático anti-roubo. Conheça o T-2008 em **MP** de dezembro.

E MUITO MAIS:

Trailers e Motor Homes – Sua casa fora de casa – Ignição Eletrônica – Para você economizar combustível – Os Novos Lançamentos – Ford e GM apresentam a linha 87 – Fusca - O Crepúsculo de um grande astro – Livros-Cassete - Vamos ouvir um livro? – Trenas - Diga adeus ao metro de madeira.

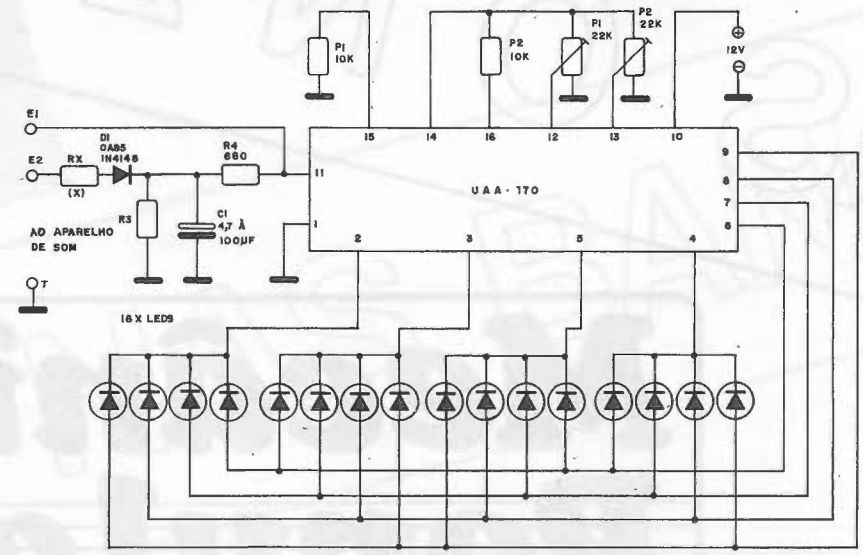
Mais 3 projetos com o UAA170

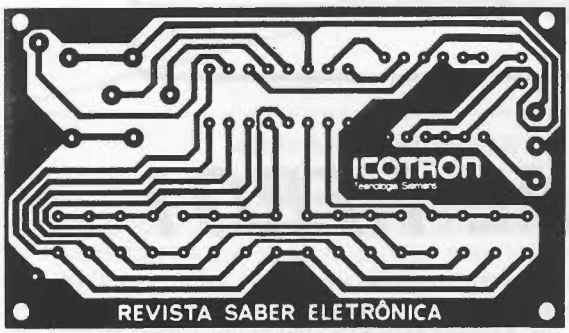
Na Revista Saber Eletrônica Nº 168 publicamos 7 projetos utilizando o UAA170 (Escala de Ponto Móvel), para os quais demos como brinde um decalque de elaboração da placa de circuito impresso. Posteriormente, voltamos na edição 169 com mais três projetos utilizando a mesma placa. Agora, dando prosseguimento à série, temos mais três interessantes projetos com o UAA170.

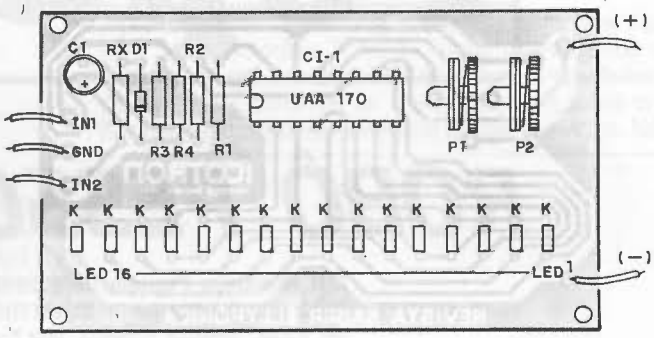
O circuito e a placa da montagem básica são mostrados na figura ao lado. Mais detalhes na revista 168.

***

Newton C. Braga







PROJETO 1

ANEMÔMETRO

Este anemômetro pode ter tanto aplicações decorativas, como servir de eficiente indicador de funcionamento para sistemas alternativos de geração de energia, especificamente os sistemas eólicos. O sensor, um motor comum para brinquedos de 3, 6 ou 9V, é muito fácil de ser conseguido, assim como o restante do material.

A idéia básica consiste em se usar um pequeno motor de corrente contínua como gerador, sendo acionado por uma hélice de aeromodelo ou outra hélice de maior eficiência na captação da força do vento.

A tensão gerada nessas condições é proporcional à velocidade do vento e pode ser aplicada diretamente ao indicador de ponto móvel com o UAA170.

Um diodo, um capacitor e um resistor alteram a prontidão do instrumento de modo que os leds não respondam a variações rápidas ou "pés-de-vento", o que significa uma resposta à velocidade média, o que é mais interessante nas aplicações práticas.

Não há necessidade de ajustes complicados, já que os limites de aciona-

mento da escala de ponto móvel podem ser ajustados à faixa de tensões gerada pelo motor usado como gerador.

Na figura 1 temos então o diagrama completo do aparelho, com seus 3 componentes externos, mais o sensor.

Na figura 2 temos uma sugestão de montagem móvel, tipo "cata-vento", com sistema para fazer a hélice acompanhar também a direção de onde provem o vento.

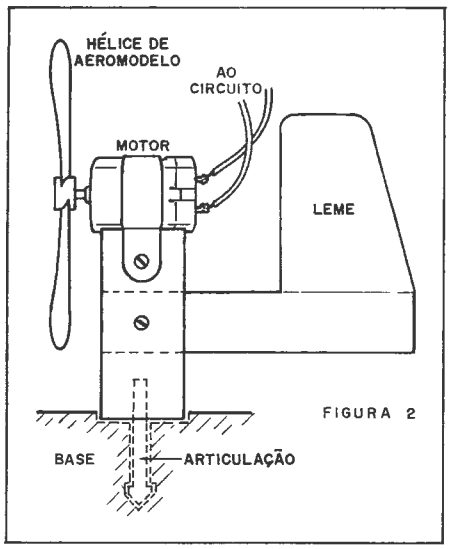
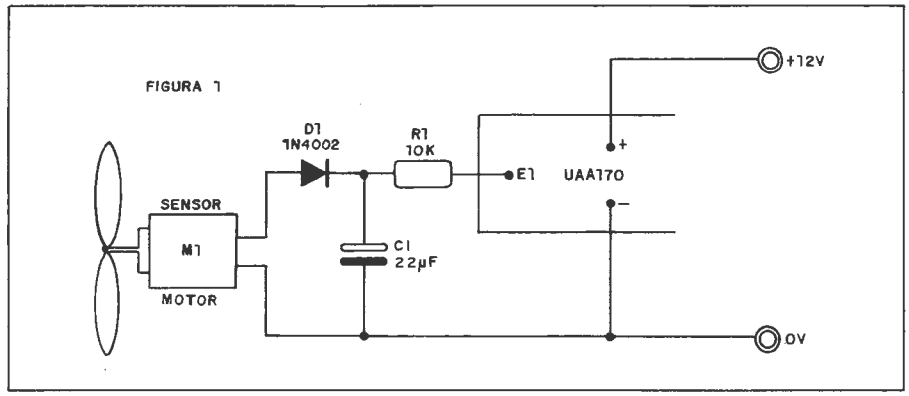


FIGURA 2

Veja que deve ser previsto um sistema de contatos móveis para os fios de ligação ao circuito, de modo que, com as constantes mudanças de direção do vento, o fio não enrole no conjunto.

Uma maneira de se evitar isso é com o sistema de captação por "copos" mostrado na figura 3.

Este sistema mede a velocidade do vento, independentemente de sua direção. A eficiência na captação do vento depende do diâmetro de cada copinho.



Para o ajuste existem diversas possibilidades: a mais simples consiste em se tomar a velocidade de um vento forte (conhecido) como máximo e ajustar o trim-pot de máximo para que o último led acenda. O trim-pot de mínimo é então ajustado para que o primeiro led acenda com o sensor parado.

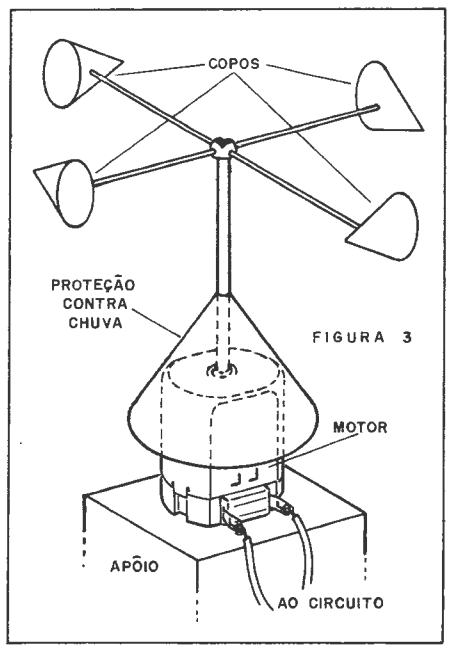


FIGURA 3

Se tivermos um anemômetro comercial disponível para fazer a calibração, poderemos ter uma escala mais precisa.

Se o motor não gerar uma corrente suficiente para excitar ao máximo o circuito, deve ser feita sua troca. Alguns tipos podem não ter um bom rendimento na função de dínamos.

Motores de toca-discos ou gravadores são os que melhor se prestam a esta aplicação.

Lista de Material

D1 – 1N4002 ou equivalente – diodo de silício
R1 – 10k x 1/8W – resistor (marrom, preto, laranja)
C1 – 22 µF x 16V – capacitor eletrolítico
M1 – Motor de CC de 33 a 9V – ver texto
Diversos: placa base com o UAA170, material para a parte mecânica e sensor, motor e hélice, fios, solda etc.

PROJETO 2

MEDIDOR DE GANHO PARA TRANSISTORES

Eis um circuito simples utilizando o UAA170 em sua placa básica e mais dois resistores, além de uma chave que permite comparar ganhos de transistores NPN e PNP de uso geral e até mesmo ter uma leitura de valores com certa precisão. De grande utilidade na bancada, este provador permite saber qual transistor está ou não com o ganho baixo.

A idéia é simples: o transistor em teste forma com um resitor um divisor de tensão ligado à entrada do módulo UAA170.

O transistor é polarizado de modo a corresponder uma resistência tanto menor quanto maior for seu ganho. Assim, a tensão no emissor do transistor será proporcional ao seu ganho estático de corrente hFE, que pode ser verificado pelo led aceso.

Com os componentes usados no projeto básico podemos ler com boa precisão ganhos na faixa de 100 a 500. Os valores maiores e menores que estes já não são obtidos com tanta precisão. Se o leitor desejar abranger esta faixa com maior precisão bastará trocar os resistores.

Passando para 1k o resistor de emissor, e para 100K, teremos uma faixa entre 10 e 50 de ganho, para transistores de média potência, por exemplo.

Na figura 1 temos a nossa escala básica, obtida em comparação com um medidor comercial de ganho de transistores.

O circuito completo deste projeto é mostrado na figura 2.

Uma sugestão de caixa é mostrada na figura 3.

Para calibrar o aparelho é muito simples: basta ligar entre os terminais E e C um resistor e ajustar o trim-pot de limite superior da placa do UAA170 para que o último led acenda (540). Depois, retirando este resistor, ajusta-se o limite inferior para que o primeiro led acenda (0). Volta-se a retocar o ajuste com o led 540 aceso.

Com este procedimento, e os componentes recomendados, passa a valer aproximadamente a escala dada. Lembramos que esta aproximação se deve à tolerância normal dos resistores usados.

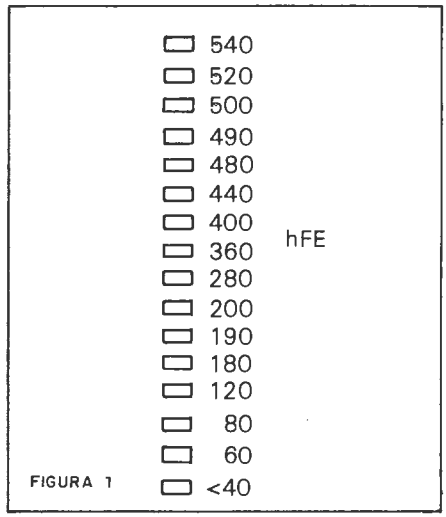


FIGURA 1

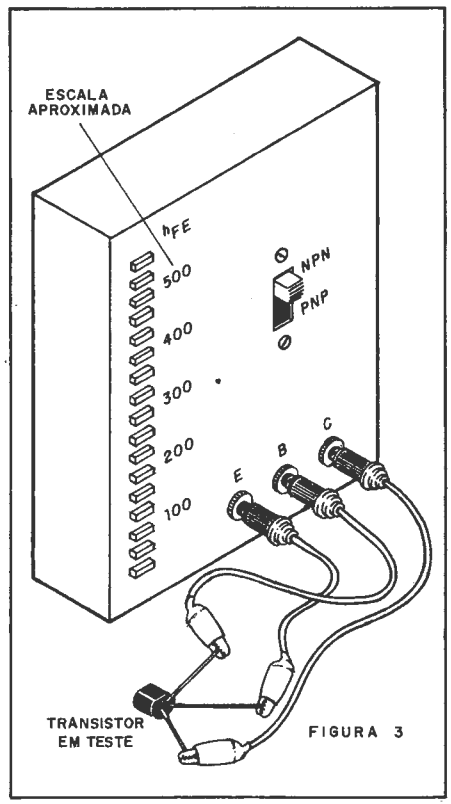


FIGURA 3

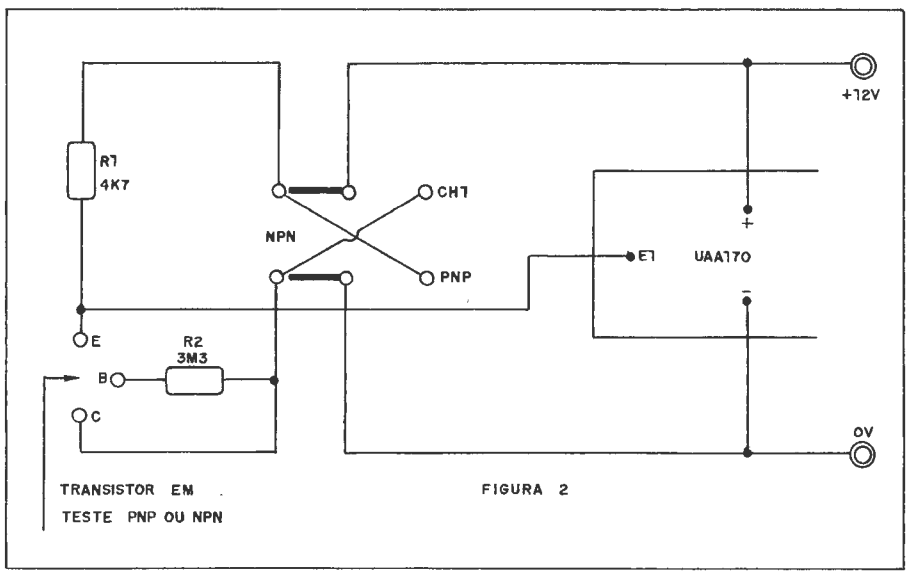


FIGURA 2

Lista de Material

R1 — 4k7 x 1/8W — resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R2 — 3M3 x 1/8W — resistor (laranja, laranja, verde)
CH1 — Chave de 2 pólos x 2 posições
Diversos: garras e fios para ligação dos transistores, placa base com o UAA170, solda etc.

PROJETO 3

TIMER

Este projeto é bastante interessante pelo efeito final conseguido que lembra uma espécie de "ampulheta eletrônica". A medida que o tempo passa, os leds "caem" exatamente como a areia de uma ampulheta. O número de componentes adicionais usados em relação à placa base é muito pequeno.

O princípio de funcionamento deste circuito é simples: um capacitor descarrega-se pelo circuito de base de um transistor, fazendo com que a tensão de emissor caia gradualmente até zero.

O módulo UAA170 ligado ao emissor do transistor indica a tensão e, portanto, o instante da descarga.

A utilização de um potenciômetro no circuito de descarga permite que se obtenha uma boa gama de tempos, e a troca de capacitores, a mudança de faixa.

O cálculo do tempo de descarga é função tanto do valor do capacitor usado e do resistor de descarga, como também do ganho do transistor.

De fato, a corrente de descarga é dada pelo quociente da corrente no resistor de descarga pelo ganho do transistor. Assim, selecionando transistores de maior ganho teremos maiores tempos.

Para um hFE de 500, por exemplo, usando um capacitor de 47 µF e um resistor de 10k no circuito de descarga (potenciômetro no máximo), o tempo obtido será da ordem de 440 segundos ou aproximadamente 7,33 minutos.

Fugas no capacitor impedem que este tempo seja exato, o que significa que, em cada montagem, deve ser feita uma escala separada.

Os tempos aproximados para C1, e um hFE de 500, são dados na seguinte tabela:

C1	t máx	t min
4,7 µF	55 s	12 s
10 µF	110 s	24 s
22 µF	220 s	48 s
47 µF	440 s	96 s

Tempos maiores são limitados apenas por eventuais fugas no capacitor usado.

Na figura 1 temos uma escala para um capacitor de 22 µF, feita de modo aproximado a partir de um transistor com hFE = 500.

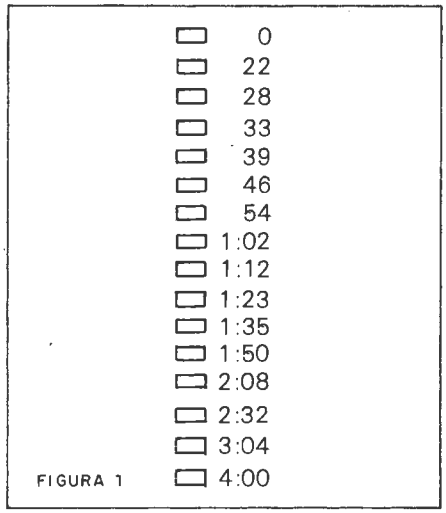


FIGURA 1

O circuito compelto deste timer, a partir do módulo, é dado na figura 2.

O potenciômetro terá uma faixa de tempos que deve ser determinada experimentalmente, ficando a escala para os máximos. Se dividirmos a escala do potenciômetro em 10 pontos eles corresponderão a saltos de 10% dos tempos indicados.

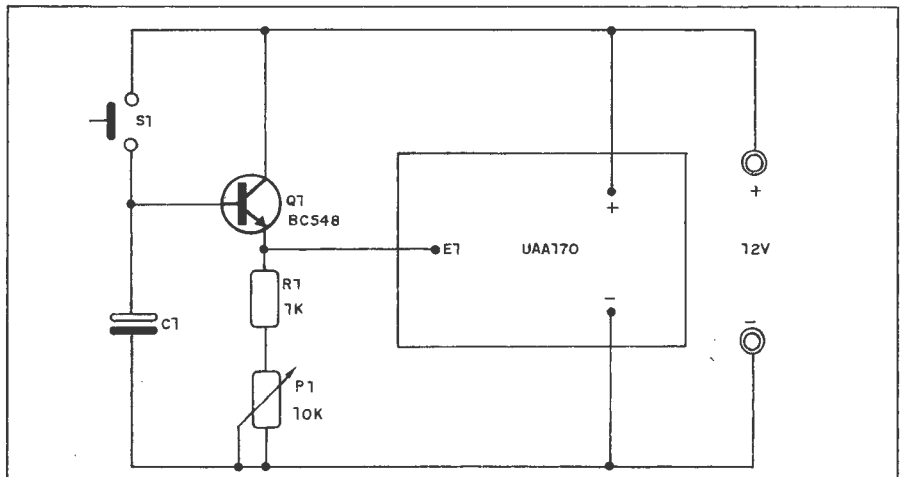


FIGURA 2

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 12V.

Para usar o timer, basta pressionar S1 quando então o led 0 (último) acende — ajuste o trim-pot de limite superior para o máximo.

Gradualmente, os leds de tempos inferiores vão acendendo — ajuste o trim-pot de limite inferior para o mínimo.

Alterando os ajustes dos trim-pots modifica-se a escala. Observe que ela não é linear, função da curva exponencial da descarga do capacitor.

Lista de Material

Q1 — BC549 escolhido — ganho = 500(*)
P1 — 10k — potenciômetro
R1 — 1k x 1/8W — resistor (marrom, preto, vermelho)
S1 — Interruptor de pressão
C1 — VER TEXTO E TABELA
Diversos: placa base, fios, solda, caixa para montagem.
(*) Para um transistor não escolhido, com ganho diferente, os cálculos de tempos ficam modificados, mas o aparelho funciona perfeitamente.

JÁ A VENDA PELO REEMBOLSO POSTAL

O CIRCUITO INTEGRADO (acionador de escala de ponto móvel)

UAA170 + 16 LEDs

Monte os projetos da edição 168 usando este integrado:
VU de leds – Indicador de temperatura – Tacômetro para o carro – Voltímetro – Indicador de combustível – e outros.
Preço: Cz$ 230,00
Utilize a "Solicitação de Compra" da última página.

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

NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

XT DA DYNACOM É A NOVA OPÇÃO PARA O MERCADO PROFISSIONAL

Ampliando sua participação no mercado de microinformática, a Dynacom Eletrônica marca um novo desafio ao apresentar na VI Feira Internacional de Informática o seu mais recente lançamento para o mercado profissional, o MXT 2000, um microcomputador de 16 bits compatível com o IBM PC/XT.

A empresa, reconhecida no mercado de videogames com o console Dynavision, os cartuchos de jogos 4 em 1, e o joystick Dynastick para videogames, microcomputadores e MSX, diversificou a partir deste ano a sua linha de produtos, ingressando no mercado de microinformática com o MX-1600 COLOR, um microcomputador pessoal que está sendo comercializado pela empresa com a promoção de 100 programas gratuitos, selecinados entre jogos e aplicativos.

O novo micro da Dynacom, o MXT-2000, utiliza os mais atualizados Sistemas Operacionais que permitem a integração perfeita e compatibilidade total em hardware e software com o IBM PC/XT, e um excepcinal desempenho em todas as áreas profissionais.

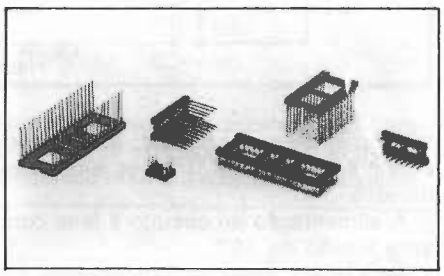
Projetado com design moderno e ergonométrico, o MXT 2000 reúne recursos de hardware e software que permitem elevar a capacidade de memória RAM inicial de 512K bytes par até 8M bytes. Possui teclado capacitivo no estilo AT, com ajuste de inclinação, processando as informações com a velocidade de operação selecionada por software, com clock de 4,77 MHz e 8 MHz (turbo).

SOQUETES PROFISSIONAIS PARA CIs

Atendendo às atuais exigências de altíssima qualidade, a BRASTEK ELETRÔNICA distribui a linha de soquetes torneados para CIs da Celis. São soquetes para uso profissional,de baixo perfil, que conferem alta precisão, versatilidade, confiabilidade, desempenho e durabilidade que se expressam numa força de extação e inserção constantes para mais de 100 extrações e inserções.

As excelentes características elétricas e mecânicas conferidas ao soquete são devidas ao tipo de pino torneado com quatro pontos de contatos, inovador na indústria nacional, que garante elasticidade constante e baixa resistência elétrica. De uso indispensável na indústria de informática e eletrônica em geral, os soquetes também podem ser fornecidos para montagens do tipo Wire-Wrap.

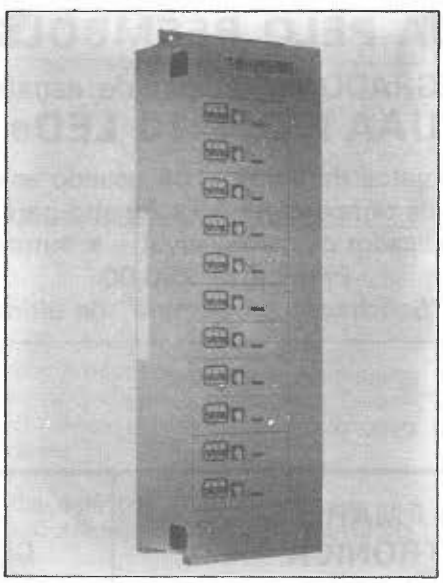
Este produto é representado pela BRASTEK ELETRÔNICA LTDA. — Rua Carlos Pinto Alves, 29 — CEP 04630 - São Paulo - SP.



CCM– CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES DUPLA EXTRAÇÃO

O CCM METAL LEVE ALLEN–BRADLEY é recomendado para instalações industriais onde:

— Vários motores devem ser comandados;
— A continuidade do serviço deve ser assegurada;
— A segurança do operador deve ser garantida;
— Há o rápido intercâmbio das unidades;
— For necessária a facilidade de ampliação e modificação do layout, sem alterar a estrutura utilizando gavetas modulares.



TECNOLOGIA HCMOS EM FOCO

A Revista Electronic Components & Applications dedica a totalidade do volume 7 — Nº 3 artigos referentes ao uso, padronização e informações gerais sobre a tecnologia HCMOS. Electronic Components & Applications é editado 4 vezes por ano pela Divisão de Componentes e Materiais da Philips (Elcoma) na Holanda, com companhias associadas tais como a Mullard na Inglaterra, a Valvo na Alemanha, e a Signetics nos Estados Unidos.

SEMANA DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

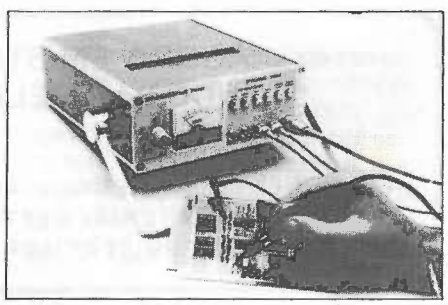
Entre 21 e 24 de novembro foi realizada em PENÁPOLIS — SP a II SEMANA DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, uma feira de nível regional onde foram apresentados, em 40 computadores, programas educativos, demonstrados na utilização em sala de aula, assim como "show musical" no saguão da OCEU — Organização Cultural Escolas Unidas.

LOCALIZADOR DE FALHAS – ÁBACO

A Ábaco Sistemas de Informações está lançando no mercado o equipamento 1851 — Localizador de Falhas, que reduz em 90% ou mais o tempo de localização de falhas em circuitos impressos. Como falhas em:

— Detectar trilhas em curto-circuito;
— Localizar na trilha o ponto exato onde existe o curto — trilha visível ou trilha não visível;
— ocalizar curtos na alimentação;
— detectar trilhas interrompidas;
— localizar o ponto exato do circuto aberto;
— 'ocalizar queda de tensão;
— identificar baixa impedância de entrada;
— Verificar a homogeneidade da trilha;
— localizar capacitores em curto;

O 1851 guia o operador em direção às falhas através de indicações visuais e auditivias. Estas indicações são geradas por sinais injetados nas trilhas e identificados por ponteiras sensoras, permitindo inclusive seguir trilhas não visíveis, sob componentes ou trilhas internas de circutos multicamadas. O processo é extremamente seguro, apontando com certeza o local exato da falha.



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 ao preço de 192,00

Estou enviando

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

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

_____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG.: _____ Profissão: _____

Data: ___/___/___ Assinatura: _____

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

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

Publicações Técnicas



Fábio Serra Flosi

CIRCUITOS & INFORMAÇÕES (VOLUME III)

AUTOR — Newton C. Braga
EDITOR — Editora Saber Ltda. Av. Guilherme Cotching, 608 — 1º andar
CEP 02113, São Paulo — SP — Brasil.
EDIÇÃO — Dezembro de 1986.
FORMATO — 13,5 cm X 20,5 cm
NÚMERO DE PÁGINAS — 160
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES — em média, duas por página (esquemas, tabelas, gráficos etc).



CONTEÚDO: São mais de 100 circuitos práticos de grande utilidade para o projetista ou engenheiro. Os circuitos são selecionados a partir do próprio trabalho do autor na elaboração de centenas de artigos em revistas técnicas, além de manuais de fábricas, "apllications notes" ou informações diretas dos fabricantes de componentes. As informações vão desde as características de dezenas de componentes, tais como diodos, transistores, circuitos integrados até mesmo válvulas e outros dispositivos. O livro também oferece tabelas e fórmulas de interesse, idéias práticas e um pouco da história da eletrônica. Na história da eletrônica são focalizados diversos fatos e datas importantes. Destaca, também, informações úteis para os que trabalham com informática, como por exemplo a pinagem de integrados como o Z80, memórias, tabelas ou conversões importantes.
SUMÁRIO — Circuitos, fórmulas, características de componentes, tabelas e códigos, informações diversas e informática.

RS – 232 TÉCNICAS DE INTERFACE

AUTOR — Joe Campbell
EDITOR — EBRAS, Editora Brasileira — Exportação e Comércio de Livros Ltda. Rua Borges Sagoa, 1044 — CEP 04038 — São Paulo — SP
EDIÇÃO — 1986
FORMATO — 17,5 cm X 24,5 cm
NÚMERO DE PÁGINAS — 176
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES — 98 (diagramas, tabelas, fotos etc)



CONTEÚDO — São apresentadas as técnicas para interligação de microcomputadores com vários tipos de dispositivos periféricos (impressoras, modems etc.)

O padrão analisado é o RS—32—C.

Na primeira parte do livro são analisados os aspectos ligados à constituição e ao funcionamento da interface.

Na segunda parte são discutidos vários casos práticos de interfaceamento.

O título original desta obra é THE RS—232 SOLUTION, publicado em 1984 pela SYBEX Computer Books, Inc.
SUMÁRIO — Parte I: a interface, conceitos básicos de interfaceamento; as VARTS, truques e dicas — lidando com o mundo real, níveis lógicos; as ferramentas do interfaceador.
Parte II: estudo do caso 1: SB—80/ADDS; estudo do caso 2: N* / OKI; estudo do caso 3: KAYPRO/EPSON; estudo do caso 4: OSBORNE/VOTRAX; estudo do caso 5: IBM PC/NEC; interfaceamento modems; informações úteis; diagrama geral dos oito grandes pinos.

MANUAL DE REPARAÇÃO DE RECEPTORES DE RÁDIO

AUTOR — Roger A. Raffin
EDITOR — Editorial Presença Ltda. Rua Augusto Gil, 35-A 1000 — Lisboa, Portugal.
EDIÇÃO — não é citada — reimpressão de 1985
FORMATO — 14 cm X 20,5 cm
NÚMERO DE PÁGINAS — 288
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES — 149



CONTEÚDO — Os receptores de rádio com transistores são analisados de uma forma bastante prática, tanto no que

se refere às técnicas para localização de defeitos, como aos processos de ajuste à calibração dos seus vários estágios.

O autor pressupõe que os leitores já tenham conhecimentos básicos de Eletrônica, como por exemplo, saber distinguir um transistor PNP de outro NPN, um transistor bipolar de um de efeito de campo etc.

Também é aconselhável que os leitores saibam como funcionam os circuitos que integram um receptor de rádio super-heteródino.

No capítulo VI (Princípios e Métodos Técnicos de Reparação), apenas cinco páginas foram dedicadas à Reparação dos Receptores de Circuitos Integrados.

Este livro é o volume nº 6 da Coleção Manuais Técnicos, publicada pela Editorial Presença. O título original, em Francês, é: TECHNIQUE NOUVELLE DU DEPANNAGE DE RADIORECEPTEURS.

SUMÁRIO — algumas noções fundamentais e indispensáveis; as resistências e os condensadores utilizados nos receptores; a instalação da oficina; algumas medidas ou determinações fáceis de efetuar; princípios comerciais do técnico de reparações; princípios e métodos técnicos de reparações; o osciloscópio e o técnico; o alinhamento dos receptores; o que qualquer técnico deve saber; reparação dos gira-discos, Pick-up, gravadores e cadeias de alta-fidelidade.

THE BEST OF CQ – TV

EDITOR — British Amateur Television Club, 14 Lilac Avenue, Leicester LE5, 1FN, England.

EDIÇÃO — Fevereiro de 1986 (1ª impressão)

FORMATO — 15 cm X 21 cm

NÚMERO DE PÁGINAS — 100

NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES — 95 (esquemas, gráficos, fotos etc.)

PREÇO DO EXEMPLAR — 3,50 Libras esterlinas.



DESCRIÇÃO — trata-se de uma coletânea de artigos publicados na revista CQ-TV do número 112 ao 132.

CQ-TV MAGAZINE — é editada quatro vezes por ano, desde 1949, e enviada gratuitamente aos sócios do BATC (British Amateur Television Club)

Dedica-se ao TV-AMADORISMO, ela inclui assuntos de real interesse como: fast-scan TV, slow-scan TV, video recording, studio equipament cameras, DX-TV, satellite TV, microwave TV, TV repeaters etc.

Os leitores interessados em obter um exemplar de THE BEST OF CQ-TV, cuja capa aqui reproduzimos, deverão escrever, em inglês, para o BATC (ver endereço no item EDITOR), juntando 10 IRCs, para as despesas, e uma cópia xerox desta seção sobre Publicações Técnicas.

CONTEÚDO — Dentre os vários artigos apresentados nessa coletânea, destacamos A 70 CM TRANSMITTER, um transmissor de TV (apenas sinais de vídeo) que opera na freqüência de 435,5 MHz, alimentado por 12 Vcc e com oscilador a cristal (108,875 MHz)

A placa de circuito impresso e o cristal são colocados à venda, apenas aos sócios do BATC.

Num total de quatro páginas, o autor apresenta a descrição do circuito, a construção das bobinas, as instruções para alinhamento etc.

SUMÁRIO — 70 cm ATV converter; a 24 cm ATV converter; a GaAs FET preamplifier for the 23/24 cm TV band; FM-TV receiver IF; a 70 cm TV transmitter; 70 cm RF amplifiers an FM-TV generator; 24 cm forward power indicator; a 24 cm ATV power amplifier; a 1,3 GHz power amplifier; 24 cm interdigital filter; a 70 cm monitor probe; in the studio; colour vision mixing; A.B.C. colour vision mixer grey scale generator, pretty colour generator, srjnc separator; colour fiddle box; a video filter; colour on a ZNA 234; a television alarm; mobile regulator; DC conversion for "mains" cameras; video operated relay; TV interference, a simple T.D.R; a mini-aerial for 24.

NÃO PERCA O NÚMERO 13 DE

EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS com

ELETRÔNICA

JUNIOR

EM JANEIRO NAS BANCAS!

MIXER DE BALANÇO GRADATIVO PARA DOIS TOCA-DISCOS

Existem LPs, adquiridos no mercado, que não possuem espaço entre as músicas. A técnica de gravação (quando não são seleções) consiste em uma melodia decrescer de nível, ao mesmo tempo que a seguinte vai aumentando até atingir o volume master do sinal. A gravação de fitas com esta técnica não só permite uma economia de tempo, como também um "acabamento profissional".
O circuito proposto neste artigo destina-se justamente a essa finalidade, sendo ideal para os que gostam de editar suas próprias fitas, possuem serviços de sonoração ambiente ou realizam bailes.

Pio José Rambo

Os leitores que gostam de editar fitas a partir de seleções musicais de discos não precisam somente de um bom mixer, mas também de um circuito que seja eficiente na obtenção da transição de níveis de um canal para outro.

O projeto proposto neste artigo serve não só para esta finalidade como também para outras, como por exemplo, a sonorização de discotecas, a realização de propaganda gravada, ou mesmo para incrementar sua sala

Na realização de uma propaganda gravada, por exemplo, podemos ter dois canais esquerdos para a fala e os dois direitos para o fundo musical.

Para o circuito se tornar ainda mais versátil, foi acrescentado um aplificador para monitoração por meio de fones, com um mixer entre as duas entradas.

A ligação deste monitor entre as duas entradas torna o aparelho extremamente versátil, no sentido de que podemos conferir o devido fim e começo das melodias através do monitor, o qual nos permite captar o que está vindo de cada canal, independentemente da gravação. Diríamos que, se considerarmos custos *versus* operacionalidade, prevalece a última.

O circuito

Na figura 1 temos o circuito completo do aparelho, observando-se a separação entre as diversas funções: fonte, mixer e amplificador de monitoração.

A base do circuito de mixagem é um integrado LM324 que é composto de 4 amplificadores operacionais de características equivalentes ao 741. Nada impede que o desenho da placa seja modificado para usar este novo componente. Com relação ao amplificador de monitoração, é usado um integrado TCA760B, mas também existe a possibilidade de se empregar amplificadores de áudio, de pequena potência, de características semelhantes como por exemplo o TBA 820S.

É claro que o uso de componentes originais não só alia a maior compacidade ao menor número de componentes periféricos como, também, permite uma redução considerável do custo do aparelho.

Na figura 2 temos as duas placas de circuito impresso, uma para a etapa de mixagem e outra para o amplificador de monitoração, sugeridas pelo autor.

Os componentes da fonte de alimentação são externos.

Todos os componentes usados na montagem são fáceis de se conseguir. O único componente que talvez seja mais difícil é o potenciômetro biestéreo (4 x 100k linear).

O próprio autor sugere soluções alternativas para o caso de não se conseguir tais componentes; dois processos são dados:

a) No primeiro, o autor simplesmente colocou duas polias iguais, do tipo usado em dial de rádio, no eixo dos potenciômetros e os uniu com um cordão, fazendo o sistema funcionar exatamente como um próprio dial de rádio, de polia a polia. Assim, os dois potenciomêtros podem ser comandados pelo mesmo eixo.

b) O segundo método, para o qual é previsto o lay-out do circuito impresso, consiste em se comprar dois potenciômetros estéreo de 100k lin CONSTANTA e desmontar um dos dois completamente, deixando o outro inteiro, retirando somente a parte que é destinada a prendê-lo no painel. Em seguida, arranje o potenciômetro desmontado sobre o inteiro e assim serão conseguidas quatro seções inteiras sobre um único eixo. A capa para este arranjo poderá ser conseguida de algum potenciômetro estéreo fora de uso. (Veja que o autor recomenda os potenciômetros CONSTANTA para esta finalidade porque seus eixos rotativos nas seções somente estão colocados sob pressão, o que torna fácil sua extração). Com paciência o leitor não terá dificuldade em montar esta parte do controle, imprescindível para o bom funcionamento do mixer.

O único ajuste que existe são os dois trim-pots de 47k que atuam como controles de volume dos amplificadores de fone. Este ajuste deve ser feito de acordo com a intensidade que cada um prefere na monitoração.

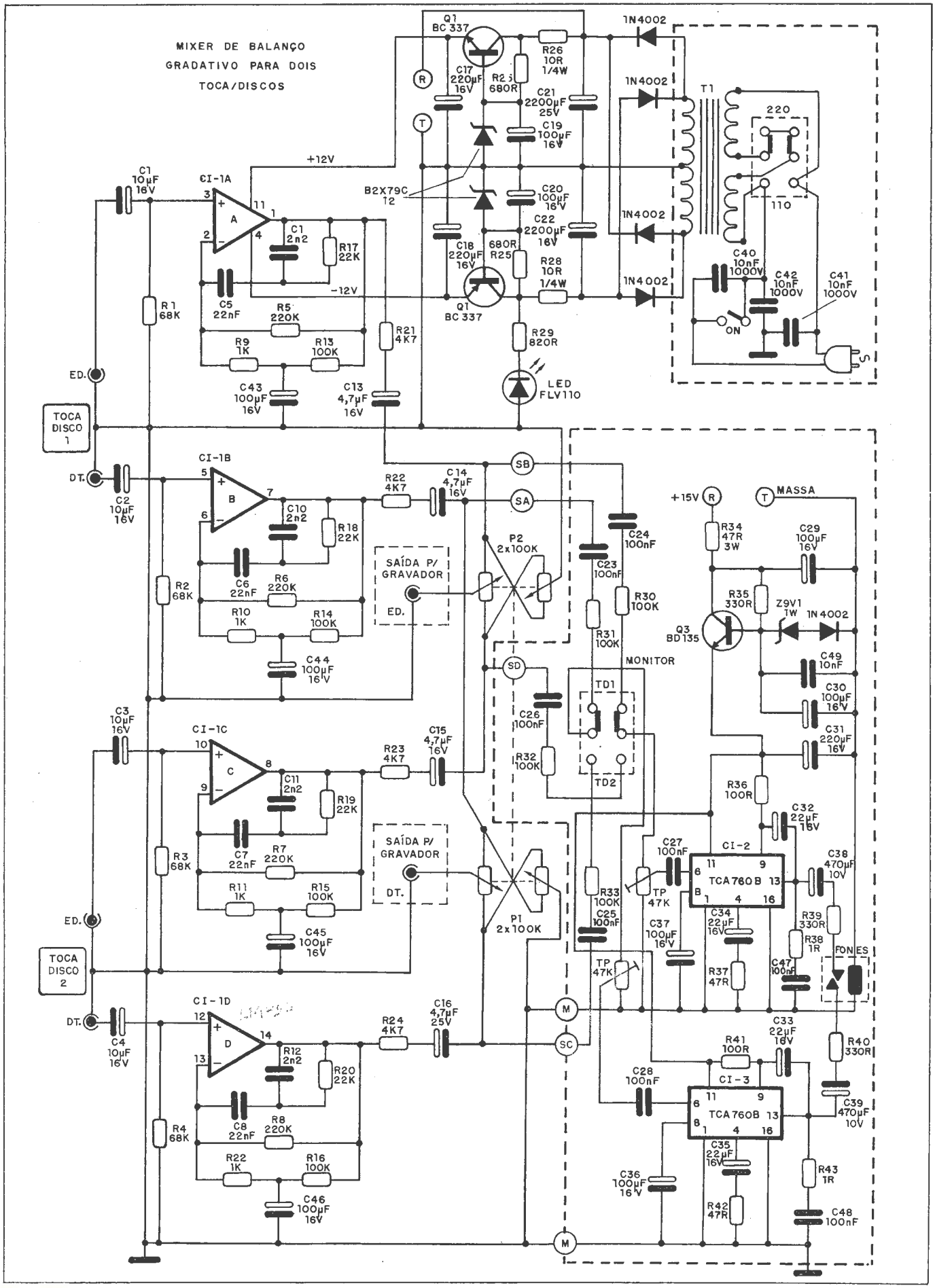
Observação: Para se efetuar a mixagem entre toca-discos e toca-fitas, ou gravador, há a necessidade de se introduzir o toca-fitas ou gravador diretamente no potenciômetro, nos pontos de interligação entre as duas placas de circuito impresso (SA e SB ou SC e SD).

As entradas dos pré-amplificadores são compatíveis somente para toca-discos de cápsula magnética.

Lista de Material

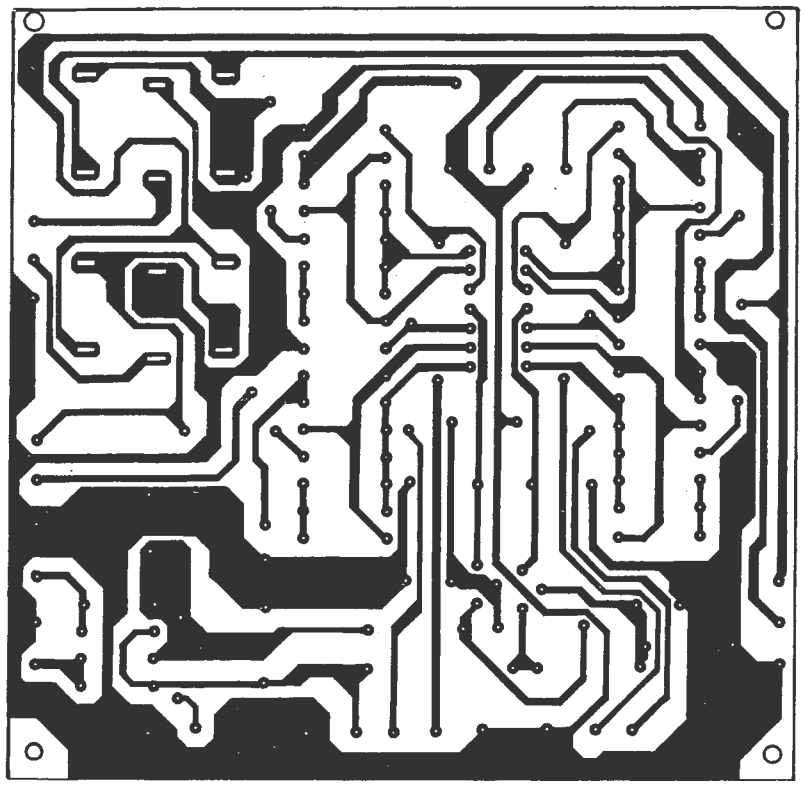
CI-1 — LM324 — circuito integrado
CI-2, CI-3 — TCA760B — circuitos integrados
Q1 — BC337 — transistor NPN
Q2 — BC327 — transistor PNP
Q3 — BD135 — transistor
Z1, Z2 — zener de 12V x 400mW
Z3 — 9V1 — zener de 400 mW
D1, D2, D3, D4 — 1N4002 ou equivalente — diodos de silício
T1 — 12 + 12V x 1A — transformador
P1, P2 — potenciômetros — ver texto
C1, C2, C3, C4 - 10 µF x 16V - capacitores eletrolíticos
C5, C6, C7, C8 — capacitores cerâmicos
C9, C10, C11, C12 —2n2 — capacitores cerâmicos
C13, C14, C15, C16 — 4,7 µF x 25V — capacitores eletrolíticos
C17, C18 — 220 µF x 16 V — capacitores eletrolíticos
C19, C20 — 100 µF x 16V — capacitores eletrolíticos
C21, C22 — 2 200 µF x 16V — capacitores eletrolíticos
C23, C24, C25, C26 — 100 nF — capacitores cerâmicos ou de poliéster

CONTINUA


MIXER DE BALANÇO
GRADATIVO PARA DOIS
TOCA/DISCOS
+12V
-12V
Q1
BC 337
B2X79C
12
1N4002
T1
220
110
ON
LED
FLV110
CI-1A
CI-1B
CI-1C
CI-1D
CI-2
CI-3
TCA760B
SAÍDA P/
GRAVADOR
ED.
DT.
TOCA
DISCO
1
TOCA
DISCO
2
MONITOR
TD1
TD2
+15V
MASSA
Q3
BD135
Z9V1
1W
P1
2x100K
P2
2x100K
TP
47K
FONES
SB
SA
SC
SD
M

Lista de Material

C27, C28 — 100 nF — capacitores cerâmicos ou de poliéster
C29 — 1 000 µF x 16V — capacitor eletrolítico
C30 — 100 µF x 16V — capacitor eletrolítico
C31 — 220 µF x 16V — capacitores eletrolítico
C32, C33 — 22 µF x 16V — capacitores eletrolíticos
C34, C35 - 22 µF x 16V — capacitores eletrolíticos
C36, C37 — 100 µF x 16V — capacitores eletrolíticos
C38, C39 — 470 µF x 10V — capacitores eletrolíticos
C40 — 10 nF x 1 000V — capacitor cerâmico
C41, C42 — 10 nF x 1 000V — capacitores de mica
C43, C44, C45, C46 — 100 µF x 16V — capacitores eletrolíticos
C47, C48 — 100 nF — capacitores cerâmicos
C49 — 10 nF — capacitor cerâmico ou de poliéster
R1, R2, R3, R4 — 68k x 1/8W — resistores (azul, cinza, laranja)
R5, R6, R7, R8 — 220K x 1/8W — resistores (vermelho, vermelho, amarelo)
R9, R10, R11, R12 — 1K x 1/8W — resistores (marrom, preto, vermelho)
R13, R14, R15, R16 — 100K x 1/8W — resistores (marrom, preto, amarelo)
R17, R18, R19, R20 — 22K x 1/8W — resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R21, R22, R23, R24 — 4K7 x 1/8W — resistores (amarelo, violeta, vermelho)
R25 — 680 ohms x 1/8W — resistor (azul, cinza, marrom)
R26, R28 — 10 ohms x 1/4W — resistores (marrom, preto, preto)
R27 — 680 ohms x 1/8W — resistor (azul, cinza, marrom)
R29 — 820 ohms x 1/8W — resistor (cinza, vermelho, marrom)
R30, R31, R32, R33 — 100K x 1/8W — resistores (marrom, preto, amarelo)
R34 — 47 ohms x 3W — resistor de fio
R35 — 330 ohms x 1/8W — resistor (laranja, laranja, marrom)
R36 — 100 ohms x 1/8W — resistor (marrom, preto, marrom)
R37, R42 — 47 ohms x 1/8W — resistores (amarelo, violeta, preto)
R38, R43 — 1 ohm x 1/4W — resistores (marrom, preto, dourado)
R39, R40 — 330 ohms x 1/8W — resistores (laranja, laranja, marrom)
R41 — 100 ohms x 1/8W — resistor (marrom, preto, marrom)
Diversos: placas de circuito impresso, fios, cabos blindados, caixa para montagem, cabo de alimentação, chave seletora de tensão, interruptor geral, botões para os potenciômetros, trim-pots de 47K (2), jaque para fone estéreo, jaques de entradas etc.



