ANO XXVII/Nº 224
SETEMBRO/1991
Cr$ 1.100,00

SABER ELETRÔNICA

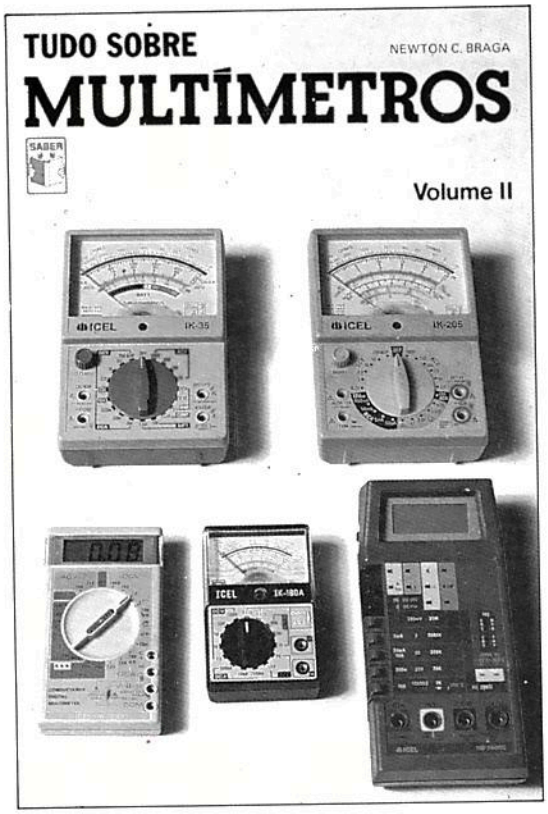
GERADOR DE SINAIS COMPLEXOS PARA PCs

OSCILADORES E CIRCUITOS GERADORES DE CLOCK

SUPRESSORES DE TRANSIENTES (como funciona)

FUZZ-BOOSTER





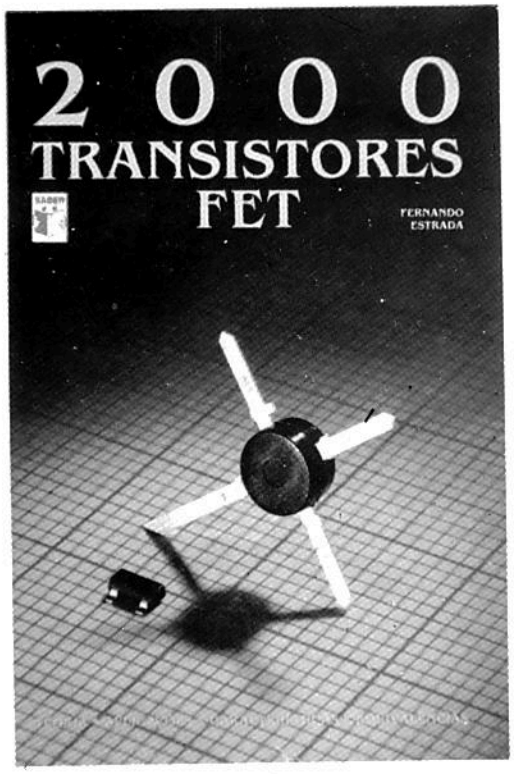
TUDO SOBRE MULTÍMETRO VOL. II

Newton C. Braga
280 páginas

O livro ideal para quem quer saber usar o multímetro em todas as suas aplicações neste volume:
- O multímetro no lar
- O multímetro no automóvel
- O multímetro no laboratório de eletrônica
- Circuitos para o multímetro
- Reparação e cuidados com o multímetro

Cr$ 4.600,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.



2000 TRANSISTORES FET

Teoria ● Aplicação ● características e equivalências

Fernando Estrada
200 páginas
Um lançamento da Editora Saber Ltda.
Tradução de Aquilino R. Leal

Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo.

Cr$ 4.600,00

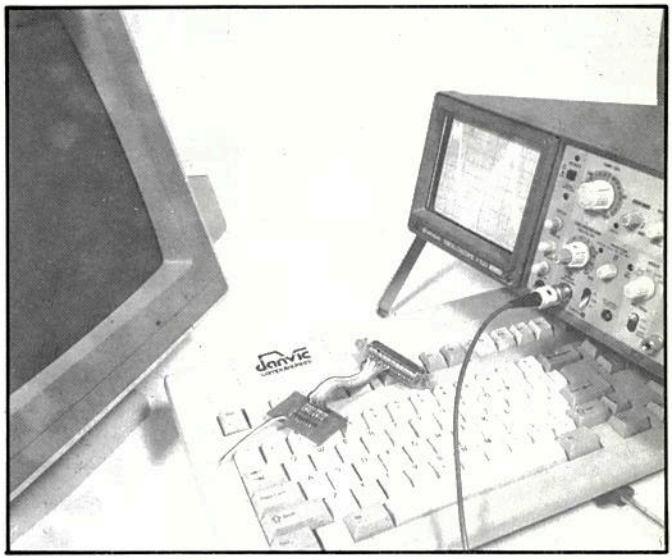
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

SABER ELETRÔNICA

Nº 224 - SETEMBRO/1991

ARTIGO DE CAPA

3 - Geradores de sinais complexos para PCs



SEÇÕES

14 - Entrevista
SABER: uma filosofia de trabalho
29 - Informativo Industrial
46 - Notícias & Lançamentos
51 - Circuitos & Informações
54 - Publicações Técnicas
56 - Projetos dos Leitores
58 - Seção dos Leitores
76 - Guia de Compras Brasil
81 - Arquivo Saber Eletrônica
(fichas de nº 291a 294)
83 - Reparação Saber Eletrônica
(fichas de nº 288 a 291)

DIVERSOS

20 - Placa universal para microcontrolador

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

31 - Osciloscópio
Curso de operação - Lição nº 5
42 - Osciladores e circuitos geradores de clock
48 - Como funciona:
Os supressores de transientes

MONTAGENS

12 - Fonte profissional temporizada
52 - Fuzz - booster
59 - Proteção anti-furto
62 - Bips para pesquisa de hábitos animais
64 - Semáforo programável
67 - Estabilizador de tensão
70 - Interruptor com retardo sem relé
73 - Fonte com tensões predeterminadas de 2,5 A

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

REVISTA SABER ELETRÔNICA

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

Conselho Editorial
Alfred W. Franke
Fausto P. Chermont
Hélio Fittipaldi
João Antonio Zuffo
José Fuentes Molinero Jr.
José Paulo Raoul
Newton C. Braga
Olímpio José Franco
Reinaldo Ramos

Correspondente no Exterior
Roberto Sadkoswski (Texas - USA)

Revisão Técnica
Engº Antonio Edison M. da Silva

Publicidade
Carlos Alberto Cavalheiro
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

SABER ELETRÔNICA (ISSN-0101 — 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** R. Jacinto José de Araujo, 315 — CEP 03087 — São Paulo — SP — BRASIL - Tel. (011) 296-5283. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos — SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 — CEP 02199 — São Paulo — SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:
EDITORA SABER LTDA.

Edições Licenciadas:

ARGENTINA
EDITORIAL QUARK — Calle Azcuenaga, 24 piso 2 oficina 4 - Buenos Aires - Argentina.
Circulação: Argentina, Chile e Uruguai.

MÉXICO
EDITORIAL TELEVISION S.A. — DE C.V. Lucio Blanco, 435 Azcapotzalco - México - D.F.
Circulação: México e América Central.

Associado da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

Muito se tem se discutido sobre a retomada do desenvolvimento deste nosso pobre país. Parece ser consenso geral que um fator fundamental para isso seria a realização de investimentos maciços por parte do capital, seja ele nacional ou estrangeiro. O que para muitos é uma incógnita é como conseguir isso. Em nossa opinião, um fator decisivo para a falta de investimentos novos é a baixa credibilidade de nossos governos, junto aos brasileiros e aos estrangeiros. Não há continuidade e coerência de critérios e políticas de um governo para o seguinte, variando as linhas de ação de acordo com os interesses dos detentores do poder.