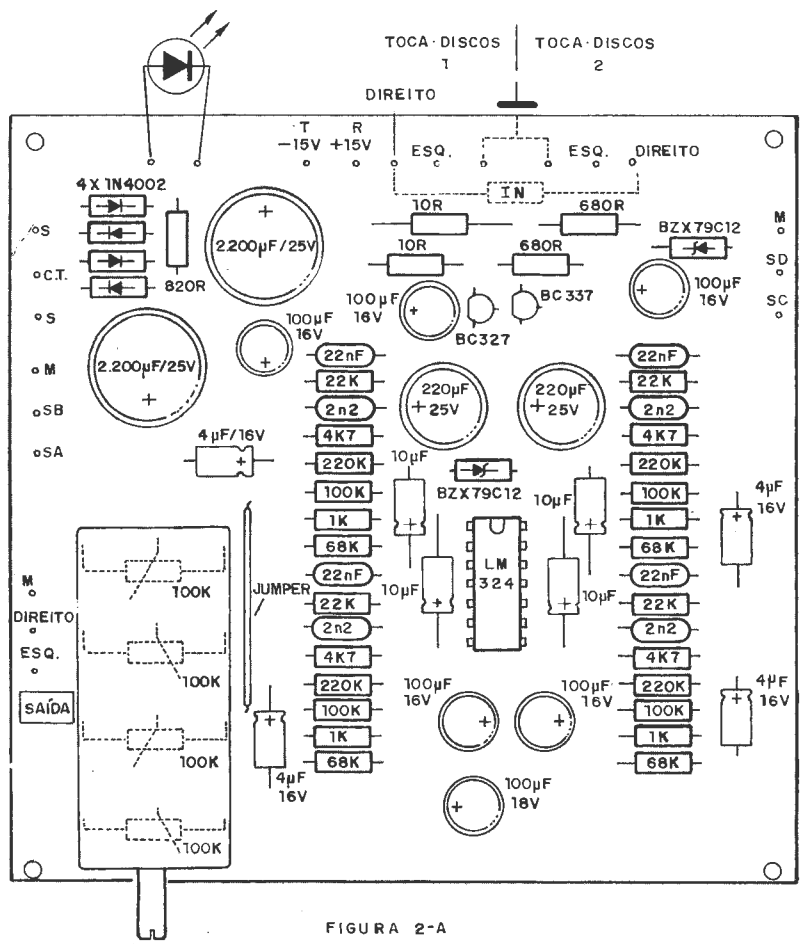
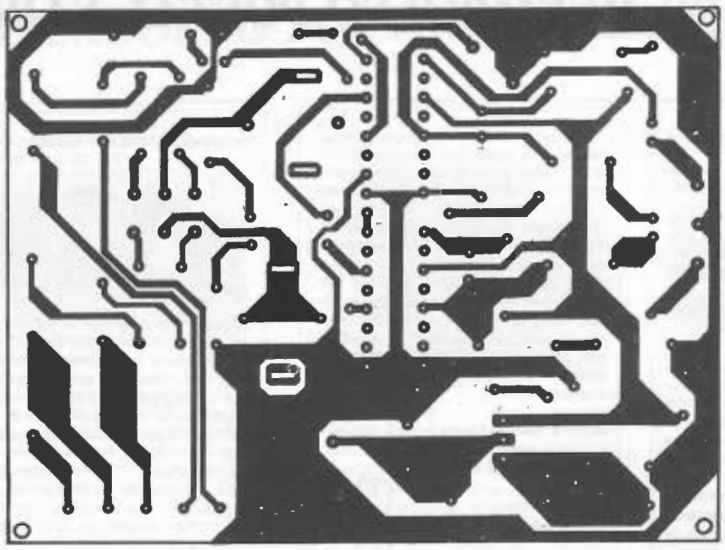
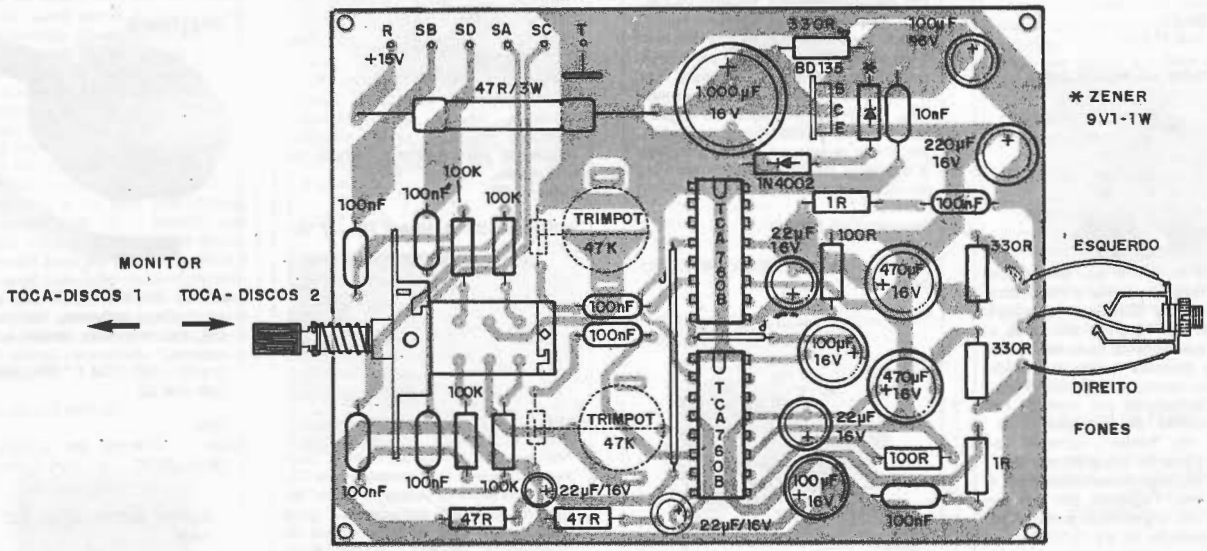
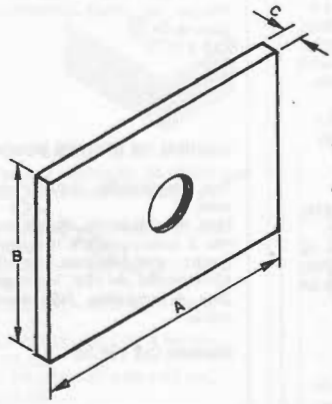


FIGURA 2-A







DISSIPADOR PARA O TRANSISTOR BD 135:

A = 20mm
B = 10mm
C = 2mm

FIGURA 2-B

REEMBOLSO POSTAL SABER

BARCO RADIOCONTROLE – SE – 001



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

Kit Cz$ 780,00
Montado Cz$ 870,00

RADIOCONTROLE MONOCANAL



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

Kit Cz$ 495,00
Montado Cz$ 555,00

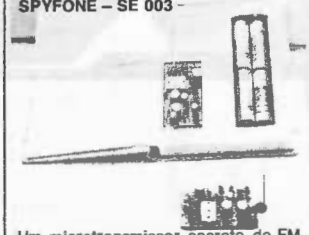
FONTE DE ALIMENTAÇÃO 1 A – SE 002



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

Kit Cz$ 440,00 Montado Cz$ 490,00

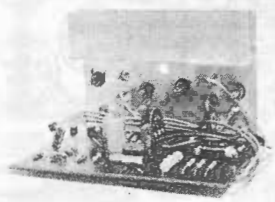
SPYFONE – SE 003



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

Montado Cz$ 275,00

MÓDULO DE POTÊNCIA DE ÁUDIO 90W



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

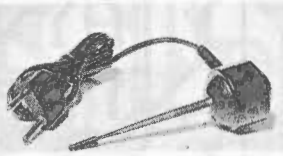
Kit Cz$ 234,00
Montado Cz$ 267,00

AMPLIFICADOR ESTÉREO 50W

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

Kit Cz$ 347,00
Montado Cz$ 390,00

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.
Cz$ 219,40

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$ 448,00

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$ 415,00

CENTRAL DE EFEITOS SONOROS

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

Montado Cz$ 180,00

MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512



Um excelente módulo amplificador de aúdio 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$ 269,00 + DESPESAS POSTAIS.
(O kit não inclui material da fonte de alimentação e conectores da saída).
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
– TENSÃO DE ALIMENTAÇAO: 30 V
– SENSIBILIDADE DE ENTRADA (Po = 10W): 225mW
– POTÊNCIA DE SAÍDA: 12 W (RMS) E 20 W (IHF)
– IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 25 K
– DISTORÇÃO (Po = 6W): 0,05%

ORELHINHA



RÁDIO SUPER PORTÁTIL, pesando 20gr. Ouça músicas, notícias, futebol, etc. enquanto realiza outras atividades.
DIVIRTA-SE COM A "ORELHINHA"
Cz$ 208,00

20%
DE
DESCONTO

SUPER SEQUENCIAL DE 4 CANAIS



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

Atenção: Trata-se de um módulo, pois, não acompanha fonte, caixa e acessórios de ligação.
Kit Cz$ 290,00
Montado Cz$ 320,00

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$ 100,00 - NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS

REEMBOLSO POSTAL SABER

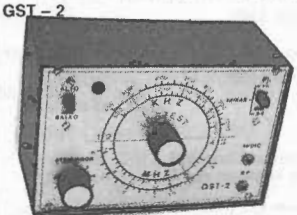
SINTONIZADOR DE FM



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

Kit Cz$ 390,00
Montado Cz$ 405,00

GERADOR E INJETOR DE SINAIS GST – 2



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

Montado Cz$ 858,00

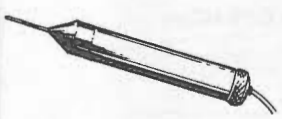
PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT – 2



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

Cz$ 618,00

INJETOR DE SINAIS



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

ESGOTADO

Kit Cz$ 75,00

CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK – 3



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

ESGOTADO

Cz$ 184,00

CONJUNTO CK 10



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

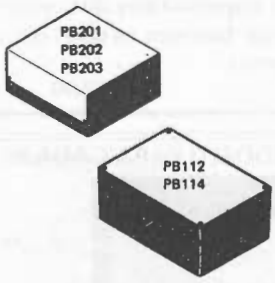
ESGOTADO

Cz$ 237,00

SIRENE BRASILEIRA
(Kit sem caixa)
Cz$ 42,50

CARA OU COROA
JOGO ELETRÔNICO
(Kit sem caixa)
Cz$ 43,68

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$ 31,81
Mod. PB 114 – 147 x 97 x 55 mm.
Cz$ 38,15
Mod. PB 201 – 85 x 70 x 40 mm.
Cz$ 18,76
Mod. PB 202 – 97 x 70 X 50 mm.
Cz$ 22,52
Mod. PB 203 – 97 x 86 x 43 mm.
Cz$ 24,60

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 super-heterodino (3 FI). Excelente qualidade de som – Alimentação 4 pilhas pequenas.

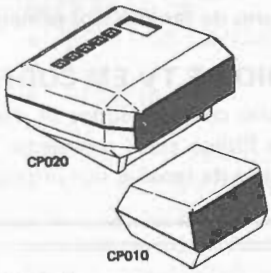
Cz$ 366,00

SEQUENCIAL 4 CANAIS



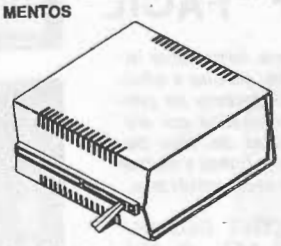
Controle de frequências linear (velocidade)
Dois programas
Leds para monitoração remota
Alimentação 110/220V
Montado Cz$ 883,00

CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS



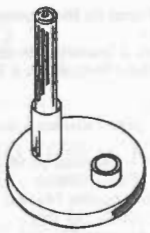
Mod. CP 010 – 84 x 70 x 55 mm.
Cz$ 21,25
Mod. CP 020 – 120 x 120 x 66 mm.
Cz$ 42,96

CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS



Mod. PB 209 Preta - 178 x 178 x 82 mm.
Cz$ 95,35
Mod. PB 209 Prata – 178 x 178 x 82 mm.
Cz$ 115,18

CANETA PARA TRACEJAMENTO DE CIRCUITO IMPRESSO – NIPO – PEN



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

ESGOTADO

Cz$ 41,42

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$ 235,70
Montada Cz$ 271,50

TMS 1020 – apenas o C.I.

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

Cz$ 152,00

PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

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

ESGOTADO

Cz$ 33,00

CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – PONTA POROSA

Útil na confecção de placas de circuito impresso.

ESGOTADO

Cz$ 18,84

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 10cm – Cz$ 5,19
8 x 12cm – Cz$ 12,26
10 x 15cm – Cz$ 18,32

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

REEMBOLSO POSTAL SABER

CÓDIGO / TÍTULO	PREÇO
38 - MS - General Electric TVC Mod. LC 4021	Cz$ 14,40
47 - ES - Admiral-Colorado-Denison-National-Semp-Philco-Sharp	Cz$ 18,00
62 - MC - Manual de Válvulas – Série Numérica	Cz$ 50,40
119 - MS - Sanyo – Forno de Microondas	Cz$ 19,20
149 - MC - Ibrape Vol. 2 Transistores de Baixo Sinal p/Rádio Frequência e Efeito de Campo	Cz$ 33,60
153 - GT - National – Alto Falantes e Sonofletores	Cz$ 39,60
172 - CT - Multitester – Técnicas de Medições	Cz$ 39,60
173 - AP - CCE - CM880 Auto Rádio Apostila Técnica	Cz$ 14,40
174 - AP - CCE - SS 150 System – Apostila Técnica	Cz$ 14,40
175 - AP - CCE - VG 2800 Video Game Apostila Técnica	Cz$ 14,40
176 - AP - CCE - SHC 5800 3 em 1 - Apostila Técnica	Cz$ 14,40
177 - AP - CCE - DLE 400 Rádio relógio – Apostila Técnica	Cz$ 14,40
178 - AP - CCE - TS 30 Secretária Eletrônica Apostila Técnica	Cz$ 14,40
179 - ES - Sony - Diagramas esquemáticos - Áudio	Cz$ 62,40
180 - AP - CCE - SHC 6600 - Apostila Técnica	Cz$ 14,40
181 - AP - CCE - SHC 600/600B/7000/8000 Apostila Técnica	Cz$ 14,40
182 - AP - CCE - PS100/PS100B/ - Apostila Técnica	Cz$ 14,40
183 - AP - CCE - DLE 300 - Apostila Técnica	Cz$ 14,40
184 - AP - CCE - CM 300/400 - Apostila Técnica	Cz$ 14,40
185 - AP - CCE - CM 360/B/C - Apostila Técnica	Cz$ 14,40
186 - AP - CCE - EQ 6060 - Apostila Técnica	Cz$ 14,40
187 - AP - CCE - CS 860 - Apostila Técnica	Cz$ 14,40
188 - ES - SHARP - Esquemas Elétricos Vol. 2	Cz$ 33,60
189 - AP - CCE - BQ 50/60 - Apostila Técnica	Cz$ 14,40
190 - AP - CCE - CR 380 C - Apostila Técnica	Cz$ 14,40
191 - AP - CCE - MS 10 - Apostila Técnica	Cz$ 14,40
192 - MS - SANYO CTP - 6723 - Manual de Serviços	Cz$ 24,00
193 - GC - SANYO Guia de Consertos de TV EM CORES (LINHA GERAL DE TV)	Cz$ 27,60
195 - AP - CCE - MX6060 - Apostila Técnica	Cz$ 14,40
197 - AP - CCE - CM 520B - Apostila Técnica	Cz$ 14,40
198 - AP - CM 990 - Apostila Técnica	Cz$ 14,40
201 - ES - Sony - TV Colorido Importado Vol. I	Cz$ 54,00
205 - AP - CCE - CS - 840D - Apostila Técnica	Cz$ 19,20
206 - AP - CCE - SS - 400 - Apostila Técnica	Cz$ 19,20
207 - AP - CCE - SR - 200 - Apostila Técnica	Cz$ 19,20
208 - AP - CCE - SS - 220 - Apostila Técnica	Cz$ 19,20
209 - AP - CCE - CD - 150/200 - Apostila Técnica	Cz$ 19,20
210 - AP - CCE - DLE - 1350/450 - Apostila Técnica	Cz$ 19,20
211 - AP - CCE - Telv. Colorida HPS 14 Polegadas	Cz$ 72,00
212 - GT - Video Cassete Princípios Fundamentais National	Cz$ 72,00
213 - ES - CCE - Esq. Elétricos Vol. 10	Cz$ 36,00
214 - ES - Motorádio Esq. Elet. Vol. 3	Cz$ 36,00
215 — CT — Philips — KL8 — Guia de consertos	Cz$ 54,00
216 - ES - Philco TVC – Esq. Elet.	Cz$ 72,00
217 - ES - Gradiente – Esq. Elet. Vol. 4	Cz$ 36,00
219 — CT — Curso básico TV — National	Cz$ 60,00

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS:
MS — manual de serviço específico do fabricante e do modelo
ES — coleção de esquemas
MC — características de diodos, transistores e CIs
GT — guia técnico específico do fabricante e do modelo
CT — curso técnico
AP — apostila técnica específica do fabricante e do modelo
GC — guia de consertos (árvore de defeitos)

peça já

ESQUEMÁRIOS PHILCO

ESQUEMÁRIO DE TV PRETO E BRANCO

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

Cz$ 40.00 mais despesas postais

ESQUEMÁRIO DE TV EM CORES

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

Cz$ 87.00 mais despesas postais

AGORA É + FÁCIL

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

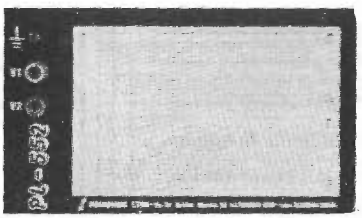
SOLICITE INFORMAÇÕES DOS OUTROS MODELOS PL-553, PL-554, PL-556 e PL-558

UM MODELO PARA CADA NECESSIDADE:



PL-551 550 tie points, 2 barramentos, 2 bornes de alimentação

CZ$ 467.00



PL-552 1100 tie points 4 barramentos, 3 bornes de alimentação

CZ$ 767.00

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

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE

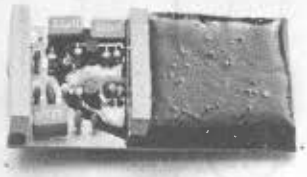


Don Inman e Kurt Inman
300 pg. – Cz$ 264,00
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Aplle que tenham um conhecimento da linguagem BASIC, na programação em linguagem de máquina. A transição é feita a partir do BASIC, em pequenos passos. São usados, desde o início, sons, gráficos e cores para tornar mais interessantes os programas de demonstração. Cada nova instrução é detalhada e os programas de demonstração são discutidos passo a passo em seções por função.

INÉDITO

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

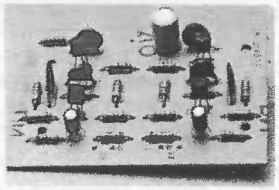


Adquira já o

TRANSCODER – AUTOMÁTICO
Cz$ 580,00 mais despesas postais

PRÉ – ESTÉREO K1

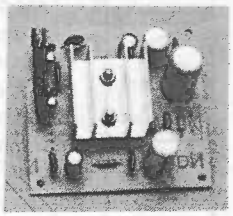
Um pré-amplificador que opera com microfones dinâmicos, cápsulas magnéticas e guitarras, de excelente desempenho e saída própria à excitação de qualquer amplificador convencional, independente de sua potência.
Características:
Alimentação CC: 9 a 18V
Consumo: 0,8 a 1,3 mA
Ganho (1 kHz/250 mV): 35 dB
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$ 122,00 mais despesas postais
Montado Cz$ 135,00 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$ 245,00
Montado Cz$ 270,00
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



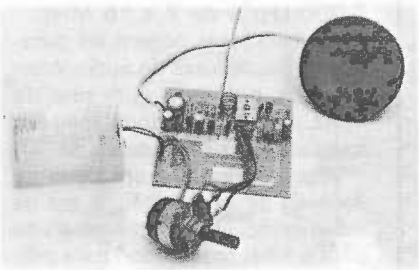
Cz$ 340,00

RECEPTOR FM-VHF

RECEPTOR SUPER – REGENERATIVO EXPERIMENTAL
RECEPÇÃO DE:

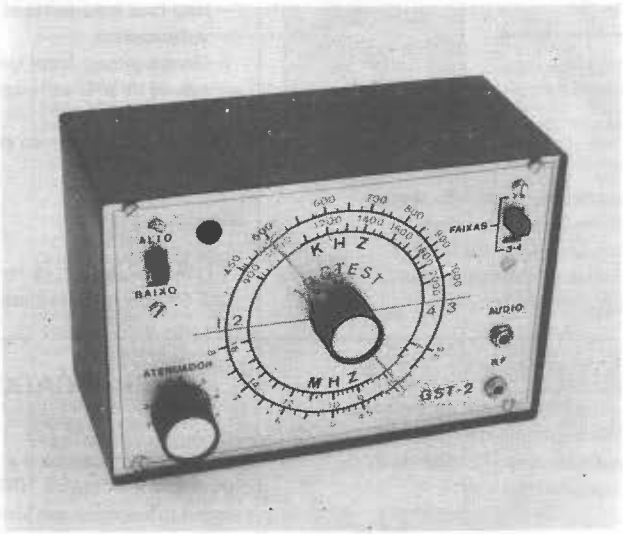
- SOM DOS CANAIS DE TV
- FM
- POLICIA
- AVIAÇÃO
- RÁDIO - AMADOR (2m)
- SERVIÇOS PÚBLICOS

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



Cz$ 380,00

FAÇA SEU PEDIDO ATRAVÉS DA SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA



Na lição anterior vimos o Gerador de Áudio. Operando numa faixa típica de 15 Hz 100 000 Hz aquele instrumento era indicado para provas em equipamentos de áudio, como seu nome sugere. Para provas em equipamentos de altas freqüências ou radiofreqüências, temos um outro tipo de instrumento: o gerador de sinais, ou gerador de RF, que é o tema desta lição. O gerador em questão deve fazer parte de toda oficina que trabalhe com equipamentos de alta freqüência como rádios, televisores, transceptores, conversores etc. Seu uso é simples, mas sua utilidade não pode ser desprezada como veremos nos tópicos da lição que se segue.

8.1 – O gerador de sinais

O gerador de sinais ou gerador de RF tipicamente produz sinais nas faixas que vão desde 100 kHz, aproximadamente, até mais de 500 MHz dependendo do tipo, custo, e aplicação.

Este gerador produz sinais em duas faixas principais que são estendidas na prática pelo uso das oscilações harmônicas (freqüências múltiplas). A primeira vai de 450 kHz a 1 000 kHz para a calibração de receptores de ondas médias e curtas (AM) e a segunda de 3,8 a 8 MHz.

Com o uso das oscilações harmônicas pode-se conseguir sinais nas faixas de 900 kHz a 2 000 kHz e de 7 a 16 MHz.

Os geradores podem ser dotados de osciladores de áudio internos, que, produzindo um sinal de 1kHz, permitem a modulação em amplitude do sinal de saída.

Alguns possuem um controle de nível de modulação, e outros até mesmo uma saída separada para o sinal modulador, para provas de áudio.

O atenuador de saída é um circuito importante encontrado neste tipo de equipamento que

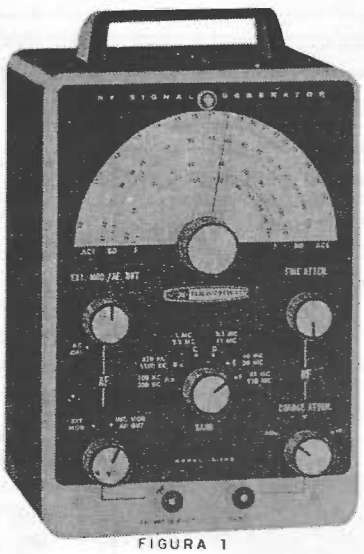


FIGURA 1

permite a obtenção de sinais de radiofreqüência de diversas intensidades conhecidas.

Os tipos mais completos podem ter controles digitais da freqüência que está sendo gerada, caso em que se tem uma precisão muito maior para qualquer tipo de trabalho.

Outra possibilidade importante é a síntese da freqüência a partir de integrados com o sinal conseguido de cristais, caso em que a precisão é muito maior. Evidentemente, à medida que a precisão e os recursos técnicos aumentam, também sobe o preço do instrumento.

Se tivermos de descrever como seria o gerador de RF ou Sinais para o técnico reparador normal ou mesmo o estudante, ele deveria apresentar as seguintes características mínimas (figura 1):

a) Cobrir de 200 kHz 100 MHz;

b) Ter modulação em amplitude de 1 kHz ou 400 Hz;

c) Ter controles de intensidade para o final de saída;

d) Apresentar boa estabilidade de funcionamento.

Nas oficinas dotadas de mais recursos, tanto o gerador de áudio como o gerador de sinais não são empregados como instrumentos únicos de qualquer prova, mas sim como equipamento auxiliar, trabalhando em conjunto com o voltímetro eletrônico, com o osciloscópio ou mesmo com o multímetro.

Dentre as operações em que este instrumento aparece com maior destaque temos:

– Calibração de receptores de AM e FM;

— Calibração de transceptores;
— Determinação de indutâncias e capacitâncias;
— Verificação da freqüência de ressonância de circuitos LC.

8.2 – O Gerador de Sinais por dentro

Que tipo de circuitos encontramos num gerador de sinais típicos? Nas oficinas mais antigas podemos encontrar os circuitos valvulados, enquanto nas modernas os instrumentos certamente serão os baseados em transistores e circuitos integrados.No entanto, as técnicas básicas são as mesmas.

Na figura 2 temos o diagrama das etapas que aparecem num gerador típico.

A partir de um oscilador básico obtém-se o sinal de RF que passa para uma etapa amplificadora e moduladora. Paralelamente é gerado o sinal de baixa freqüência que é levado ao modulador.

Na figura 3 temos circutos osciladores típicos. As configurações mais usadas correspondem ao oscilador Hartley e ao oscildor Colpitts.

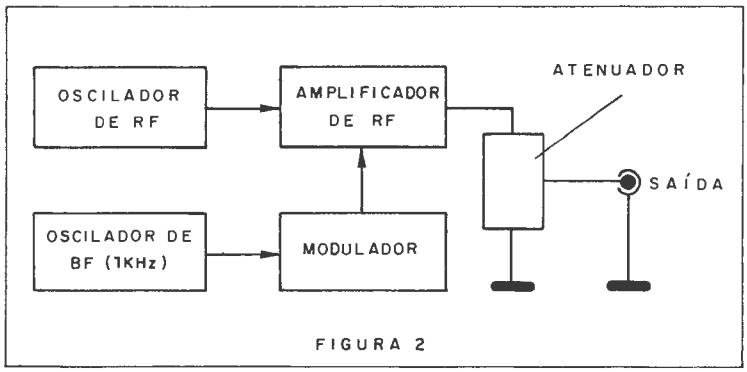


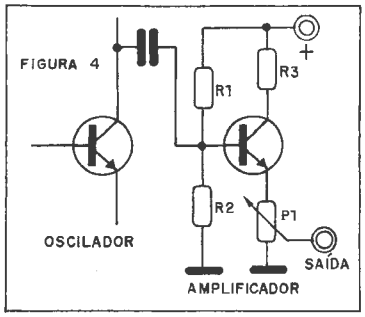
FIGURA 2

No Oscilador Hartley usamos uma bobina com derivação para obter a realimentação responsável pelas oscilações. Esta bobina em paralelo com um capacitor variável determina a freqüência de operação do circuito.

No Oscilador Colpitts, a derivação é feita via capacitores, sendo utilizada em alguns casos uma bobina variável.

A etapa amplificadora, na verdade, tem outras finalidades. Uma delas consiste no isolamento do oscilador de RF dasaída. A carga de saída pode influir na estabilidade deste oscildor, o que não é desejável em nenhum tipo de prova. Por outro lado, a etapa amplificaora também pode operar como multiplicadora de freqüência.

Podemos conseguir sinais de 100 MHz, por exemplo, gerando metade no oscilador, num circuito menos crítico.



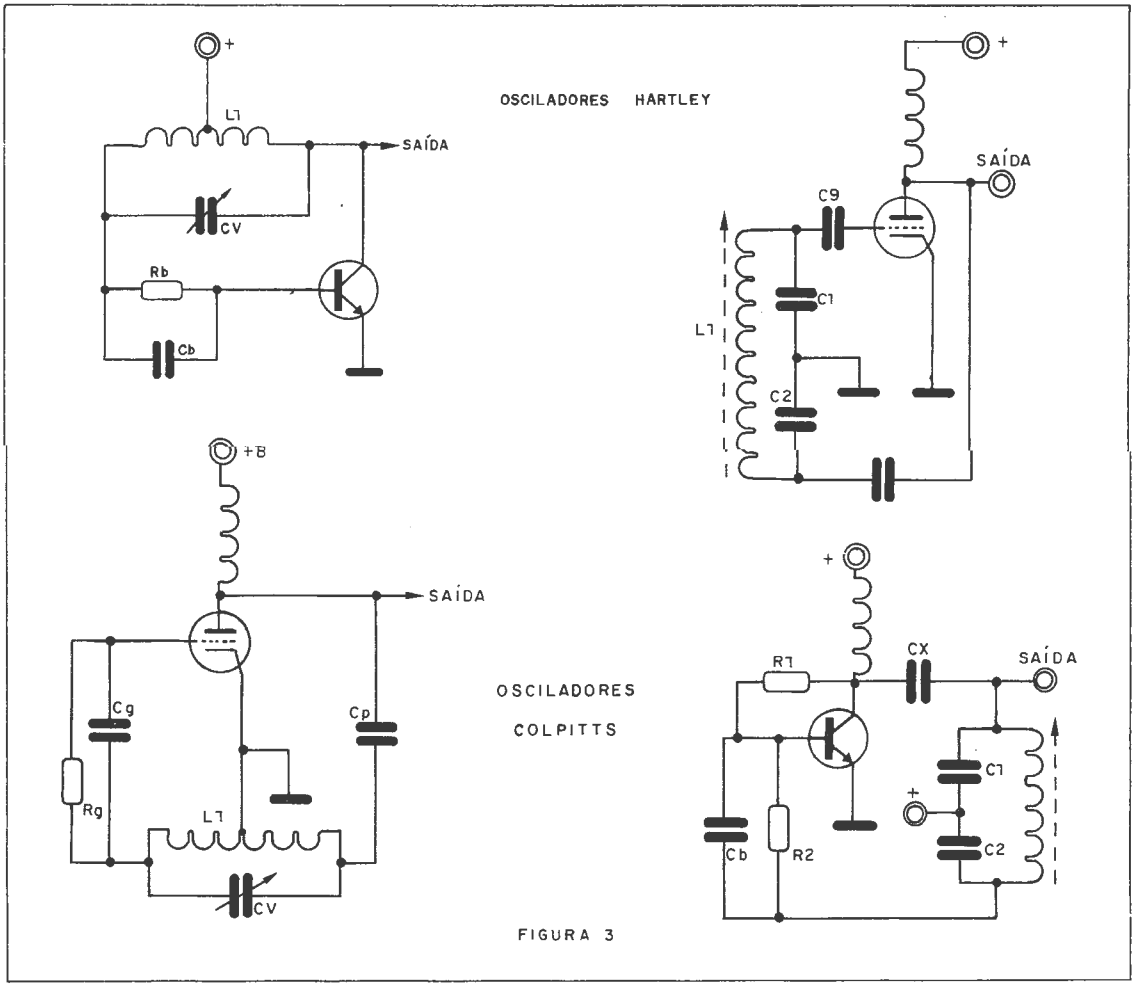


FIGURA 3

A modulação pode ser conseguida com muitas técnicas conforme mostra a figura 5.

A intensidade do sinal de áudio determina a porcentagem de modulação do sinal de saída.

Na figura 6 ilustramos diversas porcentagens de modulação em amplitude para um sinal.

Nas provas de equipamentos de FM o sinal deve ser modulado em freqüência, existindo então circuitos que atuam diretamente sobre o oscilador.

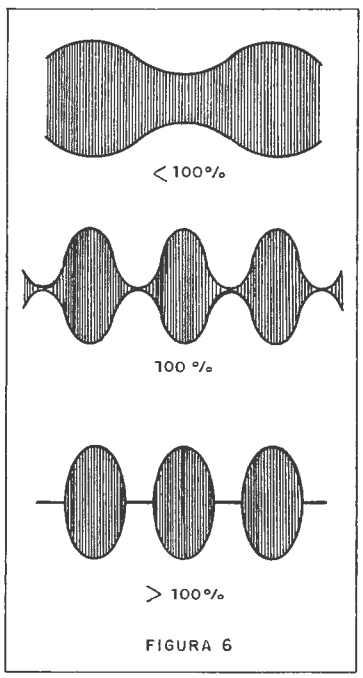


FIGURA 6

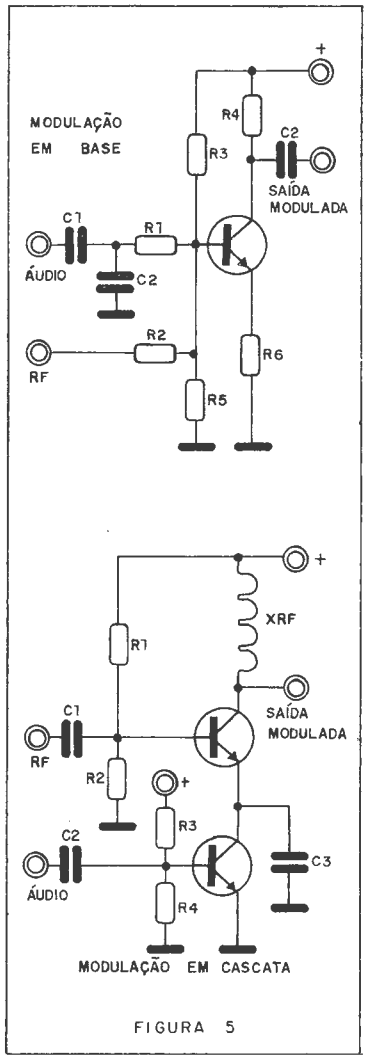


FIGURA 5

Uma possibiliade de modulação em freqüência muito empregada faz uso de diodos de capacitância variável ou varicaps, conforme mostra a figura 7.

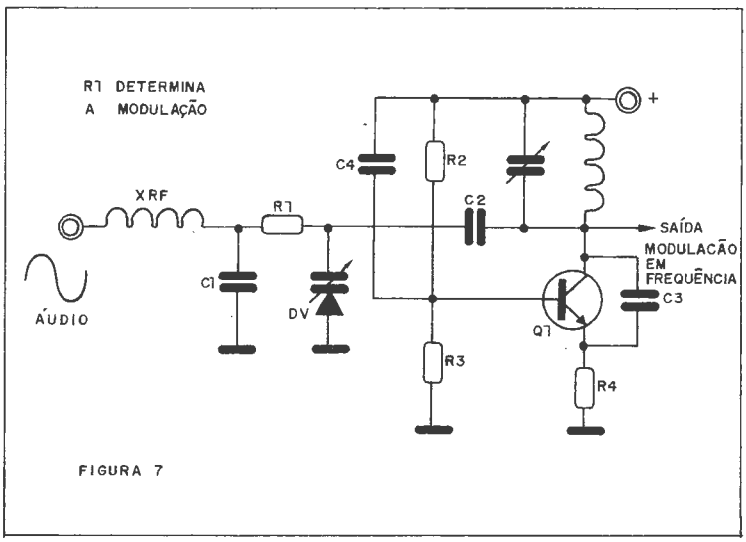


FIGURA 7

Neste circuito, o sinal de áudio atua diretamente sobre a polarização inversa do diodo, alterando sua capacitância a qual, por sua vez, altera o sinal da freqüência do oscilador.

A porcentagem da modulação de FM neste caso é medida em termos de desvio da freqüência central, podendo ser controlada pela intensidade do sinalde áudio.

Na figura 8 temos um diagrama de Gerador de Sinais Comerciais, do tipo a válvulas, da EICO Co. dos Estados Unidos.

8.3 – Usando o Gerador de Sinais

O primeirio uso, e certamente o mais comum, é o alinhamento ou calibragem de um recpetor de AM.

a) Calibração de Receptores de AM

Na figura 9 temos o modo de se fazer a conexão do gerador de sinais ao receptor e também do voltímetro eletrônico.

Na falta do voltímetro eletrônico pode-se utilizar ainda o gerador "de ouvido", e se não houver antena acessível, o acoplamento pode ser feito com uma ou duas espiras de fio em torno da caixa do rádio (figura 10).

Procede-se então da seguinte forma:

— Desliga-se o circuito do CAG do receptor;

— Procura-se uma freqüência livre no extremo superior da faixa de ondas médias;

— Momentaneamente curto-circuita-se o trimer do oscilador local ou mesmo o variável na seção do oscilador local para cancelar este sinal;

— Ajusta-se o gerador de sinais para 455 kHz que é a freqüência das FI, para proceder ao seu ajuste;

— O gerador de sinais deve estar na intensidade mínima que excite o receptor e o receptor com seu volume no máximo;

— Ajuste os transformadores de FI com ferramenta apropriada para obter o máximo de sinal. À medida que o sinal for ficando mais forte vá diminuindo sua intensidade no gerador.

Com isso, calibramos as FIs. Passamos agora às demais etapas de RF:

— Desfaça o curto no capacitor do oscilador local em primeiro lugar;

— Ajuste o gerador de sinais para uma freqüência em torno de 1 400 kHz, a mesma para a qual está o receptor;

— Ajuste o trimer do oscilador local do receptor para máxima intensidade de sinal;

—Faça o mesmo ajuste para os trimers das etapas de RF e antena, se existirem;

— Passamos agora tanto o gerador de RF como o receptor para uma freqüência no extremo inferior da faixa, por exemplo, em torno de 600 kHz;

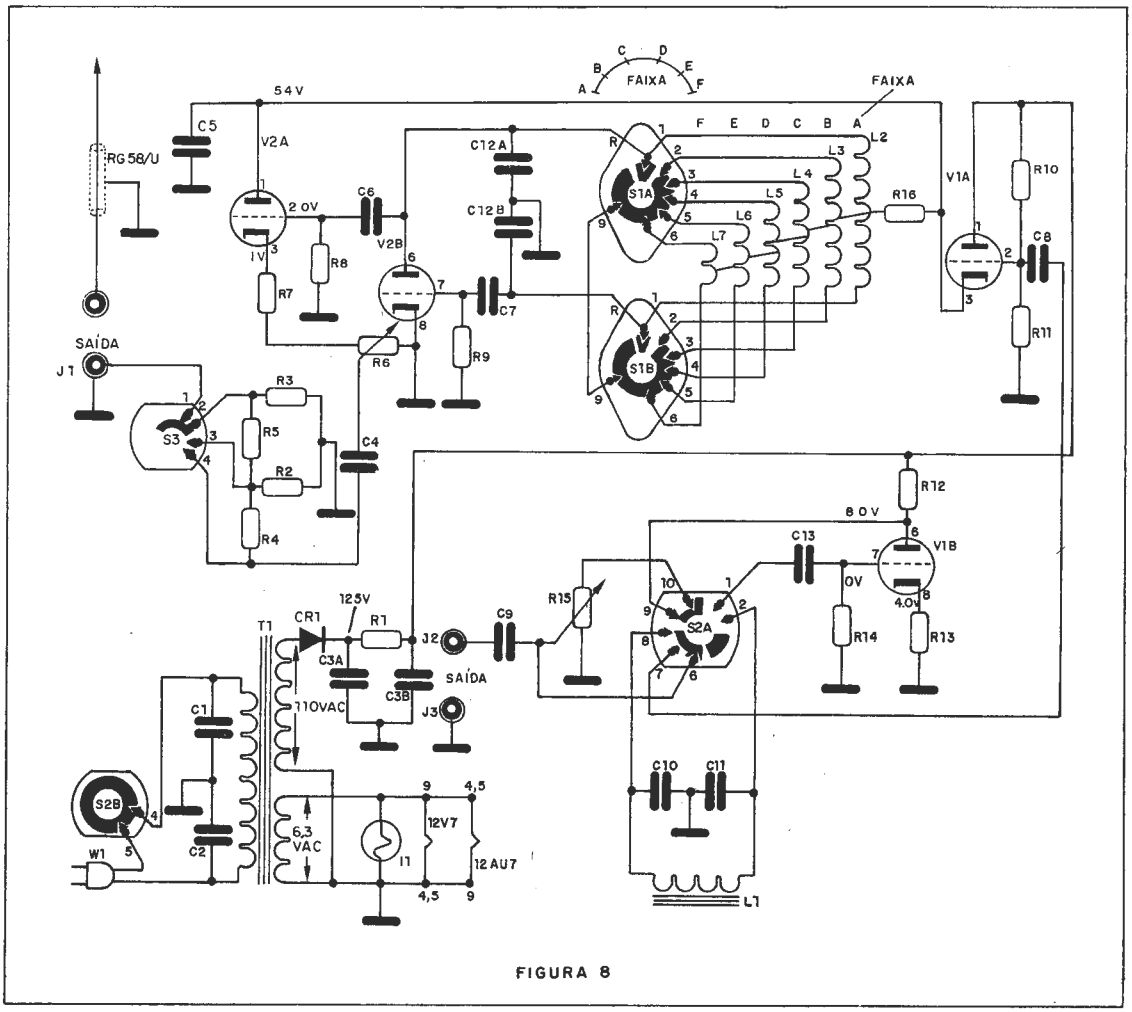
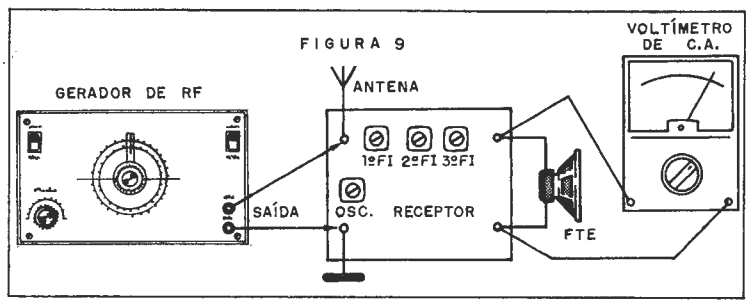
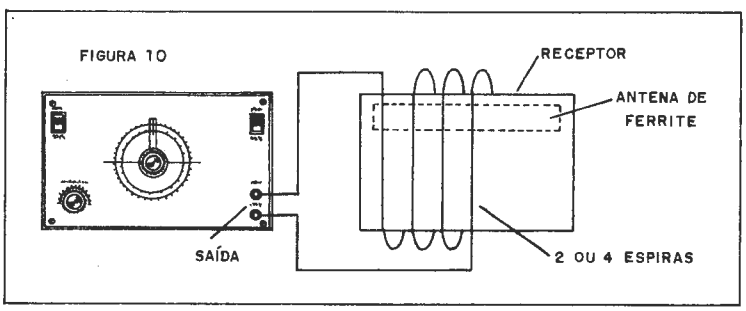


FIGURA 8





— Ajusta-se então a bobina osciladora para obter o máximo de intensidade de sinal na saída;

— Repete-se os procedimentos anteriores, pois normalmente um ajuste pode influir sensivelmente nos que já foram feitos, isso até se obter o melhor rendimento do receptor.

O sinal usado nestas passagens deve ser modulado em 1kHz com intensidades entre 10% e 50%.

O procedimento para o ajuste de receptores de FM é o mesmo, exceto pelas freqüências que são empregadas e pela modulação do sinal.

b) Determinação da sensibilidade de um receptor

Eis um tipo de prova bastante interessante que pode ser feita com a ajuda de um gerador de sinais e de um voltímetro eletrônico ou mesmo multímetro.

As ligações dos diversos aparelhos para esta prova são mostradas na figura 11.

O resistor de carga pode ter entre 10 e 50 ohms, com dissipação de acordo com a potência de áudio.

— Iniciamos por ajustar o gerador de RF para uma freqüência que corresponda à sintonizada pelo receptor, onde não hajam estações operando;

— Partimos então de um ponto em que a intensidade do sinal do gerador excita completamente o receptor, obtendo-se leitura máxima no instrumento;

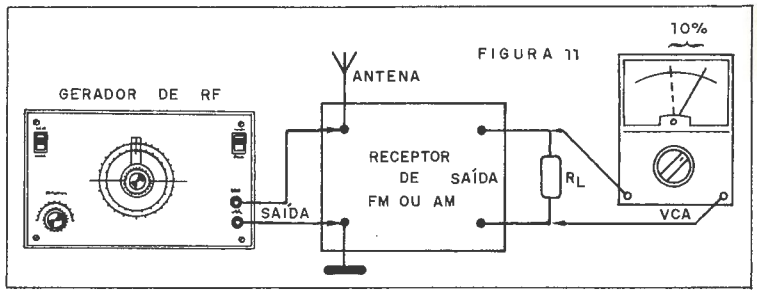
— Vamos diminuindo então a intensidade do sinal até que a leitura de tensão caia uns 10% em relação ao máximo.

Neste ponto lemos no próprio gerador de sinais a intensidade de sinal correspondente.

c) Determinação da freqüência de ressonância de um circuito LC

Na figura 12 temos o modo de se fazer a ligação do gerador de sinais e do voltímetro eletrônico com a ponta de RF acoplada no circuito experimental para determinação da freqüência de ressonância do tanque LC.

A saída de RF não precisa ser modulada para a realização desta prova.



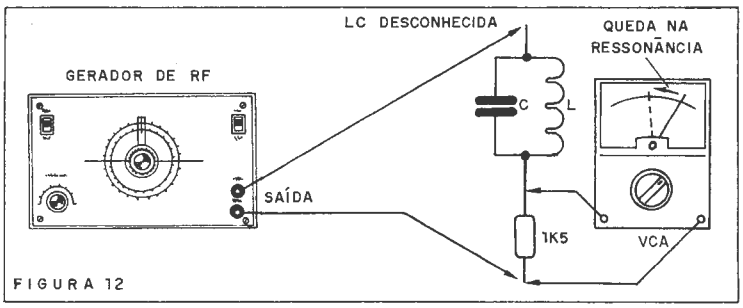


FIGURA 12

O procedimento é o seguinte:

– Coloca-se o gerador de sinais num ponto de ajuste em que a intensidade de sinal cause uma boa deflexão no voltímetro de RF;

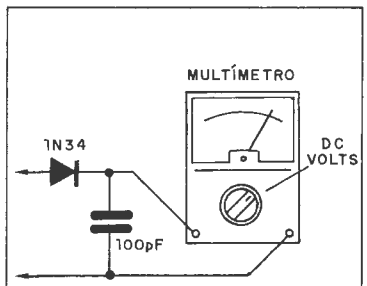
– Varia-se gradualmente a freqüênia do gerador, até que seja notada uma queda de tensão no voltímetro.

Lê-se a freqüência diretamente no gerador.

É conveniente prosseguir com a varredura de freqüência mesmo que um ponto de queda tenha sido detectado, pois ele pode corresponder a uma freqüência harmônica. Novos pontos de mínimos mais acentuados podem ser detectados correspondendo à verdadeira freqüência de ressonância.

Na figura 13 damos um circuito simples que permite usar o multímetro como voltímetro de RF de boa sensibilidade.

O capacitor deve ser cerâmico e o diodo é do tipo 1N34 ou equivalente de germânio de uso geral.



USANDO O MULTÍMETRO EM RF

FIGURA 13

BREVE

um novo livro de

Newton C. Braga

"TUDO SOBRE MULTÍMETROS"

Volume I

Noticiário CIÊNCIA

A conceituada Empresa "MEGABRÁS" firmou um convênio em favor do Instituto Nacional CIÊNCIA, onde está documentada o apoio da referida Empresa à OBRA EDUCACIONAL E FORMATIVA do CIÊNCIA, fornecendo-nos na qualidade de Instituto de Ensino, com exclusividade no Brasil, o moderno GERADOR DE BARRAS PARA TV "MEGABRÁS".

Tal instrumento é entregue a nossos estudantes no CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA ao graduar-se de "Técnico em Eletrônica Superior"; no ato de fazer o Estágio Prático em calibragem e consertos de TV a Cores e Vídeo-Cassetes.

Também fomos autorizados pela Empresa MEGABRÁS a reproduzir graficamente seus Manuais e Circulares Técnicos com a finalidade de serem fornecidos a nossos alunos GRATUITAMENTE.

Sendo a MEGABRÁS uma das Empresas que apoiam nossa OBRA EDUCACIONAL E FORMATIVA, agradecemos publicamente os compromissos subscritos em benefícios diretos de nossos estudantes e graduados; os Instrumentos Eletrônicos doados a nosso Laboratório Eletrônico e as Palestras Técnicas oferecidas para serem ministradas por seus Engenheiros em nossas instalações e ser o único Instituto de Ensino que, como tal, tem a exclusividade do GERADOR DE BARRAS PARA TV "MEGABRÁS", para ser entregue, tal qual consta em nossos Programas, a todos os estudantes do CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA.

CONVÊNIO FIRMADO PELA EMPRESA

MEGABRÁS

EM APOIO AO

INSTITUTO NACIONAL *CIÊNCIA*



MEGABRÁS

GERADOR DE BARRAS PARA TV QUE É ENTREGUE A NOSSOS ESTUDANTES NO TES

ALUNOS, GRADUADOS, FORNECEDORES, COLABORADORES E AMIGOS, RECEBAM NOSSOS DESEJOS DE

Muitas FELICIDADES...



Desejamos a você um espiritual NATAL e um próspero ANO NOVO.

Todos intuímos na profundeza espiritual, que a verdadeira FELICIDADE só se atinge vivendo um SUPREMO IDEAL por meio da FÉ, AMOR, ESTUDO e TRABALHO.

Fazemos votos para que o DIVINO CRIADOR - DEUS - abençõe a você, iluminando seu caminho, renovando sua fé e suas forças, harmonizando e inspirando-o constantemente, até alcançar a META SUPERIOR idealizada e muito amada por você.

Em nosso espiritual desejo de FELICIDADE está implícita nossa crença em DEUS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

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

CIRCUITOS PARA MÚSICA ELETRÔNICA

no projeto de instrumentos musicais eletrônicos são necessários alguns circuitos básicos comuns. Existem diversas possibilidades de utilização ou escolha destes circuitos dependendo do tipo de instrumentos que está sendo projetado, principalmente de seu grau de sofisticação. No entanto, para os projetistas o que falta é informação sobre tais circuitos e em alguns casos sobre os componentes básicos usados. Neste artigo, abordaremos alguns circuitos comuns e suas aplicações.

Newton C. Braga

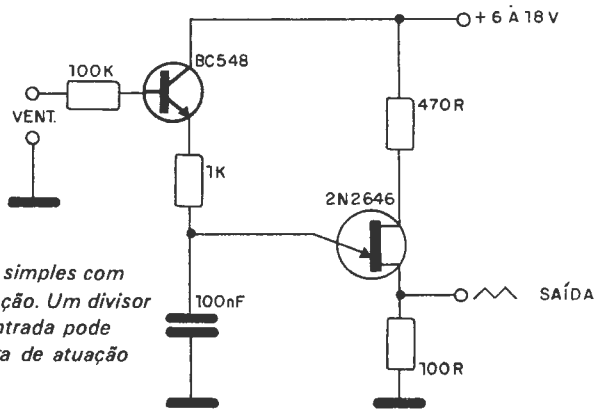


Figura 2 — VCO simples com transistor unijunção. Um divisor de tensão na entrada pode modificar a faixa de atuação deste VCO.

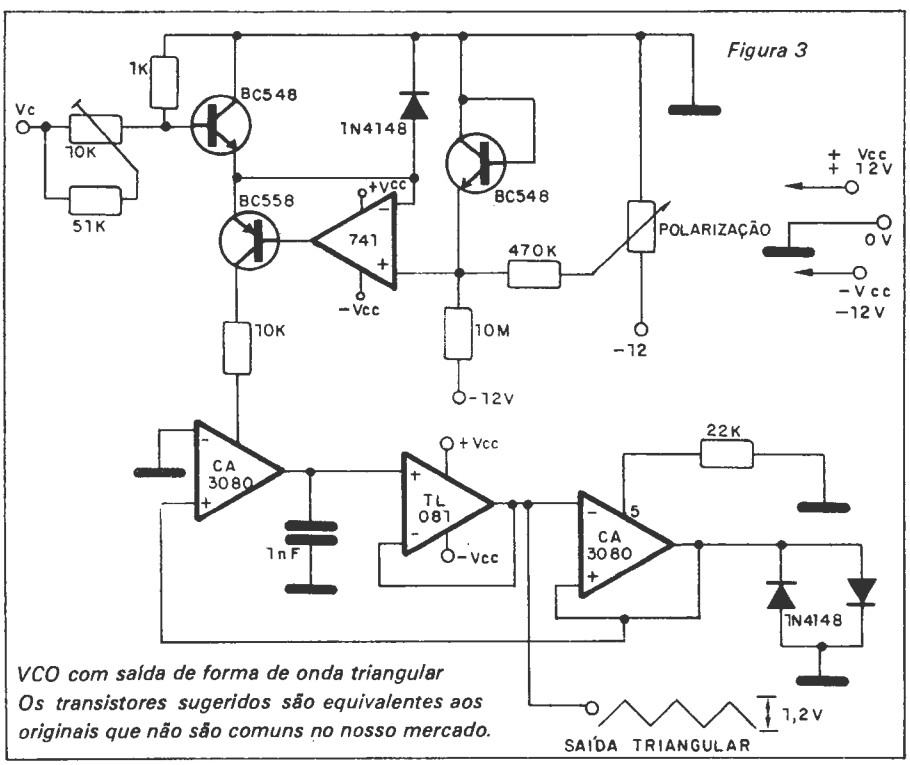


Figura 3

VCO com saída de forma de onda triangular
Os transistores sugeridos são equivalentes aos originais que não são comuns no nosso mercado.

Um tipo de circuito básico importante para o projeto de instrumentos musicais eletrônicos é o VCO (Voltage Coltrolled Oscilator) ou oscilador controlado por tensão.

Num circuito deste tipo, a tensão de entrada controla a freqüência, conforme mostra o gráfico da figura 1.

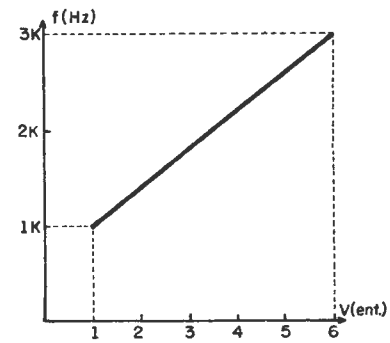


Figura 1

A variação linear da freqüência com a tensão corresponde um VCO-linear.

Podemos usar um circuito deste tipo para controlar a partir de trim-pots ou potenciômetros diretamente a freqüência da nota musical que vai ser gerada.

Numa aplicação mais simples, como um instrumento musical de brinquedo, o VCO pode ser construído com um ou dois componentes ativos, conforme mostra a figura 2.

A configuração mais comum é justamente a que faz uso do transistor unijunção, como oscilador de relaxação. Uma das vantagens deste tipo de circuito é sua imunidade às variações da tensão da fonte o que garante a "afinação" do instrumento, mesmo com queda de tensão de baterias que alimentem o aparelho.

Para aplicações mais sérias, temos um VCO exponencial, em que são usados amplificadores operacionais e transistores, conforme mostra a figura 3.

A forma de onda obtida neste circuito é triangular, com uma amplitude 1,2 Volts pico a pico, o que corresponde a um tipo bastante usado em música eletrônica.

A tensão de alimentação deste circuito é de 12 + 12V de uma fonte simétrica.

Na figura 4 temos outro circuito de VCO, sugerido pelo livro "Eletronic Music Guidebook (Editora TAB — 1975 — USA), que tem por base um amplificador operacional e fornece sinais de saída tanto retangulares como triangulares.

Este circuito faz parte de um projeto totalmente analisado neste livro de um sintetizador de excelente desempenho. O aparelho é alimentado com tensão simétrica de 18 volts e o integrado recomendado é 1/4 do LM 3900

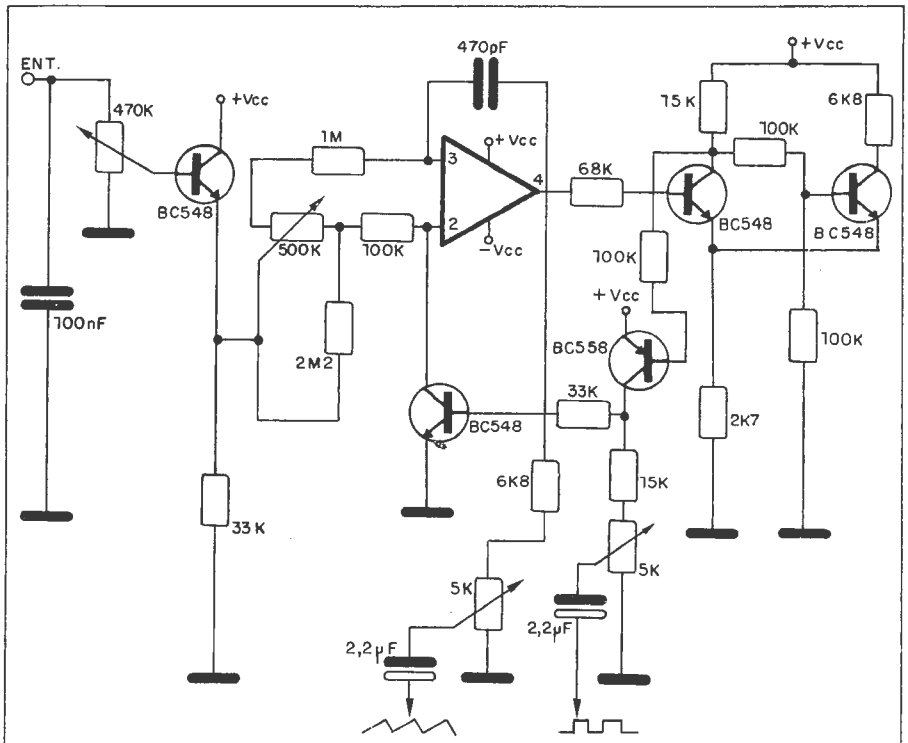


Figura 4 — Um VCO com duas formas de onda de saída. O integrado é o LM 3900 que possui quatro amplkificadores operacionais. Os transistores sugeridos também são equivalentes aos originais.

Circuitos Especiais

A utilização de circuitos integrados dedicados já contendo configurações próprias para os projetos de instrumentos musicais eletrônicos é de grande importância para o profissional. Se bem que no Brasil não seja fácil obter tais integrados, existem centenas deles disponíveis de diversas indústrias que são utilizados principalmente nos equipamentos profissionais.

O conhecimento das funções destes integrados é pois de importância não só para o técnico projetista como também para o reparador e o amador.

Dois integrados em especial serão focalizados neste artigo, devendo eventuais consultas serem feitas ao seu distribuir no Brasil que é a Sanyo. (Rua Barão de Iguape, 212 —3º andar — sala 31 — São Paulo/SP).

LM 8372
Gerador de Ritmos

Este integrado incorpora os padrões de geração de 8 ritmos, com 6 saídas para geradores de tom. Possui ainda tempos simples, duplos e triplos, e além disso uma saída para excitação de uma lâmpada de tempo.

Na figura 5 temos o diagrama equivalente deste integrado.

As características elétricas deste integrado são:

Tensão recomendada de operação 17V (tip)

Nível de saída H (pino 3 a 7) -0,6V (min)
(pino 2, 16) -1,0V (min)

Freqüência de clock (f_{CLK}) 100 Hz

Nível de saída L (pinos 2 a 7 e 16) -8,0V (max)

Na figura 6 temos um circuito de aplicação deste gerador. As formas de onda de entrada e saída são mostradas na figura 7.

A corrente disponível no pino 9 no nível H é de -0,5 mA.

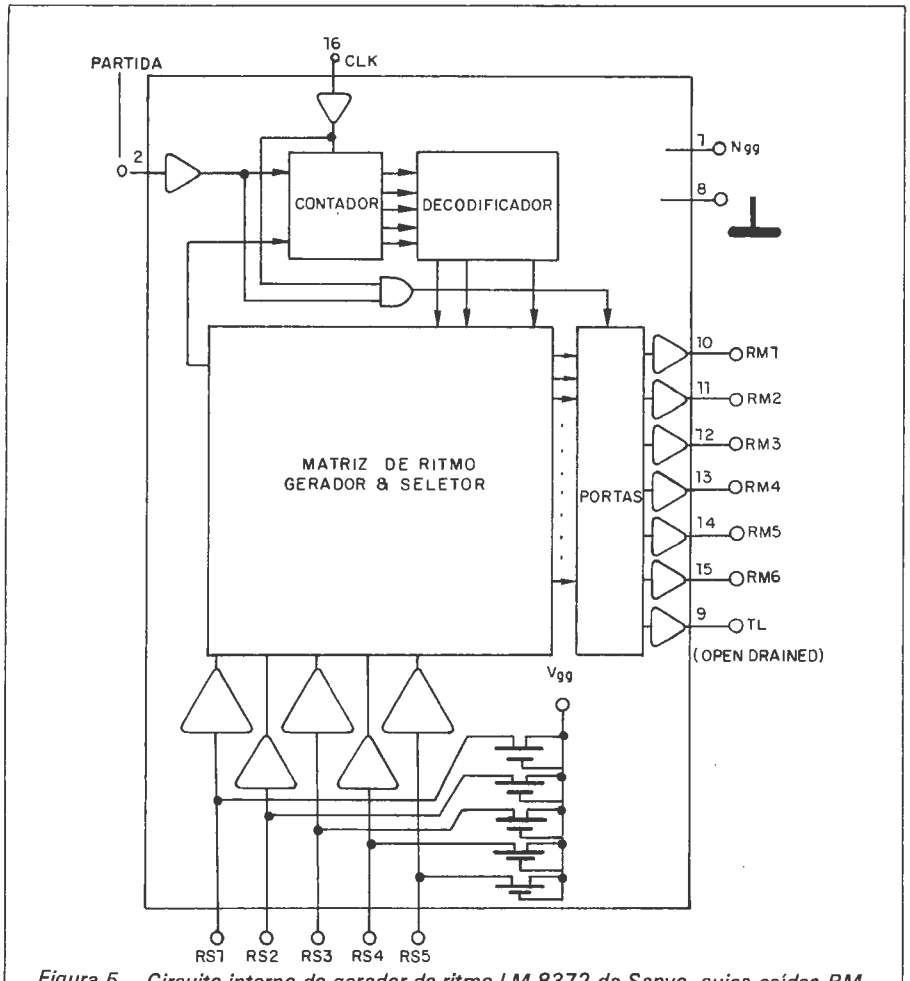


Figura 5 — Circuito interno do gerador de ritmo LM 8372 da Sanyo, cujas saídas RM 1 à RM6 corespondem a fets com dreno aberto.

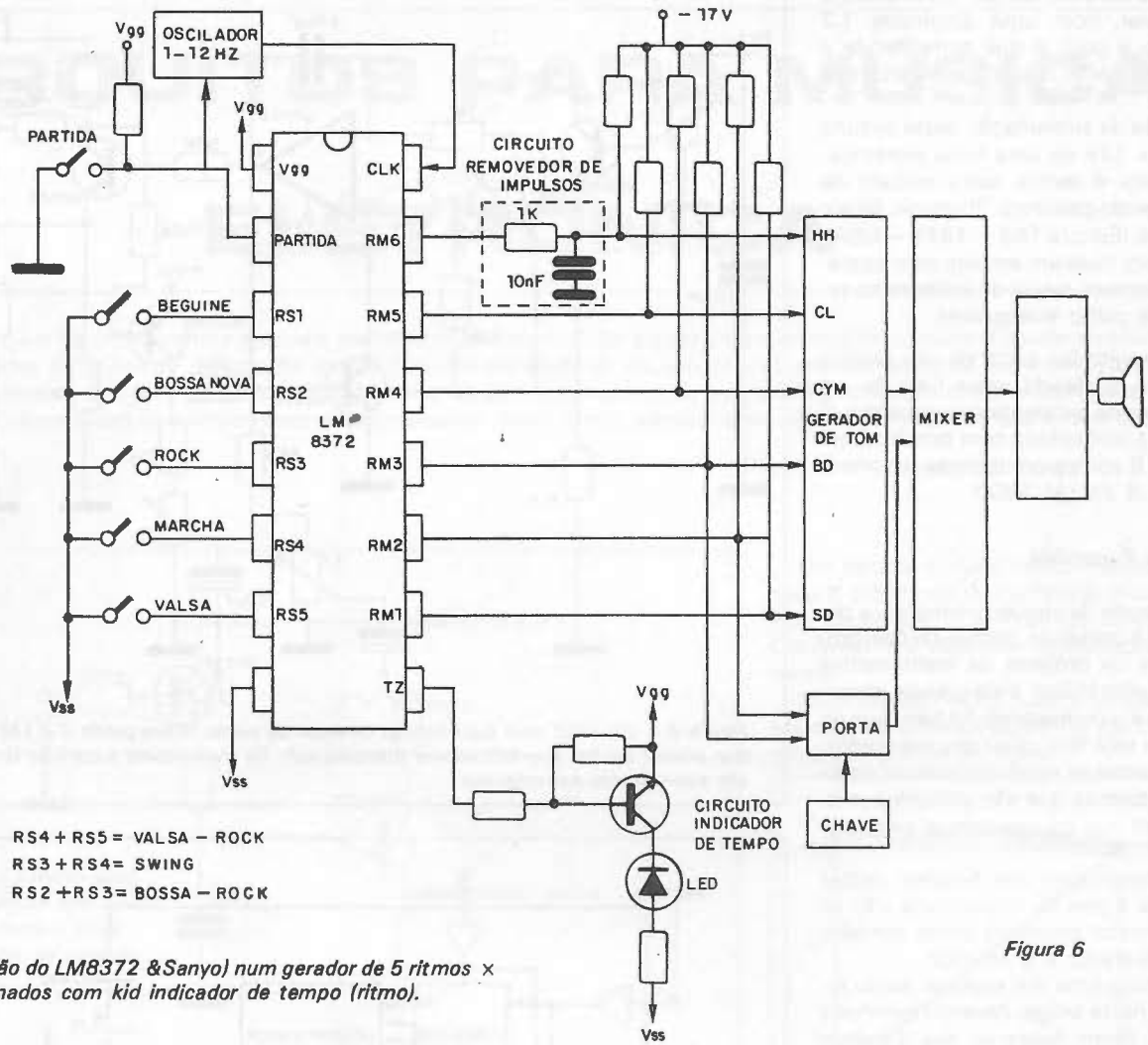


Figura 6

— Aplicação do LM8372 &Sanyo) num gerador de 5 ritmos x 3 combinados com kid indicador de tempo (ritmo).

LM3216
Divisor de freqüência de 6 bits para órgãos eletrônicos

Este integrado tem uma baixa impedância de saída, podendo excitar cargas de 20k.

Na figura 8 temos o circuito interno e a pinagem deste integrado.

Suas principais características são:

Tensões de alimentação		
	Vgg	-33 a -27V
	Vdd	-11 a -9V
Nível de entrada L	V_{IL}	-18 a -7,5 V
Nível de entrada H	V_{IH}	- 2 a 0 V
Faixa de freqüências de operação	f_{opg}	DC a 100 kHz
Dissipação máxima	Pdmax	200 mW
Resistência de carga	R_L	20 k ohms

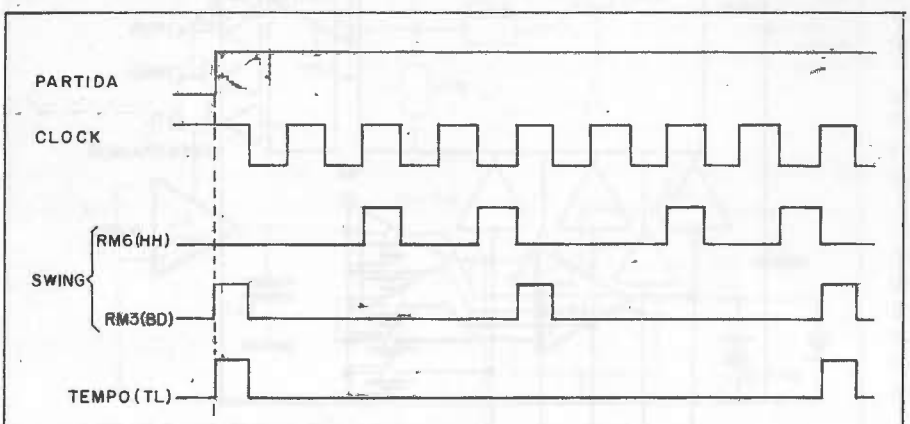


Figura 7 — Formas de onda no LM8372 para o swing.

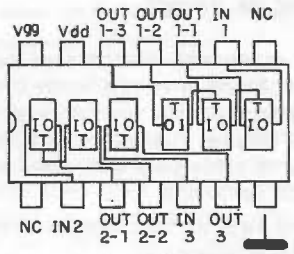


figura 8 — Invólucro do divisor de 6 bits da Sanyo — LM 3216.

Bibliografia

1. Electronic Music Circuit Guidebook — TAB Books — 1975 — Estados Unidos.
2. Sanyo Semiconductors 82 — Tokyo Sanyo Electric Co. Ltda. — Japão
3. Audio/Radio Handbook — National Semiconductor — 1980 — Estados Unidos.

CEDM
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCÊ!

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

LANÇAMENTO

NO MUNDO MARAVILHOSO DA INFORMÁTICA
O CEDM LANÇA NOVO CURSO



Programação em Cobol

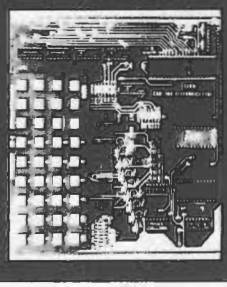
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES







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



CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

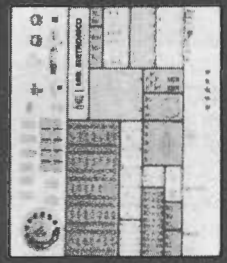




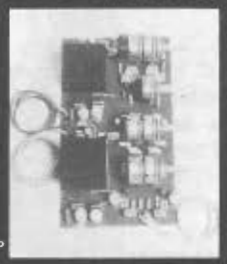
KIT CEDM Z80
BASIC Científico.
Gabarito de Fluxograma
E-4. KIT CEDM SOFTWARE
Fitas Cassete com Programas

CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

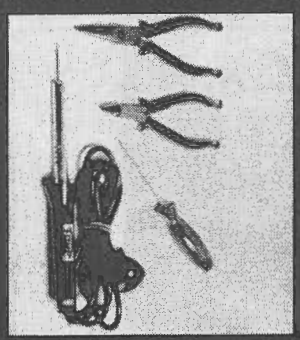





CEDM-1 - KIT
de Ferramentas.
CEDM-2 - KIT
Fonte de Alimentação
+ 15-15/1A. CEDM-3 - KIT
Placa Experimental
CEDM-4 - KIT
de Componentes.
CEDM-5 - KIT
Pré-amplificador e
Amplificador



CURSO DE RÁDIO TRANSCEPTORES AM - FM - SSB - CW




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

CEDM

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

SE170

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: _____

SIMPLES CONVERSOR ANALÓGICO-DIGITAL

Newton C. Braga

O circuito que apresentamos converte tensões em freqüências, numa faixa que vai de aproximadamente 800 Hz, na ausência de sinal, até 4 kHz, com excitação total. Podemos utilizá-lo em inúmeros projetos, que envolvem a excitação de circuitos digitais a partir de sinais analógicos, além de outros que serão citados.

Um conversor analógico-digital é basicamente um circuito que transforma variações de grandeza que não varia passo-a-passo, mas linearmente, numa grandeza que varia por passos em quantidades discretas, portanto, como a freqüência.

Diversas são as possibilidades de uso para um circuito deste tipo.

Podemos usá-lo na entrada de contadores digitais como excitador para projetos de termômetros, fotômetros, voltímetros, amperímetros etc., onde grandezas que variam linearmente devem ser transformadas em sinais digitais.

A faixa de operação do circuito em questão é restrita, mas isso não significa que ele não tenha aplicações práticas possíveis dentro do que o leitor deseja.

Uma outra aplicação interessante para este circuito é como indicador auditivo de tensões, correntes ou outras grandezas, para deficientes visuais.

Grandezas como tensões, resistências, correntes etc. podem ser convertidas em som, via um pequeno amplificador ligado a um alto-falante.

A base do circuito é um transistor unijunção e sua faixa de tensões de operação vai de 9 a 15 volts.

Como Funciona

O transistor unijunção funciona como oscilador de relaxação, onde a freqüência de operação é dada pela constante de tempo RC, do circuito no emissor

O resistor de emissor (R) é, no entanto, formado por R1 e por um transistor.

O capacitor é fixo, de modo que a freqüência vai depender basicamente da resistência apresentada pelo transistor.

Na saturação, a resistência é praticamente nula, ficando apenas R1 no circuito, quando então a freqüência é máxima, em torno de 4kHz.

A existência de R3 faz com que a resposta do circuito seja mais ou menos linear, conforme o gráfico da figura 1.

O resistor de entrada (R4) determina a sensibilidade do circuito, podendo ter valores entre 100 k a 10 m.

O resistor será de 10 k para tensões de entrada até 10V, e de 1 m para tensões até 100V. Para tensões maiores, o resistor é aumentado proporcionalmente até 1000 V.

O circuito também poderá operar com sinais alternantes, caso em que um diodo deve ser acrescentado, lembrando-se apenas que a resposta será em função da tensão RMS.

Veja que, neste caso, teremos variações da freqüência de saída em função da tensão de entrada, nada havendo com a freqüência de entrada.

Montagem

Na figura 2 temos o circuito completo do conversor.

Damos na figura 3 um exemplo de placa de circuito impresso.

Como em muitas aplicações o circuito fará parte de projetos mais complexos, provavelmente, ele fará parte de uma configuração única em termos de desenho de placa.

O transitor Q1 é um BC548 ou qualquer equivalente, e Q2 deve ser obrigatoriamente um 2N2646.

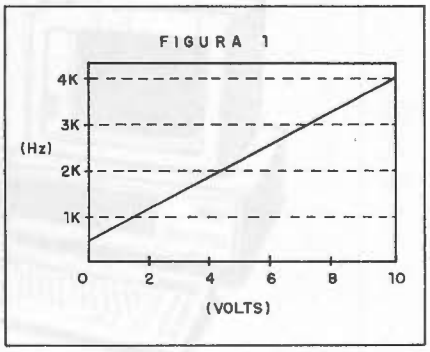
O consumo de corrente do circuito é bastante baixo, de modo que não será preciso superdimensionar a fonte para sua alimentação.

Na figura 4 damos uma sugestão de etapa de áudio no caso de um conversor tensão-som para deficientes visuais.

O transistor BD135 deve ser dotado de um pequeno radiador de calor, e a tensão, neste caso, deve ficar nos 9 volts.

O alto-falante é comum de 8 ohms x 5 ou 10 cm.

FIGURA 1



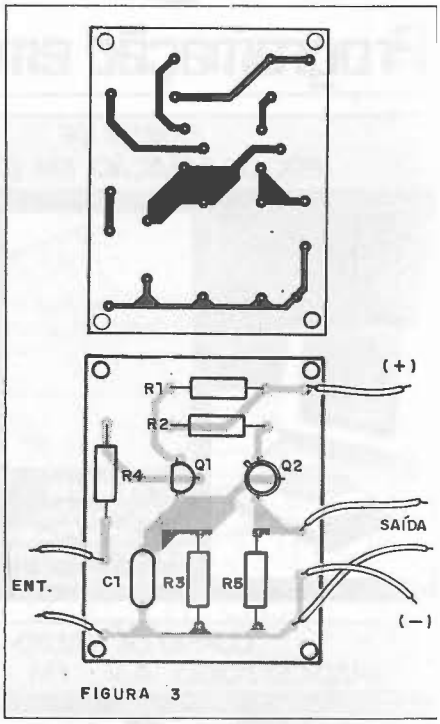


FIGURA 3

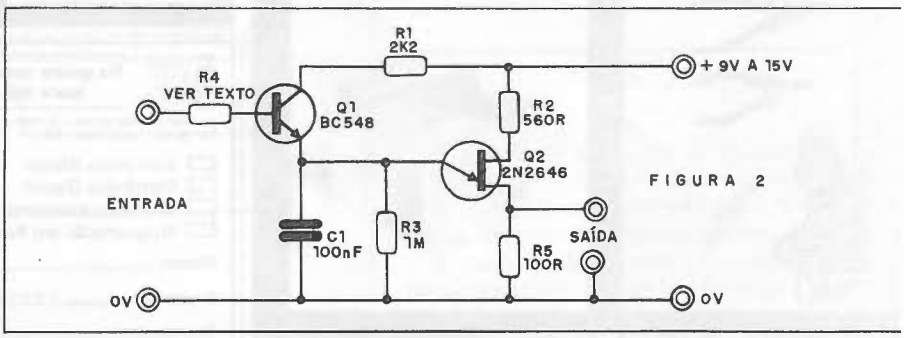


FIGURA 2

Se for desejada uma faixa de freqüência diferente, o capacitor C1 pode ter seu valor alterado numa ampla faixa.

O valor mínimo recomendado é 47 nF e o máximo de 2,2 uF.

Para 47 nF de valor mínimo, a faixa de freqüência estará entre 1 600 Hz e 8 kHz.

Para excitação de circuitos lógicos TTL, pode ser necessária a utilização de uma etapa adicional, cujo diagrama é sugerido na figura 5.

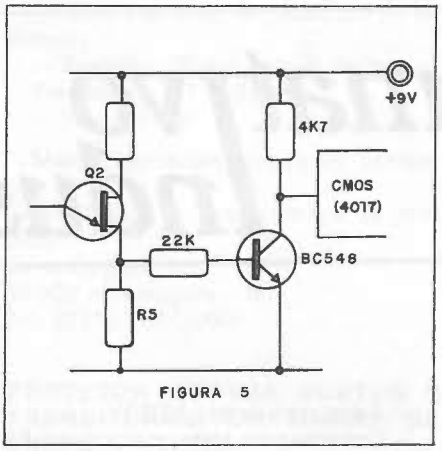
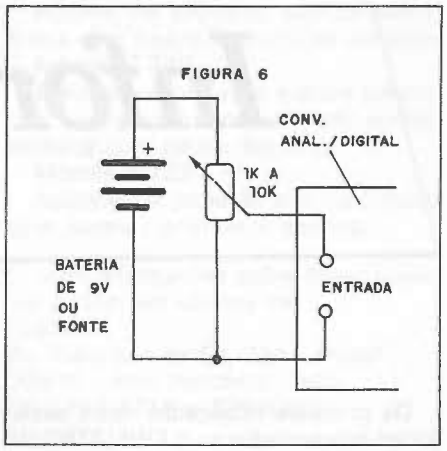


FIGURA 5



Prova e Uso

Para a prova pode ser usado um simples amplificador que será ligado na sua saída.

O sinal de áudio deve ser ouvido claramente em função da tensão de entrada. Para aplicar tensões na faixa de 0 a 10 volts, quando o resistor R4 deve ser de 100K, podemos empregar um divisor de tensão conforme mostra a figura 6.

Para usar o conversor é preciso ter em mente que os pulsos de saída são bastante agudos. Nas aplicações digitais, conforme já salientamos, pode ser necessário empregar um excitador

Lista de Material

Q1 — BC548 ou equivalente — transistor NPN de uso geral

Q2 — 2N2646 — transistor unijunção

R1 — 2k2 x 1/8W — resistor (vermelho, vermelho, vermelho)

R2 — 560R x 1/8W — resistor (verde, azul, marrom)

R3 — 1M x 1/8W — resistor (marrom, preto, verde)

R4 — Ver texto (100k a 1M, conforme a tensão de entrada)

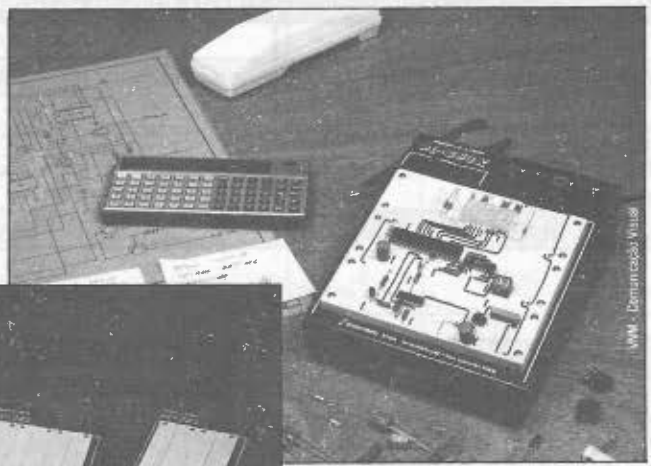
R5 - 100R x 1/8W — resistor (marrom, preto, marrom)

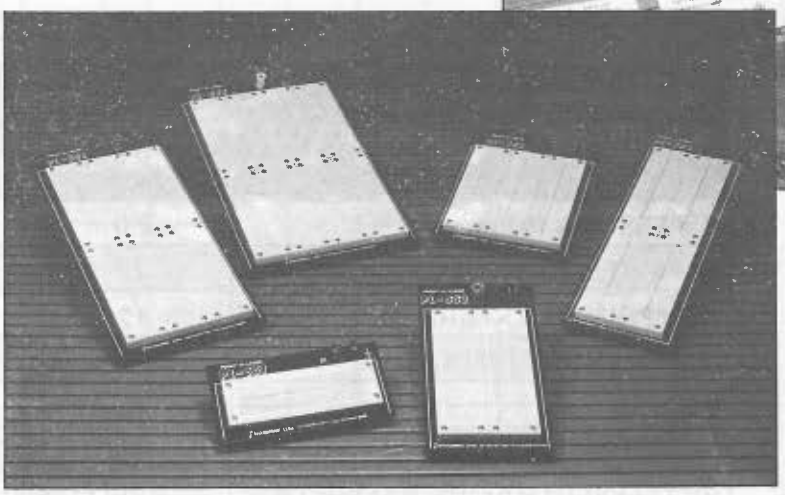
C1 - 100 nF (104) — capacitor cerâmico

Diversos: placa de circuito impresso, fios, solda etc.

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

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





SHAKOMIKO LTDA.

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

Informativo Industrial

Os produtos focalizados nesta seção foram apresentados na II FINELETRO DE BELO HORIZONTE, realizada entre os dias 21 e 26 de outubro.

• • • •

TESTADOR DE DIODOS – RADIONAVE

Na sua ampla linha de instrumentos digitais, a RADIONAVE — Indústria Eletrônica Ltda., destaca o Testador de Diodos digital.

Principais características deste instrumento:

— Efetua teste de tensão zener e tensão de condução;
— Possui resolução de 0,1 V;
— Precisão: melhor que 2%;
— Faixa para teste: 120 V;
— Corrente para teste: maior que 0,5V — aprox. 2 mA;
menor que 0,5V — aprox. 20 mA;
— Rejeição de modo comum: 86 dB
— Tempo de amostragem: 3 leituras por segundo
— Alimentação: 127/220V/60 Hz

Mais informações na:
RADIONAVE Indústria Eletrônica Ltda.
Av. Uruguai, 620 - s/ 407
30310 - Belo Horizonte - MG
Tel: 223-9721

O PRIMEIRO FOTORRESISTOR (LDR) NACIONAL – TECNOWATT

A Tecnowatt apresenta o primeiro fotorresistor (LDR oui fotocondutor) de fabricação nacional de alta confiabilidade, vida longa e resistência a intempéries. O custo relativamente baixo deste componente o torna ideal em aplicações gerais como sensor de luz ou sombra.

O Fotorresistor Tecnowatt é disponível em duas versões, FR-27 (não encapsulada) e FR-29 (encapsulada), com as características dadas na tabela I.

As características físicas para os dois modelos, assim como suas dimensões, são dadas na figura 1.

Informações sobre este produto podem ser obtidas na:
TECNOWATT INDÚSTRIA ELETROTÉCNICA LTDA.
Rua Trajano de Araújo Viana, 1228
32010 - Contagem - MG
Tel: (031) 351-0222/0333

TABELA I

CARACTERÍSTICAS

ELÉTRICAS \ MODELOS	FR - 27 (NÃO ENCAPSULADA)	FR - 29 (ENCAPSULADA)	CONDIÇÕES
RESISTÊNCIA SOB LUZ	5k a 40 k ohms		EM 10 lux
RESISTÊNCIA NO ESCURO	5 M ohms		
SLOPE MÍNIMO	2,5		R10 lux/R50 lux
POTÊNCIA DISSIPADA MÁXIMA	600 mW	750 mW	EM 25°C
POTÊNCIA CONTÍNUA	400 mW	500 mW	EM 25°C
TENSÃO DE SURTO MÁXIMA	2500 volts		onda 1.5 x 40 μs

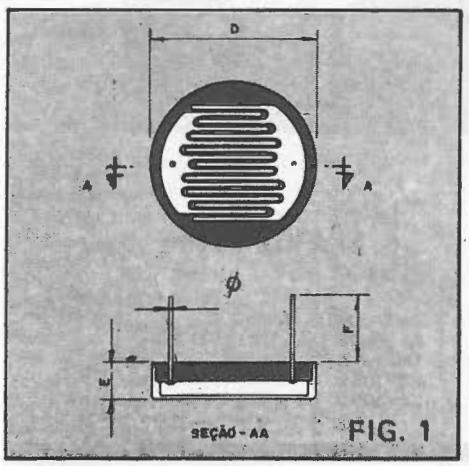


FIG. 1

FÍSICAS \ MODELOS	FR-27 (NÃO ENCAPSULADA)	FR-29 (ENCAPSULADA)
ESPESSURA (E) mm	2,0	6,8
DIÂMETRO EXTERNO (D) mm	27	29
COMPRIMENTO TERMINAL (F) mm	12	9,5
DIÂMETRO TERMINAL (Ø) mm	0,6	
PESO (g)	2,2	6,5
TEMPERATURA FUNCIONAMENTO	- 40°C a + 70°C	
PICO ESPECTRAL DE RESPOSTA	APROX. 560 n m	

MEDIDOR DE FATOR DE POTÊNCIA E ÂNGULO DE FASE – NANSEN

O medidor modelo MP-6A da NANSEN S.A. – Instrumentos de Precisão – é um aparelho portátil, de projeto eletrônico, desenvolvido para a medição de fator de potência e ângulo de fase entre tensão e corrente, em circuitos monofásicos ou trifásicos equilibrados.

Suas características técnicas principais são:

– Faixa de tensão de entradas: 70, 120, 240 e 380 V;

– Faixa de corrente de entrada: 0-5 A e 0-25A;

– Faixa de ângulo de fase: 0-360° (0 a 180° com indicação se capacitivo ou indutivo);

– Exatidão: 2° em ângulo de fase;

Freqüência: 57 a 63 Hz;

– Peso: 5 kgf.



Mais informações podem ser obtidas na:

NANSEN S.A. – Instrumentos de precisão
Caixa Postal 213
32000 - Contagem - MG
Tel: (031) 351-2000

PROTETOR CONTRA SURTOS E TRANSITÓRIOS EM LINHAS DE ENERGIA – TESLA

A TESLA apresenta a série T-700 de módulos contra surtos e transitórios, que objetivam proteger as entradas de alimentação elétrica de corrente alternada ou contínua, de equipamentos eletroeletrônicos, contra surtos originários de interferências eletromagnéticas induzidas nas linhas de energia.

Dentre as aplicações no campo de telecomunicações, instalações industriais e outras, também citamos:

– Retificadores USCA, USCC;
– Terminais de vídeo;
– Microcomputadores;
– Equipamentos rádio;
– Modens.

A série 700 é apresentada nas seguintes versões:

Módulo T-721

Apliável na proteção elétrica monofásica com neutro rigidamente aterrado.

Módulo T-722

Aplicável na proteção elétrica bifásica com neutro rigidamente aterrado, ou monofásica com neutro flutuante.

Módulo T-723

Aplicável na proteção elétrica trifásica com neutro rigidamente aterrado.

Mais informações sobre esses produtos podem ser obtidos na:

TESLA
Av. Francisco de Sa, 334 - Prado
30410 - Belo Horizonte - MG
Tel.: 337-4716 e 335-8963

RETRANSMISSORES E REPETIDORES DE VHF E UHF DE 1 A 250 WATTS - MACHADO CORREA

Há mais de 20 anos a Machado Correa Telecomuniações fabrica equipamentos para sistemas de enlace para redes de televisão, instalações isoladas e via satélite. Seus equipamentos são homologados pelo Dentel e cobrem uma ampla faixa de freqüências e potências, conforme podemos ver pela tabela II.

Mais informações podem ser obtidas na:

MACHADO CORREA TELECOMUNICAÇÕES LTDA.
Rua José Pedro de Araújo, 981
32000 - Contagem - MG
Tel: (031) 351-6647

TABELA II

	POTÊNCIA (W)	DESIGNAÇÃO		FREQUÊNCIAS DE OPERAÇÃO (MHz)		CANAIS DE OPERAÇÃO		NÍVEIS DE ENTRADA (dBm)	FIGURA DE RUÍDO (dB)	ATENUAÇÕES (dB)			CAG	ESTABILIDADE DO OSCILADOR LOCAL (%)	ONDULAÇÃO (dB)	TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO (V) AC	CONSUMO (VA)	TENSÃO (Vdc)	ESTÁGIO FINAL	CLASSE DE EMISSÃO
		MODELO	RACK	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA			HARMONICOS	PRODUTOS DE INTERMOD	ESP.								
RETRANSMISSORES DE U.H.F.	1	MCF-1-WU	44/0	41 a 47	470 a 890	FI	14 a 83	-50 a -25	≤ 5	60	54	60	VARIAÇÃO 0 A 1 dB NA SAÍDA PARA 42 dB DE VARIAÇÃO NO SINAL DE ENTRADA	0,001	± 0,5	110/220 A.C.	10	24	TRANSISTOR	V-5M55CsF A-450KFGEN
	3	MCF-3-WU	44/0														30	24		
	10	MCF-10-WU	80/1														100	24		
	20	MCF-20-WU	80/1														150	24		
RETRANSMISSORES EM V.H.F.	1	MCF-1-WV	44/0	41 a 47	CANAIS BAIXOS 54-88	FI	2 a 13	-50 a -25	≤ 7	60	54	60	VARIAÇÃO DE 0 dB NA SAÍDA PARA UMA VARIAÇÃO DE 40 dB NO SINAL DE ENTRADA	0,001	± 0,5	110/220 A.C.	40	24	TRANSISTORIZADO	V-5M55CsF A-450KFEGN
	5	MCF-5-WV	44/0														60	24		
	10	MCF-10-WV	80/0														80	24		
	30	MCF-30-WV	80/0														300	24		
	50	MCF-50-WV	80/2														500	24 / 28		
	100	MCF-100-WV	80/4		CANAIS ALTOS 174-216												1000	24 / 28		
	100	MCF-100-WV	190/V														1000		VALVULADO	
	250	MCF-250-WV	190/V														2500			
BOOSTER CONVERSOR UHF/FI		MCBC-1-U		470 a 890	41 a 47	14 a 83	FI	-70 a -40	≤ 3	60	54	60	AUSENTE	0,001	± 0,5	+ 15	3	15		
BOOSTER CONVERSOR VHF/FI		MCBC-1-V		54 a 216	41 a 47	2 a 13	FI	-70 a -40	≤ 5				AUSENTE			+ 15	2	15		

COMPOSTO ANTIÓXIDO – POLIMETAL

O ANOX é um composto de partículas de zinco suspensas em meio viscoso produzido pela POLIMETAL — Divisão IBE —, que inibe a formação de óxidos presentes nas conexões de alumínio. O ANOX aplicado após a limpeza das superfíciews de contato proporciona proteção perfeita para o conector e a superfície de um condutor sólido, permitindo assim a passagem uniforme da corrente elétrica.