Alguns fatos recentes, noticiados pela imprensa diária, em edições distintas, durante o mês de julho, nos chamaram a atenção.

Primeiro: o atual governo, ao invés de promover um exemplo salutar, em pouco menos de um ano e meio, atribuiu um número muitíssimo maior de concessões para a instalação de emissoras de TV, que o anterior, em cinco anos, empregando naturalmente, os mesmos critérios estritamente políticos.

Segundo: mais de vinte anos após ter adotado um sistema de TV em cores tecnicamente superior ao utilizado nos Estados Unidos, pretende-se re-estudar (e talvez alterar) a escolha - ao que parece, descobrui-se que os equipamentos necessários à instalação das emissoras, são mais caros para o sistema PAL. Curiosamente levaram vinte anos para descobrir este fato... Tudo isto, quando já desponta num futuro não muito distante a HDTV, incompatível com qualquer dos dois sistemas.

Terceiro: o governo, ao fixar as regras para a propaganda eleitoral a serem seguidas nas próximas eleições, permite que as emissoras apoiem candidatos de sua preferência.

Isoladamente, esses fatos não parecem ter maior significado, mas, em conjunto podem causar preocupação, principalmente levando-se em conta o enorme poder de mídia televisiva.

É um exemplo do "jeitinho" brasileiro para "adequar" a democracia aos próprios interesses - Justamente o tipo de atitude, muito freqüente que destroi a credibilidade das autoridades brasileiras. Lamentável.

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico). São tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta Revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros, principalmete nas montagens, pois tratam-se de projetos experimentais. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes de imperícia do montador. Caso haja enganos em texto ou desenhos, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alterações nos preços e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.

Geradores de sinais complexos para PCs

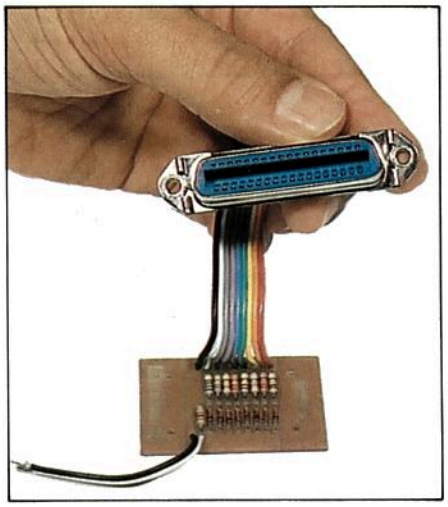
Utilizando técnicas básicas de DSP, transforme seu PC num potente gerador de sinais para a faixa de áudio. Um gerador onde você mesmo desenha o formato do sinal a ser produzido, com possibilidade de programar ciclos de até 600 pontos e 256 níveis de amplitude por ponto. Freqüência de trabalho independente do 'clock' do equipamento - não necessita de ajustes. Totalmente controlado por software, com visualização e edição gráfica na tela do sinal a ser gerado. Geração automática dos sinais tradicionais - senoidal, triangular e retangular.

Marco Antonio Marques de Souza

Normalmente, os geradores de função permitem apenas a geração de sinais com um único formato por vez, sendo os formatos senoidal, triangular e retangular os comumente encontrados.

Na vida real, no entanto, os sinais que necessitamos gerar não são tão simples, apresentando variações ao longo do tempo que não podem ser criadas apenas com formatos pré-preparados, mesmo que possam ser combinados. Isto ocorre, por exemplo, quando queremos testar circuitos digitais com pulsos de largura variável, circuitos que necessitem de sinais retangulares com vários níveis de amplitude, sinais analógicos com variação de freqüência, fase ou amplitude, sinais digitais e analógicos misturados, etc... Alguns desse sinais, que chamaremos, genericamente, de complexos, são exemplificados na figura 1.

O projeto que apresentamos faz uso das técnicas básicas de DSP (Digital Signal Processing) para permitir que se gere uma gama muito grande de sinais, oferecendo a possibilidade de definir, ponto a ponto, o sinal que se quer gerar, com ciclos com até 600 pontos e até 256 níveis de amplitude para cada ponto. Dessa forma, pode-se gerar desde os sinais puros e comuns - senoidal, triangular, retangular, dente de serra, etc... - até sinais que combinem, numa só seqüência, diferentes formas, freqüências e amplitudes. Utilizando as facilidades do micro, o projeto permite, ainda, que se visualize graficamente, na tela, o formato que está sendo produzido e que se arquive em disco o formato programado, de forma a que se possa, com o tempo, obter



uma biblioteca dos sinais mais comumente utilizados.

A figura 2 apresenta a tela (painel) do gerador, onde se pode ver o sinal inicial criado pelo programa, um ciclo senoidal de 600 pontos, com freqüência por ponto de 1000 Hz, resultando numa freqüência de sinal de 1,67 Hz (1000Hz/600). O operador pode alterar a freqüência por ponto, o número de pontos a serem considerados no ciclo,

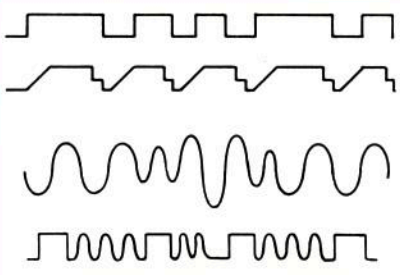


Fig. 1 — Exemplos de sinais complexos.

desenhar o sinal que desejar (ponto a ponto) ou optar por um dos 3 formatos padrões - senoidal, retangular e triangular - criados automaticamente, via algorítmos internos do programa. Pode, ainda, salvar o formato desenhado ou carregar um formato previamente salvo. Uma vez obtido o sinal a gerar, bastará pressionar 'ENTER' para que o mesmo seja reproduzido na porta paralela da impressora, via um conversor D/A. O ciclo ficará sendo gerado, continuamente, até que nova tecla seja pressionada.

TEMPORIZAÇÃO:

Para controlar a freqüência do sinal, o gerador necessita que cada ponto do ciclo seja colocado na porta paralela a intervalos de tempo bastante definidos. A melhor forma de se controlar intervalos de tempo nos PC's é através do temporizador programável 8253, da Intel, que possui 3 contadores independentes, usados nos PC's para controle do relógio/calendário, 'refresh' das memórias dinâmicas e geração de sons no alto-falante.

O funcionamento tanto do CI 8253 quanto do circuito onde ele é utilizado nos PC's, bem como a função de cada um de seus contadores é abordado detalhadamente no artigo "Temporização nos PC's", que será publicado na próxima edição, que oferece a base teórica para o entendimento do controle de freqüência aqui utilizado.

No caso do gerador, iremos utilizar apenas o contador '0' do 8253, que aciona a interrupção de tempo real (INT 08H) do micro. O controle da freqüência é feito através de uma rotina em

GPLEX — GERADOR DE SINAIS COMPLEXOS

F1 = Freq/ponto : 1.000 Hz	Freq. sinal : 1.67 Hz
F2 = Nº pontos : 600	Período sinal : 0,600000 Seg
Posição : 599	Valor : 0,51 Volts
F3 = Repete : OFF	F4 = Arquivo :
F5 = Salva	F6 = Carrega
F7 = Senóide	F8 = Retangular
F9 = Triangular	F10 = Encerra

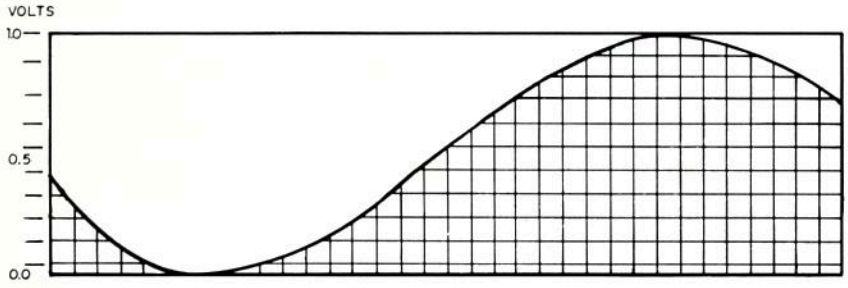


Fig. 2 — Tela (painel) do Gerador de Sinais Complexos.

assembler (GPLEX.ASM), cuja listagem é mostrada no final deste artigo, que ao ser executada permanece residente e assume o controle da interrupção 08H. Sem estar ativada, essa rotina não interfere com a execução normal da rotina que trata a interrupção 08H, já que apenas desvia para ela. Ao ser ativada para gerar o sinal solicitado, essa rotina efetua nova programação do contador '0' do 8253, com o valor necessário para gerar a interrupção na freqüência desejada e assume o controle da INT 08H, colocando em funcionamento a seqüência que envia um byte à porta paralela da impressora a cada vez que for acionada.