Mais informações sobre este produto podem ser obtidas na:
POLIMETAL — LIGAS E METAIS LTDA.
Avenida Hum, 2.000
32200 - Cidade Industrial - Contagem - MG
Tel: (031) 333-5522



SENHORES INDUSTRIAIS

A publicação de matéria nesta seção é GRATUITA. Envie informações sobre seus produtos, e, se possível, fotos em preto e branco dos mesmos. A Editora Saber se reserva o direito de escolher os produtos que devam ou não ser publicados nesta seção.

* * * *

CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

Pedimos aos leitores que consultarem as indústrias sobre os produtos anunciados nesta seção que citem a Revista Saber Eletrônica e a Seção Informativo Industrial.

Cursos Práticos

RÁDIO-TELEVISÃO
ELETRÔNICA DIGITAL

POR FREQÜÊNCIA

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

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

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

Infs. na **ESCOLA ATLAS DE RÁDIO E TELEVISÃO**
AV. RANGEL PESTANA, 2224 – BRÁS
FONE: 292-8062 – SP

MATRÍCULAS ABERTAS

LIVROS PETIT

CONSTRUA SEU COMPUTADOR POR MEIO SALÁRIO-MÍNIMO
Micro de bancada, p/prática de projetos, manutenção, assembler/código de máquina.
Cz$ 98,00 mais despesas postais.

ELETRÔNICA DE VIDEOGAMES
Circuitos, Programação e Manutenção. Esquemas do Atari e Odissey.
CZ$ 68,00 mais despesas postais.

MANUTENÇÃO DE MICROCOMPUTADORES
Teoria, Técnica em Instrumentos. Apresentando os microprocessadores Z-80, 6502, 68.000 e guia do TK, CP e APPLE.
CZ$ 72,00 mais despesas postais.

ELETRÔNICA DIGITAL – Teoria e Aplicação
CZ$ 56,00 mais despesas postais.

ELETRÔNICA BÁSICA - Teoria e Prática
CZ$ 30,00 mais despesas postais.

TELEVISÃO – Teoria e Consertos - Cores/PB.
CZ$ 70,00 mais despesas postais.

RÁDIO - Teoria e Técnicas de Consertos
Mais FMs, Alta Fidelidade, Stéreo, etc.
CZ$ 40,00 mais despesas postais.

SILK-SCREEN
P/Eletrônica, camisetas, chaveiros, adesivos, etc.
CZ$ 30,00 mais despesas postais.

AUTOMÓVEIS - GUIA DE MANUTENÇÃO
CZ$ 38,00 mais despesas postais.

FOTOGRAFIA
CZ$ 18,00 mais despesas postais

- Faça o seu pedido pelo Reembolso Postal.
- Só atenderemos pedidos mínimos de **CZ$ 50,00.**
- Pedimos citar o nome desta revista em seu pedido.

PETIT EDITORA LTDA.
CAIXA POSTAL 8414 - SP - 01000
Av. Brig. Luiz Antonio, 383 - 2.º - 208 - SP
Fone: (011) 36-7597

NÚMEROS ATRASADOS

SABER ELETRÔNICA e
EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS com ELETRÔNICA JUNIOR

FAÇA SEU PEDIDO ATRAVÉS DA SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA

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	Ptot at W	Tamb (Tmb) °C	VCBO (VCES) V	VCEO (VCER) V	IC (ICM) A	hFE at (hfe) min-max	IC mA	fT TIP (min) MHz
BSW61										
2N2221	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
BSW62										
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
BSW64										
2N2222A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	100-300	150	(300)
D BSW66	N	TO-39(1)	5	(25)	100	100	1	30	500	80
N BSW66A	N	TO-39(1)	5	(25)	100	100	1	30	10	130
D BSW67	N	TO-39(1)	5	(25)	120	120	1	30	500	80
N BSW67A	N	TO-39(1)	5	(25)	120	120	1	30	10	130
D BSW68	N	TO-39(1)	5	(25)	150	150	1	30	500	80
N BSW68A	N	TO-39(1)	5	(25)	150	150	1	30	10	130
N BSW69	N	SOT-33/1	0,125	50	150	-	0,05	30	4	130
BS538	N	TO-92(2)	0,5	25	120	100	0,1	20	4	(60)
BSW72										
2N2906	P	TO-18(1)	0,4	25	60	40	0,6	40-120	150	(200)
BSW73										
2N2907	P	TO-18(1)	0,4	25	60	40	0,6	100-300	150	(200)
BSW74										
2N2906	P	TO-18(1)	0,4	25	60	40	0,6	40-120	150	(200)
BSW75										
2N2907	P	TO-18(1)	0,4	25	60	40	0,6	100-300	150	(200)
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
BSW82										
2N2221	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
BSW83										
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
BSW84										
2N2221A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	40-120	150	(250)
BSW85										
2N2222A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	100-300	150	(300)
BSW88										
BC147	N	SOT-25	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
BSW89	N	TO-92Z	0,3	45	35	30	0,1	100-750	10	(200)
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
BSW91										
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSW93										
BSX61	N	TO-39(1)	0,8	25	70	45	1	30-90	500	475
BSW94										
2N2894	P	TO-18(1)	0,36	25	12	12	0,2	40-150	30	-
D BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
D BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
D BSX21	N	TO-18(1)	0,3	25	120	80	0,1	20	4	(60)
BS538	N	TO-92(2)	0,5	25	120	100	0,1	20	4	(60)

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P N	invólucro	Ptot at W	Tamb (Tmb) °C	VCBO (VCES) V	VCEO (VCER) V	IC (ICM) A	hFE at (hfe) min-max	IC mA	fT TIP (min) MHz
BSX48	N	TO-18	0,6	25	50	25	-	17	100	(250)
2N2221	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
BSX49	N	TO-18	1	(45)	50	25	0,6	25	100	-
2N2222A	N	TO-18(1)	0,5	25	75	40	0,8	100-300	150	(300)
BSX51										
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
BSX52										
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
BSX53										
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	10	150	(250)
BSX54										
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
D BSX59	N	TO-39(1)	0,8	25	70	45	1	30-90	500	450
D BSX60	N	TO-39(1)	0,8	25	70	30	1	30-90	500	475
D BSX61	N	TO-39(1)	0,8	25	70	45	1	30-90	500	475
BSX62	N	TO-39	5	(25)	(60)	40	3	40-250	1000	70
BSX59	N	TO-39(1)	0,8	25	70	45	1	30-90	500	450
BSX63	N	TO-39	5	(25)	(80)	60	3	40-160	1000	70
BFY50	N	TO-39(1)	0,8	25	80	35	1	112	150	140
BSX66										
2N2368	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
BSX71										
BSX21	N	TO-18(1)	0,3	25	120	80	0,1	0	4	(60)
BSX72										
2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
BSX74										
2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
BSX75										
BSW41A	N	TO-18(1)	1	(25)	40	25	0,3	15	500	(150)
BSX78										
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	10	150	(250)
BSX79A	N	TO-18	0,375	45	50	45	0,1	100-300	10	-
BCY59 VII	N	TO-18(1)	0,33	45	(45)	45	0,2	120-220	2	280
BSX79B	N	TO-18	0,375	45	50	45	0,1	250-750	10	-
BCY59 IX	N	TO-18(1)	0,33	45	(45)	45	0,2	250-460	2	280
BSX87	N	TO-18	0,36	25	40	15	-	30-120	10	-
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSX88	N	TO-18	0,6	25	40	15	-	30-120	10	(300)
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
BSX89										
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
BSX90										
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
BSX91										
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSX92										
2N2368	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P N	invólucro	Ptot at W	Tamb (Tmb) °C	VCBO (VCES) V	VCEO (VCER) V	IC (ICM) A	hFE at (hfe) min-max	IC mA	fT TIP (min) MHz
BSY68										
BSX21	N	TO-18(1)	0,3	25	120	80	0,1	20	4	(60)
BSY70										
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
BSY71										
2N2219A	N	TO-39(1)	0,8	25	75	40	0,8	100-300	150	(300)
BSY72										
BCY57	N	TO-18(1)	0,3	25	25	20	0,1	200-800	2	100
BSY73										
BCY57	N	TO-18(1)	0,3	25	25	20	0,1	200-800	2	100
BSY74										
BCY57	N	TO-18(1)	0,3	25	25	20	0,1	200-800	2	100
BSY75										
2N2221	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
BSY76										
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
BSY77										
BSV64	N	TO-39(1)	5	(50)	100	60	2	40	2000	100
BSY78										
BSX21	N	TO-18(1)	0,3	25	120	80	0,1	20	4	(60)
BSY79										
BF337	N	TO-39(1)	3	(140)	250	200	0,1	20	30	130
BSY80										
BCY57	N	TO-18(1)	0,3	25	25	20	0,1	200-800	2	100
BSY81										
BFY52	N	TO-39(1)	0,8	25	40	20	1	142	150	185
BSY82										
2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
BSY83										
2N2218A	N	TO-39(1)	0,8	25	30	40	0,8	40-120	150	(250)
BSY84										
2N2219A	N	TO-39(1)	0,8	25	75	40	0,8	100-300	150	(300)
BSY85										
BSV64	N	TO-39(1)	5	(50)	100	60	2	40	2000	100
BSY86										
BSW67	N	TO-39(1)	5	(25)	120	120	1	30	500	80
BSY87										
BSW67	N	TO-39(1)	5	(25)	120	120	1	30	500	80
BSY88										
BSV64	N	TO-39(1)	5	(50)	100	60	2	40	2000	100
BSY90										
2N2219	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
BSY91										
BSX60	N	TO-39(1)	0,8	25	70	30	1	30-90	500	475
BSY92										
2N2219A	N	TO-39(1)	0,8	25	75	40	0,8	100-300	150	(300)

Transistores

+ = heatsink temperature

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P N	invólucro	Ptot at W	Tamb (Tmb) °C	VCBO (VCES) V	VCEO (VCER) V	IC (ICM) A	hFE at (hfe) min-max	IC mA	fT TIP (min) MHz
BU223	N	TO-3(1)	125	(25)	450	(400)	18	-	-	7,5
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	(800)	400	10	typ 30	1200	6
BU223A	N	TO-3(1)	125	(25)	525	(475)	10	-	-	7,5
BUX81	N	TO-3(1)	100	(40)	(4000)	450	10	typ 30	1200	6
N BU326	N	TO-3(1)	60	(50)	-	375	6	typ30	600	6
D BU326A	N	TO-3(1)	60	(50)	-	400	6	typ30	600	6
N BU426	N	SOT-93	70	(73)	-	375	6	60	600	6
N BU426A	N	SOT-93	70	(73)	-	400	6	60	600	6
N BU433	N	SOT-93	70	(73)	-	375	6	typ40	600	6
BU526	N	TO-3(1)	86	(25)	-	400	8	15 - 45	1000	10
BU326A	N	TO-3(1)	60	(50)	800	400	6	typ 30	600	6
N BUS14	N	TO-3(2)	250	(25)	-	400	30	-	-	-
N BUS14A	N	TO-3(2)	250	(25)	-	450	30	-	-	-
BUW24	N	TO-3(1)	100	(25)	450	350	10	10	1000	-
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	(800)	400	10	typ 30	1200	6
BUW25	N	TO-3(1)	125	(25)	800	400	10	15-40	1000	-
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	(800)	400	10	typ 30	1200	6
BUW26	N	TO-3(1)	125	(25)	800	450	10	15-40	1000	-
BUX81	N	TO-3(1)	100	(40)	(1000)	450	10	typ 30	1200	6
BUX14	N	TO-3(1)	150	(25)	450	400	10	15-60	3000	8
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	(800)	400	10	typ 30	1200	6
BUX16	N	TO-3(1)	100	(25)	250	200	5	15-130	400	5
BUX82	N	TO-3(1)	60	(50)	(800)	400	6	typ 30	600	6
BUX16,A, B, C	N	TO-3(1)	120	(25)	-	200-375	8	15	1000	-
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	(800)	400	10	typ 30	1200	6
BUX26	N	TO-3(1)	60	(75)	-	350	6	-	-	20
BU326	N	TO-3(1)	60	(50)	800	400	6	typ 30	600	6
BUX27	N	TO-3(1)	60	(75)	-	400	6	-	-	20
BU326	N	TO-3(1)	60	(50)	800	400	6	typ 30	600	6
BUX43	N	TO-3(1)	120	(25)	400	325	10	15-60	3000	8
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	(800)	400	10	typ 30	600	6
BUX44	N	TO-3(1)	120	(25)	450	400	8	15-45	2000	8
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	(800)	400	10	typ 30	600	6
BUX46	N	TO-3(1)	85	(25)	-	400	3,5	-	-	-
BUX82	N	TO-3(1)	60	(50)	(000)400		6	typ 30	600	6
BUX47	N	TO-3(1)	107	(25)	-	400	8,5	-	-	-
BUX80	N	TO-3(1)	180	(40)	(200)	400	10	typ 30	1200	6
N BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	-	400	10	typ30	1200	6
N BUX81	N	TO-3(1)	100	(40)	-	450	10	typ30	1200	6
N BUX82	N	TO-3(1)	60	(50)	-	400	6	typ30	600	6
N BUX83	N	TO-3(1)	60	(50)	-	450	6	typ30	600	6
N BUX84	N	TO-220(1)	40	(50)	-	400	2	typ50	100	20
N BUX85	N	TO-220(1)	40	(50)	-	450	2	typ50	100	20
N BUX86	N	TO-126	20	(60)	-	400	0,5	typ50	50	20

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} at W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} at (h_{fe}) min–max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
BSX93	N	TO-18	0,36	25	40	15	0,5	40-120	10	–
2N2369	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSX94										
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSX95										
2N1711	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	100-300	150	70
BSX96										
2N1711	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	100-300	150	70
BSX97										
2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
BSY10										
2N1613	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	40-120	150	60
BSY17	N	TO-18	1	(45)	20	12	0,2	20-60	10	(280)
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
BSY18	N	TO-18	1	(45)	20	12	0,2	40-120	10	(280)
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSY19										
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSY20										
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
BSY21										
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	0,5	40-120	10	(500)
BSY22										
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSY23										
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSY25										
2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
BSY26										
BSX19	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	20-60	10	(400)
BSW67	N	TO-39(1)	5	(25)	120	120	1	30	500	80
BSY51	N	TO-5	0,8	25	60	25	–	40-120	150	(130)
2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
BSY52	N	TO-5	0,8	25	60	25	–	100-300	150	(130)
2N1711	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	100-300	150	70
BSY53	N	TO-5	0,8	25	75	30	–	40-120	150	(150)
2N1613	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	40-120	150	60
BSY54	N	TO-5	0,8	25	75	30	–	100-300	150	(150)
2N1711	N	TO-39(1)	0,8	25	75	(50)	(1)	100-300	150	70
BSY55	N	TO-39	0,8	45	120	80	0,5	40-120	150	100
BSW67	N	TO-39(1)	5	(25)	120	120	1	30	500	80
BSY58	N	TO-39	2,6	(45)	50	25	–	typ25	500	400
2N2218	N	TO-39(1)	0,8	25	60	30	0,8	40-120	150	(250)
BSY62	N	TO-18	1	(45)	25	15	0,2	30-300	10	(280)
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSY63	N	TO-18	1	(45)	40	25	0,2	30-120	10	(300)
BSX20	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} at W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} at (h_{fe}) min–max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
BSX22										
BSX60	N	TO-39(1)	0,8	25	70	30	1	30-90	500	475
BSX23										
BFX34	N	TO-39(1)	0,87	25	120	60	2	40-150	2000	(70)
BSV64	N	TO-39(1)	5	(50)	100	60	2	40	2000	100
BSX24										
BSW41A	N	TO-18(1)	1	(25)	40	25	0,3	15	500	(150)
BSX25										
BSW41A	N	TO-18(1)	1	(25)	40	25	0,3	15	500	(150)
BSX26	N	TO-18	0,36	25	40	15	–	30-120	30	–
2N2369	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSX27	N	TO-18	0,3	25	15	6	–	25-125	10	–
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSX28	N	TO-8	0,36	25	30	12	–	30-120	10	–
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSX30	N	TO-39	0,8	25	60	30	–	30-120	150	–
BSX60	N	TO-39(1)	0,8	25	70	30	1	30-90	500	475
BSX32	N	TO-5	0,8	25	65	40	1	60-150	100	–
2N2218A	N	TO-39(1)	0,8	25	30	40	0,8	40-120	150	(250)
BSX33	N	TO-18	0,5	25	85	55	–	50	50	–
2N2218A	N	TO-18(1)	0,8	25	30	40	0,8	40-120	150	(250)
BSX35										
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSX36	P	TO-18	0,36	25	40	40	500	40	10	–
2N2907	P	TO-18(1)	0,4	25	60	40	0,6	100-300	150	(200)
BSX38	N	TO-8	0,3	45	35	30	0,1	100-750	10	(75)
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
BSX39	N	TO-18	0,36	25	45	20	–	40-120	30	–
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSX40										
2N2904	P	TO-39(1)	0,6	25	60	40	0,6	40-120	150	(200)
BSX41										
2N2905	P	TO-39(1)	0,6	25	60	40	0,6	100-300	150	(200)
BSX44										
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
D BSX45-6	N	TO-39(1)	5	(25)	–	40	1	40-100	100	(50)
2N2218A	N	TO-39(1)	0,8	25	30	40	0,8	40-120	150	(250)
D BSX45-10	N	TO-39(1)	5	(25)	–	40	1	63-160	100	(50)
D BSX45-16	N	TO-39(1)	5	(25)	–	40	1	100-250	100	(50)
D BSX46-6	N	TO-39(1)	5	(25)	–	60	1	40-100	100	(50)
BSW66	N	TO-39(1)	5	(25)	100	100	1	30	500	80
D BSX46-10	N	TO-39(1)	5	(25)	–	60	1	63-160	100	(50)
D BSX46-16	N	TO-39(1)	5	(25)	–	60	1	100-250	100	(50)
D BSX47-6	N	TO-39(1)	5	(25)	–	80	1	40-100	100	(50)
D BSX47-10	N	TO-39(1)	5	(25)	–	80	1	63-160	100	(50)
D BSX47-16	N	TO-39(1)	5	(25)	–	80	1	100-250	100	(50)

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} at W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} at (h_{fe}) min–max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
N BUX87	N	TO-126	20	(60)	–	450	0,5	typ50	50	20
BUX97	N	TO-3(1)	60	(75)	700	350	6	10-70	1000	20
BUX82	N	TO-3(1)	60	(50)	(800)	400	6	typ30	600	6
BUX97A	N	TO-3(1)	60	(75)	800	400	6	10-70	1000	20
BUX82	N	TO-3(1)	60	(50)	(800)	400	6	typ30	600	6
BUX97B	N	TO-3(1)	60	(75)	800	450	6	10-70	1000	20
BUX83	N	TO-3(1)	60	(50)	(800)	450	6	typ30	600	6
BUY69A	N	TO-3(1)	100	(25)	1000	(500)	10	15	2500	–
BUX81	N	TO-3(1)	100	(40)	(1000)	(500)	10	typ30	1200	6
BUY69B	N	TO-3(1)	100	(25)	800	(400)	10	15	2500	–
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	(800)	(500)	10	typ30	1200	6
BUY69C	N	TO-3(1)	100	(25)	500	(250)	10	15	2500	–
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	(800)	(500)	10	typ30	1200	6
BUY70A	N	TO-3(1)	75	(25)	1000	(500)	10	15	1000	–
BUX81	N	TO-3(1)	100	(40)	(1000)	(500)	10	typ30	1200	6
BUY70B	N	TO-3(1)	75	(25)	800	(400)	10	15	1000	–
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	(800)	(500)	10	typ30	1200	6
BUY70C	N	TO-3(1)	75	(25)	500	(250)	10	15	1000	–
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	(800)	(500)	10	typ30	1200	6
BUY77	N	TO-3(1)	60	(75)	400	250	5	5	5000	15
BUX82	N	TO-3(1)	60	(50)	(800)	400	6	typ30	600	6
BUY78	N	TO-3(1)	60	(75)	600	300	5	5	5000	15
BUX82	N	TO-3(1)	60	(50)	(800)	400	6	typ30	600	6
BUY79	N	TO-3(1)	60	(75)	750	350	5	5	5000	15
BUX82	N	TO-3(1)	60	(50)	(800)	400	6	typ30	600	6
N BUY86	N	TO-3(2)	62,5	(25)	200	120	7	50	1	(45)
N BUY87	N	TO-3(2)	62,5	(25)	300	150	7	30	2	(45)
N BUY88	N	TO-3(2)	62,5	(25)	400	150	7	30	1	(45)
CDT1311										
BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
CDT1313										
BDX96	P	TO-3(2)	90	(25)	100	100	8	20	3000	(4)
CK790										
BCY33A	P	TO-5(1)	0,6	25	32	32	0,05	10-35	20	7
CV5439										
BC178	P	TO-18(1)	0,3	25	30	25	0,1	75-500	2	150
BC558	P	TO-92(2)	0,5	25	30	30	0,1	75-475	2	150
CV5447										
BC177	P	TO-18(1)	0,3	25	50	45	0,1	75-260	2	150
BC557	P	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	75-475	2	150
CV5712										
BC177	P	TO-18(1)	0,3	25	50	45	0,1	75-260	2	150
BC557	P	TO-92(2)	0,5	25	50	45	0,1	75-475	2	150
CV5848										
BCY34A	P	TO-5(1)	0,6	25	32	32	0,05	15-60	20	7

Transistores

Tipo a ser Substituído / Possível Substituição	P/N	Invólucro	P_{tot} at W	T_{amb} (T_{mb}) °C	V_{CBO} (V_{CES}) V	V_{CEO} (V_{CER}) V	I_C (I_{CM}) A	h_{FE} at (h_{fe}) min–max	I_C mA	f_T TIP (min) MHz
BSY93										
2N2222	N	TO-18(1)	0,5	25	60	30	0,8	100-300	150	(250)
BSY95	N	TO-18	0,6	25	20	15	–	50-200	10	(200)
BSX20	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BSY96										
2N2369	N	TO-18(1)	0,36	25	40	15	(0,5)	40-120	10	(500)
BU100A	N	TO-3(1)	62	(25)	150	150	10	20-90	2000	(100)
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	(800)	400	10	typ 30	1200	6
BU102	N	TO-3(1)	50	(25)	–	400	7	30-110	1000	–
BUX82	N	TO-3(1)	60	(50)	800	400	6	typ 30	600	6
BU104	N	TO-3(1)	85	(25)	400	400	7	10-50	5000	–
BUX82	N	TO-3(1)	60	(50)	(800)	400	6	typ 30	600	6
BU105	N	TO-3(1)	10	(90)	750	(750)	2,5	–	–	7,5
BU206	N	TO-3(1)	10	(90)	–	800	2,5	1,8	2000	7,5
BU109	N	TO-3(1)	85	(25)	330	–	5	15-45	5000	10
BUX26	N	TO-3(1)	60	(50)	800	400	6	typ 30	600	6
BU111										
BU126	N	TO-3(1)	30	(50)	–	300	3	15-60	1000	8
BU112	N	TO-3(1)	60	(25)	550	–	10	7	6000	–
BUX80	N	TO-3(1)	180	(40)	(800)	400	10	typ 30	1200	6
BU113										
BU126	N	TO-3(1)	30	(50)	–	300	3	15-60	1000	8
BU120	N	TO-3(1)	50	(75)	–	250	5	35-165	1000	10
BUX26	N	TO-3(1)	60	(50)	800	400	6	typ 30	600	6
D BU126	N	TO-3(1)	30	(50)	–	300	3	15-60	1000	8
D BU133	N	TO-3(1)	30	(50)	–	250	3	15-80	1000	8
BU134	N	TO-3(1)	85	(25)	500	350	4	30-120	1000	10
BUX26	N	TO-3(1)	60	(50)	800	400	6	typ 30	600	6
BU135	N	TO-3(1)	30	(50)	500	250	3	15-60	1000	8
BU133	N	TO-3(1)	30	(50)	–	250	3	15-80	1000	8
BU136	N	TO-3(1)	30	(50)	600	250	7	15-60	1000	8
BU326	N	TO-3(1)	60	(50)	800	400	6	typ 30	600	6
BU141	N	TO-3(1)	60	(100)	–	175	10	5	7000	3
BUX80	N	TO-3(1)	100	(40)	(800)	400	10	typ 30	1200	6
D BU204	N	TO-3(1)	10	(90)	–	600	2,5	2	2000	7,5
D BU205	N	TO-3(1)	10	(90)	–	700	2,5	2	2000	7,5
D BU206	N	TO-3(1)	10	(90)	–	800	2,5	1,8	2000	7,5
D BU207A	N	TO-3(1)	12,5	(95)	–	600	5	2,25	4500	7
D BU208A	N	TO-3(1)	12,5	(95)	–	700	5	2,5	4500	7
N BU208D	N	TO-3(2)	80	(25)	–	700	5	2,5	4500	7
D BU209A	N	TO-3(1)	12,5	(95)	–	800	4	2,25	3000	7
BU222	N	TO-3(1)	75	(25)	450	350	6	3	6000	10
BUX82	N	TO-3(1)	60	(50)	(800)	400	6	typ 30	600	6
BU222A	N	TO-3(1)	100	(25)	525	(425)	6	3	6000	10
BUX83	N	TO-3(1)	60	(50)	(1000)	450	6	typ 30	600	6

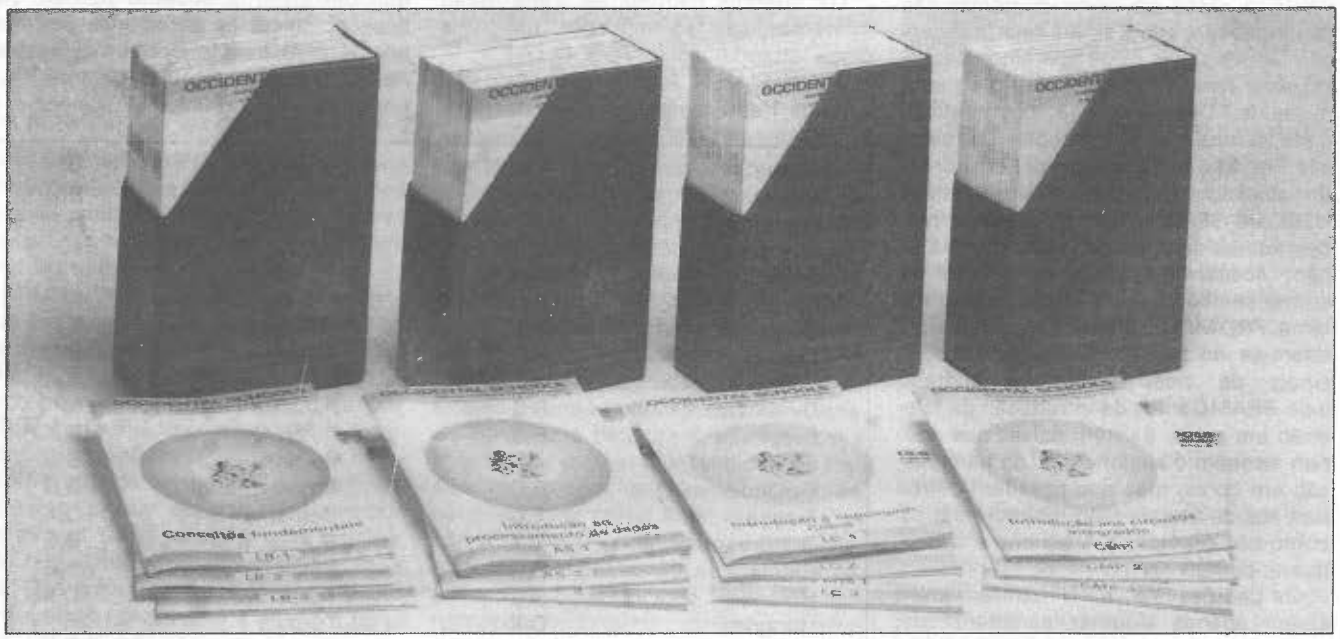
INFORMÁTICA

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.

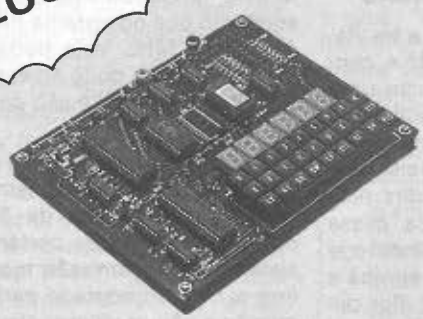
2 — **PROGRAMAÇÃO COBOL** - A verdadeira **linguagem profissional**, largamente utilizada no Comércio, Indústria, instituições financeiras e grande número de outras atividades!



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

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

Telefone: (011) 826-2700

À
OCCIDENTAL SCHOOLS
CAIXA POSTAL 30.663
01051 SÃO PAULO SP

SE170

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

☐ programação BASIC ☐ análise de sistemas

☐ programação COBOL ☐ microprocessadores

Nome_____

Endereço _____

Bairro_____

CEP _____ Cidade _____

_____ Estado _____

Engº David Marco Risnik

SISTEMA SECAM DE TRANSMISSÃO EM CORES

INTRODUÇÃO

Muito embora partindo de um mesmo princípio, os sistemas de transmissão de sinais de vídeo em cores existentes são incompatíveis entre si, ou seja, a recepção destes sinais exige aparelhos desenvolvidos especificamente para o sistema desejado. Devido a esta incompatibilidade, temos que um receptor de televisão PAL-M não ira reproduzir "em cores" um sinal fornecido por um videocassete NTSC ou SECAM, pois os circuitos processadores de croma do receptor PAL-M não "aceitam" qualquer outro sinal de croma se não aquele codificado pelo sistema PAL-M. O sufixo "M" desta sigla refere-se ao padrão de transmissão de sinais de vídeo acromático adotado pelo BRASIL antes da introdução da televisão em cores. Existem países que adotam também o sistema PAL de transmissão em cores, mas que possuem outros padrões de transmissão monocromática, como por exemplo a Argentina e o Uruguai - padrão "N".

Os padrões "M" e "N" diferem entre si em apenas algumas características, como por exemplo: a freqüência de varredura vertical, a freqüência de varredura horizontal e o número de linhas por quadro. Apesar disso, essas pequenas discrepâncias já são suficientes para tornar incompatíveis os sistemas PAL-M e PAL-N, assim, a recepção de sinais PAL-M em receptores PAL-N ou vice-versa exige "adaptações" nos receptores. Um outro sistema PAL que por essas mesmas razões é incompatível com os nossos receptores é o adotado pela Alemanha — sistema PAL-G. O padrão "G" de transmissão monocromática apresenta discrepâncias ainda mais pronunciadas com relação aos padrões "M" ou "N", caracterizando o sistema PAL-G como de extrema dificuldade para adaptação ao sistema PAL-M.

A codificação de um sinal de vídeo é portanto regida por duas normalizações: o padrão e o sistema. O padrão de transmissão reúne as características básicas para transmissão do sinal monocromático e que já haviam sido estabelecidas mesmo antes da introdução da televisão em cores. Com o advento das transmissões em cores, surgiu a necessidade de se adotar um sistema de codificação próprio para transmissão do sinal de croma. Portanto, o sistema de transmissão refere-se ao processo de codificação do sinal de croma.

Os diversos padrões de transmissão existentes são identificados por uma única letra maiúscula: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N. A título de curiosidade, a tabela 1 apresenta os padrões de transmissão de vídeo adotados por alguns países.

Arábia	M	Israel	B,H
Argentina	N	Itália	B,G
Austrália	B	Iuguslávia	H
Áustria	B,G	Japão	M
Bélgica	C,F,G,H,I,L	Luxemburgo	F,H
Brasil	M	México	M
Bulgária	D,K	Mônaco	E,L
Canadá	M	Noruega	B,G
Coréia	M	Nova Zelândia	B
Dinamarca	B,G	Panamá	M
Esapanha	B,G	Polônia	D,K,P
Est. Unidos	M	Portugal	B,G
Finlândia	B,G	R.F. Alemanha	B,G
França	E,L	Rumânia	D,K
Grã-Bretanha	A,I	Suécia	B,G
Grécia	B,G	Suiça	B,G
Holanda	B,G	Tchecoslovaquia	D,K
Hungria	D,K	Turquia	H
Irã	M	URSS	D,K
Irlanda	I	Uruguai	N
Islândia	G	Venezuela	M

Tabela 1

SISTEMAS DE TRANSMISSÃO

Já caracterizamos o que vem a ser Padrão de Transmissão de Televisão e, conforme pode ser constatado, existe uma quantidade razoável deles distribuídos pelo mundo. O padrão de transmissão adotado por um país guarda estreita relação com os parâmetros adotados pela distribuição de energia elétrica desse mesmo país. Assim, a freqüência da rede elétrica é que normalmente determina a freqüência da varredura vertical. Por outro lado, a freqüência horizontal é relacionada ao número de linhas exigidas por quadro, o que determina a resolução ou qualidade de definição de uma imagem. Podemos afirmar que quanto maior for o número de linhas apresentado por um quadro, maior será a resolução dessa imagem.

O sistema de transmissão, conforme já mencionado, é aquele que define as características de codificação do sistema de croma. Porém, é importante frisarmos que um sistema adotado por um país deve obedecer às características já impostas pelo padrão deste mesmo país. Assim, temos que para o sistema PAL é perfeitamente razoável a existência de "subportadoras" de croma com freqüências distintas em função do padrão de cada país. Por exemplo: no sistema PAL-M esta freqüência vale: 3,575611 MHz, enquanto que no sistema PAL-G ela vale: 4,433618 MHz. Veja portanto que um mesmo sistema pode apresentar grandezas diferentes em função do padrão já existente.

Fizemos propositalmente estas colocações para que o leitor interprete corretamente as definições de Sistemas Padrões. Entendemos, portanto, que um sistema de transmissão tricromático define o método adotado para essa transmissão e não os valores absolutos de freqüência ou qualquer outro parâmetro.

Por ter sido desenvolvido um tempo após o estabelecimento dos padrões, e já consideradas as inovações tecnológicas da época, o número de sistemas viáveis existentes atualmente são bem reduzidos: NTSC - PAL - SECAM.

Pela sua importância e divulgação na atualidade, os sistemas PAL e NTSC são mais conhecidos dos técnicos, mesmo porque apesar de incompatíveis entre si, exibem diversas afinidades técnicas que tornam mais simplificadas as operações de adaptação, considerações estas que não são válidas para o sistema SECAM. Temos recebido um número muito grande de consultas a respeito desse tema, que se torna aparentemente mais complexo pela ausência de informações acessíveis aos técnicos das caraterísticas do sistema SECAM.

Vamos abordar nesta maioria uma explanação suscinta a respeito desses três principais sistemas de transmissão tricromática para televisão, permitindo ao técnico avaliar por si só as dificuldades de se propor uma adaptação entre eles.

COLORIMETRIA

o princípio de todos os sistemas

A colorimetria é o estudo que analisa a formação das cores, e por ela sabemos que, se utilizarmos apenas três cores básicas, poderemos formar uma infinidade de outras cores a partir delas.

A estas três cores básicas chamaremos de cores primárias, definidas como sendo: o VERMELHO simbolizado pela letra "R" (do inglês Red), o AZUL simbolizado pela letra "B" (do inglês Blue) e o VERDE simbolizado pela letra "G" (do inglês Green). Sabemos, portanto, da colorimetria que de qualquer cena colorida podemos "extrair" apenas três cores primárias que serão suficientes para definir todo o colorido, inclusive o BRANCO, o PRETO e todas as gradações de cinza. Para melhor caracterizar a imagem fazemos uma divisão definida entre a sua porção "colorida" propriamente dita e sua porção "sem cores". Assim, podemos dizer que em qualquer imagem ou cena existem sempre simultaneamente duas componentes de imagens sobrepostas: uma contendo as cores — Imagem Cromática — e outra contendo somente os detalhes em braco e preto — Imagem Acromática —, também chamada de imagem de Luminância (Lúmens — brilho). Assim, utilizando somente as cores primárias podemos definir perfeitamente o brilho (sinal de luminância) e a cor (sinal de croma) de uma imagem.

Sabemos pela colorimetria que o Brilho, ou informação de branco e preto, é o resultado de uma mistura proporcional das informações "R" "G" "B" extraídas da cena. Se chamarmos de "R", "G" e "B" os sinais referentes às cores primárias extraídas de uma cena através de uma matriz somadora (matriz de resistências), poderemos obter o sinal de luminância conforme ilustra a figura 1.

O sinal de luminância, assim como foi demonstrado, contém uma mistura proporcional das informações "R", "G" e

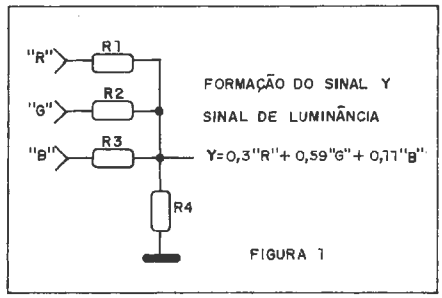


FIGURA 1

"B". É o sinal de luminância "Y" que aciona o cinescópio para produzir a imagem monocromática, ou seja, em preto e branco. Os receptores em preto e branco necessitam, para a formação de imagem, somente do sinal de luminância. Os receptores em cores por sua vez necessitam do sinal de luminância e do sinal de croma para produzir uma imagem colorida.

Uma vez que o sinal de luminância já contém as três informações (misturadas) referentes às cores primárias, para constituirmos o Sinal de Croma bastará enviar-mos tão-somente mais duas informações de cor, ao invés das três informações básicas "R", "G" e "B". Dentro desse princípio, a terceira informação de cor que não for enviada poderá facilmente ser "recuperada" pelo receptor através de uma matrizagem entre o sinal de luminância (mistura das três cores) e o sinal de croma (duas cores). Assim, para os sistemas de televisão em cores, determinou-se como Sinal de Croma as combinações (R-Y), que passamos a chamar de Sinal Diferença de Cor, pois representam a diferença de "R" e "B" com

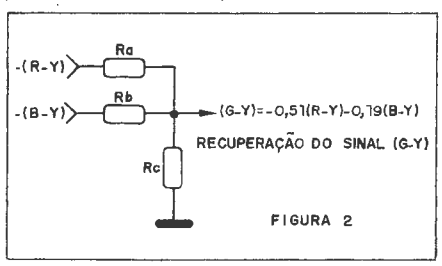


FIGURA 2

o sinal "Y". Conforme já explicado, o sinal (G-Y) ou puramente "G" poderá facilmente ser recuperado pelo receptor assim como demonstra a figura 2.

Tendo por base as três cores primárias, o receptor de televisão pode reproduzir com perfeição uma infinidade de outras cores através da mistura aditiva de cores. Na tabela 2 você pode observar algumas destas misturas que dão origem a oito principais cores secundárias. Estas oito cores de maior destaque possibilitam simplificar os ajustes de um receptor, sendo estas as cores que são geradas pelos Geradores de Barras Coloridas.

Branco	= Vermelho + Verde + Azul
Amarelo	= Vermelho + Verde
Cyan	= Verde + Azul
Verde	= Cor primária
Magenta	= Vermelho + Azul
Vermelho	= Cor primária
Azul	= Cor primária
Preto	= Ausência de luz

Tabela 2
Formação das oito cores principais.

Como foi visto, o sinal de luminância "Y" e os sinais diferença de cor (R-Y) e (B-Y) possibilitam ao receptor reproduzir com perfeição qualquer imagem colorida. O sinal "Y" constitui o sinal de luminância sendo transmitido dentro do canal especificado para sinais em branco e preto. As informações (R-Y) e (B-Y) constituem o sinal de cor a ser codificado pelo sistema de transmissão adotado, quando então serão misturados ao sinal "Y" e transmitidos dentro do mesmo canal padrão.

Vamos, então, a partir de agora definir as principais diferenças existentes entre os sistemas PAL/ NTSC/ SECAM, cuja essência está relacionada ao método pelo qual são "codificados" os sinais (R-Y) e (B-Y) para transmissão simultânea com o sinal de luminância.

SISTEMA NTSC

A sigla NTSC advém das iniciais das palavras chaves:
National Televison System Comittee (Comite do Sistema Nacional de Televisão) — composta pelas companhias americanas de televisão e outras organizações interessadas em implantar um projeto padrão técnico para televisão.

O primeiro sistema de televisão comercialmente viável foi desenvolvido pelos EUA por volta de 1950 e recebeu a sigla NTSC. Nesse sistema, os dois sinais diferença de cor são transmitidos por uma subportadora que é intercalada ao sinal de luminância. A freqüência desta subportadora foi estipulada num valor de modo a causar a mínima pertubação ao sinal acromático (Y), sistuando-se no extremo superior da faixa de luminância.

Para que a mesma subportadora de croma pudesse ser modulada por dois sinais simultaneamente, ela foi desmembrada em duas componentes fasoriais: uma situada a 0° (zero graus) — e tida como referência —, e a outra situada a 90° (noventa graus) com relação à referência anterior. Por manterem uma diferença de 90° entre si (ângulo de um quadrado) este processo de modulação é dito em quadratura. A figura 3 mostra o Diagrama Fasorial resultante desse processo.

Para minimizar ainda mais a interferência do sinal de croma sobre o sinal de luminância, esta subportadora, que contém a

nformação (R-Y) e (B-Y), é suprimida antes de ser transmitida, sendo enviado tão-somente as suas bandas laterais.

O receptor de televisão para demodular este sinal de croma e extrair novamente as informações (R-Y) e (B-Y) necessita, então, "recriar" esta subportadora que foi suprimida. Para isso o receptor possui um oscilador de alta estabilidade, controlado a "cristal", que será sincronizado por uma amostra de sinal de subportadora que é enviada pela estação. Essa amostra de sinal de subportadora identificamos por Sinal de Burst e sua localização no sinal de vídeo é imediatamente após o pulso de sincronismo horizontal, assim como mostra a figura 4. Fasorialmente, o sinal de burst está posicionado a 180° com relação à referência 0°. A figura 05 demonstra a constituição final do sistema NTSC.

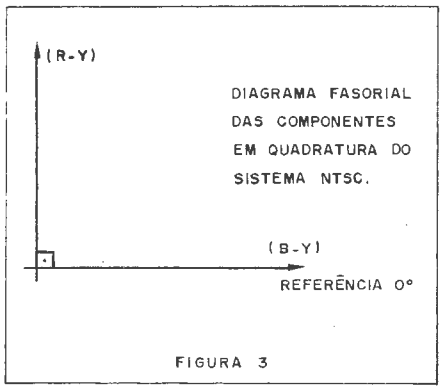


FIGURA 3

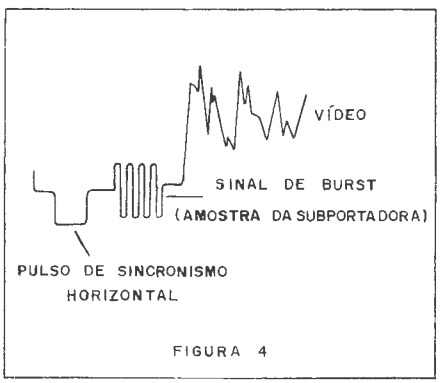


FIGURA 4

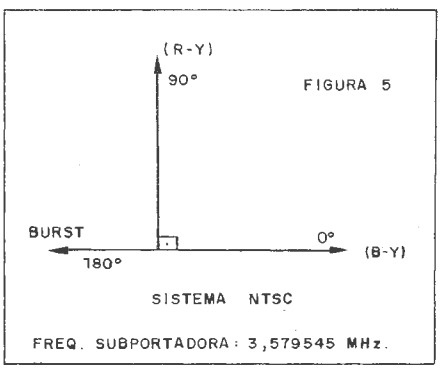


FIGURA 5

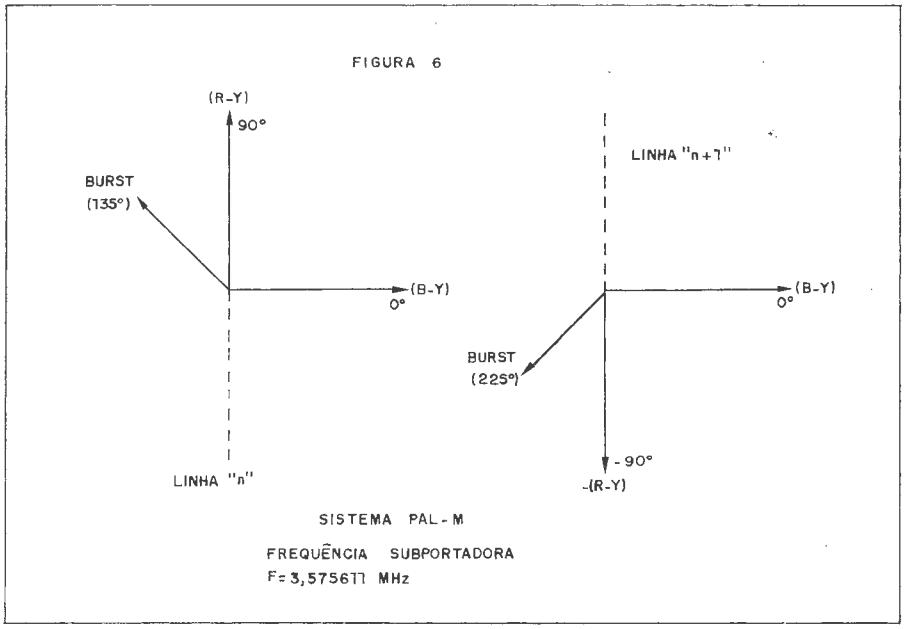
SISTEMA PAL

Após o início da implantação comercial dos sistema NTSC foram constatados na prática alguns aspectos altamente desfavoráveis dessa transmissão: a "variação" das cores da imagem provocada por desvios de fase aleatórios no meio de transmissão

Estudos posteriores mostraram que se fosse introduzido o sistema original NTSC um sistema para correção automática da fase, as cores da imagem permaneceriam estáveis, proporcionando uma imagem de qualidade cromática bem superior. Esta foi a origem do sistema PAL desenvolvido pela Alemanha e adotado por diversos países, inclusive o Brasil.