Dessa forma, consegue-se um controle preciso da freqüência, independente do modelo do equipamento, sem necessidade de ajustes. Nos testes efetuados, num micro AT (CPU 80286) conseguimos uma freqüência máxima aproximada de 50 KHz para a CPU a 8 MHz e 100 kHz para 16 MHz. Como são necessários pelos menos 2 pontos para caracterizar um ciclo a freqüência do sinal poderá variar de 0,03 Hz a aproximadamente 25 kHz para AT's de 8 MHz e de 0,03 Hz a aproximadamente 50 kHz para AT's de 16 MHz.

ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO:

O esquema básico de funcionamento do gerador está mostrado na figura 3. Pela sua análise, percebe-se que toda a manipulação do sinal, envolvendo a criação, alteração, memorização, guarda e recuperação, é feita a nível digital, mostrando o uso básico das técnicas de processamento digital do sinal. Nesse estágio, implementado através do programa BASIC mostrado no final deste artigo, o operador desenha o sinal desejado, diretamente ou escolhendo um dos formatos pré-preparados, e escolhe a freqüência de geração.

Durante o processo de edição do sinal, os bytes correspondentes ao seu formato vão sendo guardados num buffer de memória. Esse buffer será acessado pela rotina residente, acionada via interrupção de tempo real do micro, que envia, a cada interrupção, o próximo byte à porta paralela, na freqüência com a qual tiver sido programado o 8253. O conversor D/A ligado à porta paralela transforma, então, o valor binário recebido num nível de tensão correspondente.

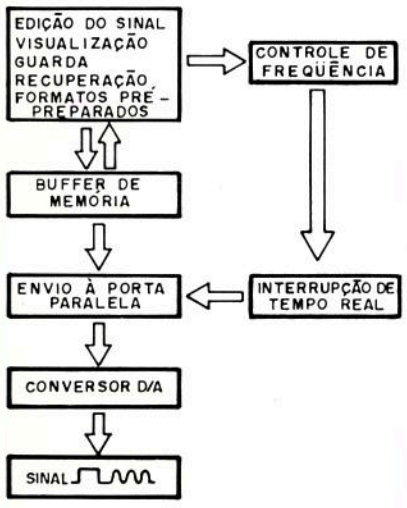


Fig. 3 — Esquema de funcionamento do Gerador de sinais Complexos.

PINO	SINAL	PINO	SINAL
1	STROBE	19	GND
2	D0	20	GND
3	D1	21	GND
4	D2	22	GND
5	D3	23	GND
6	D4	24	GND
7	D5	25	GND
8	D6	26	GND
9	D7	27	GND
10	ACKNLG	28	GND
11	BUSY	29	GND
12	PE	30	GND
13	ON LINE	31	INIT
14	AUTO FEED XT	32	ERROR
15	NC	33	GND
16	0 V	34	NC
17	CHASSIS GND	35	+ 5 V
18	NC	36	SLCT IN

Fig. 4 — Pinagem da interface paralela padrão Centronics

CONVERSOR D/A:

Como dissemos, para cada um dos pontos que compõe o sinal, pode-se estabelecer um valor de 0 a 255 para a amplitude. Esse valor é colocado na porta paralela sob a forma de um valor binário de 8 bits. A porta paralela da impressora, nos PC's, segue o padrão Centronics de sinalização, com a pinagem e funções mostradas na figura 4.

A geração efetiva do sinal é feita, então, por um conversor D/A, composto de resistores, conforme circuito mostrado na figura 5. Os valores escolhidos para os resistores são os valores comerciais, facilmente encontrados, de forma a fazer com que a tensão na saida acompanhe, linearmente, as variações do valor binário na entrada. Se for necessária maior precisão nos níveis de tensão, pode-se utilizar valores mais exatos para os resistores, seguindo a regra de atribuir a cada um, de R1 para R8, valor correspondente à metade do anterior. Com os valores fornecidos, a tensão na saída irá variar de 0 a 1 volt, para os valores binários de 0 a 255 na entrada, em passos, portanto, de 1/256 volt (± 0,004V). O resistor R9 poderá ser substituido por um potenciômetro, com valor aproximado de 5 kΩ, para permitir um controle de amplitude na saida. A ligação do conversor poderá ser feita com conector AMP fêmea, para ser usado com o cabo da impressora ou com conector Cannon, para ligação direta ao conector do painel do micro. A figura 6 apresenta, em tamanho natural, a placa de circuito impresso do conversor.

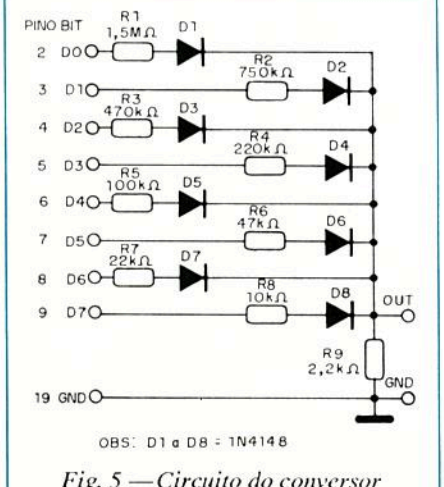


Fig. 5 — Circuito do conversor Digital/Analógico.

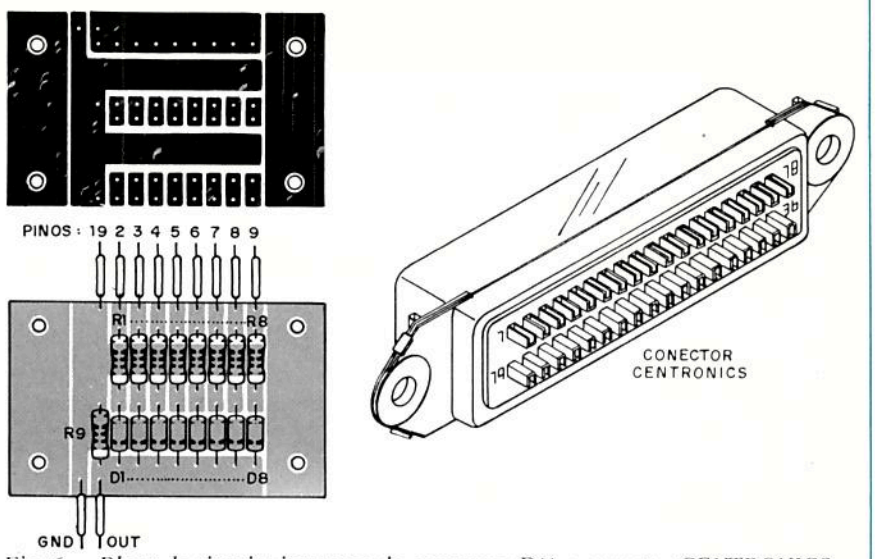


Fig. 6 — Placa de circuito impresso do conversor D/A e conector CENTRONICS.

SOFTWARE:

No final do artigo temos, respectivamente, as listagens do programa BASIC e da rotina assembler que compõem o software do Gerador de Sinais Complexos.

A rotina assembler deverá ser compilada e 'linkeditada' gerando a versão executável (GPLEX.EXE). Como dissemos, essa rotina, quando colocada em execução, permanece residente assumindo as interrupções 08H (interrupção de tempo real) e 09H (interrupção de teclado), sendo, também, a responsável pela colocação dos bytes de formato do sinal na porta paralela correspondente à LPT1 (o endereço da porta é obtido na posição de memória 408H). Caso se deseje que o sinal seja gerado nas portas correspondentes à LPT2, LPT3 ou LPT4 deve-se alterar a posição de memória (apontada na listagem assembler) para 40AH, 40CH ou 40EH, respectivamente.

A parte BASIC é responsável pelo interface com o operador e por todas as funções de manipulação do sinal, através das teclas de função - F1 a F10 e das teclas de movimento do cursor, para edição ponto a ponto. As funções oferecidas pelo programa são:

F1 = Permite variar a freqüência de saida dos bytes que constituem o sinal, com cada byte correspondendo a um ponto da tela.

F2 = Informa qual o número de pontos, dos 600 possiveis, deve ser considerado para saida; ou seja, o número de pontos que constituem o ciclo básico do sinal. A freqüência do sinal será dada pela freqüência dos pontos dividida pelo número de pontos.

F3 = Usada para auxiliar na edição do sinal ponto-a-ponto. Quando em 'OFF', o cursor se movimenta sem alterar o valor dos pontos por onde passa e quando em 'ON' o movimento do cursor faz com que o valor do ponto anterior seja repetido para o ponto atual.

F4 = Estabelece o nome do arquivo a ser usado para se salvar ou carregar um formato de sinal.

F5 = Salva o formato do sinal no arquivo nomeado por F4.

F6 = Carrega o formato do sinal do arquivo nomeado por F4.

F7 = Gera um formato de sinal senoidal. Será gerado um ciclo senoidal completo dentro do número de pontos posicionado por F2.

F8 = Gera formato retangular. Da mesma forma que para a senóide, será gerado um ciclo completo dentro do número de pontos estabelecido por F2.

F9 = Gera formato triangular, com ciclo completo dentro do número de pontos estabelecido por F2.

F10= Encerra o programa.

As funções oferecidas são as básicas, necessárias ao funcionamento do gerador. Como toda a manipulação do sinal é feita de forma digital, pela rotina BASIC, outras sofisticações poderão ser adicionadas com facilidade.

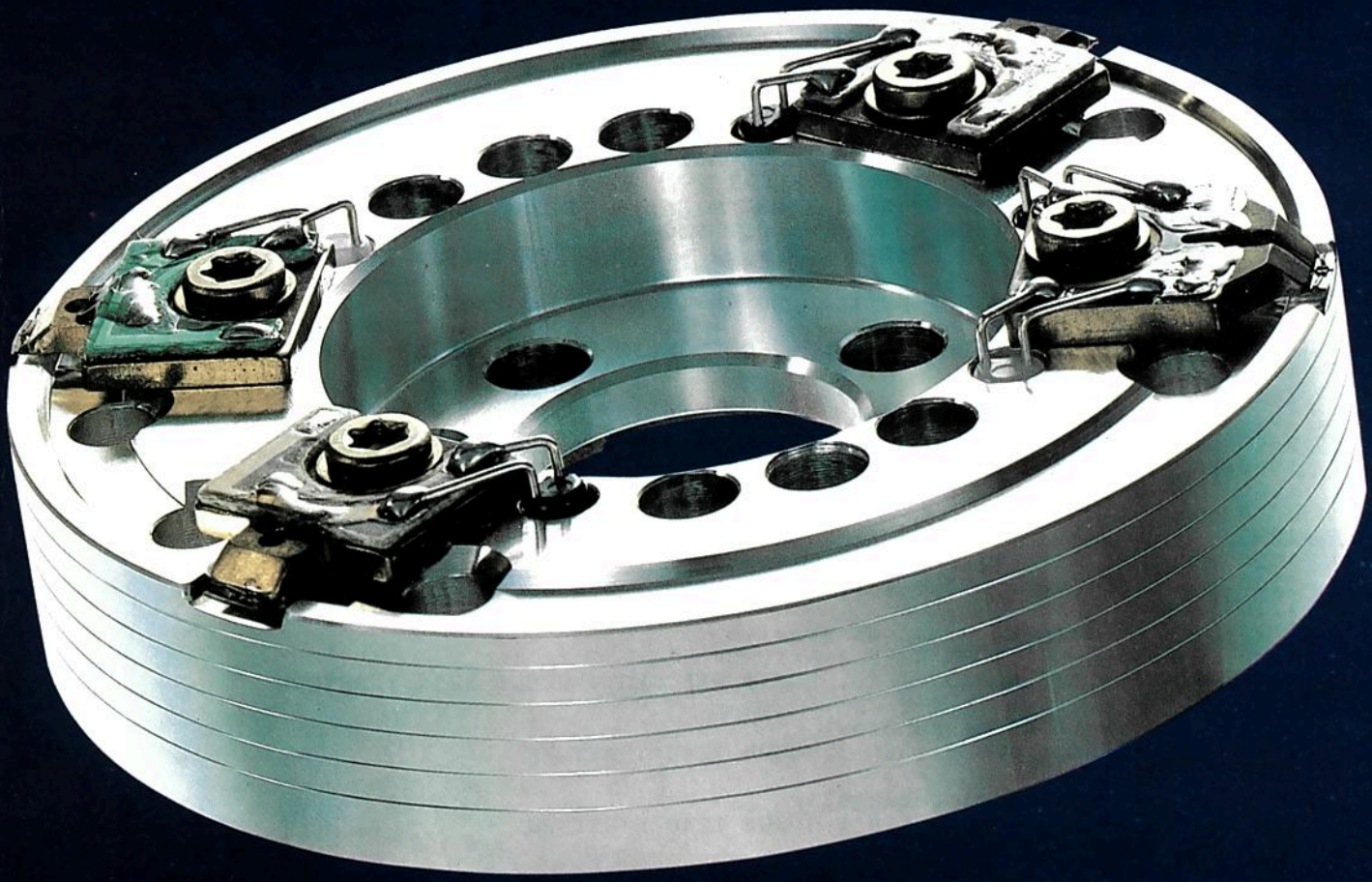
Para facilitar a utilização dos programas, é recomendável que tanto a rotina residente quanto o programa BASIC sejam colocados sob o mesmo catalogo, podendo-se, inclusive, criar um arquivo de comandos (.BAT) para colocá-los em execução.