A essência do sistema PAL com relação NTSC reside na transmissão seqüencial linha-a-linha do sinal (R-Y), ou seja, ora este sinal é transmitido com sua fase original, ora com sua fase invertida — (P.A.L. = phase alternate line). No receptor, estas inversões de fase são respostas ao original, aí consistindo o processo de correção automática de fase, que impede a variação das cores durante uma programação.

A figura 6 ilustra o diagrama vetorial do sistema PAL, localizando as componentes (R-Y), (B-Y) e burst.



SISTEMA SECAM

A transmissão do sinal de croma pelo sistema SECAM - Systeme Electronique Couleur Avec Memoure (Sistema Eletrônico de Cores com Memória) - difere substancialmente do processo NTSC e PAL . No sistema SECAM os sinais diferença de cor não são transmitidos simultaneamente, mas sim em seqüência linha-a-linha: quando o sinal (R-Y) for transmitido, o sinal (B-Y) não será, e vice-versa, conforme demonstra a figura 7.

Uma outra diferença consiste no método de modulação desses sinais: nos sistemas PAL/NTSC é empregada a Modulação em Amplitude (A.M.), enquanto que no sistema SECAM é empregada a Modulação em Freqüência (F.M.). As subportadoras dos sinais (R-Y) e (B-Y) possuem freqüências distintas para diferenciá-las entre si: respectivamente, 4.40625 MHz e 4.25000 MHz. No sistema SECAM também é enviado um sinal de amostra para identificar qual sinal está sendo transmitido em determinada linha. Este sinal de amostra adquire a freqüência da subportadora que será enviada — assim, durante as transmissões do sinal (R-Y) o sinal de amostra possui a freqüência de F= 4.40 e durante as transmissões do sinal (B-Y) a freqüência de F= 4.25, sendo que este sinal no sistema SECAM é mais conhecido por Sinal de Identificação.

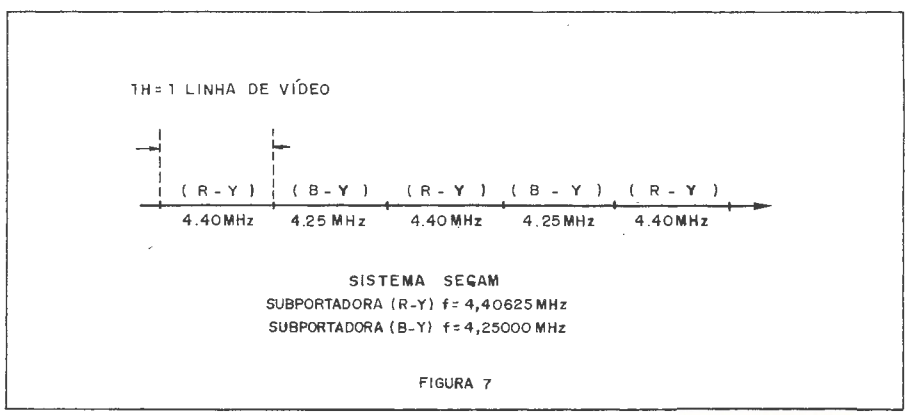


FIGURA 7

GRAVADORES RQ-2214/2234 NATIONAL

Na figura 1 temos o diagrama deste gravador, com indicações de valores de correntes e tensões.

O circuito integrado é o BA256 e os transitores Q1 e Q2 são do tipo 2SC536G. Existem dois ajustes importantes a serem feitos para o bom funcionamento deste gravador, segundo o Manual de Serviço NATIONAL:

Azimute

Reproduza uma fita de teste padrão de 3kHz (QZZCWAT) e ajuste o parafuso do cabeçote até obter máxima saída no VTVM, conforme mostra a figura 2. Após o ajuste, lacre o parafuso.

Velocidade

Conecte um freqüencímetro na saída do alto-falante, e reproduza uma fita de teste de 3 kHz (QZZCWAT) para ajustar a velocidade padrão (2910 - 3090). Se for necesssário, ajustar a velocidade do motor no trim-pot da placa do motor.

Na figura 3 temos o diagrama de conexões deste gravador.

Especificações técnicas:

Alimentação	110/220 VCA - 60 Hz 6V (UM2x4)
Consumo	6 W
Potência de saída	800 mW rms (máx)
Resposta de freqüência	100 - 8000 Hz
Velocidade da fita	4,8 cm/s
Entrada: sensibilidade	0,255 mV
impedância	200 - 600 ohms
Saída - monitor	8 ohms
Dimensões	6,0 x 14,3 x 26,1 cm
Peso	1,2 kg

Mais informações sobre serviços neste gravador podem ser obtidas na:
NATIONAL DO BRASIL LTDA.
Av. Ermano Marchetti, 826 - Lapa
São Paulo - SP

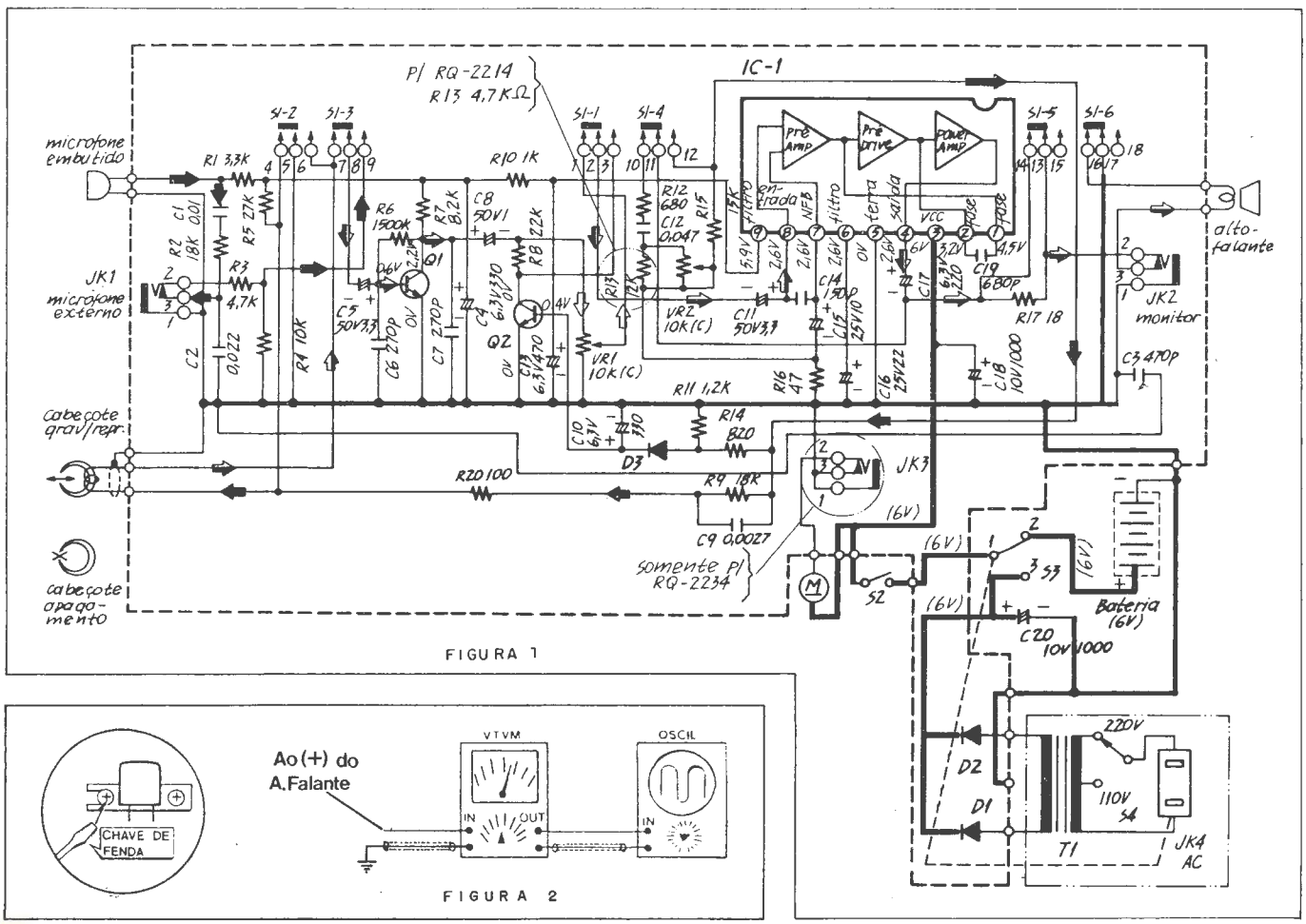


FIGURA 1

FIGURA 2

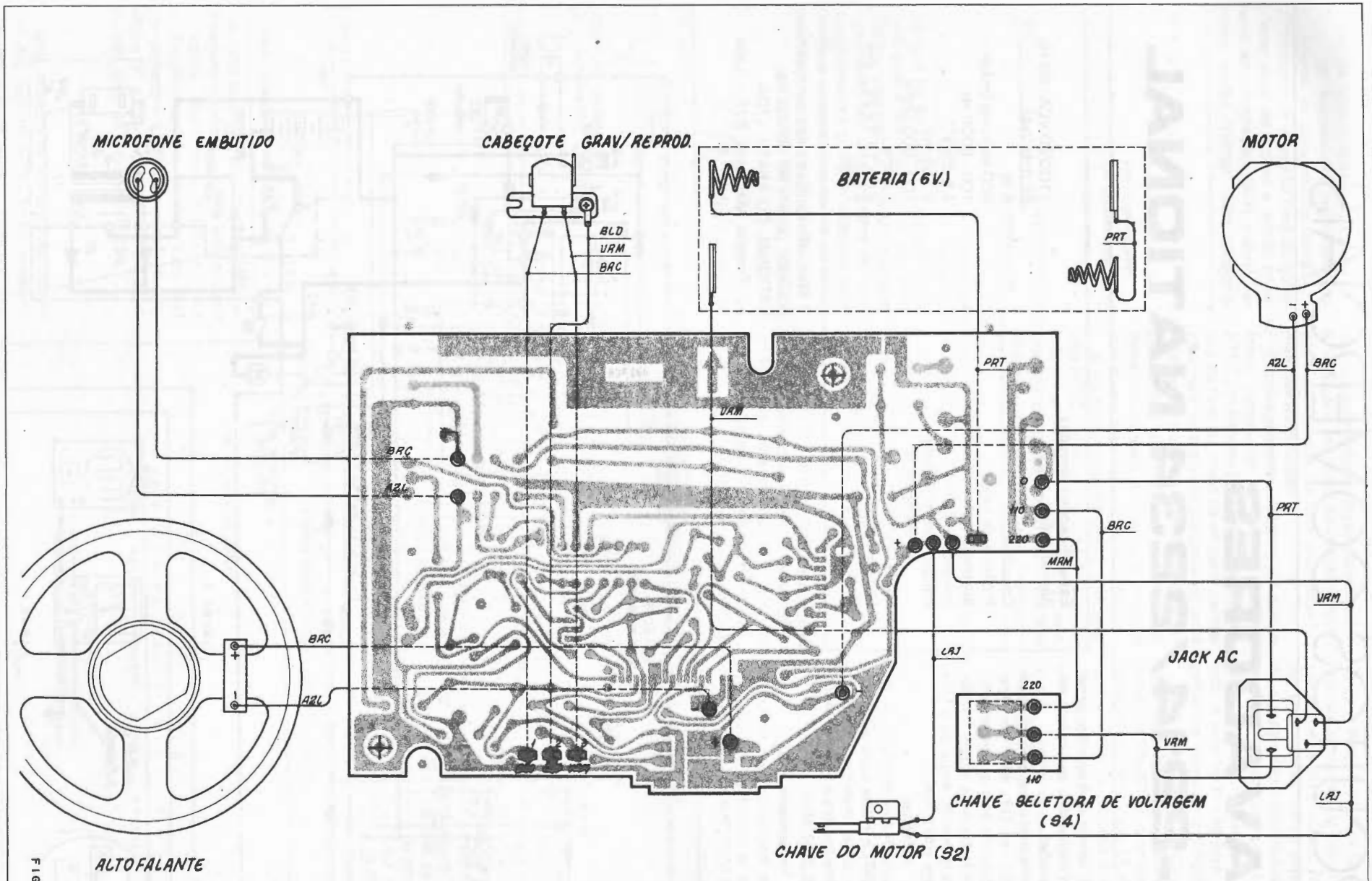

MICROFONE EMBUTIDO
CABEÇOTE GRAV/REPROD.
BLD
VRM
BRC
BATERIA (6V.)
PRT
MOTOR
AZL
BRC
PRT
VRM
BRC
AZL
PRT
110
220
BRC
VRM
BRC
AZL
LRJ
JACK AC
220
VRM
110
LRJ
CHAVE SELETORA DE VOLTAGEM (94)
CHAVE DO MOTOR (92)
ALTOFALANTE

FIGURA 3

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

ICEL PRECISÃO E QUALIDADE

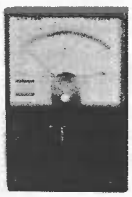
ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE GARANTIA TOTAL



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



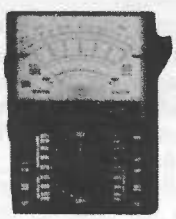
IK-25
SENSIBILIDADE: 20K/10K Ohms/VDC-VAC
Vac: 0; 15; 60; 150; 600; 1200
Vdc: 0; 0,6; 3; 16; 60; 300; 600; 1200
A: 60uA; (0,3 30; 300) mA
OHMS: 0-2,0M (x1; x10; x100; x1000).
Decibel.-20 à + 63 dB



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 0Hms
OBS: Alicate Amperímetro
Escala "Tambor"



SK-7200
Vac: 150; 300; 600
A: 15; 60; 150; 300; 600; **1200A**
OHMS: 20.000 OHMs
OBS: Alicate Amperímetro
Escala "Tambor"



IK2000
SENSIBILIDADE: Digital 3 1/2 Dígitos
Vac - 750 V
Vdc - 1000 V
A - **10A**
OHMS - **20M**
OBS - mede **condutância e HFE**
Teste de **Diodo** e Teste de pilha

ICEL

FÁBRICA MATRIZ
Av. Buriti, 5000 — Distrito Industrial
- MANAUS - AM

VENDAS: filial SP
Rua Vespasiano 573 — Lapa — CEP 05044
Tel. (011) 62-2938/263-0351
Telex (011) 25550 GEIE BR- São Paulo - SP.

UM CONTATO COM A. FANZERES

A. Fanzeres

RECORDANDO

Nenhum povo sobrevive se não tem tradição. Tradição signfica uma porção de coisas e entre elas sobressai sem dúvida as "estorias" que fazem a HISTÓRIA.

Nesta nossa crônica pretendemos abordar de modo não cronológico os aspectos curiosos e instrutivos que forma a "História das Comunicações" principalmente utilizando tecnologias elétricas.

No ano de 1875 ocorreu a primeira transmissão de sinais sem fios. O fato foi publicado na revista BROADCAST ENGINEERING de maio de 1984, página 60 e não contestado o que sem dúvida assegura a possibilidade de ser verdadeiro.

Em 1887 Henrique Hertz enviou e recebeu ondas de rádio, em seu laboratório, dando assim o primeiro passo concreto para a transmissão e recepção das ondas de rádios como conhecemos hoje.

Em 1901 seriam afinal transmitidos os primeios sinais transatlânticos por Marconi.

Em nosso passado tivemos o Padre Landell que efetuou experiências e registrou patentes com relação a transmissão e recepção das ondas de rádio, mas sofreu feroz repressão por parte da própria igreja a que pertencia e por parte da massa humana ignorante, que via nos seus trabalhos coisas do diabo.

Aliás, no Brasil possuímos uma "memória" muito fraca quando se trata de vultos brasileiros da cultura e ciência. Somos capazes de recitar de cor o que os astros do futebol fizeram desde o início do século, e sequer sabemos os nomes dos pioneiros do rádio e TV em nosso país.

Nesta seção, dentro das limitações que nosso precário arquivo nos permite (*) iremos divulgando para nossos leitores dados interessantes sobre o rádio e correlatos, desde que a primeira comunicação foi estabelecida.

(*) Em 1964 o autor teve uma imensa biblioteca, arquivos e anotações levados para local ignorado e até hoje, não localizados. Por isso alguns dados carecem de exato rigor, porém são todos verdadeiros.

ELETRÔNICA & INFORMÁTICA

Pode parecer que o título seja o que hoje se denomina, em termos gerais, de "nonsense". Mas não é tão sem sentido assim. Propositadamente escolhemos esse título para abordar um assunto que nos parece deve merecer a atenção de todos os professores, alunos, amadores, profissionais, eleitores e ministros.

Talvez a melhor maneira de começar o "jogo" seria perguntar: se não houvesse ocorrido o desenvolvimento da eletrônica, e mais particularmente do setor de semicondutores, a informática estaria no nível de desenvolvimento que conhecemos hoje? Babani, Pasqual, D'Vinci, Eclepiades e outros tantos contribuintes no sentido de "máquinas de efetuarem cálculos" teriam conseguido, vivendo em época mais moderna porém, ainda sem os semicondutores, desenvolver instrumentos de cálculos adequados às exigências técnológicas da atualidade?

Sem dúvida que o trabalho deles foi importantíssimo, mas também o avanço tecnológico no campo dos semicondutores permitiu que operações fossem realizadas em microfração de segundo, quando o comutador eletromecânico (relé) ou hidráulico (calculador hidráulico desenvolvido pela URSS antes do advento dos circuitos integrados) levam frações de segundo para operações relativamente simples.

Assim, parece fora de dúvida que foi graças aos CIs, aos comutadores ultra rápidos, às impressoras velocíssimas, que os comutadores estão na posição atual.

Mas apesar disso o que se verifica no campo da eletrônica propriamente dito?

Esmorecem as revistas, diminuem os artigos, são poucos os novos livros.

Parece que a "eletrônica" já era . . . e o que conta é só a informática. Será correto isso? Não estaremos construindo novos edifícios de arquitetura ousada e esquecendo de preparar novas fábricas de tijolos?

Agora que o Brasil entra forte no campo da informática, com a reserva de mercado, seria o caso de perguntar: para telhado tão imponente, quem cuida das paredes e alicerces (no caso figurado, a eletrônica)?

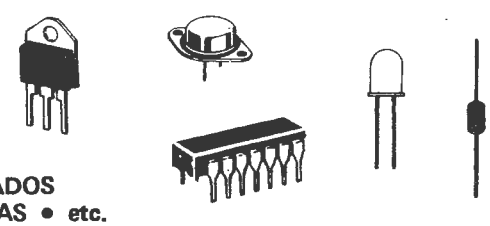
"Mutatis mutandis" parece até com o caso do advento dos semicondutores. Muita gente jogou pela janela os manuais e livros que tratavam das válvulas termiônicas.

Existem colégios e faculdades em que na cadeira de eletrônica os professores

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:.....
SE170

sequer abordam o assunto válvulas alegando que "já era" . . .

Um aluno — do tipo maroto que prepara alçapão para pardal — perguntou com o ar mais inocente possível qual seria o tipo de transistor utilizado nos estágios finais das emissoras de radiodifusão de 250 e 200 quilowatts.

Na informática, com relação à eletrônica em geral, está acontecendo fenômeno parecido. Ignora-se que os circuitos de informática, por mais sofisticadas que sejam, operam na base de ação que caracteriza semicondutores e alguns casos outras técnicas, *porém, dentro do campo de eletrônica.* Ignorar isso, abandonar totalmente esse campo, é ter no futuro gente que só sabe ir do sistema binário em diante esquecendo o sábio Boyle . . . Wiener . . . Babage, Pasqual e a mais recente geração: Randell, Ludagte, Torres y Quevedo, Couffignal, Hollerith, Dreyer, Walther, Zuse, e muitos outros que deram suas contribuições ao desenvolvimento dos computadores digitais e analógicos, e que se apiaram nos "tijolos" da técnica eletrônica. O único desvio que conhecemos de computadores utilizando sistema hidráulico foi desenvolvido na URSS porém quando perdemos todo o nosso acervo em 1964, também perdemos os contatos e nomes e atualmente nem resposta se recebe.

Isto pode significar, em se tratando da URSS, que o assunto não é nada importante ou pelo contrário — é "classificado" . . . , porém fica o registro.

Assim julgamos que o tema informática é muito atual e merecedor de atenção e apoio financeiro, mas é recomendável que não se esqueça a eletrônica e mesmo a tecnologia mecânica fundamental, pois a melhor programação deixa de servir se o computador não estiver a altura (eletronicamente) do que se exige dele.

Estas reflexões nos vêm à mente quando verificamos a febre que acomete ministros e outras autoridades no afã de assinar convênios, subsídios, designações etc, no setor de informática, e não cuidam de preparar o pessoal qualificado de 2º e 3º graus nos campos suplementares ou complementares de eletrônica, mecânica fina, servo mecanismo etc.

Não cabe aqui descer a detalhes, pois o intuito é tão-somente de um alerta geral.

NOTA DA REDAÇÃO

A Direção da Revista Saber Eletrônica está de pleno acordo com as palavras do autor do artigo no que se refere ao "desconhecimento" das autoridades das bases da informática. Esquecem-se os autores da lei que obriga o ensino da informática em nossas escolas que ela é apenas o último degrau de uma escada que começa com a física, passa pela matemática e tem na eletrônica o seu principal ponto de apoio.

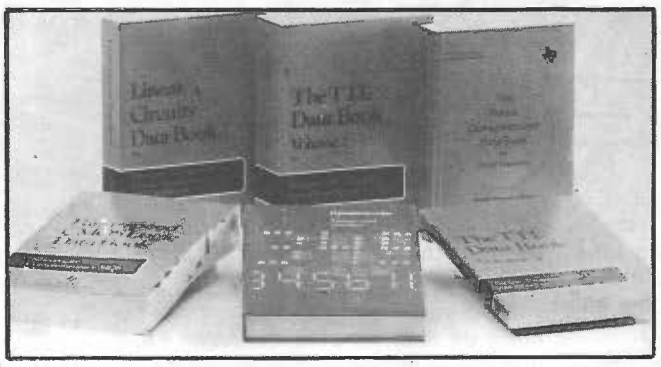
Em nossa publicação paralela "Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Jr." dedicada aos jovens iniciantes e estudantes, já estamos alertando para a necessidade de se ensinar junto com a informática as ciências em que ela se baseia, ou seja, física, matemática e eletrônica de uma forma mais prática.

"Não se pode subir uma escada começando pelo último degrau", esta é a nossa filosofia, que acreditamos ser a dos que realmente estão no ramo e não fechados em gabinetes ministeriais.

Newton C. Braga

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$ 261,00
THE TTL DATA BOOK – VOLUME 2 – Cz$ 160,00
LINEAR CIRCUITS DATA BOOK – Cz$ 425,00
OPTOELECTRONICS DATA BOOK – Cz$ 104,00

TEXAS INSTRUMENTS

....Projetos dos Leitores....

Alertamos os leitores que nos enviaram diversos projetos para a Edição Especial, que os de boa qualidade, que não foram selecionados para aquela edição, sairão gradativamente nesta seção.

Pisca-Pisca Alternado

Eis um projeto para o principiante que faz dois leds piscarem alternadamente na freqüência determinada pelos valores dos capacitores. (figura 1)

Os capacitores podem ser diminuídos (22 ou 47 µF) para piscadas em maior velocidade ou aumentados (220 µF) para piscadas mais lentas.

A alimentação vem de duas pilhas (3V) e os leds podem ser vermelhos (FLV110) ou de outra cor.

O projeto foi enviado pelo leitor MARCELO DEBOSSAN MORAIS de Natal — RN.

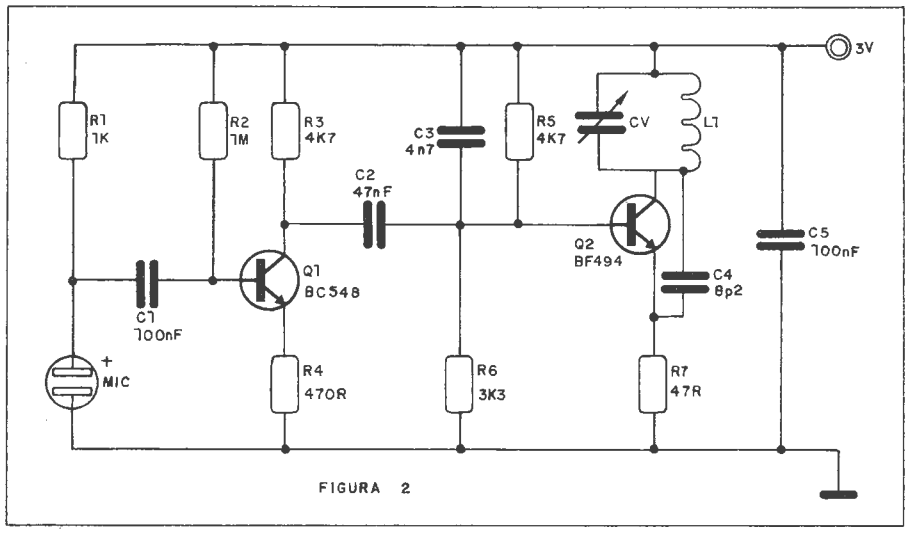


FIGURA 2

A bobina L1 consiste em 3 espiras de fio 26 AWG em forma de 1 cm de diâmetro, sem núcleo.

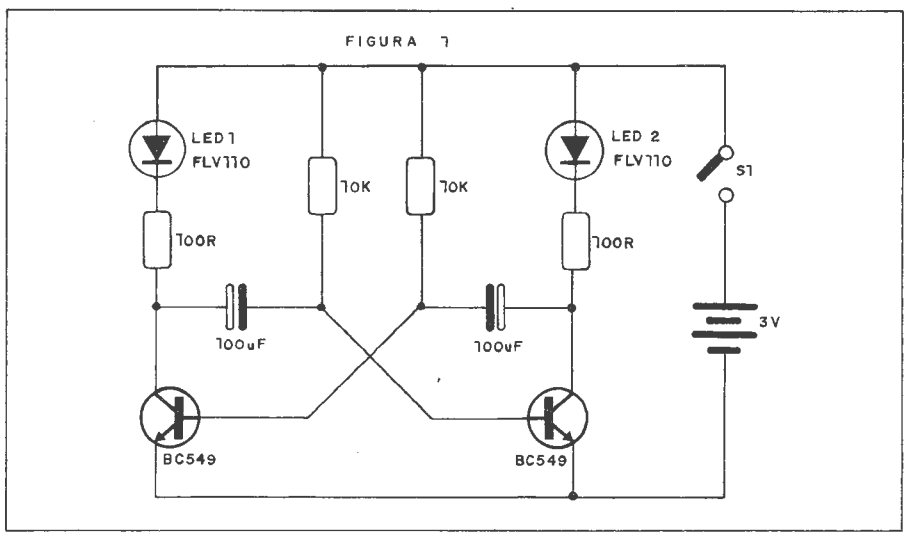


FIGURA 1

Ouvido FM

Este circuito é baseado no Livro "Circuitos & Informações" — volume I, tendo sido acrescentada como inovação uma etapa pré-amplificadora para o microfone, com um transistor, de modo a aumentar a sensibilidade. (figura 2)

A idéia é do leitor CLAUDIO SUSUMU TAKAGI de São Paulo-SP e permite a realização de um bom microfone para escuta clandestina de conversas (espionagem).

Alterações em diversos componentes, como por exemplo C2 que influi na modulação e sensibilidade, ou o resistor de 1M na base de Q1 que influi no ganho de pré-amplificação.

Alteração para o DISC-TRON

O leitor ALTINO GRANADO FILHO de São Paulo no manda uma modificação de programa para o DISC-TRON (Revista Saber Eletrônica — 167).

No programa original, pede-se um número de telefone para a variável F$, o que obriga o operador a memorizar todos os telefones de amigos ou parentes, tirando assim um pouco da finalidade original do projeto que seria servir de agenda.

A proposta do leitor é criar um pequeno arquivo de nomes, para que o operador digite apenas o nome da pessoa com quem deseja se comunicar, sem a necessidade de lembrar o número do telefone.

A alteração no programa original é relativamente pequena. O dimensionamento da matriz está ligado diretamente ao número de nomes que se deseja guardar; para cada nome e seu respectivo telefone são necessários 13 caracteres, assim sendo, para um nome temos na linha 6 DIM C$ (1,13), para dois DIM C$ (1,26) etc. Seria interessante também acrescentar a linha 185 para limpar a tela para ligação posterior. As linhas a serem acrescentadas no programa da página 9 são:

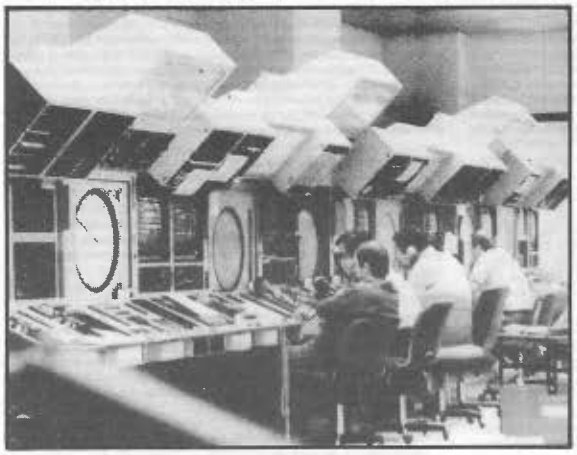
```
4 LET X=1
5 PRINT AT 3,0; "TIRE O FONE DO GANCHO E DI
GITE O NOME DA PESSOA COM QUEM DESEJA EN
TRAR EM CONTATO"
```

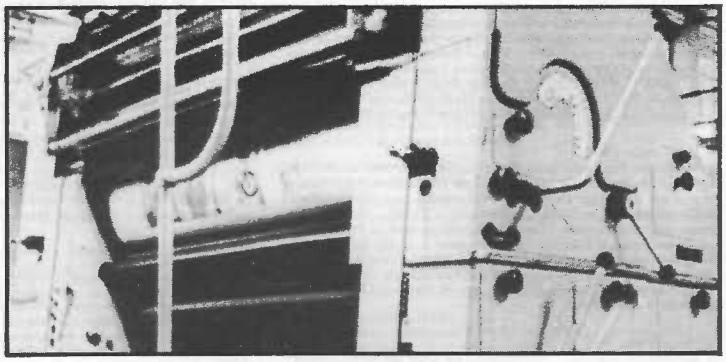
exemplo
```
6 DIM C$(1,26)
7 LET C$(1)="FATIMA8647528
MARCIA2795120"
```

```
8 INPUT Z$
9 IF Z$=C$(1,X TO X+5) THEN GOTO 13
10 IF Z$ < > C$(1,X TO X+5) THEN LET
X=X+13
12 GOTO 9
13 LET F$=C$(1,X+6 TO X+12)
14 PRINT "NUMERO SENDO DISCADO —"; F$
15 PRINT AT 7,4; "ESPERE ALGUNS SEGUNDOS"
185 CLS
```

A partir da linha 20, o programa é o mesmo. O nome das pessoas deve ter no máximo 6 caracteres.

TECNOLOGIA INTERNACIONAL





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

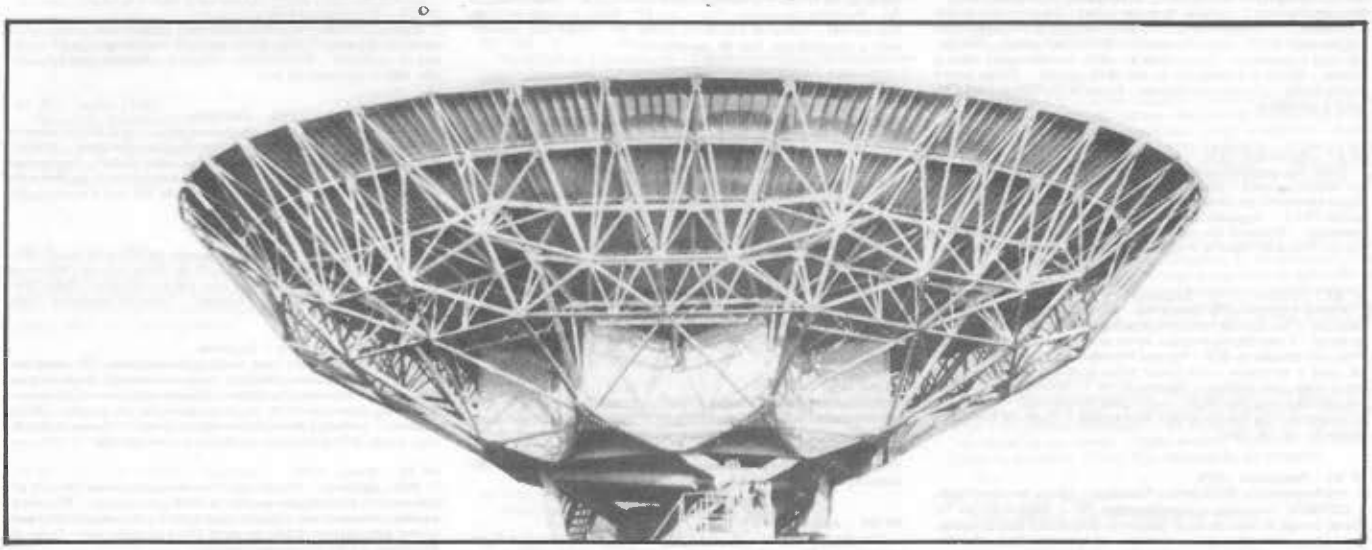
- Eletrônica Básica
- Rádio, Áudio e Aplicações Especiais
- Televisão a Cores e P/B
- Técnico Eletricista
- Técnico em Construção
- Técnico Eletricista de Automóvel
- Técnico em Motores Diesel
- Técnico em Motores de Automóvel

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:

SE 170

_____
(Indique o curso de sua preferência)

Nome: _____

End.: _____

Cidade: _____

CEP _____ Est. _____

ÍNDICE GERAL

SABER ELETRÔNICA

Nº 45 – Março 1976

Montagem de um Cronômetro Digital – O Erro de Traçamento (*tracking*), sua Determinação e sua Correção – Conversor Analógico/Digital – Misturador de Áudio com MOS-FET – Simples Provador de Continuidade – Circuitos Lógicos – Noções Básicas para Principiantes – Uso de Transistores de Potência como Reostatos Eletrônicos – Curso de Eletrônica em Instrumentação Programada – Sentidos Eletrônicos, Prolongamento do Corpo Humano – Fonte de Alimentação Estabilizada – 40V – 2,5A – Determinação da Freqüência de um Multivibrador – Amplificadores Operacionais - ORIENTAÇÃO PARA O MONTADOR – Energia Solar – Injetores de Sinais Transistorizados – Os Transistores de Efeito de Campo – Teste seus conhecimentos de Eletrônica – Tudo sobre Fonte de Alimentação.

Nº 46 – Abril 1976

Monte um Freqüencímetro digital (parte1) – Monte um Teclado Digital – Oficina: Monte um Gerador de Barras para TV – Hobby: Monte um Semáforo Eletrônico – Orientação para o montador – Chave seqüêncial antifurto – Osciladores a Cristal – Profissionalizante: redutor de tensão – Aplicações práticas para os Amplificadores Operacionais – Principiante: nervo-teste – Tabela de conversão de valores pico-a-pico, médios e eficazes (RMS) – Tabela de conversão de resistência x condutância – Estabilizadores de Tensão em Paralelo – Estado de Espírito e Ins – Curso de Eletrônica (Lição 1): introdução à eletricidade.

Nº 47 – Maio 1976

Gerador de funções – Equipamento de onda portadora (*carrier*) para assinante – Hobby: lâmpada mágica – luz de cabeceira sensível ao toque – monte um freqüencímetro digital (parte 2) – Aplicações para Circuitos Integrados Lineares – Orientação para o montador – Controle de velocidade para furadeiras elétricas – Oficina: a etapa de saída horizontal – funcionamento e reparação – Série ou paralelo? – Principiante: simples redutor de intensidade luminosa – Os transistores de efeito de campo MOS – Aplicações práticas para os amplificadores operacionais – Curso de Eletrônica (lição 1: reeditada – lição 2: as partículas de eletricidade).

Nº 48 – Junho 1976

Monte um freqüencímetro digital – Pré-amplificador misturador – O Volt-Interruptor crepuscular – Hobby: sirene para sistemas de alarme e brinquedos – Voltímetro com FET – Orientação para o montador – Dissipadores de calor – O Ohm – Circuitos de tempo imunes ao ruído com elementos LSL – Ruídos nas telecomunicações - Curso de Eletrônica (Lição 3): corrente e tensão.

Nº 49 – Julho 1976 – Esgotada

Amplificador de potência Darlington (parte1) – As características do som – Reparação de TV (Curso Senai) – Três rádios transistorizados para o principiante montar – Um pouco sobre antena – Orientação para o montador – Fitobiônica: a comunicação eletrônica com os vegetais – Fonte para experiências de físico/química – Indicador de Seta para o automóvel – Amplificadores operacionais em áudio – Cara ou coroa, pisca-pisca com CI – Fonte regulada 5/24V, 2A – Curso de Eletrônica (lição 4): definição de corrente.

Nº 50 – Agosto 1976 – Esgotada

Decodificador estéreo (sem bobinas) – Reparação de TV (Curso Senai) Anemômetro digital (como indicador de direção do vento) – Sintonia fina para o receptor de ondas curtas – Construa um detector de umidade – Amplificadores operacionais em áudio – Lâmpada mágica em 6 e 12V – Amplificador de 100W (Darlington) – Orientação para o montador – Capacitores em série, considerações sobre o cálculo – Melhore a recepção de seu rádio portátil – Filtros contra interferências – Funções booleanas – Curso de Eletrônica (Lição 5): terra e geradores.

Nº 51 – Setembro 1976 – Esgotada

Ruído nas telecomunicações – Reparação de TV (curso Senai) – Luz estroboscópica – Disco calculador – Anemômetro digital (II) – Órgão eletrônico (de brinquedo) – Funções boole – Transistores unijunção (TUJ) – Reguladores de luz (*dimmers*) – Orientação para o montador – Construa um galvanômetro elementar – Curso de Eletrônica (Lição 6): bons e maus condutores, a resistência elétrica.

Nº 52 – Outubro 1976 – Esgotada

Alarme e temporizador para autos – COSMOS, conceitos e considerações – Ruídos nas telecomunicações III – As baterias – Chave de fenda – o segredo do sucesso, Fonte de Alimentação de 6V, 0,5A Provador simples de SCR – Fonese Microfones de Cristal – Orientação para o montador – Um pouco sobre a válvula Klystrom – Um nervo-teste com castigo – Reparação de TV (Curso Senai) – Pré-Amplificador para microfone – Interruptor temporizado – A potência da potência – Os amplificadores diferenciais – Curso de Eletrônica (Lição 7): Lei de Ohm.

Nº 53 – Novembro 1976

Pré-Amplificador RIAA de alta-fidelidade – Linhas de transmissão – COSMOS, conceitos e considerações (II) – Reparação de TV (Curso Senai) Árvore de natal dançante- Orientação para o montador – Um pouco sobre sistemas rádios – O que você deve saber sobre rádio controle I – Reforçador de som para rádios portáteis – Pisca-pisca eletrônico para 6 e 12V – Divisores de freqüência em circuitos lógicos – Amplificador de 4W para o carro – Curso de Eletrônica (Lição 8): os resistores.

Nº 54 – Dezembro 1976 – Esgotada

Microtransmissor de FM – COSMOS, conceitos e considerações III – Instalação de auto-rádios – Circuitos de temporização com portas TTL – Reparação de TV (curso Senai) – Sistemas de Alarme com SCRs – Rádio Controle (II) – Orientação para o montador – Fonte de alta tensão alimentada por pilhas – Aumente os agudos de seu amplificador – Aplicações para amplificadores operacionais – Linhas de transmissão – PPL, nova apresentação de uma velha idéia – Curso de Eletrônica (Lição 9):tolerância e séries comerciais de resistores.

Nº 55 Jan/Fev 1977 – Esgotada

Amplificador de áudio de 25 a 75W – Incrementando o som do carango – Reparação de TV – Digital: contadores, decodificadores e *display* (curso Senai) – Orientação para o montador – Rádio Controle III (receptores) – Intervalador para limpador de pára-brisas – Antena diferente para TV – Resistores: carbono x filme metálico – Microtransmissor de FM (II) – COSMOS, conceitos e considerações – Alarme controlado pela luz – Curso de Eletrônica (Lição10): Lei de Joule.

Nº 56 – Março 1977

Microtransmissor de FM (parte III) – Pequeno amplificador de áudio (0,05 a 2,2W) – Reparação de TV (Curso Senai) – como fazer circuitos impressos – Contadores, Decodificadores, *displays* (II) – Provador de estado para circuitos lógicos TTL – Rádio controle IV – Orientação para o montador – Controle de velocidade para autoramas e trens – Telecomunicações: fontes de ruído externas – Luz de emergência – Linhas de transmissão – Oscilador de áudio de múltipla utilidade – Curso de Eletrônica (Lição 11): LDR, NTC e lâmpada.

Nº 57 – Abril 1977

Gerador de áudio – Órgão eletrônico de 2 oitavas – Reparação de TV (Curso Senai) – Microtransmissor de FM – Alerta de velocidade máxima – Digital contadores, decoficiadores e *display* – Orientação para o montador – Rádio controle (circuito prático) – Sistemas de numeração e codificação – Espanta mosquito eletrônico – Especificações para amplificadores de potência – Uma luz rítmica para o carro – Curso de Eletrônica (Lição 12): associação de resitores.

Nº 58 – Maio 1977 – Esgotada

Sintonizador FM c/amplificador de 5DW (estéreo) – Rádio de 3 transistores – Reparação de TV (Curso Senai) – Instalação de auto-rádios e seus problemas – Controle de potência por baixa tensão – Rádio Controle (Montagem de receptor de 1 canal) – Orientação para o montador – Dispositivo digital de sinalização – Curso de Eletrônica (Lição 13) – cálculos de associações de resistores.

Nº 59 – Junho 1977

Divisores de frerqüência e alto-falantes – Sintonizador de FM com amplificador de 50W (II) – O multímetro na oficina – Reparação de TV (Curso Senai) – Dispositivo digital de sinalização II – Realimentação II – Rádio controle VII (Montagem de receptor de 1 canal) – Memória II – Curso de Eletrônica (Lição 14): corrente contínua e alternada.

Nº 60 – Julho 1977

Disparador sônico – Transformadores (cálculo e recuperação) – Entre outras coisas . . . alarme contra ladrões I – Amplificadores operacionais (circuitos práticos) – Fonte de 15 + 15V com transformador de 6,3V – Reparação de Tv (Curso Senai) – Filtros ativos – Bip-bip eletrônico – Orientação para o montador – Realimentação – Rádio controle (Circuito de acionamento de servo) – Simples cigarra eletrônica – Curso de eletrônica (Lição 15): os capacitores.

Nº 61 – Agosto 1977

Não grite! Use um megafone – Técnica de sonorização ambiente – Luz fluorescente estroboscópica – Construa um cortador de isopor – Entre outras coisas . . . alarme contra ladrões (II) – Circuitos de proteção de fontes – Orientação para o montador – Realimentação (V) – Excitador de nervos – Fifo, o que é? – Rádio controle IX (Lição dos servos) – Curso de Eletrônica (Lição 16): fatores que determinam a capacitância, tipo de capacitores.

Nº 62 – Setembro 1977

Localizador de Metais – Áudio (Distorção de fase) – Circuitos integrados, fabricação e funcionamento I – Reparação de TV (Curso Senai) – Luz estroboscópia c/ fluorescentes – Como funciona a saída horizontal – Rádio controle (Transmissor monocanal) – Orientação para o montador – Operadores lógicos (características) – Unidades de capacitância – Eliminadores de pilhas – Curso de Eletrônica (Lição 17): tipos de capacitores.

Nº 63 – Outubro 1977

Amplificador estéreo de 30W para auto – Sirene automática de 2 tons - Rádio controle (relés para rádio controle) – Telecomunicações (medidores seletivos) – Circuitos integrados, fabricação e funcionamento II, Fonte de alimentação para a bancada 1,5 a 12V x 1A – Operadores lógicos II – Circuitos impressos, cuidados aoa projetar – Curso de Eletrônica (Lição 18): capacitores variáveis e ajustáveis.

Nº 64 –Nov/Dez 1977

Microamplificador de áudio – FAST – Fontes de alimentação sem transformador – Roleta eletrônica – Provando transistores com multímetro – Rádio controle (transmissores controlados por cristal) – Rádio de 4 transistores – Auto-stop digital – Pré-amplificador para microfones de baixa impedância – Curso de Eletrônica (Lição 19): associação de capacitores.

Nº 65 – Janeiro 1978

Cronômetro digital – Microamplificador, outras aplicações (Som remoto para TV, luz rítmica sem fio, amplificador para violão, captador telefônico, sinalizador sonoro, amplificador para fones) – FAST, fontes de alimentação sem transformador II – Indicador de reprodução estéreo – Divisores programáveis de freqüência – Bebê alerta – Auto-stop Digital II – Provando componentes com o multímetro – Curso de Eletrônica (Lição 20): constante de tempo, circuito RC.

Nº 66 – Fevereiro 1978 – Esgotada

Relógio despertador digital – Montagem com placa brinde: amplificador de 5V, controle de tonalidade, injetor de sinais, alarme de luz ou unidade – Disparo de SCRs por Red-Switches - FAST, fontes de alimentação sem transformadores III – Rádio controle (transmissor multicanal e filtro de ton) – Contador digital: Entendendo o decíbel – Ruído na Telecomunicações – Alerta de velocidade máxima "oitentímetro" – Curso de Eletrônica – avaliação.

Nº 67 – Março 1978 – Esgotada

Unidade de eco e reverberação – Microprocessador 2650 na prática-Conversor de VHF – Divisor de freqüência para 2 alto-falantes – Antenas verticais plano-terra – jogo da velocidade em versão integrada – ampliador de escala para multímetro – Rádio controle (medidor de intensidade de campo) – Circuitos para música eletrônica – Interpretação de diagramas – Curso de Eletrônica (Lição 21): efeito magnético da corrente elétrica.