PROGRAMA PRINCIPAL (BASIC)

```
10  '================================================
20  '= GERPLEX - Gerador de sinais complexos para o PC =
30  '================================================
40  '=    Marco Antonio Marques de Souza - Junho/91    =
50  '================================================
60  '
70  FILE$="" : FRQ=1000 : NP=600
80  '
90  ' Desenha e guarda cursor
100 DIM CURSOR(100) : KEY OFF : SCREEN 2 : CLS
110 PSET (19,19) : DRAW "l10;e3;h6;e3;f7;e3;d8" : PAINT (18,18),1
120 GET(0,0)-(19,19),CURSOR : CLS
130 '
140 ' Obtem CS:OFFSET da rotina residente de tempo real
150 DEF SEG= 0 : CS=PEEK(&H22)+PEEK(&H23)*256 : DEF SEG=CS
160 OFFSET=PEEK(&H7)+PEEK(&H8)*256 : BUF=PEEK(&H3)+PEEK(&H4)*256
170 DEF SEG : DEF USR = OFFSET
180 '
190 ' Seta número de pontos a considerar
200 DEF SEG=CS : BMAX=BUF+NP-1 : BMU = INT(BMAX/256) : BML = BMAX-(BMU*256)
210 POKE &H5,BML : POKE &H6,BMU : DEF SEG
220 ON ERROR GOTO 1730
230 '
240 ' Monta painel
250 ON KEY(1) GOSUB 850 : KEY(1) ON
260 ON KEY(2) GOSUB 900 : KEY(2) ON
270 ON KEY(3) GOSUB 970 : KEY(3) ON
280 ON KEY(4) GOSUB 1020 : KEY(4) ON
290 ON KEY(5) GOSUB 1080 : KEY(5) ON
300 ON KEY(6) GOSUB 1120 : KEY(6) ON
310 ON KEY(7) GOSUB 1150 : KEY(7) ON
320 ON KEY(8) GOSUB 1180 : KEY(8) ON
330 ON KEY(9) GOSUB 1210 : KEY(9) ON
340 ON KEY(10) GOSUB 1810 : KEY(10) ON
350 ON KEY(11) GOSUB 630 : KEY(11) ON
360 ON KEY(12) GOSUB 680 : KEY(12) ON
370 ON KEY(13) GOSUB 740 : KEY(13) ON
380 ON KEY(14) GOSUB 800 : KEY(14) ON
390 LOCATE 1,18 : PRINT "================================================="
400 LOCATE 2,18 : PRINT "==  G P L E X  -  GERADOR DE SINAIS COMPLEXOS  =="
410 LOCATE 3,18 : PRINT "================================================="
420 LOCATE 5,10 : PRINT "F1 = Freq/ponto :";SPC(18);"Freq.   sinal :"
430 LOCATE 6,10 : PRINT "F2 = Nro. pontos:";SPC(18);"Periodo sinal :"
440 LOCATE 7,10 : PRINT "     Posição    :";SPC(18);"Valor         :"
450 LOCATE 8,10 : PRINT "F3 = Repete     :";SPC(18);"F4 = Arquivo  :"
460 LOCATE 9,10 : PRINT "F5 = Salva       ";SPC(18);"F6 = Carrega"
470 LOCATE 10,10 : PRINT "F7 = Senóide     ";SPC(18);"F8 = Retangular"
480 LOCATE 11,10 : PRINT "F9 = Triangular  ";SPC(18);"F10 = Encerra"
490 LOCATE 8,32 : PRINT "OFF"
500 LOCATE 12,1 : PRINT "Volts";
510 LOCATE 13,1 : PRINT "1.0";
520 LOCATE 19,1 : PRINT "0.5";
530 LOCATE 25,1 : PRINT "0.0";
540 FOR Y = 199 TO 99 STEP -10 : LINE (30,Y)-(35,Y) : NEXT Y
550 GOSUB 1550 : ' Gera senóide
560 GOSUB 1240 : GOSUB 1430 : GOSUB 1500
570 A$=INKEY$ : IF A$="" THEN 570
580 IF ASC(A$)  &HD THEN 570
590 FOR Z = 1 TO 1500 : NEXT Z : LOCATE 12,40 : PRINT "Gerando"
600 DEF SEG = CS : A=USR(0) : DEF SEG
610 A$=INKEY$ : IF A$  "" THEN 610
620 LOCATE 12,40 : PRINT SPC(7) : GOTO 570
630 '
640 ' Eleva valor da célula
650 DEF SEG=CS : GOSUB 1310 : V = V +1
660 IF V  255 THEN V = 255
670 DEF SEG=CS : POKE BUF+CUR,V : GOSUB 1370 : GOSUB 1310 : RETURN
680 '
690 ' Cursor para esquerda
700 IF CUR = 0 THEN RETURN
710 GOSUB 1310 : CUR = CUR - 1
720 IF REP=1 THEN DEF SEG=CS : POKE BUF+CUR,PEEK(BUF+CUR+1)
```

CABEÇOTE DE VÍDEO CASSETE:

A Towa recupera com qualidade e tecnologia de primeiro mundo.





SE Nº 224

A Towa recupera cabeçotes de vídeos com a tecnologia de última geração. Porque a Towa utiliza o mesmo recurso do primeiro mundo: processo totalmente informatizado.

Com a Towa você tem a garantia e qualidade do lado de lá, com custos bem do lado de cá.

Grave bem: Towa, recuperação de cabeçotes com tecnologia de primeiro mundo.

TOWA

TOWA COMERCIAL LTDA.
Av. Paulista, 2001 - 517/520 - Cerqueira César
CEP 01311 - São Paulo - SP.
Fones: (011) 251-4699 - Fax: (011) 287-2348

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01063*

CONTINUAÇÃO DO PROGRAMA PRINCIPAL (BASIC)

```
730 GOSUB 1370 : GOSUB 1310 : RETURN
740 '
750 ' Cursor para direita
760 IF CUR=599 THEN RETURN
770 GOSUB 1310 : CUR = CUR + 1
780 IF REP=1 THEN DEF SEG=CS : POKE BUF+CUR,PEEK(BUF+CUR-1)
790 GOSUB 1370 : GOSUB 1310 : RETURN
800 '
810 ' Diminui valor da célula
820 DEF SEG=CS : GOSUB 1310 : V = V -1
830 IF V  0 THEN V = 0
840 DEF SEG=CS : POKE BUF+CUR,V : GOSUB 1370 : GOSUB 1310 : RETURN
850 '
860 ' F1 =  Atualiza freqüência de envio dos dados
870 LOCATE 5,27 : PRINT SPC(8) : LOCATE 5,27
880 INPUT FRQ : IF FRQ  19 OR FRQ  1193000! THEN 870
890 GOSUB 1440 : GOSUB 1500 : RETURN
900 '
910 ' F2 = Atualiza nro de pontos a considerar
920 LOCATE 6,27 : PRINT SPC(10) : LOCATE 6,27
930 INPUT NP : IF NP <= 0 OR NP > 600 THEN 920
940 DEF SEG=CS : BMAX=BUF+NP-1 : BMU = INT(BMAX/256) : BML = BMAX-(BMU*256)
950 POKE &H5,BML : POKE &H6,BMU : DEF SEG
960 GOSUB 1500 : GOSUB 1310 : CUR = NP - 1 : GOSUB 1310 : RETURN
970 '
980 ' F3 = Seta/Reseta repetição no movimento do cursor
990 LOCATE 8,32
1000 IF REP=0 THEN REP=1 : PRINT " ON"  ELSE REP=0 : PRINT "OFF"
1010 RETURN
1020 '
1030 ' F4 = Posiciona nome do arquivo
1040 LOCATE 8,64 : PRINT SPC(10) : LOCATE 8,64 : INPUT FILE$
1050 LOCATE 8,64 : PRINT SPC(10) : IF FILE$ = "" THEN RETURN
1060 LOCATE 8,64 : PRINT FILE$ : FILE$ = FILE$ + ".sgn" : RETURN
1070 '
1080 ' F5 = Salva sinal no arquivo
1090 IF FILE$ = "" THEN BEEP : RETURN
1100 DEF SEG = CS : BSAVE FILE$, BUF, 600 : DEF SEG : RETURN
1110 '
1120 ' F6 = Recupera sinal do arquivo
1130 IF FILE$ = "" THEN BEEP : RETURN
1140 DEF SEG=CS : BLOAD FILE$, BUF : DEF SEG : GOSUB 1250 : RETURN
1150 '
1160 ' F7 = Gera sinal senoidal
1170 GOSUB 1310 : GOSUB 1560 : GOSUB 1240 : RETURN
1180 '
1190 ' F8 = Gera sinal retangular
1200 GOSUB 1310 : GOSUB 1610 : GOSUB 1240 : RETURN
1210 '
1220 ' F9 = Gera sinal triangular
1230 GOSUB 1310 : GOSUB 1670 : GOSUB 1240 : RETURN
1240 '
1250 ' Refresh da área gráfica, a partir do buffer
1260 LINE (39,99)-(639,199),0,BF :
1270 LINE (39,99)-(639,199),1,B : CUR = NP-1 : DEF SEG=CS
1280 FOR Z=0 TO 599 : V=PEEK(BUF+Z)
1290 LINE (Z+40,199)-(Z+40,199-(V/2.56)),1 : NEXT Z
1300 GOSUB 1310 : RETURN
1310 '
1320 ' Apaga/reescreve cursor
1330 DEF SEG = CS : V=PEEK(BUF+CUR) : PUT(CUR+20,179-(V/2.56)),CURSOR,XOR
1340 LOCATE 7,32 : PRINT USING "###"; CUR
1350 LOCATE 7,68 : PRINT USING "#.##"; V/2.56/100; : PRINT " Volts"
1360 DEF SEG : RETURN
1370 '
1380 ' Refresh da linha corrente
1390 DEF SEG = CS : V=PEEK(BUF+CUR)
1400 LINE (CUR+40,100)-(CUR+40,200-(V/2.56)),0
1410 LINE (CUR+40,199)-(CUR+40,199-(V/2.56)),1
1420 DEF SEG : RETURN
1430 '
1440 ' Seta freq. de interrupção no 8253
```