Nº 68 – Abril 1978 – Esgotada

Luzes seqüenciais – Amplificadores integrados aplicados à comunicação-Triângulo eletrônico para o carro – O retardo negativo – Conheça os medidores – Controle de velocidade para motores elétricos – Semáforo digital – Rádio controle (circuitos digitais de servos) – Simples radinho – Amplificadores operacionais (aplicação prática) – Curso de Eletrônica (Lição 22): indução, dínamos e motores.

Nº 69 – Maio 1978

Freqüencímetro digital I – Trêmulo, efeitos especiais para seu amplificador – Cadeado eletrônico – Conheça os amplificadores operacionais – Rádio Controle (sistema transmissor de 4 canais) – Construa um circuito de presença – O seguidor de sinais e seu uso – A recepção dos sinais de TV e FM – Fonte de 12V x 2A – Curso de Eletrônica (Lição 23): comentário e respostas da avaliação da revista 66.

Nº 70 – Junho 1978

Amplificador estéreo de 32 watts – Tiro ao alvo eletrônico – Os VDRs, características e aplicações I – Placar eletrônico para jogos de botão. – As fontes ultrasônicas de potência – Microtransmissor de FM – Freqüencímetro digital – Curso de Eletrônica (Lição 23): transformador, princípio de funcionamento.

Nº 71 – Julho 1978

Gerador de sinais – Melhorias na relação S/N via divisão de freqüências – Orgão eletrônico Dual Vox – Ampliador de escala VCA para multímetro – uma idéia simples, porém, eficiente – Rádio controle (Receptor multicanal) – Os VDRs, caracterísiticas e aplicações – Conversor de 12 para 6-9V –Medida de impedância em amplificadores – De freqüencímetro a capacímetro – Simples radinho – Curso de Eletrônica (Lição 24): transformadores na prática.

Nº 72 – Agosto 1978

Caixa acústica de qualidade – Misturador (mixer) de 4 canais – Medidor de capacitor eletrolítico – Caixa de efeitos sonoros – Luz estroborrítmica - Divisor de freqüência para 3 canais – Micro FAST – Rádio controle (Receptores super-heterodinos) – Curso de Eletrônica – (Lição 25): indutância.

Nº 73 – Setembro 1978

Equalizador versátil – TV em cores (ajuste de convergência) – Simples receptor de VHF/FM – Seleção de circuitos para amplificadores Reforçador de sinais para FM – Multivibrador estável I – Rádio controle (transmissor e decodificador de 8 canais) – Curso de Eletrônica – (Lição 26): reatância capacitiva e reatância indutiva.

Nº 74 – Outubro de 1978 – Esgotada

TV jogo (montagem) – Novo efeito dinâmico de som – Torneira eletrônica – Gerador de ritmos musicais (Ritmobox) – Detector de mentiras – Curso de Eletrônica (lição 27): prática – nervo-teste fonte de alimetação experimental e circuito de constante de tempo.

Nº 75 – Novembro 1978

Central individual de som – 1000 sons (supersirene) – Telecomunicações (sistema PCM) – Rádio controle (osciladores de RF e etapas de potência) – Multivibrador estável II – Agenda eletrônica (Lição 28): a natureza do tom.

Nº 76 – Dezembro 1978 – Esgotada

TV Arma – Estroboscópica fluorescente – Um funcionamento perfeito para seu TV jogo – Conhecendo potenciômetros – Analisador eletrônico de motores – Monte um dado digital – Protegendo diodos contra transientes – Redução da luminosidade de lâmpadas incandescentes – Curso de Eletrônica (Lição 29): éco e reveberação, transdutores.

Nº 77 – Janeiro 1979

Mixer – Ping-Pong Eletrônico – Gerador de ruídos de chuva –Bip-Bip Eletrônico – Tranmissão de dados por fibras ópticas – Sistemas de segurança – Controle de tom com pré-amplificador – Rádio controle (usos para sistemas monocanal) – Curso de Eletrônica (Lição 30): fones e microfones.

Nº 78 – Fevereiro 1979 – Esgotada

Strobo-lux-Leslie, um novo efeito para seus sons – TTL não lineares, características dos principais tipos – Ampliador de sinais para AM e FM – Provador de SCRs – Capacímetro com multímetro – Fonte regulada com SCR– As cinco fases de um projeto – Rádio controle – (circuitos de acionamento de servos) – Curso de Eletrônica (Lição 31): gravações de discos e fonocaptores.

Nº 79 – Março 1979

Dado eletrônico – Transferson – minitransmissor de FM sem alimentação – Amplificador estéreo de 24W para o carro – TTL não lineares, características dos principais tipos II – Pré-amplificador com ganho automático – Rádio controle (fatos importantes) – Curso de Eletrônica (Lição 32): amplificadores.

Nº 80 – Abril de 1979 – Esgotada

Minicentral de jogos eletrônicos – Descubra seu fone (adaptador estereofônico – som remoto para TV – Espião eletrônico – escuta remota – amplificador para fones) – TTL não lineares, caracterísiticas dos principais tipos III – Minitransmissor PX – Rádio controle (sistemas de controle sônicos, infravermelhos e luminosos) – Curso de Eletrônica (Lição 33): estereofonia, filtros divisores de freqüência.

Nº 81 – Maio 1979

Contagiros para seu carro – Pesquisador/ injetor de sinais – Mini-receptor PX – TTL não lineares, características dos principais tipos BI-FET, o substituto do 741 – Rádio controle (sinais obtidos dos receptores) – Pré-equalizador com circuito integrado – Curso de Eletrônica (Lição 34): materiais semicondutores.

Nº 82 – Junho 1979

Áudio equalizador – Como usar decibéis de maneira fácil – Usos para o pesquisador/ injetor de sinais – Rádios de simples construção (rádio de 2 transistores e rádio na caixa de fósforos) – Cosmac-Vip, o computador doméstico – Toca-discos sem fio – Curso de Eletrônica (Lição 35): junções PN e diodos.

Nº 83 – Julho 1979 – Esgotada

Superseqüência de 10 canais – Os capacitores e suas marcações Iluminação ambirítmica – Mixer integrado para microfones – Usos para o 555 – Circuitos de alarmes com o 741 – Rádio controle (aspectos práticos da montagem de rádio controles) – Interruptor sônico – Curso de Eletrônica – avaliação II.

Nº 84 – Ago/Set 1979 – Esgotada

Scorpions supermicrotransmissor de FM – Minisom, miniórgão de 2 oitavas – Instrumentos musicais eletrônicos – Multiplicador de potência. Os alto-falantes e sua ligação – Curso de Eletrônica (Lição 36) usos para diodos semicondutores.

Nº 85 – Outubro 1979

Intercomunicador – Novas aplicações para o Scorpions – Controle eletrônico para temperatura de aquário – Rádio controle (transmissor multicanal) – Instrumentos musicais eletrônicos – Caixa de resistência – Conheça os amplificadores de potência – Curso de Eletrônica (Lição 37): o diodo como retificador e como detector.

Nº 86 – Novembro 1979 – Esgotada

Zodiak, transmissor/receptor – Oscilador de relaxação – Conheça os amplificadores de potência II–Instrumentos musicais eletrônicos Sinalizador de FM – Rádio.controle (receptor super-regenerativo de 10 canais) – temporizador programável – Curso de Eletrônica – Respostas e comentários – avaliação II.

Nº 87 – Dezembro 1979

Ritmobox II – Conheça os amplificadores da potência – Instrumentos musicais eletrônicos – Rádio sensível de 3 transistores – SCR, Teoria e prática – Amplificadores operacionais – Seta seqüencial para o carro – Curso de Eletrônica – Lista de nomes.

Nº 88 – Janeiro 1980

Equalizador gráfico – Idéia prática – Alarme contra roubo com SCR – Montagens simples com dois transistores, pisca-pisca eletrônico – O *reed-switch* (I) – Rádio controle (termos técnicos) – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 38): diodos na prática.

Nº 89 – Fevereiro 1980

Microsuperouvido – Antena de quadro e radiogoniometria – conheça os pré-amplificadores, *mixers* e efeitos sonoros I – Luz noturna automática – Rádio controle (fonte e minigerador) – O *red switch* – Identificando os transformadores miniatura de AF – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 3): diodos *zener*.

Nº 90 – Março 1980

Solo-vox – Rádio alarme – Minireceptor de FM – Conheça os pré-amplificadores, *mixer* e efeitos sonoros – Simples interruptor de toque – Seção do leitor – Indicador gradual de temperatura – Rádio controle (transmissor monocanal) – Curso de Eletrônica (lista de nomes).

Nº 91 – Abril 1980 – Esgotada

Stéreo Júnior – Segredodigital – Miniprovador de componentes – Instrumentos musicais eletrônicos – Indicador de direção para bicicleta – Antena interna para FM – Rádio controle (receptor miniatura monocanal) – Seção do leitor – Fusíveis de baixa tensão – Curso de Eletrônica (Lição 40): fotodiodos e *leds*.

Nº 92 – Maio 1980

Medidor de potência de áudio – Amplificadores operacionais – Instrumentos musicais eletrônicos – Indicador de níveis lógicos – resistência, reatância e fator Q em poucas linhas – Microsirene eletrônica de alta potência – Controle sônico temporizado – A proteção da rede telefônica I – Rádio controle (cálculos de bobina para filtros de tom) – Seção do leitor – Medidor de unidade – Curso de Eletrônica (lista de nomes).

Nº 93 – Junho 1980

Percu-som, bateria eletrônica – Aplicação de circuitos integrados COS/MOS – Transistores para principiantes – A proteção elétrica da rede telefônica – Eletroscópico eletrônico – Rádio controle (circuitos comutadores) – Filtro contra interferências via rede – Seção do leitor – Minitemporizador – Curso de Eletrônica (Lição 41): *leds* na prática.

Nº 94 – Julho 1980

Cria-som – Estaçãozinha de rádio AM para você brincar – Instrumentos musicais eletrônicos – Alerta sonoro de 2 tons – Rádio controle (primeira parte sistema monocanal – transmissor) – Seção do leitor – Aplicação de circuitos integrados cos/mos – Curso de Eletrônica (lição 42): os transistores.

Nº 95 – Agosto 1980 – Esgotada

Super 4 – Década resistiva – Oscilofone eletrônico – Chave de toque mágica – Rádio controle (receptor do sistema monocanal) – Seção do leitor – Teste e identificação de transistores – Separador de sinais para AM-FM-PX – Curso de Eletrônica (Lição 43): transitores PNP e NPN em funcionamento – características.

Nº 96 – Setembro 1980 – Esgotada

PX-11 minireceptor – Amplificador estéreo 10+10W – PX, conhecendo o problema antena – Vida nova para suas pilhas – Veja como é fácil converter utilidades elétricas – Circuitos e Famílias Lógicas I – Seção do leitor – Rádio controle (sistemas de nervos e relés) –Curso de Eletrônica (Lição 44): acoplamento.

Nº 97 – Outubro 1980

TV-jogo Fórmula I – Circuitos e Famílias Lógicas II – Central de Solda – Sirene eletrônica diferente ou entendendo o 555 – Digicampo (medidor digital de intensidade de campo) – Estimulador eletrônico de crescimento de plantas – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 45): os osciladores.

Nº 98 – Novembro 1980 – Esgotada

Partimer – Magnetizador/ Desmagnetizador de ferramentas – PX – Antena quadrada/ cúbica de baixo custo – Seqüencial para árvore de natal – Um alarme de muitos usos-Circuitos e Família Lógicas III – Rádio controle (medidor de intensidade de campo e oscilador de prova) – Duas velocidades para motores elétricos – Curso de Eletrônica (Licão 46): tipos de transistores.

Nº 99 – Dezembro 1980

PX, conversor para escuta de faixa do cidadão – Multímetro sonoro – Áudio – conheça e construa divisores de freqüência – Relé econômico multiacionável – Pisca-pisca misterioso – Aplicação de circuitos integrados C-MOS – Seção do leitor – Rádio controle – (como provar circuitos de rádio controle) – Curso de Eletrônica (Lição 47): os transistores unijunção.

Nº 100 – Janeiro 1981

Detector de metais – TVI, conheça e e elimine – Alto-falantes externo com filtro de recepção – SCRs, aplicações – Áudio: conheça e construa divisores de freqüência) – Alerta de estacionamento – Seção do leitor – Iluminação de Emergência – Rádio controle (usos para o rádio controle) – Curso de Eletrônica (Lição 48): o SCRs.

Nº 101 – Fevereiro 1981

Ritmoluz – como fazer placas de circuitos impressos – PX, Rádios homologados/ registrados – Conhecendo o integrado 555 I – Fotocontrole temporizado – Pré-Amplificador integrado – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 49): usos para o SCRs I.

Nº 102 – Março 1981

Medidor digital de combustível – Loto eletrônico – PX, conheça cofasamento de antenas – Microamplificador de prova – Simples alarme de vibrações – Conhecendo o integrado 555 – Seção do leitor – Rádio controle (relés, como usar) – Curso de eletrônica (Lição 50): usos para o SCR II.

Nº 103 – Abril 1981

Power car 50 – PX, acoplador de antenas – Um transmissor diferente – Três em um para a bancada – Alfa, o ritmo do momento (biofeed-back) – Computador digital DG-1 – Rádio controles (conversores) – Antena direcional para FM – Curso de eletrônica (Lição 51): triacs

Nº 104 – Maio 1981

Alerta, alarme de aproximação – Identificação dinâmica de circuitos integrados TTL – Aplicação de circuitos integrados CMOS – Como projetar e construir caixas acústicas I – A eletrônica digital . . . para principiantes I – Seção do Leitor – mais som para seu som – Miniboliche eletrônico – Curso de eletrônica (avaliação III).

Nº 105 – Junho 1981

Seqüencial de 4 canais – Palavras cruzadas – Medidor de amor – PX, conversão ROE X Watts – 4 montagens simples com circuitos integrados TTL – A eletrônica digital . . . para principiantes II – Como projetar e construir caixas acústicas – Rádio controle (Índice de rádio controle) – Seção do leitor – Curso de eletrônica (Lição 52): FET.

Nº 106 – Julho 1981

Auto-lights o dimmer automático – Rádios x antenas, como proteger – Inversor para lâmpadas fluorescentes – Palavras cruzadas – A eletrônica digital para principiantes – Medidor de capacitoras – Aplicação de circuitos integrados C-MOS – Seção do leitor – Rádio controle (transmissor potente) – Curso de eletrônica (Lição 53): instrumento de bobina móvel.

Nº 107 – Agosto 1981

Roleta eletrônica sonorizada – Antifurto simples, mas eficiente – Um multímetro para você montar – Palavras cruzadas – Foto controle remoto – Identificação dinâmica de integrados C/MOS – Dois radinhos para os principiantes – Medidor de isolamento – Outras aplicações para o medidor digital de combustível – Rádio controle (acionamento de relés) – Curso de eletrônica (resposta e comentários da avaliação III).

Nº 108 – Setembro 1981

Volt-ohmímetro econômico – palavras cruzadas – Monitor visual para cargas remotas – Multiplison, gerador de efeitos sonoros – Medidor de transparência – Telecomunicações: conheça a linha partilhada – Laser, o fantástico rádio da morte – Interruptor acionável por toque Seleção do leitor – (Rádio portátil como receptor de rádio controle) – Curso de eletrônica (Lição 54): medidores de correntes e de tensão.

Nº 109 – Outubro 1981

Rádio AM de 8 transistores – Cofrinho eletrônico – Introdução ao microprocessador – Eletrowaltímetro experimental – Aplicações típicas do amplificador operacional I – Provador de diodos zener – Gerador de barras para TV – Rádio controle (uso de SCRs em rádio controle) – Seção do leitor – Curso de eletrônica (Lição 55): ohmímetros e lição prática/montagem de um multímetro.

Nº 110 – Novembro 1981

Equali-car, equalizador gráfico para o carro – Aplicações típicas do amplificador operacional II – Chave eletrônica digital – Porteiro eletrônico transistorizado – Detector de escape de calor – Fontes de medição – Como usar leds – Seção do leitor – Rádio controle (como modular) – Curso de eletrônica (Lição 56): o multímetro.

Nº 111 – Dezembro 1981

Ignição eletrônica – Infinison, efeitos sonoros para você – Aplicações típicas do amplificador operacional-Monte um pirógrafo eletrônico – Fotosensor de múltiplas aplicações – Luz de cortesia prolongada para o carro – Seção do Leitor Curso de eletrônica (relação dos nomes).

Nº 112 – Janeiro 1982

Tomo-mixer – Superseqüencial expansível de canais – Faça de seu multímetro um eficiente capacímetro – Rádio controle (os relés) – Varicor sistemas alternantes de iluminação colorida – Seção do Leitor – Curso de eletrônica (lição 57): medidas de corrente e de tensão.

Nº 113 – Fevereiro 1982

Edição especial com 50 projetos de leitores.

Nº 114 – Março 1982

Trans-stéreo, seu rádio de AM/FM transformado num sintonizador stéreo – Construindo um vox Control – Alarme de subtensão – A vaca eletrônica – Estimulador magnético de plantas – Telecomunicações: o famigerado impulso – Multiteste para o integrado 555 – Seção do leitor – Conheça alguns circuitos reguladores de tensão – Sirene C-MOS modulada – Curso de eletrônica (Lição 59): prova de componentes.

Nº 115 – Abril 1982

Caixinha de música eletrônica – Telecomunicações conhecendo a bobina híbrida I, gerador programável de pulsos – Placas de circuito impresso – Guarda eletrônico – Jogo do Tira – 2 Montagens simples C–MOS – Controle de velocidade para furadeiras de 12 V – Rádio controle – Seção do leitor – Curso de eletrônica (Lição 60): mais usos para o multímetro.

Nº 116 – Maio 1982

Seleção de montagens econômicas (sirene Brasileira) – Sirene Francesa – Sirene Americana – Microamplificador – Injetor de sinais – Voltímetro para fone e/ou carro – 1001 amplicações do 4011 – Flash sinalizador – Fonte com proteção contra curtos – Telecomunicações: conhecendo a bobina híbrida – Seção do Leitor – Curso de eletrônica (Lição 61): circuitos integrados.

Nº 117 – Junho 1982

Multinterruptor digital remoto – Telecomunicações: ponte de Wheatstone, um fato para as comunicações – Telecomunicações deduzindo a expressão da perda transhíbrida – Montagens econômicas: sugestões de uso para o injetor de sinais e o microamplificador – biocondutímetro – A volta do CI 555 em . . . detetor de peso – Trilha eletrônica Circuitos integrados em áudio – Seção do leitor – Rádio controle (circuitos em cristal) – Curso de eletrônica (Lição 62): circuitos integrados modernos e como trabalhar com integrados.

Nº 118 – Julho 1982

TV-som, um receptor de som de TV – Dicas sobre o som no seu carro – Seleção C-MOS 4001 – Translux – Eletrônica industrial. sensível detector de subtensão ou sobretensão de rede – Duo rítmica – Fotômetro ultra simples – Seção do leitor – Curso de eletrônica (Lição 63) integrados lineares.

Nº 119 – Agosto 1982

Edição especial com 46 projetos de leitores

Nº 120 – Setembro 1982

Central de efeitos sonoros – Alarme por detecção de nível – Fixo-som-rádio controle (controle universal para trens e autoramas) – Eleições: um econômico amplificador de voz – Alarme temporizado para o carro II – Vision, efeitos visuais – Mixer-difusor de som – Aplicações práticas para o 741 – Seção do Leitor – Curso de eletrônica (Lição 65): ganho de amplificadores operacionais.

Nº 121 – Outubro 1982

Slim-power (48W para o carro, amplificador estáreo 12 + 12, Amplificador Mono 24W, Miniequalizador ativo) – Yok music – VU com 741 – Rádio controle (módulo receptor) – Construa um multiteste versátil Projetando reguladores a zener – Seção do Leitor – Curso de eletrônica (Lição 66): usos para o 741.

Nº 122 – Novembro 1982

Slin-equalizer – TV: conhecendo antenas I – Módulo digital de contagem – Detector psycotrônico – Jogo de luzes dançantes – Rádio controle (módulo de filtro seletivo) – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 67): amplificadores de áudio integrado.

Nº 123 – Dezembro 1982

Um fenômeno gerador de áudio e voltímetro – Voz cavernosa – Rolha mágica – Animação de bonecos com recursos eletrônicos – TV: conhecendo antenas II – Segredo para fechadura elétrica – Indicador de nível para graves, médios e agudos – Seção do leitor – Rádio controle (transmissor modulado em tom) – Curso de eletrônica (Lição 68): amplificadores de áudio integrados.

Nº 124 – Janeiro 1983

Risada eletrônica – TV, conhecendo antena III – Rádio controle (sensores) – Medidor digital de combustível II – Um pianinho eletrônico para a garotada – Campainha musical de 8 notas prográveis – Fonte-abajur – Seção do Leitor – Curso de eletrônica (Lição 69): princípios de rádio.

Nº 125 – Fevereiro 1983

Pré-tonal, pré-amplificador universal – TV, conhecendo antenas TV – Psicolâmpada – Seção do Leitor – Rádio controle (controle remoto por luz) – Circuitos reguladores de tensão com integrados – Interruptor sônico – Anemômetro de leds – Melhorando o auto-light – Curso de eletrônica (caderno especial do principiante).

Nº 126 – Março 1983

Telerrecado, secretária eletrônica – Fonte com oscilador de prova e redutor de temperatura para ferro de soldar – Controle remoto através da rede domiciliar – Mais aplicações para o 741 – Sonômetro – Telecomunicações: teoria de conjuntos em associações de filtros de frerqüência – TV, conhecendo antenas - Econômico regulador de tensão – Rádio controle (filtro seletivo de duplo T) – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (caderno especial do principiante II).

Nº 127 – Abril 1983

Receptor de FM – Fontes reguladas utilizando CIs reguladores de 3 terminais – Detector de batidas – Medidas de impedância em audiofreqüência – Ohmímetro linear para baixas resistências – Conhecendo capacitores eletrolíticos – Áudio-ohmímetro – Seção do leitor – Loteria Esportiva eletrônica – Detector de calor – Rádio controle (posicionamento de componentes) – Curso de Eletrônica (Lição 70): comunicações via rádio.

Nº 128 – Maio 1983

Sítio eletrônico (Passarinho- boi- cigarra- pintinho- galinha) – Conhecendo o instalado *tweeters* – Princípio de funcionamento das antenas parabólicas – Um VCC linear e sua possível aplicação em voltímetro digital – Set-Car – Comentários sobre a família lógica TTL – Construindo seu 1º rádio – Rádio controle (transmissor e receptor com rádio comum) – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 71): FM.

Nº 129 – Junho 1983

Economixer – efeitos sonoros – Cadeado eletrônico para telefone – Intercom do antenista – Conhecendo os osciladores – Seção do leitor – Econômico recarregador de pilhas de níquel – Cádmico – Três canais de luz rítmica – Rádio controle (filtro com MC1310) – Curso de Eletrônica (Lição 72): transmissão de imagens.

Nº 130 – Julho 1983

Edição especial com 50 projetos de leitores.

Nº 131 – Agosto 1983

Motocomunicador – Bloqueador de DDD e DDI para telefone – O ovo eletrônico – O GA3140, amplificador operacional com FET – Touch Switch interruptor econômico por toque – Mão boba – Construindo o dinamômetro – Seção do leitor – Você sabia que – Fonte-abajur II – Rádio controle (como funcionam os servos) – Curso de Eletrônica (Lição 74): antenas de TV.

Nº 132 – Setembro 1983

Minirrádio AM – Os contadores TTL – Índice geral de artigos – Simples simulador de presença – Motosirene ou bobina especial – O incrível gerador de sons 76477 – Pequenos reparos em rádios transistorizados – Proteção de veículos – Rádio controle (sistema para usar com rádio comum de FM) – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 75): antena e TV por satélite.

Nº 133 – Outubro 1983

Servo *flash* (disparador de *flash* auxiliar) – Econômico voltímetro digital – O incrível 76477 – trem – Alto-falantes e sistemas de som – Alerta audiovisual – Jogo de luzes . . . diferente – Pequenos reparos em rádios transistorizados II – Rádio controle (índice geral) – Seção do leitor - Curso de eletrônica (Lição 76): cabo de descida – Índice geral do curso de eletrônica.

Nº 134 – Nov/Dez 1983

Microrreceptor de FM Multisseqüencial – Abajur III – Psicopesquisador – Pequenos reparos em rádios transistorizados III – Rádio controle (pequenos motores de corrente contínua) – Telecomando multicanais via rede – Toque eletrônico – Seção do leitor – Curso de Eletrônica (Lição 77): o seletor de canais.

Nº 135 – Janeiro 1984

Edição especial com 54 projetos de leitores.

Nº 136 – Fevereiro 1984

50W, estéreo de simplicidade e alta qualidade – Código de semicondutores – Principais unidades e medidas usadas em redes telefônicas I – Minifliperama – Mais uma aventura do 76477: o helicóptero – Como escolher um alto-falante – Engana ladrão – Relax ecológico – Seção do leitor – Rádio controle – Controles físicos – Pequenos reparos em rádios transistorizados IV – Curso de Eletrônica (Lição 79): o CAG.

Nº 137 – Março 1984

Simples (mas eficiente) secretária eletrônica – Ferromodelismo (aplicações para diodos e eletrolíticos) – *Display* econômico – Cálculos simples de circuitos – Principais unidades e medidas usadas em redes telefônicas – Verificador de impedância para alto-falantes – Sino eletrônico – Gravando vozes do além – Seção do leitor – Rádio controle (sistema receptor) – Curso de Eletrônica (Lição 80): circuitos de sincronismo.

Nº 138 – Abril 1984

Relógio/ despertador digital eletrônico – A microeletrônica e a saúde do fumante – Distorcedor de voz (voz do robô) – Guerra nas estrelas com o 76477 – Escudo mental eletrônico – Matemática na eletrônica (operação com nºs complexos) – Multitemporizador programável – Econômica iluminação eletrônica – Rádio controle (filtros separados) – Seção do leitor - Pequenos reparos em rádios transistorizados V – Curso de Eletrônica (Lição 81): oscilador vertical e horizontal.

Nº 139 Maio 1984

Eliminador solo-voz – Simples minuteria – com controle de potência – Controle de velocidade para motores CC – Waltímetro para eletrodomésticos – Fotoconversor astronômico – Eletroestímulo vegetal – Módulo contador C-MOS – Conheça as pilhas e baterias – Cálculos simples de circuitos II – Sação do leitor – Rádio controle (disparo de relés) – Pequenos reparos em rádios transistorizados – Curso da Eletrônica (Lição 82): deflexão.

Nº 140 – Junho 1984

O bisbilhoteiro (torne-se um superouvinte indiscreto) – Controle-remoto sem fio de simples construção – Conhecendo medidores – Econômico gerador de funções – Novos conceitos em som – rádio experimental em gilete – Econômico áudio-ohmímetro – E . . . o pneu furou com o fantástico 76477 – Rádio controle (receptor com CI) – Seção do leitor – Pequenos reparos em rádios transistorizados – Curso de Eletrônica (Lição 83): defeitos em TV.

Nº 141 – Julho 1984

Edição especial com 50 projetos de leitores.

Nº 142 – Agosto 1984

Central compacta de som – seqüencial de 6 canais – Minuteria transistorizada – Perfumador eletrônico para o carro – Divisor programável de freqüência – Circuitos com o LM330 – Jogo da reação – Inversor para armadilha ecológica – Relés monoestáveis com o 555 – Rádio controle (transmissor telemétrico) – Curso de Eletrônica (avaliação final).

Nº 143 – Setembro 1984

Econômico intercomunicador – Órgão eletrônico tupiniquim – Braço de ferro – Redutor (progressivo) de luminosidade – Projetando instrumentos musicais –Áudio: como calcular e montar filtros divisores de freqüência – Novos conceitos em som – Conheça o SCr – Filtros com amplificadores operacionais – Rádio controle (osciladores controlados a cristal) – Seção do leitor – Uma ponte de fácil construção – Curso rápido (semicondutores e transistores) noções básicas I: Curso de Eletrônica (Respostas da avaliação e comentários).

Nº 144 – Outubro 1984

Alarme tri-temporizado para auto – Informática: introdução à teoria dos códigos para microprocessadores I – TV Reparação – Circuitos para seu fone – Fogo artificial eletrônico – Novos conceitos em som – Relés & Circuitos – Notícias – Circuito simulador de porta lógica – TV: as fontes de alta tensão – Transmissor telegráfico experimental de AM – Rádio controle (rádio de AM ou FM como receptor de rádio controle) Seção do leitor – Curso rápido: semicondutores e transistores/ noções básicas II.

Nº 145 – Novembro 1984 – Esgotada

Booster de graves – Oscilador de subportadora dos televisores em cores – Leitura de capacitores sem mistérios – Informática: introdução à teoria dos códigos para microprocessadores II – Fonte de 0,25V x 1,2A – Cálculo de bobinas – Notícias – Pequenos reparos em aparelhos transistorizados – Bioexcitador magnético – TV reparação – Rádio controle (transmissor) – Curso rápido: semicondutores e transistores/ noções básicas III – Cadernos especiais: circuitos & informações.

Nº 146 – Dezembro 1984 – Esgotada

Barco radiocontrolado – Informática: introdução à teoria dos códigos para microprocessadores III – Controle automático para abrir e fechar portas – TV reparação: alinhamento do canal de FI de vídeo I – Caixa acústica para graves – Montando e aprendendo (injetor de sinais, intervalador sincronizado – gerador de sinais retangulares – excitador muscular) - Notícias - Processo econômico para fazer desenho de fiação em placas virgens – Placar eletrônico digital – Seção do leitor – Redutor progressivo de luminosidade para luz de cortesia – Pequenos reparos em aparelhos transistorizados – Curso rápido: semicondutores e transistores IV – Caderno especial: circuitos & informações.

Nº 147 – Janeiro 1985

Edição especial com 52 projetos

Nº 148 – Fevereiro 1985

Cronômetro digital – Booster de agudos – Informática: introdução à teoria dos códigos para microprocessadores – Ferromodelismo: controle de velocidade com inércia – TV reparação: alinhamento do canal de F1 de vídeo – Dispositivo de disparo para SCRs –Efeitos dV/dT e di/dt em tiristores – Reparação de aparelhos transistorizados – Decasom – Circuitos & Informações – Fonte escalonada de 0-12V x 1A – Circuitos práticos de fotorelés – Rádio controle (sistema de 1 canal) – Sirene especial – Seção do leitor – Notícias – Curso de eletrônica – (Lição 1): de onde vem a eletricidade.

Nº 149 – Março 1985

Olho eletrônico – Tiny talker,um sintetizador de voz – Oscilador telegráfico – Pré-amplificador de antena para PX – Dispositivo de automação seqüencial – Seção do leitor – Diodos improvisados – TV reparação: osciloscópio na reparação de TV – Instrumentação: como usar o injetor de sinais – Temporizador digital – Simples gerador ultrasônico – Rádio controle (transmissor AM) – Medindo correntes intensas com o multímetro – controle de velocidade para furadeira – Filtro contra interferências via rede. – Curso rápido: os circuitos biestáveis na elatrônica digital I – Notícias – Curso de Eletrônica (Lição 2): ou manifestações de eletricidade.

Nº 150 – Abril 1985

Spy fone, o supermicrotransmissor de FM – Microinformática: programe seu computador para a eletrônica – TV reparação: osciloscópio na reparação de TV – Disparo C-MOS de relé – Eletrificador de cercas – Econômico multímetro digital – Darlington: o supertransistor – Mesma antena para TV e FM – Circuitos com amplificadores operacionais – Rádio controle (alarme fotoelétrico sem fio) – Instrumentação (como usar o gerador de sinais) – Código de capacitores cerâmicos – Notícias – Curso rápido: os circuitos biestáveis na eletrônica digital II – Reostato eletrônico – Trans-3: rádio transistorizado – VFO com waricamp – Seção do leitor – Curso de eletrônica (Lição 3): os condutores e os isolantes.

Nº 151 – Maio 1985

Simulador de estéreo para TV – TV estereofônica, já em teste no Brasil – Figuras de Lissajours – Microinformática: figuras de lissajours no microcomputador – Notícias – Circuitos & Informações – TV reparação: osciloscópio na reparação da TV – Projeto de uma fonte de alimentação com regulador série 5V/1A –Capacímetro quebra-galho – Instrumentação: saiba usar totalmente seu multímetro – Curso rápido: os circuitos biestáveis na eletrônica digital – Seção do leitor – Circuito de tempo para lâmpadas incandescentes – Problemas com blindagens – Socorro ao iniciante: como identificar terminais de componentes – Curso de eletrônica (Lição 4): campo elétrico e corrente elétrica – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: fonte e verificador de continuidade.

Nº 152 – Junho 1985

Amplificadores estéreo de 30, 40, 50, 70, 100 e 120W – Pré-amplificador universal com controle de tom- Divisor de freqüência de 3 canais – Microinformática: as 3 fórmulas da Lei de Joule –X Seu rádio como goniômetro – Circuitos & Informações – Rádio controle: projeto de filtros – Notícias – Chave digital programável – TV reparação: televisores com válvulas – Campainha digital – Seção do leitor – Curso rápido: os circuitos biestáveis na eletrônica digital – Conversor luz-som com adaptação – PX/PY: medidas de RF –Curso de eletrônica (Lição 5): potencial elétrico – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: gerador de MAT.

Nº 153 – Julho 1985

Edição especial com mais de 60 circuitos.

Nº 154 – Agosto 1985

Walkie-talkie e rádio de FM – Powerface: interface universal de potência – Curso de Basic (Lição 1): Booster de médios – Reguladores de tensão da série 78XX e 79XX – Notícias – TV raparação: televisores com válvules – Circuitos & Informações – Infravermelho: a luz que não podemos ver – Tecnologia digital: conheça os monoestável 74112 e 74123 – Seção do Leitor – Alarme sônico – Reparação: como diagnosticar problemas em circuitos – Curso de eletrônica (Lição 6): os efeitos da corrente elétrica – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: experiências com um gerador de MAT.

Nº 155 – Setembro 1985

Resultado do concurso da edição 153 – TMS 1020, um timer de alta tecnologia – Curso de Basic (Lição 2) – Sinc-sound, uma interface do som para micros da linha Sinclair – Seção do leitor – Notícias – 7 caixas acústicas para você montar – O clock e seus registros: um estudo em TRS80 – Luz de emergência – Osciladores cristal – TV raparação: formação da imagem na TV em cores – Conheça o 4011 – Rádio controla (transmissor modulado em tom) – Madidor de intensidade de campo para PX – Curso de eletrônica (Lição 7): os efeitos da corrente elétrica II – Montagem para aprimorar seua conhecimentos: excitador fisiológico.

Nº 156 – Outubro 1985

Ritmotron: gerador programável de ritmos I – 7 projetos de alarmes – Bateria de horn tweeters – TTL Data Book Texas – Relógio alimentado a laranja – Reforçador de sinais para TV – Notícias – TRS-80: uma memória organizada – Curso de Basic (Lição 3) – TV reparação: formação da imagem na TV em cores – O multímetro no automóvel – Seção do leitor – Intervalador para o fusquinha – Instrumentação: base de tempo linear para osciloscópio – Curso de Eletrônica (Lição 8): a resistência elétrica – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: central de solda.

Nº 157 – Novembro 1985

Guitarra sem fio – Uau-u-au para guitarra – Ritmotron (II) – TTL Data Book Texas – Tri-luz – O multímetro no automóvel – Programas híbridos: Basic + linguagem de máquinas – Curso de Besic (Lição 4) – Eliminando roncos de aparelhos de som – Temporizador versátil – Notícias – Reatâncias: teoria e prática – Reforçador de sinais para receptores – Determinando a freqüência de ressonância – Seção do Leitor – Curso de eletrônica (Lição 9): resistores e a Lei de Joule – Montagem para aprimorar seus conhecimentos: construa um ohmímetro.

Nº 158 – Dezembro 1985

Informações Gerais – Módulos amplificadores híbridos (Sistemas de 15, 30, 60, 100, 120, ...438W) – Robô flu flu – Rimotron – Gerador programável de ritmos (parte final) – Oscilador solar – Programa híbrido – Para o caderno do projetistas – Conheça o 555 CMOS – Curso de Basic (Lição nº 5) – Bancada e testes – Verificador de diodo zener – Sação do leitor – Notícias – Circuitos com amplificadores operacionais – TTL Data Book Texas – Rádio controle – TV Reparação – Formação da imagem na TV em cores – Fontes de alimentação de alta potência – Curso de eletrônica (Lição 10): Os resistores na prática – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: um laboratório de circuito impresso.

Nº 159 – Janeiro 1986

Edição aspecial com 67 projetos

Nº 160 – Fevereiro 1986

Informações Gerais – Karaokê – Para o caderno do projetista – conheça o 4093 – TTL Data Book Texas – Alarme com red-switch – Memórias – Veículos elétricos (como funcionam) – Divisor programável de freqüência – Reparação de rádios antigos – Videotécnica – Curso de Basic (Lição nº 6) – Minirobô – VU bargraph estéreo – Seção do Leitor – Contador de rpm digital – Publicações Técnicas – Informativo industrial – Curso de eletrônica (Lição 11): capacitores e capacitâncias – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: microlâmpada recreativa.

Nº 161 – Março 1986

Informnações Gerais: PROTEU: Unidade Robótica Telecomandada – Termômetro Eletrônico – Guia Philips de Substituição de Transistores, parte 1 – Análise de Circuitos com multímetro – Publicações Técnicas – Curso de Basic (Lição 7): – Videotécnica – Seção do Leitor – Caderno Especial de Montagem – TTL Data Book – Luz Noturna Automática – O que são Eletretos – Notícias – Curso de Eletrônica (Lição 12) – Montagem para aprimorar seus conhecimentos: capacímetro sonoro.

Nº 162– Abril 1986

Informações gerais – Módulo Amplificador de potência – TDA 1512 - 723 Regulador de Tensão de Precisão – Guia Philips – Importância do A.G.C. – Curso de instrumentação (Lição 1) – Intercomunicador de sucata – Semicondutores de potência TEXAS – Fontes Chaveadas – Ativador de bateria auxiliar – PROTEU II – A linha Energy, da Gradiente – Seção do leitor – Idéias práticas – Publicações Técnicas – Melhorando a Recepção de Rádios AM – Informativo Industrial – TV reparação – Notícias – Curso de eletrônica (Lição 13) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos.

Nº 163 – Maio 1986

Decodificador estéreo com o TEA-5580 – Como funciona o radar nas estradas – Guia Philips de substituição de transistores – Componentes para fontes chaveadas – Informativo industrial – Videotécnica: problemas de sincronização da imagem – Semicondutores de potência Texas – Notícias – Curso de instrumentação (Lição 2) – Seção do leitor – Projeto do leitor – Pré-amplificador com o CA 3052 – Publicações técnicas – Curso da eletrônica (Lição 14) – Montagem para aprimorar seus conhecimentos: construa um magnetizador – Vibrato de fácil montagem – Som remoto para TV.

Nº 164 – Junho 1986

Fonte de alimetação reguladora Voltímetro digital – Como funciona o forno de microondas – Guia Philips de substituição de transistores – Cronômetro digital – Informativo industrial – Videotécnica: como proceder diante de um circuito defeituoso – Memória não-volátil para seu micro – Semicondutores de potência Texas – Notícias e lançamentos – Curso de instrumentação (lição 3) – Seção do leitor – Controle eletrônico para micromotores – Projeto do leitor – Publicações técnicas – Curso de eletrônica (Lição 15) – Montagem para aprimorar seus conhecimentos: armadilha eletrônica – TV reparação – Aprenda a usar matriz de contato – Antena coletiva fantasma.

Nº 165 – Julho 1986 Edição especial com 50 projetos.

Nº 166 – Agosto 1986

Motor iônico – Programador de EPROMs auto-suficiente – Texas linear data book – Informativo industrial – Guia Philips de substituição de transistores – TV reparação – Notícias – Curso de instrumentação (lição 4) – Seção do leitor – Seis sistemas de som para instrumentos musicais – Curso de eletrônica (ição 16) – Controle automático para alarmes – Transistores em RF – Fonte regulável 1,5-2V x 2A – Dê um poke e inverta seu vídeo – Holografia – Videotécnica: delay de croma, para que serve – Excelente pré-amplificador de áudio (a volta do M-204) – Relógios digitais, módulos MA 1020/1022/1023 – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: nervo-teste chocante.

Nº 167 – Setembro 1986

Disc-tron: utilizando o micro para chamadas telefônicas – Transcodificação inversa – Guia Philips de substituição de transistores – Curso de instrumentação (lição 5) – Notícias lônico: construindo seu protótipo – Informativo industrial – Curso de eletrônica (Lição 17) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: cigarra de corrente alternada – Seção do leitor – Apagador de EPROMs – Protetor antifurto para o carro – Notícias – Equivalência de transistores – Publicações técnicas – TV reparação: aparelho de TV Telefunken mod. 615 – Telepatia eletrônica.

Nº 168 – Outubro 1986

Interface sem conexão como microprocessador – Texas linear data book – Distorcedor para guitarra – O circuito integrado UAA 170 – VU de leds – Indicador de temperatura – Tacômetro ou conta-giros para o carro – Voltímetro – Indicador de combustível – Ohmímetro/provador de componentes – Teste de força – Amplificador híbrido STK - 439 – Notícias e lançamentos – Técnicas de sincronização – Medidas de tensões em circuitos transistorizados – Optoeletrônica: operação de diodos luminescentes – Curso de eletrônica (lição 18) – Construa uma fonte sem transformador – Seção do leitor – Curso de instrumentação (lição 6) – Guia Philips de substituição de transistores – Rádio-portátil FM-MW-SW National RF-2410 W – Informativo industrial – Projetos dos leitores – Componentes: onde comprar?

Nº 169 – Novembro 1986

Zero–1: seu primeiro robô – Mais 3 montagens com o UAA170: Sequencial de 10 leds vai-e-vem; Acelerômetro para o carro; Ohmímetro para a bancada – Texas linear data book – Videotécnica: Conhecendo melhor as antenas de TV – Termostato eletrônico – Notícias e lançamentos – Foto controla remoto temporizado – Publicações técnicas – Guia Philips de substituição de transistores – Robô feliz – Informativo industrial – Circuitos comerciais: Novo rádio relógio PR-2503 Philco – Curso de instrumentação (lição 7) – Projetos dos leitores – A química da placa de circuito impresso – TV reparação: Aparelho Sharp modelo C-2006-A – Sirene para auto – Seção dos leitores–Curso de eletrônica (lição 19) – Montagens para aprimorar seus conhecimentos: Nervo-teste com transformador; Inversor para lâmpada fluorescente.

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.







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.

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. _____

Seção dos Leitores

Nem sempre podemos atender às consultas de nossos leitores, principalmente quando se referem a equipamentos comerciais, equivalências de componentes não disponíveis em nosso país, ou alterações em projetos originalmente feitos para determinada finalidade e que se deseja modificar radicalmente. O que podemos atender são dúvidas sobre artigos expressas de forma direta, sendo este tipo de atendimento normalmente realizado por carta. Aquelas dúvidas, entretanto, que julgamos de interesse geral são respondidas através desta seção.

Livros Sobre Eletrônica Digital

O leitor Roberto Costa de Andrade (Praia Grande — SP) quer saber detalhes de todas as famílias lógicas, fabricação de circuitos integrados e interfaceamento em geral.

Naturalmente, este tipo de informação dificilmente pode ser conseguida num único livro ou artigo. Para a família TTL sugerimos os TTL Databooks da Texas que vendemos pelo reembolso, enquanto que para os demais assuntos pode ser consultada a LITEC (Rua Timbiras 267 — São Paulo) que é uma livraria especializada no assunto.

Motor Iônico

O leitor Sidney Pereira da Silva (Rio de Janeiro) deseja saber se pode substituir o transistor TIPL763A do motor iônico por um 2N3055 ou TIP3055.

Na verdade, não recomendamos equivalente para o transistor TIPL763A do motor iônico. Trata-se de um transistor especial para comutação de alta potência e alta tensão da Texas. Os 2N3055 e TIP3055 não resistiriam e queimariam facilmente.

Ligação de Receptor de FM a Amplificador

O leitor Luciano de S. Pereira (Olinda — PE) deseja saber como se faz a ligação do receptor de FM (revista 134) ao amplificador da revista 136.

A ligação é mostrada na figura 1.

Observe, entretanto, que o receptor da revista 134 é monofônico enquanto o amplificador é estereofônico. Deste modo, não será possível obter reprodução estereofônica, ou seja, a separação entre os canais pois não existe decodificador.

O mesmo leitor pergunta se um transformador de 12 + 12V x 1A pode ser usado numa fonte de 24V x 1A. A ligação é mostrada na figura 2.

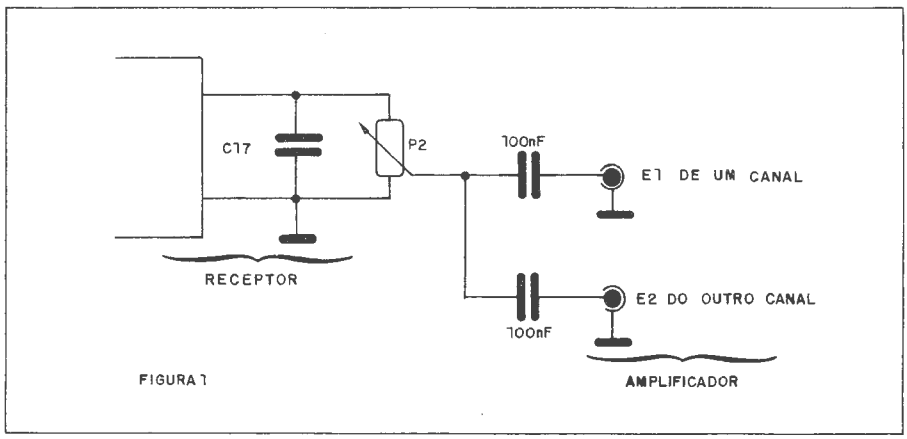


FIGURA 1

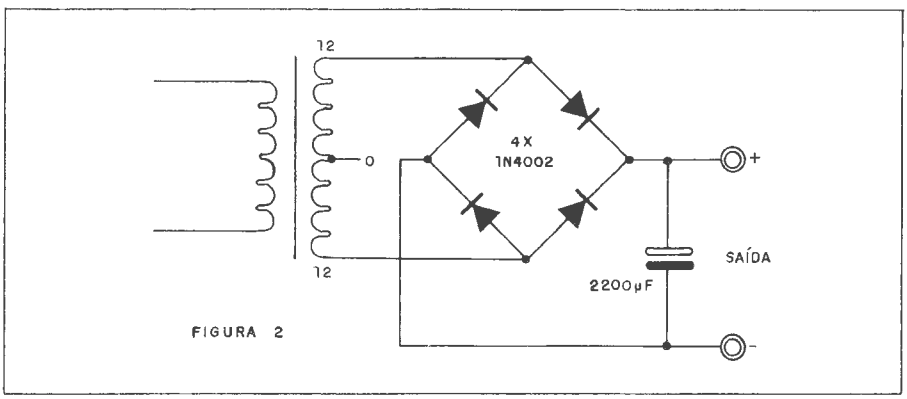


FIGURA 2

Circuitos & Informações II

O leitor Cleber Luis Manara (Ipiranga — SP) nos pede as fórmulas que faltaram junto ao diagrama da pg. 64 do Livro Circuitos & Informações II.