CONTINUAÇÃO PROGRAMA PRINCIPAL (BASIC)

```
1450 N=INT((1193180!/FRQ)+.5) : RF = 1193180!/N
1460 NU=INT(N/256) : NL=N-NU*256
1470 DEF SEG=CS : POKE &H9,NL : POKE &HA,NU : DEF SEG
1480 LOCATE 5,27 : PRINT USING "####,###";RF; : PRINT " Hz"
1490 RETURN
1500 '
1510 ' Recalcula freqüência do sinal
1520 FS = FRQ/NP : LOCATE 5,61 : PRINT USING "####,###.##";FS; : PRINT " Hz"
1530 LOCATE 6,27 : PRINT SPC(4) : PRINT USING "####"; NP
1540 LOCATE 6,64 : PRINT USING "#.######"; 1/FS; : PRINT " Seg" : RETURN
1550 '
1560 ' Gera senóide
1570 DEF SEG=CS : FOR Z = 0 TO 599 : POKE BUF+Z,0 : NEXT Z
1580 INC=360/NP : FOR S = 0 TO 360 STEP INC
1590 SI=SIN(S*3.14/180):POKE BUF+S/INC,128-SI*127: NEXT S
1600 DEF SEG : RETURN
1610 '
1620 ' Gera retangular
1630 DEF SEG=CS : FOR Z = 0 TO 599 : POKE BUF+Z,0 : NEXT Z
1640 FOR Z = 0 TO NP/2-1 : POKE BUF+Z,0 : NEXT Z
1650 FOR Z = NP/2 TO NP-1 : POKE BUF+Z,255 : NEXT Z
1660 DEF SEG : RETURN
1670 '
1680 ' Gera triangular
1690 DEF SEG=CS : FOR Z = 0 TO 599 : POKE BUF+Z,0 : NEXT Z
1700 INC=256/(NP/2)
1710 FOR Z = 0 TO NP/2-1 : POKE BUF+Z,Z*INC : POKE BUF+(NP-1-Z),Z*INC : NEXT Z
1720 DEF SEG : RETURN
1730 '
1740 ' Tratamento de erros
1750 BEEP : LOCATE 12,20
1760 ERRCOD=ERR : IF ERRCOD  53 THEN 1780
1770 PRINT "*** Nome de arquivo invalido. " : GOTO 1790
1780 PRINT "*** Erro = ";ERR;" na linha ";ERL
1790 A$=INKEY$ : IF A$ = "" THEN 1790
1800 LOCATE 12,20 : PRINT SPC(30) : RESUME NEXT
1810 '
1820 ' Encerra programa
1830 SCREEN 0 : STOP
```

LISTAGEM DA ROTINA ASSEMBLER

```
; ================================================
; = GPLEX - Gerador de Sinais Complexos para PCs =
; ================================================
;
; GPLEX.ASM :
; Rotina residente que assume as interrupções 08H
; (tempo real) e 09H (teclado), reprograma a fre-
; qüência de interrupção do 8253 (contador 0) e -
; envia os bytes preparados pela rotina BASIC para
; a porta paralela da impressora.
;
;      Marco Antonio Marques de Souza - Jun/91
;
; ================================================
;
gplex segment para 'CODE'
main proc far
   assume cs:gplex,ds:gplex,es:gplex
;
    jmp start
;
; Área de interface com programa BASIC
bufcur  dw  buffer ; buffer offset
bufmax  dw  buffer + length buffer
adativa dw  ativa  ; Rotina ativada pelo BASIC
lsb8253 db  0  ;LSB do 8253
msb8253 db  0  ;MSB do 8253
;
flag    db  0  ;flag de ativação
prtport dw  0  ;printer port #
off08h  dw  0  ;Vetor da int 08H
seg08h  dw  0
off09h  dw  0  ;vetor da int 09h (teclado)
seg09h  dw  0
error       db 'GPLEX ja esta residente$'
;
start:
;
; Obtem endereço da printer port
   xor  ax,ax
   mov  es,ax
   mov  bx,es:[408H]
   mov  cs:prtport,bx
;
; Guarda vetor da int 08H
   mov  bx,0020h
   mov  ax,word ptr es:[bx]
   mov  cs:off08h,ax
   mov  ax,word ptr es:[bx+2]
   mov  cs:seg08h,ax
;
; Verifica se rotina já está instalada
   mov  es,ax
   mov  al,byte ptr es:error
   cmp  al,byte ptr cs:error
   je   jares
;
; Seta nova rotina de tratamento da int 08H
   cli
   xor  ax,ax
   mov  es,ax
   mov  bx,0020H
   mov  ax,offset pass08h
   mov  word ptr es:[bx],ax
   mov  ax,cs
   mov  word ptr es:[bx+2],ax
   sti
;
; Encerra ficando residente
   mov  ah,31h
   mov  dx,offset prgsize
   add  dx,271
```

CONTINUAÇÃO LISTAGEM DA ROTINA ASSEMBLER

```
   mov  cl,4
   shr  dx,cl
   mov  al,0
   int  21h
;
; Informa erro - rotina já carregada anteriormente
jares:
   push cs
   pop  ds
   mov  dx,offset error
   mov  ah,09h
   int  21h
   mov  ah,4ch
   int  21h
;
; Preparação p/ execução das rotinas de interrupção
ativa:
   push es
;
; Guarda vetor da int 09H
   xor  ax,ax
   mov  es,ax
   mov  bx,0024h
   mov  ax,word ptr es:[bx]
   mov  cs:off09h,ax
   mov  ax,word ptr es:[bx+2]
   mov  cs:seg09h,ax
;
; Seta novas rotinas de tratamento p/ints 08H e09H
   cli
   mov  ax,offset new08h
   mov  bx,0020h
   mov  word ptr es:[bx],ax
   mov  bx,0024H
   mov  ax,offset new09h
   mov  word ptr es:[bx],ax
   mov  ax,cs
   mov  word ptr es:[bx+2],ax
;
; Reprograma temporização do 8253
   mov  al,34h
   out  43h,al
   mov  al,cs:lsb8253
   out  40h,al
   mov  al,cs:msb8253
   out  40h,al
;
; Carrega registradores para int 08H
   mov  dx,cs:prtport
   mov  bx,cs:bufcur
   mov  cx,cs:bufmax
   mov  si,offset buffer
   mov  cs:flag,1
   sti
;
; Rotina de espera pelo acionamento do teclado
wait:
   test cs:flag,1
   jnz  wait
;
; Regenera rotinas normais de trat int 08H e 09H
   xor  ax,ax
   mov  es,ax
   cli
;
; Regenera vetor da int 08H
   mov  bx,0020h
   mov  ax,offset pass08h
   mov  word ptr es:[bx],ax
   mov  bx,0024h
   mov  ax,cs:off09h
   mov  word ptr es:[bx],ax
   mov  ax,cs:seg09h
   mov  word ptr es:[bx+2],ax
;
; Retorna ao BASIC
   sti
   pop  es
   ret
;
; Trat interrupção de tempo real (int 08H)
;
pass08h:
   jmp  dword ptr cs:off08h
;
new08h:
   sti
   mov  al,cs:[bx]
   out  dx,al
   inc  bx
   cmp  bx,cx
   jbe  retint
   mov  bx,si
retint:
   mov  al,20h
   out  20h,al
   iret
;
; Tratamento da interrupção de teclado (int 09H)
new09h:
   mov  cs:flag,0
;
; Reprograma temporização do 8253
   mov  al,34h
   out  43h,al
   mov  al,0ffh
   out  40h,al
   mov  al,0ffh
   out  40h,al
   jmp  dword ptr cs:off09h
;
; Data buffer
buffer  db  1024  dup (0EEH)
;
prgsize db  0
;
main    endp
gplexends
   end  main
```