Essas fórmulas são:

$$R1 = \frac{795.800}{f}$$

$$R2 = R3 = 400R1$$

$$C_1 = 10\ nF = C_2$$

O mesmo leitor pergunta como pode obter o Volume I de Circuitos & Informações.

Basta escrever para o Reembolso Postal da Saber.

Problema de Impedância

O leitor Manoel de Jesus Baldez Neto (São Luis — MA) tem problemas com um televisor que usa alto-falante de 16 ohms e o mesmo queima com freqüência.

Existem duas soluções simples para o caso, mostradas na figura 3.

Na primeira, ligamos dois alto-falantes de 8 ohms, perfazendo uma impedância de 16 ohms.

Na segunda, ligamos um resistor de 8 ou 10 ohms x 1W em série com o alto-falante de 8 ohms e obtemos, assim, uma impedância total de 16 a 18 ohms, se bem que tenhamos um volume um pouco menor no total.

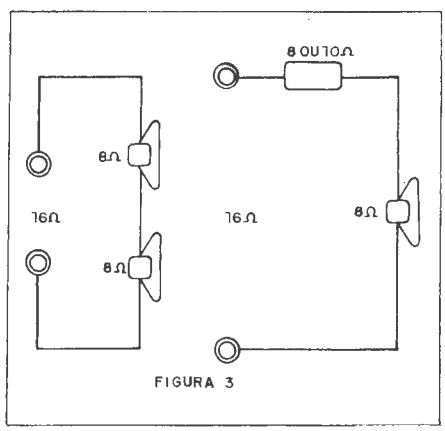
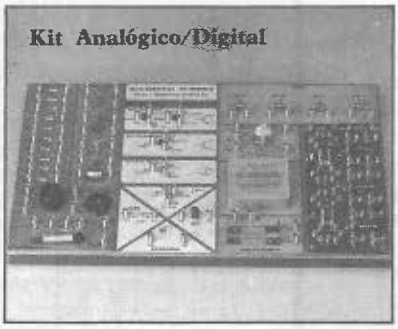


FIGURA 3

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

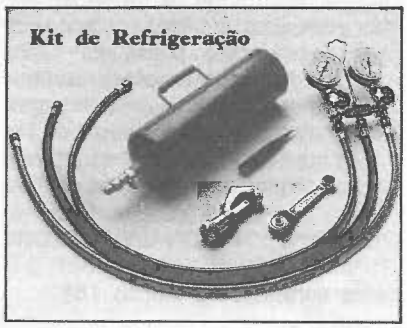




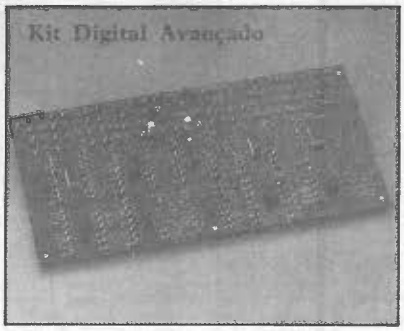




Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, na área eletroeletrônica!









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 - 6º
1200 Lisboa PORTUGAL

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

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

SE170

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** _____

MODIFIQUE UM RECEPTOR FM PARA RECEBER VHF

Como ouvir aeroportos, radioamadores dos 2 metros, serviços públicos e navios no seu receptor de FM? Esta é uma pergunta que temos recebido com grande freqüência, principalmente por parte de leitores que residem em cidades com aeroportos movimentados ou que gostam de frequentá-los para ver (e ouvir) os aviões chegando e decolando.

A possibilidade de captar as comunicações entre aeronaves e torre, ou entre aeronaves e controle de solo, é muito interessante, principalmente para quem gosta de eletrônica e aviação. Muitos leitores sabem que é possível "subir" um pouco a faixa sintonizada por receptores de FM e assim chegar ao VHF para ouvir essas comunicações.

A faixa ideal para escuta de aeronaves é entre 110 MHz e 125 MHz, mas indo além podemos chegar aos radioamadores dos 2 metros (114 MHz) e até mesmo a serviços públicos, polícia etc.

Em especial, para possibilitar uma "transformação" mais simples, escolhemos um receptor padrão que verificamos ser de excelente qualidade, e ainda ter por características o baixo consumo de corrente usando apenas duas pilhas grandes.

O receptor é o NATIONAL RF-4210W, de três faixas de onda, que publicamos o diagrama completo na edição 168.

A modificação

Uma das vantagens da modificação proposta é que ela não mexe com bobinas, o que significa que a qualquer momento, ressoldando apenas 3 componentes parcialmente desligados, voltamos a ter nosso excelente receptor de FM.

Na modificação, apenas a faixa de FM é desativada, passando a sintonizar entre 108 MHz e 150 MHz, aproximadamente.

O que fazemos é simplesmente o seguinte:

— Desligamos um dos terminais do capacitor C4.

— Desligamos um dos terminais do capacitor C10 e em seu lugar, por baixo da placa, soldamos um capacitor de disco de cerâmica ou plate de 8,2 ou 10 pF.

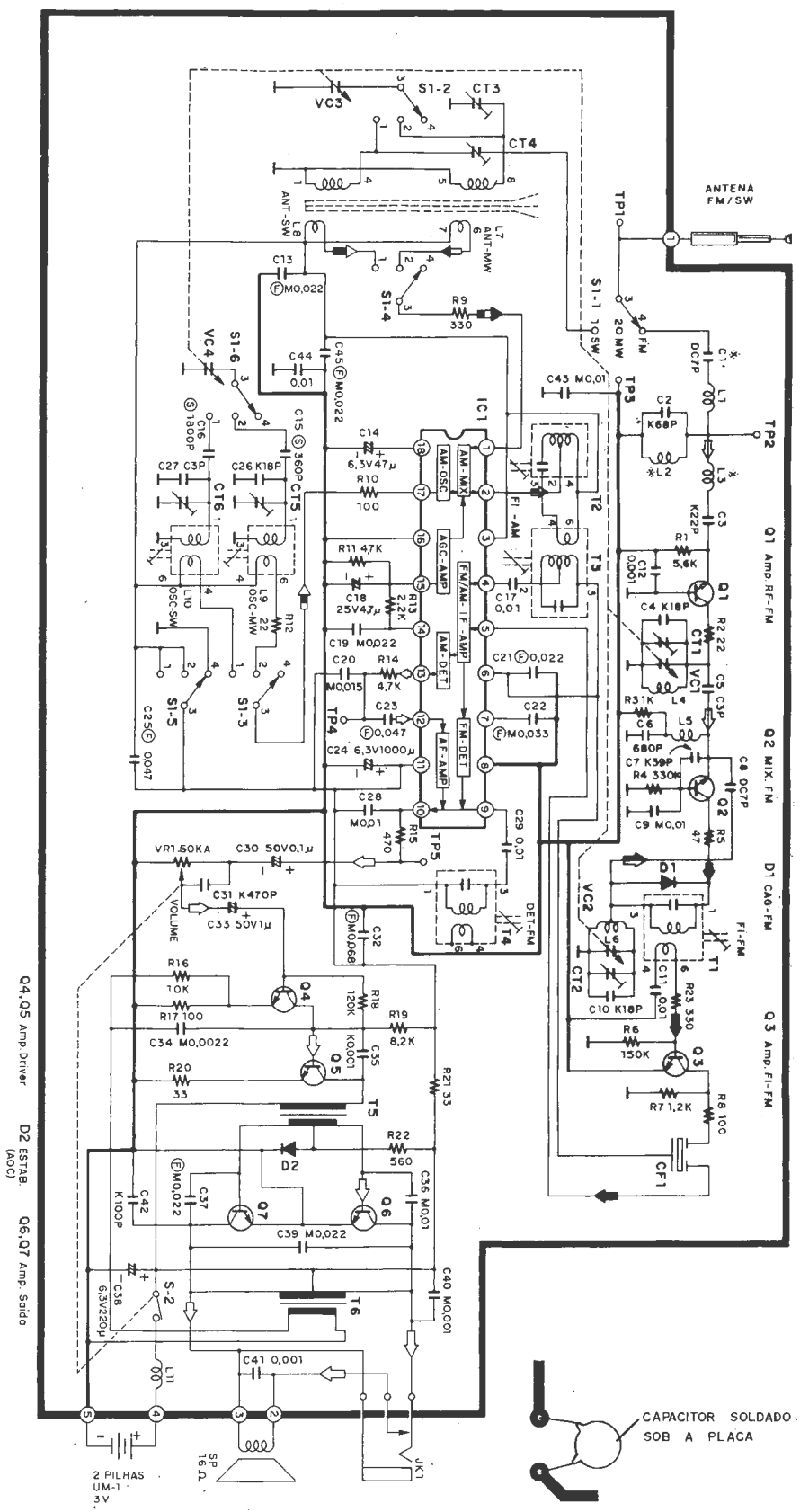
— Desligamos um dos terminais do capacitor C2.

Depois disso é só dar um retoque no trimer de antena e no trimer da etapa osciladora.

Se possível, dê o retoque para obter um ruído de fundo mais forte (chiado) o que atesta melhor recepção, isso com o mostrador em torno do que seria 100 MHz em FM.

A faixa de aviação, com estas modificações, será sintonizada entre a "antiga marca" de 96 a 104 MHz.

Boa escuta!



FERNANDO G. CARVALHO

TV PHILCO MODELO 386

O leitor que nos manda o procedimento para encontrar um defeito no televisor é principiante, mas revela uma seqüência lógica que deve servir de exemplo para os técnicos que também iniciam nesta carreira.

O televisor PHILCO tipo 386 apresentava os seguintes problemas:

* Imagem e som inexistentes
* Filamento do TRC apagado
* Fusistor (FR301) aberto
* Leve zumbido de funcionamento

O leitor começou pela análise dos transistores T411 e T406 procurando uma eventual falha de isolamento. Os transistores em questão estavam normais. No teste do T406 aproveitou para verificar o estado de D407 que estava aberto. Ligando o televisor, após a troca de D407 e do fusistor, o televisor continuou a apresentar o mesmo problema.

Desta feita, examinou o filamento do TRC que estava em bom estado, e também os fios de ligação que estavam com sinais de curto, pois sua isolação estava derretida. Os fios foram trocados e os enrolamentos do fly-back foram testados.

A partir daí, foram testados os componentes próximos ao fly-back, estranhando-se logo um capacitor a óleo pelo fato do mesmo estar preto e com o valor virado para a placa. Este capacitor estava em curto, causando com isso o aterramento do sinal de saída horizontal e abalando todo o funcionamento do TV. O capacitor em questão é o C429.

O capacitor foi trocado e o aparelho ligado. A imagem voltou, mas apareceu dividida em quatro partes identificadas no horizontal, e toda listrada (listas bem finas no vertical).

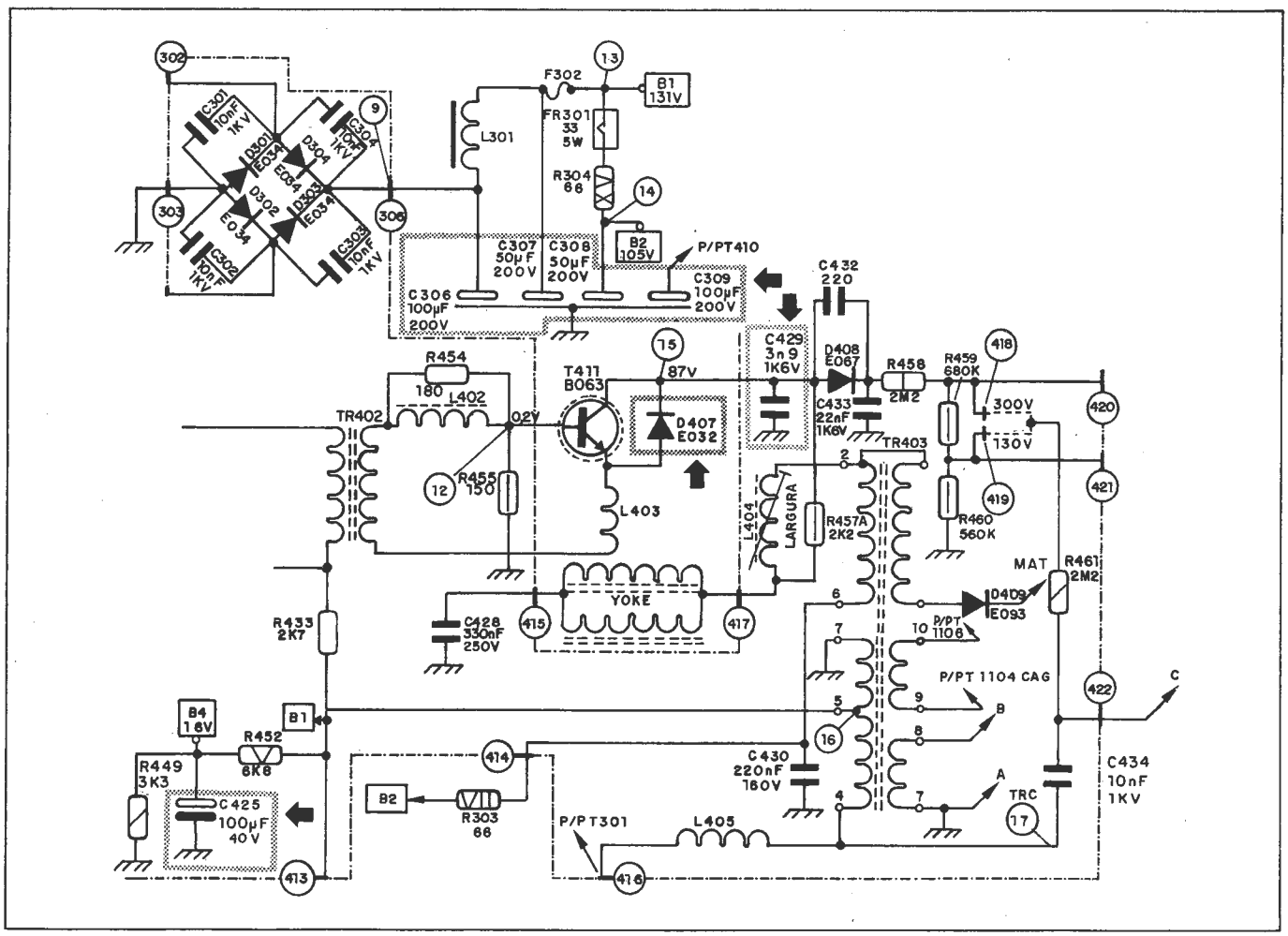
O aparelho foi desligado e uma nova "caça às bruxas" começou, sendo encontrados dois capacitores com fugas acentuadas (C425 de filtragem da tensão +B4 e outro quádruplo, formado por C306, C307, C308 e C309, responsável pela filtragem de +B1 e +B2). Os capacitores foram trocados e o televisor ligado.

Desta vez tudo OK. A imagem voltou ao normal, juntamente com o som.

Mande seu "defeito"

O leitor Fernando G. Carvalho de Bagé-RS que enviou este defeito e sua solução, assim como todos os procedimentos usados na sua descoberta, ganhou uma assinatura da Revista Saber Eletrônica, e também dois Esquemários da Philco.

Se você também solucionou algum defeito que queira relatar, principalmente se foi do tipo "difícil" que lhe deu alguma "dor de cabeça" e gostaria de transmitir aos leitores sua experiência, escreva-nos. Não precisa ser especificamente defeito em aparelhos de TV. Pode ser qualquer tipo de aparelho eletrônico comercial. Os autores ganharão uma assinatura e um jogo de esquemas da Philco.



REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT

GAVETEIRO P/ COMPONENTES



Com 12 gavetas de plástico transparente com aiça para facilitar o transporte e dois ganchos atrás para você fixá-lo na parede. Medida: 18x23x15 cm. Preço: Cz$ 175,00.

SUPORTE PARA FERRO



800/A suporte para ferros de solda completo, com bocal de baquelite, porta-esponja de baquelite e esponja vegetal, Cz$ 152,00.

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$ 250,00 s/ furadeira.

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$ 51,00.

3 INSTRUMENTOS EM 1



Multímetro + capacímetro + freqüencímetro.

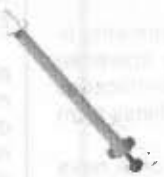
VACOF 30

3 dígitos;
Volts: 0,1 a 1.000;
Ampères: 0,1 m a 1;
Capac: 1 uF a 10 uF;
Ohms: 1k a 10 M;
Freq.: 1k a 10M;
Preço: Cz$ 5.996,00.

VACOF 35

3,5 dígitos;
Volts: 0,2 e 1.000;
Ampères: 0,2 m a 2;
Capac.: 2uF a 20 uF;
Ohms: 2k a 20 M;
Freq.: 2k a 20 M.
Preço: Cz$ 7.260,00.

TRICÉPIDE



Ferramenta auxiliar. Coloca e retira com facilidade tudo o que é difícil, onde as mãos não alcançam. Garra de aço inoxidável. De grande utilidade no ramo eletro-eletrônico. Praço: Cz$ 30,00.

SOLDA BEST

Fina, trinúcleo, não necessita pasta, indicada para equipamentos eletrônicos. Cz$ 10,00 (1 metro).

SUGADORES "ANTIESTÁTICOS"



Modelos:

SUG-201-AS, tamanho grande, com bico de teflon antiestático para MOS/LSI, com furo de Ø 2,8 mm, Cz$ 192,80.

SUG-301-AS, tamanho médio, com bico de teflon antiestático para MOS/LSI, Cz$ 174,50.

MASTER-AS, modelo profissional, com bico antiestático, Cz$ 284,20.

SUGADORES DE SOLDA

Corpo metálico, bicos intercambiáveis, longa vida, alta *performance*. Você ficará assustado com a eficiência destes sugadores.

Modelos:

SIG-201, tamanho grande, Cz$ 183,00.

SUG-301, tamanho médio, ponta de teflon Ø 2,8 mm, Cz$ 161,80.

MASTER, modelo profissional, com câmara interna de Ø 22mm, Cz$ 275,00.

ANTENA TELESCÓPICA PARA RÁDIO AM-FM

Mede 53 cm esticada e 9,5 cm recolhida. Ótima para o receptor de AM ou FM que você está montando ou reparando. Alta eficiência em micro-transmissores em FM (maior ganho = a maior distância de transmissão). Cz$ 31,50.

COMPROVADOR DE FLYBACK E YOKE – PF.1



O comprovador de *fly-back* e Yoke PF.1 é mais um dos bons instrumentos fabricados pela INC-TEST – Indústria de Equipamentos Eletrônicos Ltda., para ajudar os técnicos reparadores de televisores, vencerem os problemas relacionados com os estágios de deflexão, com maior facilidade. O PF1. é basicamente um oscilador que aproveita os enrolamentos sob 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, serem aplicados a todos os tipos de televisores (a válvulas e transistorizados). Convém observar que o aparelho é destinado unicamente a comprovação dos componentes acima. Dimensões aprox.: 10x7x10 cm. Peso aprox.: 300 g. Preço: Cz$ 605,00.

TESTE NÉON

Para medições de voltagem C.C. e C.A. 220V ou 110V. Liga-se os terminais do teste néon nos dois pólos da tomada ou fios; ficando acesa, temos uma voltagem de 220Vou 110V. Cz$ 10,00.

CAPACITOR CERÂMICO DISCO 500V

1pF a 3,9 pF	0,90
4,7pF a 12 pF	1,00
15pF a 33 pF	0,70
39pFF a 47pF	0,80
56pF a 68pF	0,82
82pF	1,05
100pF a 470pF	0,60
560pF a 1 kpF	0,80
1k2pF a 2k7pF	0,91
3K3pF	1,00
3K9pF	1,20
4K7pF a 10KpF	0,70
22KpF a 47KpF	0,90
68KpF a 100kpF	1,10

FERRO DE SOLDAR FAME

30W-110V ou 220V. Para transistores, soldas delicadas. Medida: 20 cm. Longa vida, econômico, cabo à prova de aquecimento. Garantido. Cz$ 47,00.

MÍNI-MICRO



Ferro de soldar de 6W e 6 Volts. Leve e funcional, tem o comprimento de uma caneta esferográfica. Funciona com qualquer fonte de 1A x 6 volts, com fonte regulável você controla a temperatura. Apesar de ter só 6W, funciona como um de 30W, devido à sua alta eficiência. Com ele, você nunca vai unir acidentalmente as trilhas de cobre. Ponta de uso prolongado. Cz$ 138,00.

SUPORTES PARA PILHAS

SP-11 4 grandes paralelas duas e duas 21.15
SP-12 6 grandes "EM PÉ" p/PHILIPS 32.45
SP-13 4 pequenas p/PHILIPS "beira rio" c/fias 9.40
SP-13-A 4 pequenas p/PHILIPS "beira rio" c/colchetes 13.30
SP-14 grande 9.40
SP-15 2 grandes ao comprido (aberto) 10.35
SP-16 3 grandes ao comprido (aberto) 11.20
SP-17 4 grandes ao comprido (aberto) 11.55
SP-18 4 grandes "EM PÉ" p/PHILIPS 32.45
SP-1 2 pequenas c/fios 7.20
SP-4 4 pequenas p/rádios NISSEI RP 22 (2 fx) e RP 31 (3 fx)M 11.20
SP-5 4 pequenas c/fias 8.90
SP-5A 4 pequenas c/colchetes 12.80
SP-5T 4 pequenas c/terminais 12.80
SP-6 4 pequenas tipo CANOA 16.80
SP-8 6 pequenas 16.80
SP-9 4 médias paralelas duas e duas, mesmo lado ... 20.20
SP-10 6 médias paralelas três a três, mesmo lado 21.15

SOQUETE P/INTEGRADO

8 pinos	5,32
14 pinos	7,00
16 pinos	7,76
18 pinos	10,00
24 pinos	11,70
28 pinos	14,00
40 pinos	16,34

REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT

CAPACITORES ELETROLÍTICOS DE ALUMÍNIO

uF	16V	25V	40V	63V
0,22	—.—	—.—	—.—	2.00
0,33	—.—	—.—	—.—	2.00
0,47	—.—	—.—	—.—	2.00
0,68	—.—	—.—	—.—	2.00
1,0	—.—	—.—	—.—	2.00
1,5	—.—	—.—	—.—	2.06
2,2	—.—	—.—	—.—	2.20
3,3	—.—	—.—	—.—	2.40
4,7	—.—	—.—	2.00	2.80
6,8	—.—	2.05	—.—	2.80
10	2.00	2.20	2.40	3.00
15	2.08	2.30	2.50	2.90
22	2.20	—.—	2.70	3.00
33	2.30	2.50	2.80	3.30
47	2.40	2.65	—.—	3.60
68	2.60	2.80	3.50	4.00
100	2.80	3.05	—.—	5.70
220	3.32	4.30	5.30	7.50
330	4.00	4.70	6.30	9.80
470	4.78	6.00	8.20	10.30
680	6.00	6.80	10.20	12.03
1000	7.51	8.60	—.—	—.—
1500	9.70	11.40	—.—	—.—
2200	11.00	20.70	31.40	62.60
3300	11.80	—.—	—.—	—.—

MULTÍMETRO



IK-30
SENSIBILIDADE: 20K/10K OHms/VDC-VAC
Vac: 0; 10; 50; 100; 500; 1000
Vdc: 0; 5; 25; 50; 250; 1000
A: 50uA; 2,5mA; 250mA
OHMS: 0-6,0M (x1; x10; x1000)
Decibel:-20 à + 62 dB

CZ$1.443,00

KIT AB-1

Provador de alternador/ dínamo e bateria. Testa as condições da bateria, através de 3 diodos LED coloridos. Determina se o alternador ou dínamo está funcionando. Cz$ 66,00.

"CAPACITORES" POLIESTER METALIZADO "EPOXI"

1K x 400V	1.30
2K2 X 400V	1.30
2K7 X 400V	1.30
3K3 X 400V	1.30
3K9 X 400V	1.30
4K7 X 400V	1.30
5K6 X 400V	1.30
6K8 X 400V	1.30
8K2 X 400V	1.30
10K X 400V	1.30
12K X 400V	1.30
15K X 400V	1.40
18K X 400V	1.40
22K X 400V	1.40
27K X 250V	1.45
33K X 250V	1.40
39K X 250V	1.45
47K X 250V	1.50
56K X 250V	1.60
68K X 250V	1.60
82K X 250V	1.65
100K X 250V	2.05
120K X 250V	2.20
150K X 250V	2.50
180K X 250V	2.80
220K X 250V	3.20
	3.81

PRÉ-UNIVERSAL (PU-10)

Características:
— P/ guitarra, violão, microfone, vitrola.
— Alimentação: cc de 9 a 20 Volts.
— Consumo: 0,8 a 1,5 mA.
— Ganho: 35dB.
— Sensibilidade: 4,3mV.
— Impedância de entrada: 47K.
— Tensão de saída: 250mV.
— Relação sinal/ruído: maior que 80DB.
— Distorção: menor que 0,06%.
— Preço: Cz$ 72,00.

MINIFURADEIRA PARA CIRCUITO IMPRESSO



Corpo metálico cromado, 12.000 RPM, com interruptor incorporado, fio com plug P2, leve, prática, portente, funciona com 12 a 18 Volts C.C., ideal para o Hobista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecção de circuitos impressos etc. Cz$ 160,00.

AMPLIFICADOR PROFISSIONAL 150W RMS



Características:
- fonte simétrica;
- protetor térmico e contra curto;
- potência de 150W RMS;
- distorção abaixo de 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, 27 K.

Placa de circuito impresso: Cz$ 40,00.
Placa de circuito impresso + transistores de saída + dissipador: Cz$ 280,00.
Kit completo: Cz$ 520,00.
Transformador: Cz$ 400,00.
Kit fonte: Cz$ 420,00.

KIT LRL-1

Luz rítmica: 1.000 W de efeitos alucinantes. Cz$ 92,00.

KIT PT10 – PRÉ-TONAL

É um corretor tonal ativo (estéreo) de baixíssima distorção e possibilita ao montador corrigir o som proveniente da fonte sonora.
Características:
— tensão de alimentação: 22 volts.
— ação do contr. graves: + 12 dB.
— ação do contr. agudos: + 12 dB.
— distorção: inferior a 0,01%.
— saída normal: 650 mV.
— saída profissional: 850 mV.
— consumo: 20 mA.
Preço: Cz$ 250,00.

RESISTORES CONSTANTA CARBONO

1/8W 5% (1R à 10M)	0.26
2W 10% (0,1R à 9R1)	2.30
5W 5% (0,1R à 1K)	2.50
5% (1K1 à 8K2)	4.00
10W 5% (0,22R à 2K2)	4.40
5% (2K4 à 27K)	6.50
15W 5% (0,33R à 2K2)	7.10
5% (2K4 à 39K)	9.80
20W 5% (0,47 à 2K2)	8.05
5% (2K4 à 56K)	13.20

OBS.: PEDIDO MÍNIMO PARA 1/8W: 20 PEÇAS

PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO COM MANUAL DE MONTAGEM

— Pré-universal para guitarra, violão etc., Cz$ 15,00.
— Luz rítmica 3 canais, Cz$ 38,00.
— Provador de alternador/ dínamo e bateria, Cz$ 12,00.
— Luz rítmica 1.000W, Cz$ 12,00.
— Dimmer, Cz$ 8,00.
— Módulo de potência e áudio 90 Watts, Cz$ 32,00.
— Módulo de potência 90 Watts, estéreo, Cz$ 62,00.
— Módulo de potência 50 Watts, estéreo, Cz$ 18,00.
— Superseqüencial 4 canais, Cz$ 32,00.
— Pré-tonal, Cz$ 18,00.
— Módulo de potência de áudio 30 W mono, Cz$ 18,00.
— Provador dinâmico de transistor PTL10, Cz$ 12,00.
— Pré-amplificador 1030, estéreo, Cz$ 35,00.

CAPACITORES - STYROFLEX - TRW - MIAL

Toler. –+ 10%
AXIAIS

	160V	630V
22 pF	1.20	1.50
47pF	1.20	1.50
56pF	1.20	1.80
68pF	1.20	1.80
82pF	1.21	1.80
100pF	1.21	1.80
120pF	1.21	2.00
150pF	1.21	2.00
180pF	1.21	2.00
220pF	1.21	2.00
270pF	1.40	2.00
330pF	1.40	2.15
390pF	1.40	2.15
470pF	1.40	2.15
560pF	1.40	2.15
680pF	1.40	2.15
820pF	1.40	2.40
1K	1.40	2.40
1K2	1.80	2.40
1K5	1.80	2.40
2K	1.80	3.30
2K2	2.00	3.30
2K7	2.20	3.30
3K3	2.20	3.70
3K9	2.20	3.70
4K7	2.20	3.70

KIT VLL-1

Dimmer, ideal para regulagem de luminosidade nos ambientes, podendo ser instalado na mesa ou na parede, dando uma dimensão cinematográfica nos recintos. Regula a velocidade dos aparelhos eletrodomésticos e controla a temperatura dos ferros de soldar e passar. 1.000W de potência. Preço: Cz$ 102,00.

Recorte o cupão-pedido e remeta para:

PUBLIKIT

Caixa Postal 14.637 - CEP 03633 - São Paulo - SP.

PEDIDO:

Pedido mínimo Cz$ 90.00

Nome _____

_____

Endereço _____

_____

Bairro _____

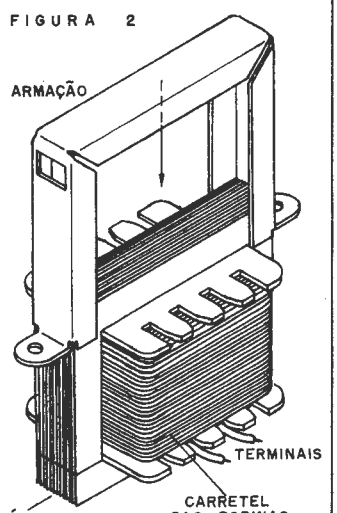
CEP _____ **Cidade** _____

_____ **Estado** _____

CURSO DE ELETRÔNICA

Na lição anterior estudamos o princípio de funcionamento de um dos componentes mais importantes da eletrônica e também da eletricidade moderna: o transformador. Vimos de que modo podemos fazer este componente trabalhar com correntes contínuas pulsantes ou alternadas e, também, de que modo o transformador muda as características desta corrente, alterando sua tensão ou impedância. Nesta lição ainda falaremos do transformador, mas agora de um modo prático. Veremos quais são os tipos de transformadores que encontramos nos equipamentos eletrônicos e suas peculiaridades. Veremos de que modo podemos reconhecer estes transformadores e o que eles fazem exatamente em cada caso. Não são todos os tipos que abordaremos, pois não temos espaço para isso, mas os principais estarão presentes ajudando o leitor a conhecer um pouco mais de eletrônica.

FIGURA 2



LIÇÃO 20
OS TRANSFORMADORES NA PRÁTICA

Fundamentalmente, um transformador consiste em dois enrolamentos, acoplados magneticamente de modo que a corrente estabelecida num possa resultar numa transferência de energia para o outro.

Como fazer o acoplamento magnético, que tipo de corrente induzir, qual a potência, são alguns dos pontos que influem na construção de um transformador.

Para efeito de estudos dividiremos então os transformadores em tipos que passamos a estudar a seguir.

20.1) Transformadores de alimentação

Esses transformadores trabalham basicamente com a tensão da rede de alimentação de 60 Hz, 110 Volts ou 220 Volts, conforme o caso, modificando-a de modo a poder ser usada em circuitos eletrônicos.

A baixa freqüência permite a utilização de núcleos de ferro laminado, que podem ter qualquer um dos dois formatos mostrados na figura 1.

Na figura 2 temos a montagem básica de um transformador desse tipo.

O carretel de material isolante em que são enroladas as duas bobinas (uma sobre a outra — normalmente o secundário sobre o primário) é encaixado no núcleo que depois pode ser dotado de uma proteção que também serve de fixação.

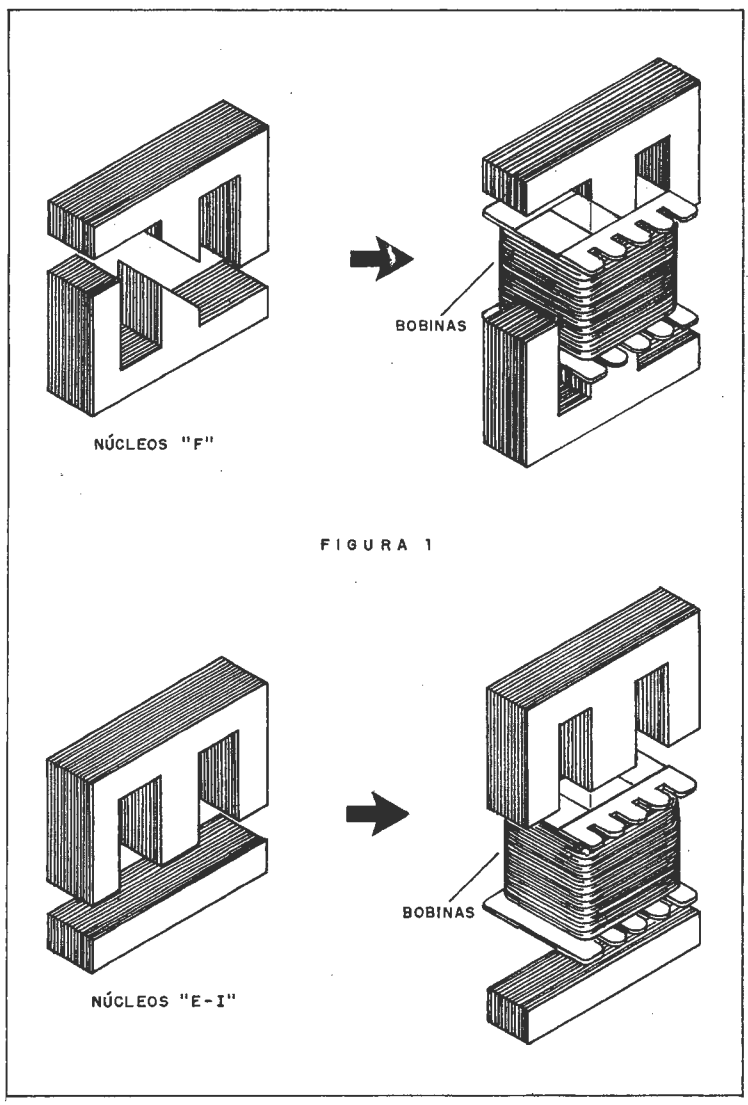
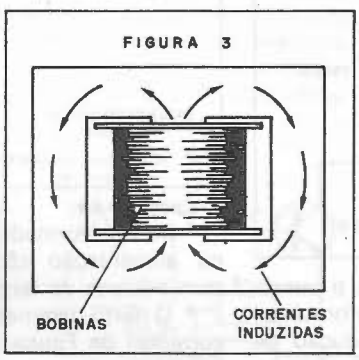


FIGURA 1

Por que ferro laminado?

Entra em jogo um fenômeno denominado "correntes de Foucault" ou "correntes de turbilhão" que consiste no seguinte: se aplicarmos uma corrente alternada a uma bobina de modo que ela produza um campo magnético, e nesta bobina existir um núcleo de material condutor, neste próprio material serão induzidas correntes que tendem a circular por um circuito fechado, conforme mostra a figura 3.

Esta corrente encontra a resistência do próprio material que então converte a energia dispendida no processo em calor. O núcleo se aquece e tende a haver uma perda de rendimento no transformador.



Se reduzirmos o circuito possível para as correntes induzidas, podemos ter uma perda menor e maior rendimento para o transformador.

A maneira simples de se fazer isso é utilizando placas finas de metal no núcleo separadas por uma resina isolante.

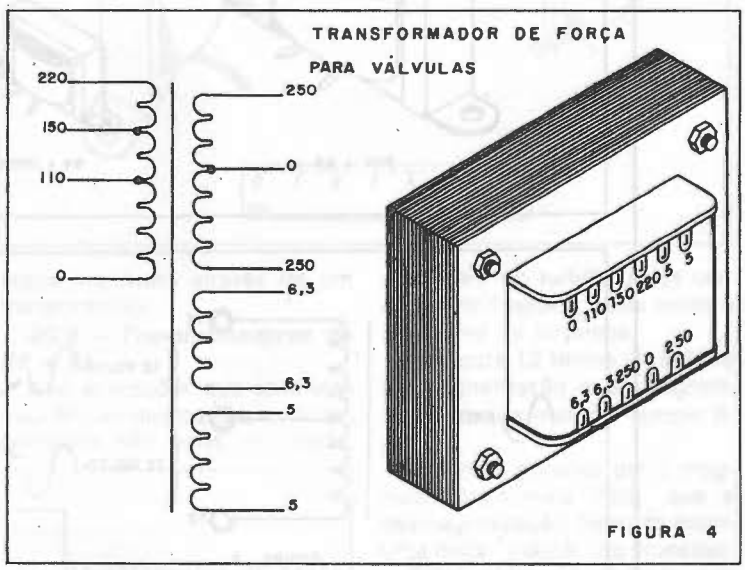
Podemos encontrar estes transformadores com diversas especificações.

Temos então o tipo de transformador conhecido como "de força" encontrado em antigos aparelhos de válvulas cuja aparência e símbolo são mostrados na figura 4.

Esse transformador tipicamente é dotado de um enrolamento primário com diversas entradas de tensão, conforme a rede em que será ligado, e selecionadas por meio de uma chave.

Em lugar de um único secundário podemos ter diversos secundários.

O primeiro deles, de alta tensão, com valores tipicamente entre 120 e 500 Volts, mas com correntes muito baixa, entre 10 mA e 100 mA, é usado para alimentar os circuitos de placa (anodo) das válvulas que exigem altas tensões.



Depois temos um secundário de 6,3 V usado para alimentar os filamentos das válvulas, que devem trabalhar quentes.

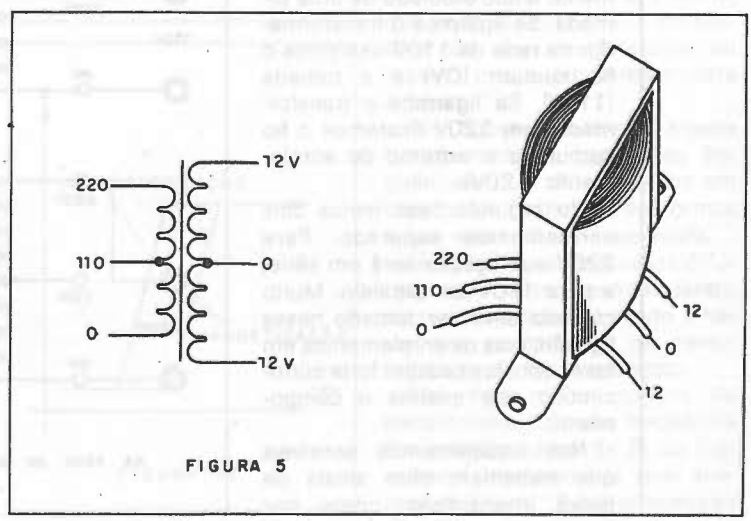
Em seguida podemos ter ainda um secundário de 5V para a válvula retificadora, já que antigamente os diodos de silício ainda não eram usados para essa finalidade como hoje.

Mais comuns na montagem de hoje são os transformadores redutores de tensões relativamente baixas no secundário, usados na alimentação de aparelhos transistorizados ou que usam circuitos integrados, conforme mostra a figura 5.

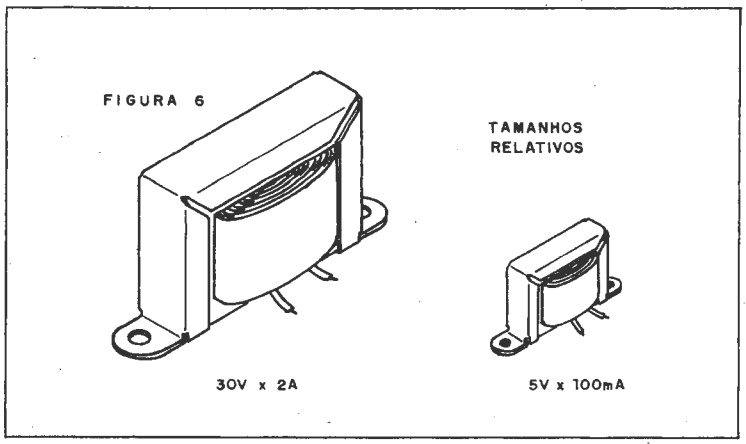
Estes transformadores fornecem tensões entre 5 e 50 Volts, tipicamente, com correntes que variam entre 50 mA e 5 A. Veja que é o produto tensão x corrente do secundário que determina o tamanho deste componente.

Assim, um transformador de 5V x 100 mA (0,5 watts) é muito menor e mais leve também que um transformador de 30V x 2A (60 watts). (figura 6)

Os secundários desses transformadores podem ser simples ou então dotados de uma tomada central, obtendo-se assim duas vezes a tensão para que são indicados. O motivo disso será



CURSO DE ELETRÔNICA



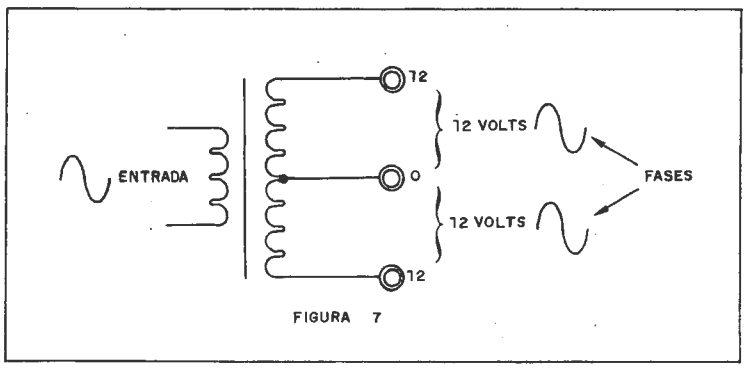


FIGURA 7

visto em lições futuras quando falarmos da retificação. (figura 7)

O tipo de conexão de primário à rede desses transformadores também varia.

Assim, é muito comum termos transformadores com enrolamentos primários que podem ser ligados tanto na rede de 110V e 220V. Duas são as formas de ligação, mostradas na figura 8.

No primeiro caso, o enrolamento único é dotado de uma tomada. Se ligarmos o transformador na rede de 110V usaremos o fio comum (0V) e a tomada (110V). Se ligarmos o transformador em 220V usaremos o fio comum e o extremo do enrolamento (220V).

No segundo caso temos dois enrolamentos separado. Para 220V sua ligação será em série, e para 110V em paralelo. Muito cuidado deve ser tomado nessa ligação, pois os enrolamentos em fases opostas causam forte curto-circuito que queima o componente.

Nos equipamentos sensíveis que trabalham com sinais de baixa intensidade, como por exemplo amplificadores, o campo magnético do transformador pode ser causa de indução de zumbidos. A blindagem do transformador neste caso deve ser bem planejada, assim como seu posicionamento no equipamento.

Uma outra possibilidade está no uso de transformadores com núcleos toroidais, conforme mostra a figura 9.

Além de poderem ser menores, esses transformadores apresentam menor dispersão de linhas de força e portanto menor nível de irradiação de zumbidos.

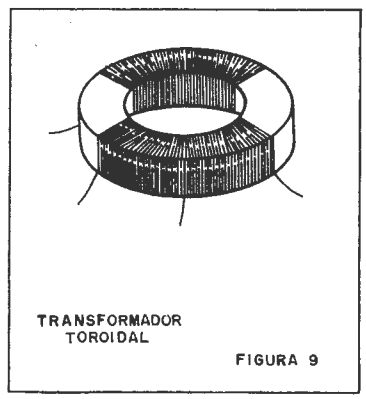


FIGURA 9

Lembre-se:

* Os transformadores de força ou alimentação são enrolados com núcleos de ferro laminado.

* O ferro laminado reduz as correntes de Foucault

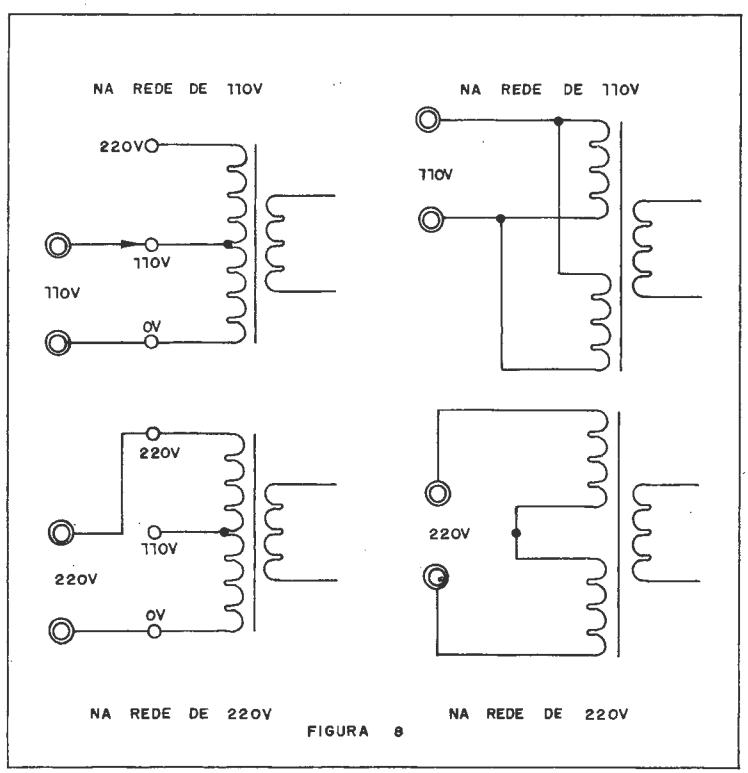


FIGURA 8

20.2 – Transformadores de saída e drivers

Os transformadores de saída e drivers (impulsores) são encontrados em amplificadores de som, operando com sinais de freqüências que se situam na faixa audível, ou seja, entre 20 Hz e 20 000 Hz, tipicamente.