CONCLUSÃO:

O uso de micro-computadores na instrumentação permite simplificar a construção de aparelhos sofisticados. Este Gerador de Sinais Complexos é um exemplo, onde o software (programação) substitui praticamente todo o hardware (circuitos) que seria necessário para implementar as funções, com enormes vantagens. Sem um micro-computador, um projeto como este exigiria uma grande quantidade de circuitos, de alta complexidade, com grandes dificuldades de construção. Algumas facilidades, como o armazenamento e a visualização prévia do sinal só se tornam viáveis se feitas num micro-computador. Com a popularização dos PC's tipo 'laptops' e 'notebooks', a principal dificuldade de uso dos micros - o tamanho - deixa de existir, permitindo que o micro seja levado para a bancada de trabalho ou para o lado dos equipamentos a serem testados. Dessa forma, ressalvando-se as baixas velocidades e a falta de interfaces adequadas, os micros são uma boa opção para implementação de equipamentos, permitindo que essas limitações sejam compensadas com uma alta complexidade de funcionamento e facilidade de construção e utilização. □

Não percam na próxima edição um interessante artigo de Marco Antonio Marques de Souza, que mostra como é feito o controle de temporização nos microcomputadores PCs para projetos de robótica, instrumentação, geração e análise de sinais e outras áreas da eletrônica

Manutenção® & Serviços/91

III FEIRA DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS, ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS



Apoios:

Associação Comercial Ind S B C

abraman
associação brasileira de manutenção

MAUÁ INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA

ANAPEMEI

21 a 26 de OUTUBRO

Pavilhão Vera Cruz

São Bernardo do Campo - SP

PH - Feiras e Exposições Ltda.

Rua Joaquim de Moraes, 200 - V. Sta. Catarina
Tel.: (011) 563-5848 - CEP 04370 - São Paulo - SP

Fonte profissional temporizada

Descrevemos a montagem de uma fonte de alimentação regulada com tensões de saída a partir de 1,2 V e máximo de 30 V com corrente de até 3 A. Esta fonte é temporizada, ou seja, só é ativada depois de um intervalo prédeterminado de tempo e pode facilmente ser modificada para operação contrária, ou seja, desligar depois de certo tempo.

Newton c. Braga

Reunindo as características de regulagem de tensão sob regime de alta corrente do LM350T com as características de temporização do conhecido 555, apresentamos uma interessante fonte de alimentação para a bancada que pode ser útil em diversas ocasiões.

Trata-se de uma fonte com acionamento temporizado de até 40 minutos aproximadamente. Na versão básica a fonte pode ser ajustada para operar com saídas até 20 V, mas alterações podem ser feitas para estender seu limite superior de tensão para além deste valor.

Dentre as possíveis utilidades desta fonte destacamos:

Ligar equipamentos em prova depois de certo tempo, permitindo assim o posicionamento do operador diante de um monitor de eventos local ou distante.

Ligar sistemas em seqüência, quando é preciso haver uma certa diferença entre o momento em que um é energizado e outro que venha a seguir:

Acionamento ou disparo de foguetes ou outros dispositivos de ignição.

CARACTERÍSTICAS:

- Tensões de entrada: 110/220 VCA
- Tensão máxima de saída: 20 V
- Tensão mínima de saída: 1,2 V
- Corrente máxima: 3 A
- Temporização máxima: 40 minutos

COMO FUNCIONA

O LM350T é o componente básico do projeto consistindo num regulador de tensão para 3 A da National Semicondutor. Este componente tem a tensão de saída programada pelo divisor de tensão formado por R7 e P2.

Com P2 na resistência máxima, temos a máxima tensão de saída que é de aproximadamente 2 V a menos que a tensão na entrada do circuito integrado. Esta tensão é no máximo 35 V, o que nos leva a uma tensão máxima de saída de 33 V.

No nosso projeto, usando um transformador de 15 + 15 V x 1 A temos uma tensão máxima da ordem de 20 V, já que os 15 V após a retificação se tornam algo em torno de 22 V, com o que se carrega o capacitor de filtro C1.

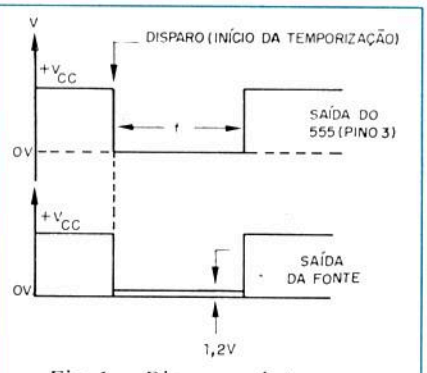


Fig. 1 — Diagrama de tempos.

O controle de saída do regulador LM350T pode ser feito com a utilização de um transistor em paralelo com o trim-pot P2. O trim-pot ajusta a tensão máxima de saída de modo que, quando o transistor for levado a saturação, a tensão cai para 1,2 V que é o valor mínimo. A carga alimentada deve ser prevista para não funcionar com esta tensão. Uma precaução para cargas sensíveis a baixas tensões seria o uso de um relé adicional. O transistor no nosso caso é controlado por um monoestável com o circuito integrado 555. Quando pressionamos por um instante S2, a saída do circuito integrado (pino 3) vai ao nível alto por um intervalo de tempo que depende do ajuste de P1 e do valor de C2. Como o P1 é da ordem de 2,2 MΩ e C2 da ordem de 1 000 μF obtemos algo em torno de 40 minutos dependendo da eventual existência de fugas no capacitor e na tolerância dos componentes.

Indo ao nível alto, o transistor Q1 se mantém no corte e portanto a saída da fonte no mínimo. No final do intervalo programado, a saída do 555 volta ao nível baixo e com isso a fonte é liberada para fornecer a tensão normal.

Na figura 1, temos um diagrama de tempos para o funcionamento da fonte.

Veja que as tensões dependem basicamente do transformador, assim como a corrente depende dos diodos e do secundário do transformador. Para os diodos usados e o transformador dado na lista de materiais, a tensão máxima será de 20 V e a corrente máxima de 2 A. Veja que em lugar do acionamento por interruptor de pressão (S2) podemos usar outros dispositivos como, por exemplo, reed-switches num sistema de operação automática pela aproximação ou passagem de um imã, conforme mostra a figura 2.

Um sistema deste tipo poderia ser usado para energizar um equipamento durante um certo intervalo de tempo a partir de uma abertura de porta ou movimentação de algum mecanismo.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo desta fonte de alimentação temporizada. A disposição dos componen-

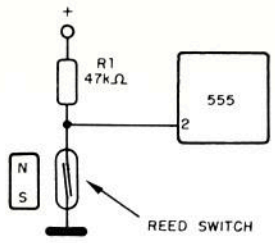


Fig. 2 — Operação com reed-switch.

tes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

Observe que o circuito integrado LM350T deve ser dotado de radiador de calor. O sufixo T indica invólucro plástico para este componente que também tem versões em invólucro metálico (TO-3) que devem usar outro tipo de radiador de calor. Para o 555 sugerimos o uso do soquete DIL de 8 pinos. Os capacitores eletrolíticos são para

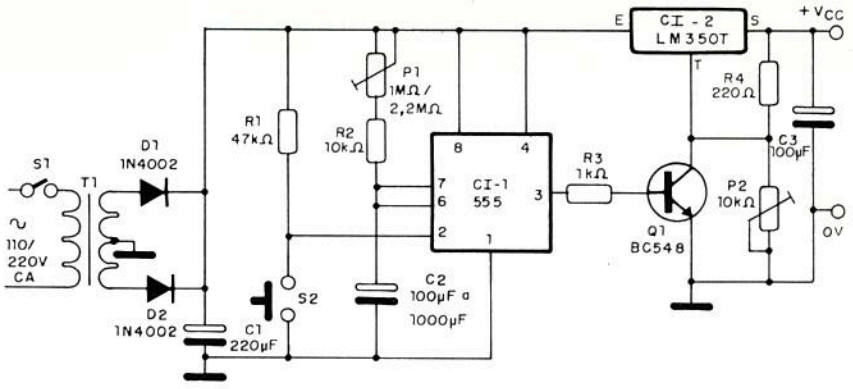


Fig. 3 — Diagrama completo do aparelho.