Esses transformadores se assemelham muito aos transformadores de alimentação ou força, exceto pelo tamanho em alguns casos, pois também são enrolados em núcleos de ferro laminado.

Temos dois tipos básicos de transformadores drivers e saída, conforme mostra a figura 10.

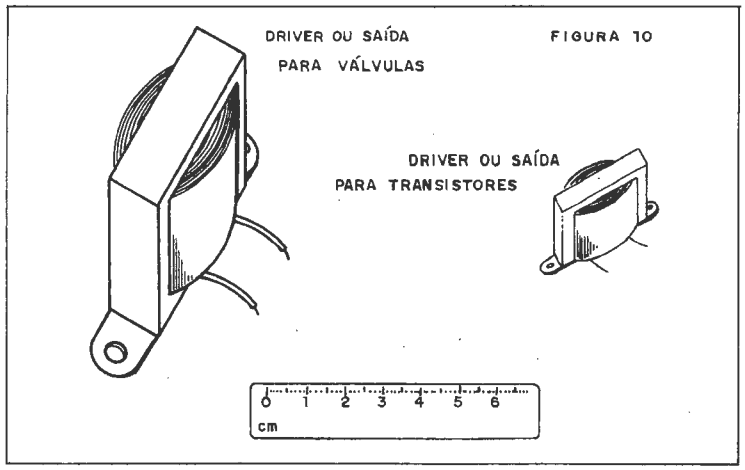


FIGURA 10

Os maiores são encontrados em circuitos de potência e aparelhos com válvulas. Num circuito que utiliza válvulas, por exemplo, a impedância de saída é da ordem de 2 000 a 10 000 ohms, enquanto o alto-falante tem apenas 4 ou 8 ohms. Já num circuito transistorizado, a impedância de saída estará entre 100 e 2 000 ohms e o alto-falante, novamente, terá os 4 ou 8 ohms.

As potências é que realmente determinam as dimensões dos componentes.

O transformador driver ou impulsor é utilizado para adaptar as características do sinal quando eles passam de uma etapa para outra de um amplificador.

Num rádio transistorizado ou amplificador de gravador cassete é típico o circuito da figura 11. A etapa de saída recebe o sinal da etapa impulsora através de um transformador.

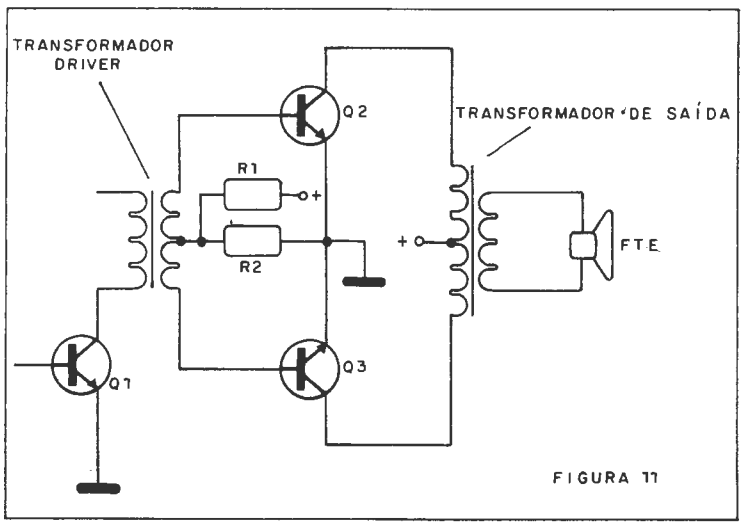


FIGURA 11

20.3 – Transformadores de RF e FI

Nas aplicações que envolvem freqüências muito altas, o núcleo laminado não pode ser usado, pois além do turbilhão das correntes de Foucault existe ainda o fenômeno da histerese.

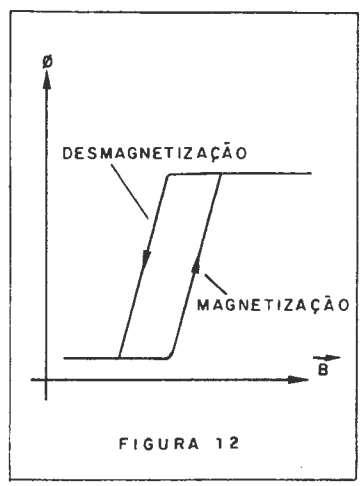


FIGURA 12

Na figura 12 temos uma curva de magnetização e desmagnetização de um material ferroso típico.

Podemos observar que a magnetização é mais "fácil" que a desmagnetização, havendo assim uma certa "inércia" no processo.

Este problema é resolvido com a pulverização do material ferroso que então forma pequenos grãos que, depois de aglomerados, levam ao material final do núcleo. Na aglomeração os grãos são isolados, de modo que as correntes geradas ficam confinadas a minúsculos volumes.

O resultado é a capacidade deste material poder operar em transformadores de freqüências muito altas.

O material mais comum que usamos como núcleo é a ferrite, que pode ser encontrada em bastões de diversos formatos ou mesmo peças, conforme mostra a figura 13.

Na figura 14 temos alguns transformadores para altas freqüências, que são enrolados em bastões de ferrites ou em formas sobre estes núcleos especiais.

Veja que, em alguns casos, o núcleo pode se movimentar dentro do transformador de modo a haver um ajustamento de características de funcionamento.

Um tipo muito comum de transformador de alta freqüência é o transformador de FI ou Freqüência Intermediária que aparece na figura 15 e é encontrado

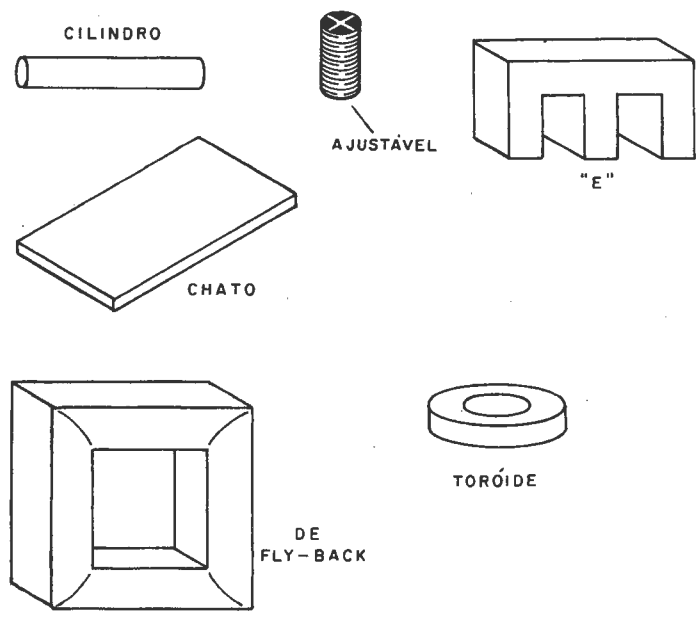


FIGURA 13

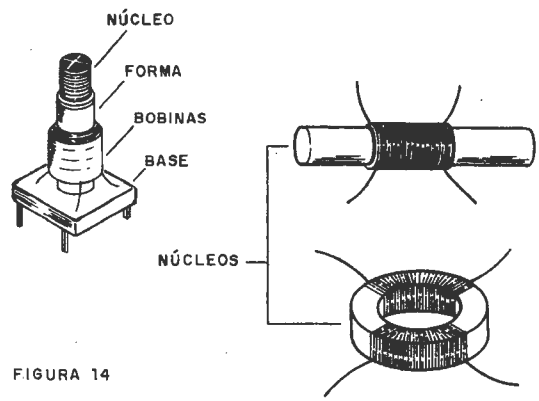


FIGURA 14

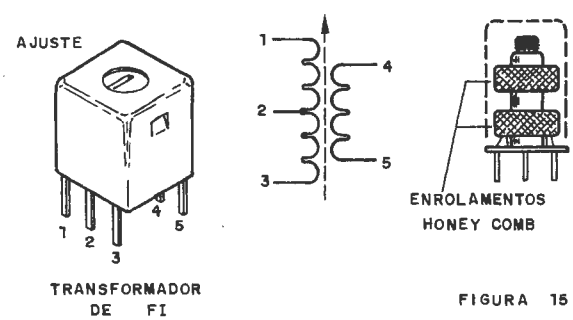


FIGURA 15

na maioria dos receptores de rádio.

Este transformador trabalha com sinais de freqüências fixas, como por exemplo 455 kHz em AM e 10,7 MHz em FM, sendo ajustado para isso através de seu próprio núcleo.

Observe que o enrolamento destes transformadores é do tipo "Honey Comb" ou "ninho de abelha". Este tipo de enrolamento permite reduzir as capacitâncias entre as espiras do enrolamento que é um fator negativo no seu funcionamento.

Nos receptores de rádio existem etapas que operam com sinais de altas freqüências fixas que devem ser amplificadas. A passagem do sinal de uma etapa para outra é feita através desses transformadores.

Um tipo especial de transformador que possui núcleo de ferrite é mostrado na figura 16. Trata-se do Fly-Back ou transformador de saída horizontal usado em televisores.

Esse transformador tem por função gerar uma tensão muito alta (M.A.T.) da ordem de 12 000 a 25 000 volts para aceleração dos elétrons no tubo de imagem ou cinescópio.

Para se obter maior rendimento e também para gerar os pulsos na freqüência necessária à produção da imagem, em lugar de excitarmos este transformador com a corrente da rede, o fazemos através de válvulas, transistores ou outros componentes, como mostra a figura 17.

O núcleo de ferrite em forma de anel permite bom rendimento na transferência de energia.

O posicionamento deste núcleo também é tal que facilita o isolamento da altíssima tensão produzida. Veja que este transformador possui diversas tomadas no enrolamento primário.

A blindagem dos transformadores de FI é outro ponto a ser analisado.

Conforme a aplicação, exige-se que o transformador tenha uma carcaça de metal, que deve ser aterrada, a qual além de dispersar as linhas de campo, provoca a indução de correntes que são desviadas para a terra.

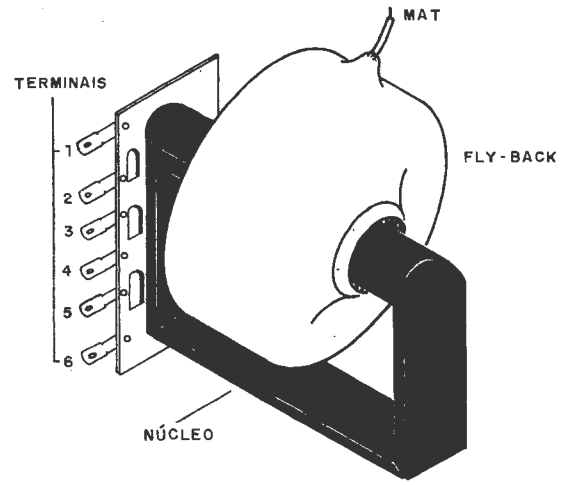
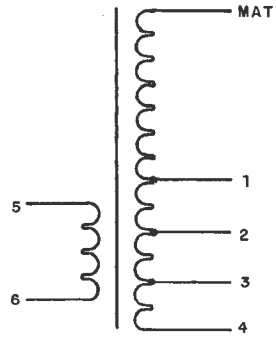


FIGURA 16



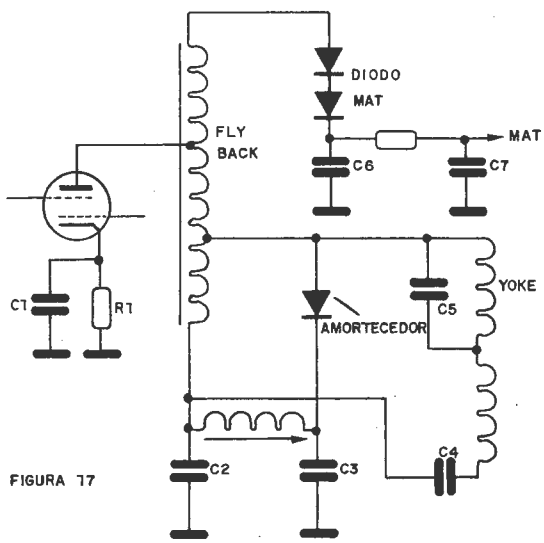


FIGURA 17

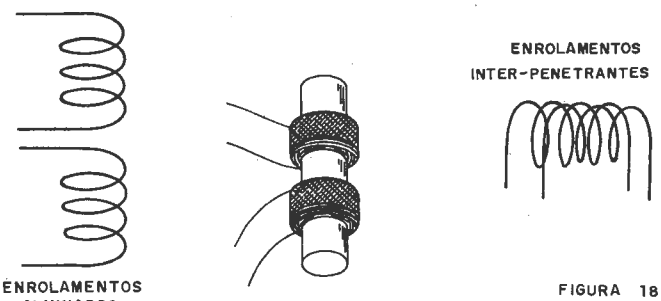


FIGURA 18

O material mais usado nessas blindagens é o alumínio que, por ser diamagnético, dispersa as linhas de força do campo, não influindo nas características do componente em sí.

Lembre-se

* Ferrite é um material composto magnético que não conduz a corrente e que é usado no núcleo de transformadores e bobinas

* A ferrite é usada como núcleo de transformadores e bobinas de alta freqüência.

20.4 – Transformadores de RF sem núcleo

Na realidade o núcleo existe, sendo o próprio ar, mas a denominação dada é perfeitamente válida, pois não existe um material sólido.

Os transformadores sem núcleos são utilizados em aplicações de altas freqüências, onde por menor que seja o acoplamento magnético, se tem com facilidade uma boa transferência de energia.

Na figura 18 temos alguns tipos comuns de transformadores para RF sem núcleo.

Se o fio usado for suficientemente grosso, a bobina de cada enrolamento pode ser autosustentada. Caso contrário, pode-se utilizar uma forma de material condutor. Esta forma pode ser um tubo de papelão, fibra, plástico etc.

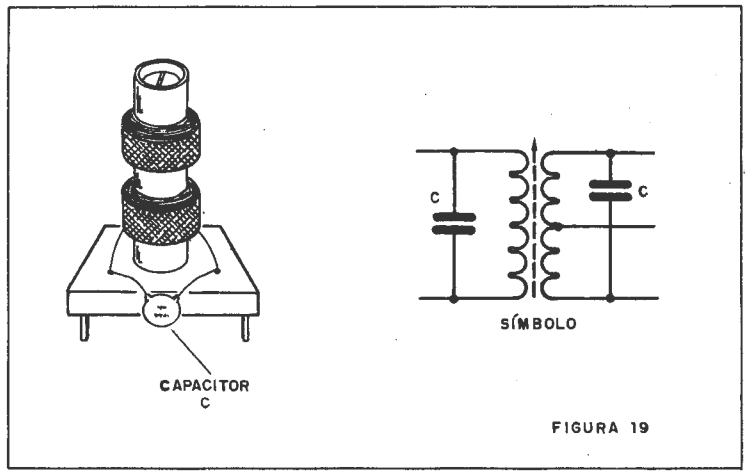


FIGURA 19

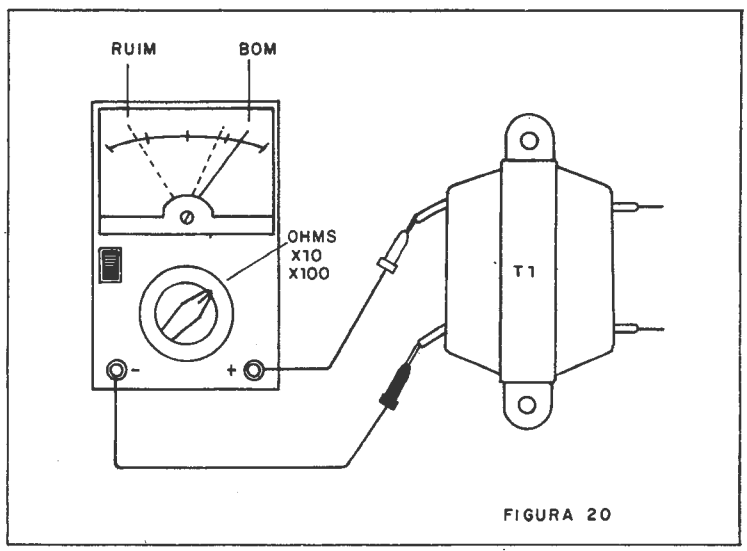


FIGURA 20

20.5 – Problemas com transformadores

Que tipo de problema pode apresentar um transformador que não funcione direito numa aplicação?

Diversas são as "panes" que este componente pode ter e que são relacionadas e explicadas a seguir:

a) Interrupção de um dos enrolamentos – Pode ocorrer que, por qualquer motivo (sobrecarga, oxidação, esforço mecânico), o enrolamento (primário ou secundário) de um transformador seja interrompido.

Quando isso acontece, o transformador não funciona. O teste de interrupção de enrolamento pode ser feito facilmente com um multímetro na escala intermediária de resistências, conforme mostra a figura 20.

A resistência medida num enrolamento com continuidade, isto é, em bom estado, depende da espessura do fio e do número de espiras. Assim, podemos deduzir que os enrolamentos de baixas tensões e altas correntes devem apresentar resistências bem menores que os de altas tensões.

b) Curto-circuito entre espiras – Este problema pode ocorrer por uma sobrecarga, quando então o isolamento de esmalte entre as espiras é queimado e mesmo o isolamento de papel entre camadas é desfeito. O teste de multímetro não revela este problema, mas podemos constatá-lo visualmente pelo enegrecimento do fio do transformador e o próprio cheiro de "queimado".

c) Curto-circuito entre enrolamentos

É claro que este não vale para o autotransformador. O que ocorre é que as espiras de um enrolamento podem ter contato elétrico com as de outro, prejudicando assim o isolamento do transformador.

Mesmo sem núcleo, podemos ter a necessidade de usar blindagens que serão semelhantes a dos transformadores de RF com núcleos de ferrite.

Normalmente, para estas bobinas o número de espiras usado em cada enrolamento depende também da freqüência de operação do circuito.

De fato, muito mais que um simples enrolamento primário ou secundário, forma-se um circuito ressonante, ou seja, um circuito que responde a uma única freqüência, conforme explicações que serão dadas nas lições futuras.

É pois normal que os transformadores de RF sejam também dotados de capacitores ligados em paralelos com os enrolamentos, conforme mostra a figura 19.

d) Curto-circuito com núcleo ou carcaça – Esse problema pode ocorrer quando as espiras de um enrolamento fazem contato com a carcaça de metal. Esse problema pode ser detectado facilmente com o multímetro.

Lembre-se

* Um transformador em mau estado prejudica o funcionamento de qualquer equipamento.

Tirando dúvidas

"– Como podemos identificar um transformador?"

Realmente, esse é um problema que ocorre com muitos leitores que compram transformadores ou os conseguem de material velho.

Para os transformadores aproveitados de material de sucata, o melhor consiste em se obter o esquema do aparelho onde está a identificação do componente e suas características. Entretanto, para transformadores de força e de saída, as coisas são mais simples.

Para os de força, existem normalmente as marcações diretas das tensões de entrada e saída conforme mostra a figura 21.

Para os de saída, sabemos que existe uma dependência de valor entre a válvula que é usada e o alto-falante (normalmente de 4 ou 8 ohms).

Assim, identificada a válvula, passamos a saber qual é a impedância do transformador!

Para os transformadores drivers e saída de transistores, o melhor no momento da desmontagem de um rádio velho é fazer a identificação pela posição em que se encontram: o transformador de saída é o que vai ligado ao alto-falante. Se dispusermos do circuito, poderemos ter uma idéia das características (impedâncias) do transformador.

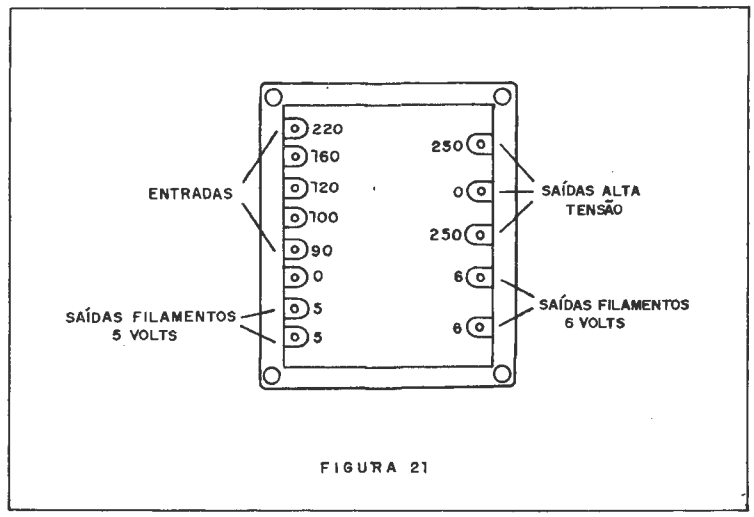


FIGURA 21

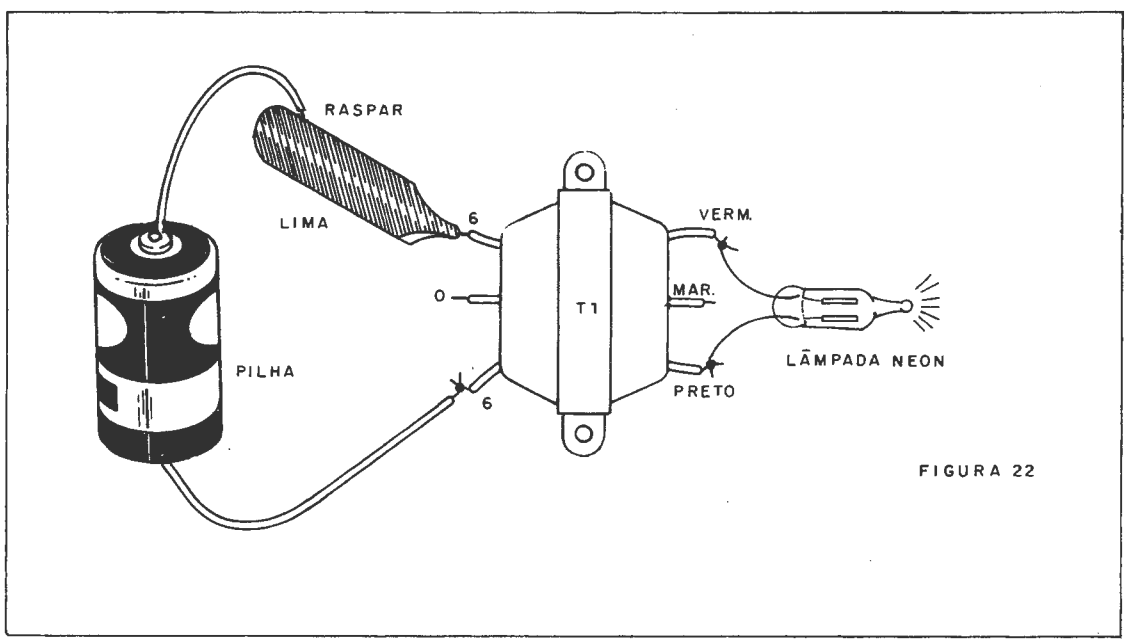


FIGURA 22

Para os tipos comprados, é sempre importante ter na caixa a informação de suas características e dos fios de ligação, pois podem haver variações de código de fabricante para fabricante.

EXPERIÊNCIA 20
Transformador elevador de tensão

Eis uma experiência simples que permite acender uma lâmpada neon com uma pilha ou então "excitar os nervos" de alguém com apenas 1,5 V.

O circuito da primeira parte da experiência é mostrado na figura 22.

As lâmpadas neon precisam de uma tensão mínima da ordem de 80V para acender, mas podemos obtê-la a partir de uma pilha (1,5V) usando este circuito em que aparece o transformador.

O transformador tem um primário de 110/220V que é usado como secundário ligado à lâmpada e um secundário (que é usado como primário) de 6 a 12V com corrente de até 250 mA.

Raspando o fio na lima, obtemos uma série de interrupções da corrente que se torna assim pulsante e passa pelo transformador, acendendo a lâmpada.

A forma de onda da corrente gerada é muito aguda, de modo que no secundário do transformador podemos encontrar pulsos ou picos que chegam mesmo aos 600 volts!

Encostando simplesmente o fio na lima, a lâmpada pisca e depois permanece apagada. Por quê?

Na figura 23 temos o mesmo circuito usado como "excitador de nervos".

O potenciômetro serve para controlar a intensidade da descarga da "vítima" que deve segurar nos fios.

CURSO DE ELETRÔNICA

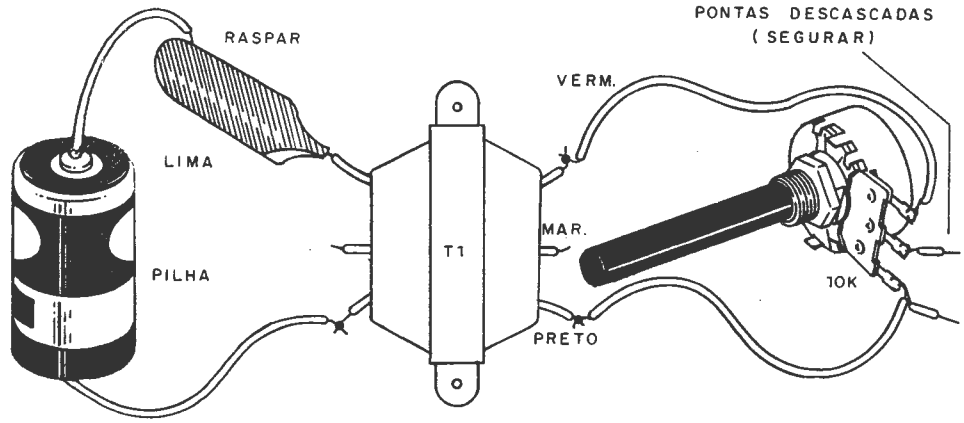
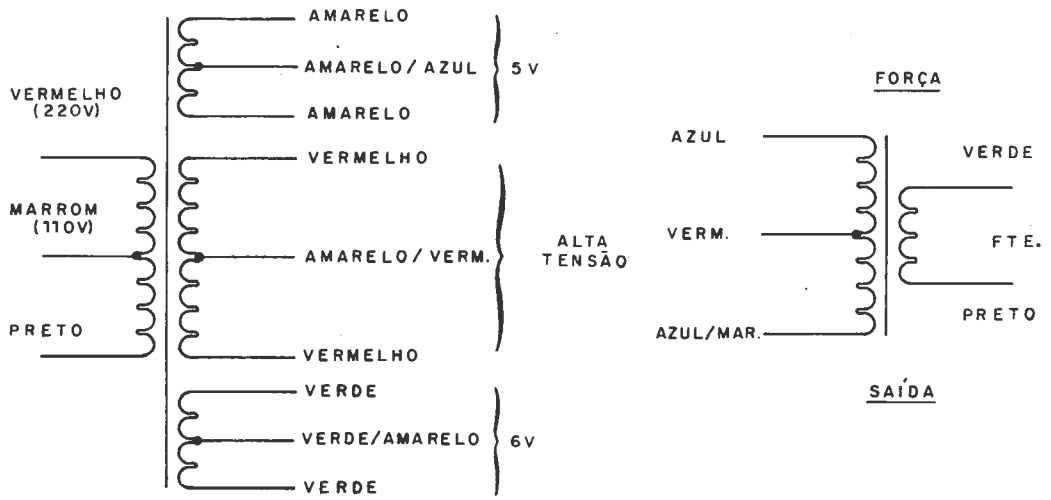


FIGURA 23

FIGURA 24



Questionário

1. Que tipo de núcleo usa um transformador de força ou alimentação?
2. Qual é o enrolamento que fica por cima num carretel de transformador?
3. O que é ferrite?
4. Que tipo de transformador opera em 455 kHz?
5. Que tipo de transformador usa núcleo de ar?
6. O que é um enrolamento Honey Comb?
7. Que tipo de indicação no multímetro na prova de continuidade dá um transformador com enrolamento aberto (interrompido)?
8. Por que precisamos da lima na experiência 20 para obter o acendimento da lâmpada de forma mais efetiva?

Respostas da lição anterior

1. Nos dois casos há indução pois existe movimento relativo.
2. Magnético.
3. Materiais ferrosos.
4. De corrente contínua pura.
5. São transformadores que o núcleo tem forma de anel.
6. 100 V CA.
7. 4 A.
8. 10 ohms.
9. Ohm.

Código de Cores Para Transformadores

Damos na figura 24 um código para transformadores.

Montagens para aprimorar seus conhecimentos

Newton C. Braga

MEDIDOR DE ISOLAMENTO

Na lição de nosso curso estudamos alguns tipos de transformadores e vimos que, entre outras coisas, estes dispositivos podem ser usados para elevar a tensão. Usando então um transformador como base, propomos a montagem de um útil medidor de isolamento para testes de capacitores, fios, interruptores etc.

Um medidor de isolamento nada mais é do que um circuito que aplica uma alta tensão ao componente, ou circuito em prova, e verifica se existe corrente de fuga. A corrente, muito fraca, da ordem de milionésimos de ampère, deve ser detectada por um instrumento sensível.

O medidor que propomos consiste num inversor que eleva a tensão de 4 pilhas comuns, a mais de 400 volts que, então, usamos para os testes.

Com esta tensão, uma fuga, mesmo que pequena, resulta numa corrente que pode ser facilmente medida por um VU-Meter comum.

Um transformador que opera "invertido" é a base do projeto, funcionando como elevador de tensão, de um modo estudado na lição de nosso curso de letrônica.

Características

Tensão de alimentação ..... 6 V
Tensão de teste ..... 400 a 600 V
Freqüência de operação .. 1 kHz (aprox.)
Corrente máxima indicada ..... 200 µA

Funcionamento

Para que um transformador possa operar, alternando a tensão de um circuito, esta tensão deve ser alternada ou então contínua pulsante.

Como podemos alimentar o circuito com pilhas (corrente contínua pura) é preciso começar com uma alteração. Temos então um oscilador de áudio, em contrafase, com dois transitores, aproveitando o enrolamento de baixa tensão do transformador para determinação da freqüência.

Estes transistores transformam a tensão contínua da pilha em uma tensão contínua pulsante que é aplicada ao enrolamento primário (de baixa tensão) do transformador.

No secundário do tranformador (enrolamento de alta tensão) obtemos uma corrente alternada cujo valor de pico pode ultrapassar os 600 volts em alguns casos.

Veja que este valor de pico alto se deve ao fato do sinal não ser senoidal, conforme mostra a figura 1. O valor médio, se formos considerar, será bem menor e

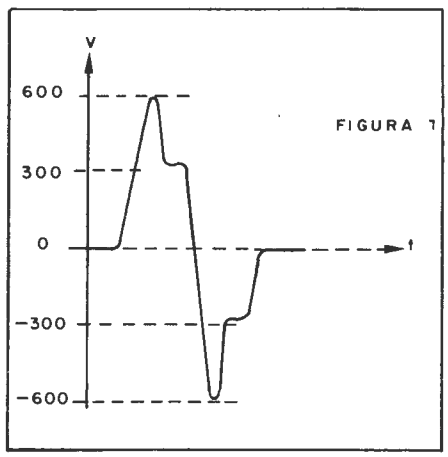


FIGURA 1

após a retificação é este valor que é obtido nas pontas de prova.

De qualquer forma, se o leitor tocar nas pontas de prova durante o uso do aparelho, isso com o trim-pot no seu mínimo, o choque pode ocorrer.

O instrumento serve para indicar a fuga. Veja que usamos a alta tensão justamente porque temos correntes maiores com resistências maiores.

Apenas para exemplificar: se aplicarmos 1V num circuito que tenha uma resistência de 100 megohms (100 000 000 ohms), a corrente será de apenas 10^{-8} A ou 0,01 A, que não poderá ser acusada por um instrumnto de 200 µA. No entanto, trabalhando com 500V, na mesma resistência, temos uma corrente de 5 µA que pode ser detectada pelo instrumento (movimento de uma marca na escala, aproximadamente).

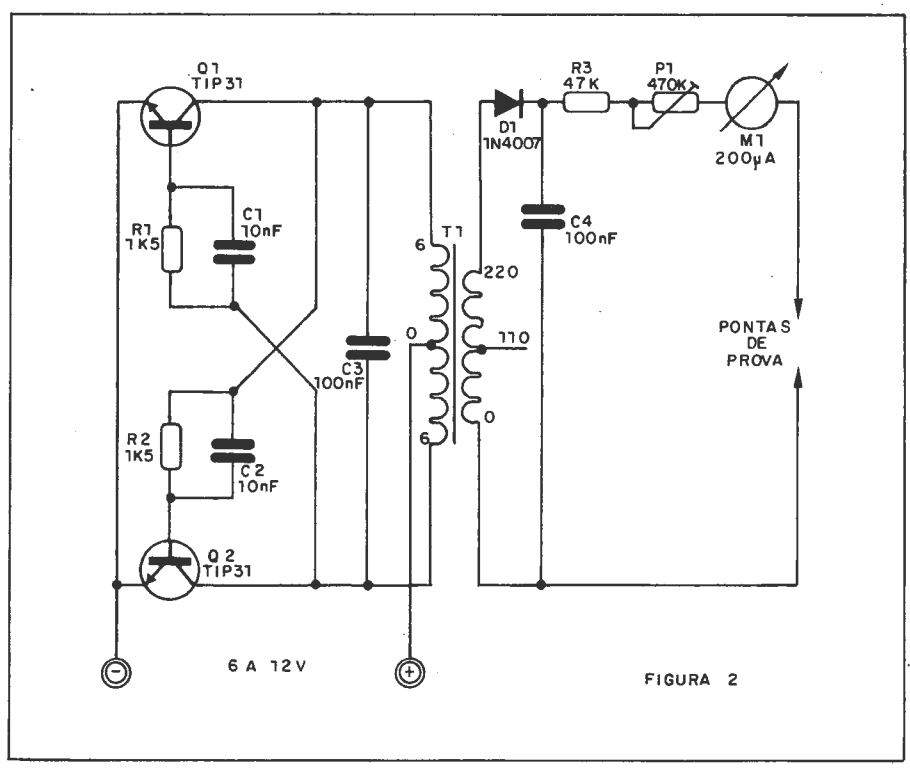
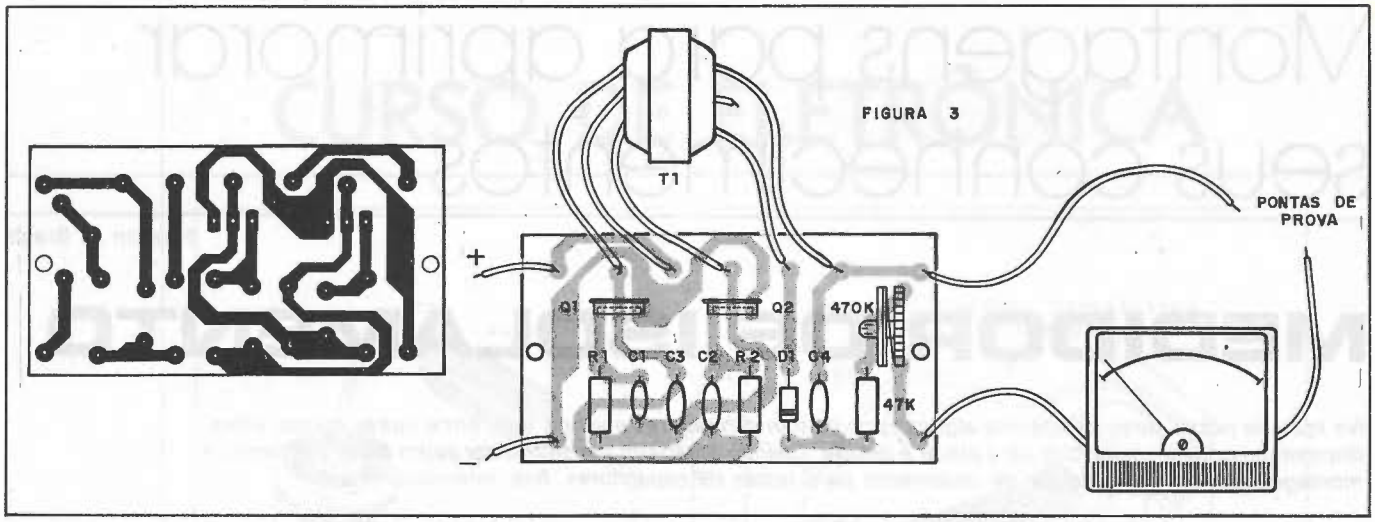


FIGURA 2



Montagem

Na figura 2 temos o circuito completo do aparelho.

Na figura 3 temos a sua montagem numa placa de circuito impresso, observando-se que o transformador e as pilhas são instaladas fora desta placa.

Dado o consumo de corrente da unidade, recomenda-se o uso de pilhas médias ou grandes na fonte.

Tendo um voltímetro disponível com elevada impedância (resistência de entrada) pode-se calibrar a escala em função de Megohms, utilizando-se para isso a lei de ohm. Ligue entre as pontas de prova resistência padrão (de 1M a 50M) e anote a deflexão, ajustando, conforme o desejado, o trim-pot junto ao instrumento.

O capacitor C4, estando submetido a alta tensão deve ter alto isolamento. Um tipo com pelo menos 1 000 volts é necessário para esta função.

O transformador é de alimentação, com primário de 110/220V e secundário de 6+6V, com corrente entre 1100 e 500 mA.

O instrumento é um microamperímetro de 0-200 μA do tipo usado em VU-meter de amplificadores, no entanto pode ser usado um miliamperímetro de 0-1 mA com menor sensibilidade para o espelho.

Prova e Uso

Para provar o aparelho basta ligá-lo, unir as pontas de prova e verificar se o microamperímetro tem sua agulha movimentada. Ajusta-se então o trim-pot para deflexão de fim de escala ou de acordo com o previsto na escala de resistências tomadas como padrão.

Dependendo do transformador, pode ser necessário alterar C3 ou mesmo R1 e R2 para se obter maior rendimento.

O consumo de corrente em funcionamento estará em torno de 100 mA, dependendo do transformador usado. Se o consumo for muito maior (acima de 250 mA, por exemplo) pode-se aumentar o valor de R1 e R2 para 2k2 ou mesmo 3k3.

Para alimentação com 12V, que é opcional, os transistores devem ser dotados de pequenos radiadores de calor.

Se o leitor quiser pode acrescentar uma chave comutadora no enrolamento de 110/220V obtendo assim duas tensões de prova.

Para usar é preciso lembrar que temos alta tensão nas pontas de prova e que, portanto, o dispositivo em teste deve suportá-la. Assim, não tente testar transistores, diodos semicondutores de baixas tensões ou capacitores para menos de 500V.

Lista de Material

Q1, Q2 — TIP31 ou equivalente — transistores NPN de potência

D1 — 1N4007 ou BY127 — diodo retificador de silício

T1 — Transformador com primário de 110/220V e secundário de 6+6 V de 100 a 500 mA

M1 — VU - meter de 200 μA

P1 — Trim-pot de 470 k

R1, R2 — 1k5 x 1/8W — resistores (marrom, verde, vermelho)

R3 — 47k x 1/8W — resistor (amarelo, violeta, laranja)

C1, C2 — 10 nF - capacitor cerâmico

C3 — 100 nF — capacitor cerâmico

C4 — capacitor de 100 nF x 1 000 V

Diversos: placa de circuito impresso, suporte de pilhas, pontas de prova etc.

ASSINE A SABER ELETRÔNICA

TECNOLOGIA ALTERNATIVA
O melhor caminho para a AUTO-SUFICIÊNCIA

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

PROMOÇÃO DO MÊS:
Guia Prático da Auto-suficiência - Cz$148.00
Produza Energia a partir do Vento - Cz$115.00
PELO REEMBOLSO POSTAL

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

Raf-bh

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

Desejo receber pelo Reembolso Postal, as seguintes revistas Saber Eletrônica, ao preço da última edição em banca mais despesas postais:

Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant
45		62		77		88		100		110		120		130		140		152		162	
46		63		~~78~~		89		101		111		121		131		141		153		163	
47		64		79		90		102		112		122		132		142		154		164	
48		65		~~80~~		~~91~~		103		113		123		133		143		155		165	
53		69		81		92		104		114		124		134		144		156		166	
56		70		82		93		105		115		125		135		147		157		167	
57		71		~~83~~		94		106		116		126		136		148		158		168	
59		72		85		~~95~~		107		117		127		137		149		159		169	
60		73		86		97		108		118		128		138		150		160			
61		75		87		99		109		119		129		139		151		161			
Rev. Exp. e Brinc. com Eletrônica Junior						1		3		5		7		9		11					
						2		4		6		8		10							

ATENÇÃO: pedido mínimo 5 revistas. Para pedido inferior, envie um vale postal ou cheque visado.

170

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal os seguintes Livros Técnicos:

QUANT.	REF.	TÍTULO DO LIVRO	Cz$

ATENÇÃO: pedido mínimo Cz$ **100,00**. 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$ **100,00**

Nome

Endereço

Nº Fone (p/ possível contato)

Bairro CEP

Cidade Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Data _____/_____/ **1986** Assinatura _____

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



publicidade
e
promoções

01098 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

LIVROS TÉCNICOS

agora por reembolso postal

INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL
Harold E. Soisson
687 pg. — Cz$ 468,00
Sistemas e técnicas de medição e controle operacional.

GUIA DO PROGRAMADOR
James Shen
170 pg. — Cz$ 144,00
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$ 120,00
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$ 30,00
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$ 204,00
Trata-se de uma coletânea de circuitos simples, publicados originariamente na revista ELEKTOR, para a montagem de aparelhos dos mais variados tipos: Som, Vídeo, Fotografia, Microinformática, teste e medição etc.
Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação e do princípio de funcionamento, a lista de material, as instruções para ajustes e calibração (quando necessárias) etc. Cinqüenta e dois deles são acompanhados de um "layout" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. No final, existem apêndices com características elétricas dos transistores utilizados nas montagens, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs., além de um índice temático (classificação por grupos de aplicações).

ELETRÔNICA DIGITAL
(Circuitos e Tecnologias)
SERGIO GARUE
298 págs. Cz$ 132,00
No complexo panorama do mundo da eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura oportunamente o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se propõe exatamente a retomar os elementos fundamentais da eletrônica digital, enfantizando a análise de circuitos e tecnológica das estruturas integradas mais comuns.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO
Gino Del Monaco — Vittorio Re
511 págs. Cz$ 112,00
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos. Inúmeras tabelas. Normas UNICEI, 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$ 62,00
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. — Cz$ 54,00
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. — Cz$ 117,60
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 em Cores. O autor alemão tem sua obra dotada de grande aceitação justamente por ser em seu país o sistema PAL-M idêntico ao nosso, o utilizado. O livro trata do assunto da maneira mais objetiva possível, com a análise dos defeitos, os circuitos que os causam e culmina com a técnica usada na reparação.

A ELETRICIDADE NO AUTOMÓVEL
Dave Westgate
120 pg. — Cz$ 30,00
Um livro prático, em linguagem simples que permite a realização de reparos nos sistemas elétricos de automóveis. O livro ensina a realizar também pequenos reparos de emergência no sistema elétrico, sem a necessidade de conhecimentos prévios sobre o assunto.

MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES
Werner W. Diefenbach
120 pg. — Cz$ 117,60
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. — Cz$ 108,00
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 pretendam um conhecimento maior da eletrônica moderna. Nesta obra, além destes assuntos, ainda temos uma abordagem completa dos circuitos integrados, da microeletrônica e dos circuitos eletrônicos básicos.

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA
Francisco Ruiz Vassallo
186 pg. — Cz$ 45,60
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$ 104,40
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. — Cz$ 115,20
Não precisamos salientar a importância da lingua inglêsa na eletrônica moderna. Manuais; obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

MANUAL PRÁTICO DO ELETRICISTA
Adriano Motta
584 pg. — Cz$ 132,00
Uma obra indispensável à todos que pretendam se estabelecer no ramo das intalações e reparações elétricas. O livro trata de instalações de iluminação em edifícios industriais, medições e tarifas, instalações de força, instalações em obras, e aborda finalmente os motores elétricos, instalação e manutenção. O livro contém tabelas, normas e 366 ilustrações.

ESGOTADO ESGOTADO ESGOTADO ESGOTADO

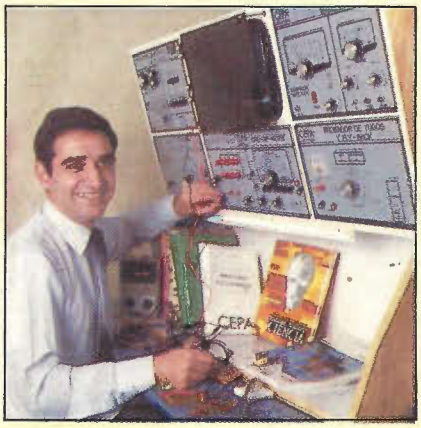
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 79



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

PARA SOLICITAR PESSOALMENTE
AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO
PARA MAIS RÁPIDO ATENDIMENTO SOLICITAR PELA
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01051 - SÃO PAULO - S.P.

INC

Instituto Nacional CIÊNCIA
Comunica que você vai estudar no melhor Curso de Eletrônica Segurado e Garantido pela...
BRADESCO SEGUROS

INC SOLICITO GRÁTIS O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA.
(Preencher em Letra de Forma)

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: ____

CEP: _____ Idade: ____

SE

SÓ O INC ENSINA COM TANTO MATERIAL PRÁTICO:

TODO GRADUADO NO TES TERÁ RECEBIDO COM TOTAL GARANTIA: O mais completo Equipamento Profissional para as intensas Práticas em seu Lar, e um exclusivo Estágio (opcional) de TREINAMENTO FINAL no Instituto e nas Empresas, recebendo para APRENDER FAZENDO: 1 SUPER KIT EXPERIMENTAL GIGANTE (Montará Progressivamente: "Provadores, Osciladores, Amplificadores, Rádios, Instrumentos, Projetos e Fabricação de Placas de C.I., etc.") — 24 Ferramentas — 2 Instrumentos Analógicos — 1 Gravador K7 e 6 Fitas — 6 Alto-falantes e Tweeters — 12 Caixas Plásticas e Metálicas com Material Avulso — Kits — 1 Gerador A.F.-R.F. e 1 Multímetro Digital "KIURITSU" — 1 Gerador de Barras para TV "MEGABRAS"
1 TV A CORES COMPLETO e 1 OSCILOSCÓPIO "PANTEC".

SEGURO BRADESCO E GARANTIA LEGALIZADA:

Na 1ª Remessa receberá um Formulário para estudar "Segurado e Garantido 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.