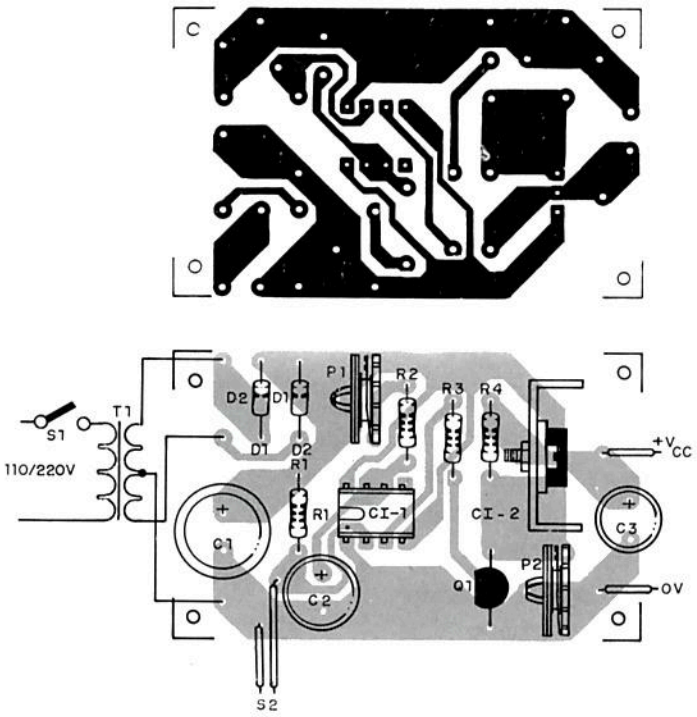


Fig. 4 — Disposição em placa de circuito impresso.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 555 - circuito integrado
CI-2 - LM350T - circuito integrado
Q1 - BC 548 - transistor NPN de uso geral
D1 e D2 - 1N4002 - diodos de silício
P1 - 1 MΩ ou 2,2 MΩ - trim-pot ou potenciômetro
P2 - 10 KΩ - trim-pot
S1 - Interruptor simples
S2 - Interruptor de pressão ou sensor - ver texto
T1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 15 + 15 V x 2 A
R1 - 47 KΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 - 10 KΩ x 1/8 W - resistor (marrom preto, laranja)
R3 - 1 KΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R4 - 220 Ω x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, marrom)
C1 - 2 200 μF x 25 V - capacitor eletrolítico
C2 - 100 μF a 1 000 μF x 25 V - capacitor eletrolítico
C3 - 100 μF x 25 V - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiador de calor para CI-2, soquete para CI-1, cabo de alimentação, bornes de saída, fios, solda, etc.

25 V ou mais e os resistores todos de 1/8 ou 1/4 W com tolerâncias de 5 a 20%. P1 pode ser um trim-pot ou um potenciômetro e P2 é um trim-pot comum. Os diodos são 1N4002 se a corrente for de no mínimo 2 A, já que cada um conduz apenas a metade do ciclo de alimentação. Para correntes maiores devem ser usados outros diodos. O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 15 + 15 V com 2 A de corrente ou de acordo com o desejado na saída até 3 A. O capacitor C2 tem valor que depende da temporização máxima desejada, a fórmula seguinte pode ser usada para calcular este componente:

t = 1,1 x (P1+R2) x C2

S1 é um interruptor simples e S2 é um interruptor de pressão ou outro tipo de sensor de contato momentâneo.

PROVA E USO

Ligue a fonte e ajuste P2 para a tensão máxima desejada na saída. Depois, com um multímetro ligado na saída, ajuste P1 para o tempo desejado. Veja que, na condição de desativada, a tensão de saída deve cair a 1,2 V aproximadamente.

Para usar respeite os limites de corrente e observe a polaridade da carga alimentada. □

SABER: uma filosofia de trabalho

Regina Di Marco

Em 15 anos de trabalho, a Editora Saber implantou uma operação vitoriosa, editando a revista de maior tiragem no ramo eletrônico, da América Latina. A Revista Saber Eletrônica publica mensalmente 45 mil exemplares somente em sua edição em português, distribuída entre Brasil e Portugal. Edições franquiadas em idioma espanhol, num total de 102 mil exemplares mensais, circulam em quase todos os países latino-americanos.

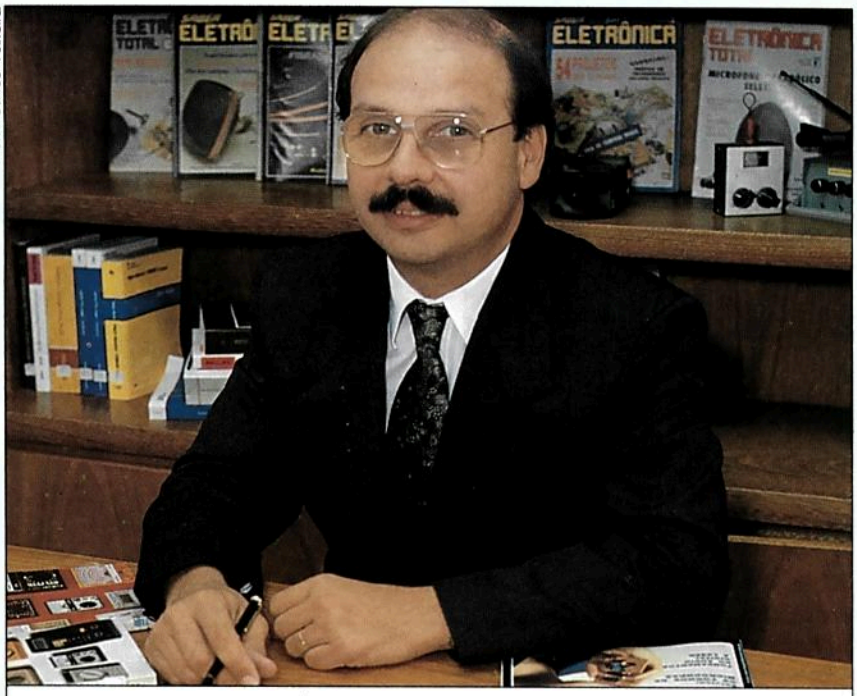
Esse total de 147 mil exemplares, vem animando a outros editores a solicitarem licenciamento, esperando-se, já para 1992, a edição da revista na Espanha.

O Grupo Saber, que sempre apostou no mercado promissor da eletrônica, observou que as pessoas mais do que nunca ávidas em aprimorar seus conhecimentos, estão procurando cada vez mais, livros e revistas técnicas.

Grande parte do que aconteceu, desde 1976, quando o Grupo Saber decidiu dar continuidade à antiga Revista Eletrônica, tem muito a ver com a filosofia da empresa em conjugar esforços.

Havia um mercado carente, e receptivo àquele tipo de produto, e dispunha-se a lançar edições que oferecessem um tipo de informação acessível ao bolso brasileiro, trabalhos técnicos com tratamento literário de fácil compreensão dos leitores, que levassem a todos o entendimento da eletrônica.

Foto: Carlos Teixeira



Sr. Hélio Fittipaldi, diretor do Grupo Saber.

Com espírito empreendedor, Hélio Fittipaldi, jovem paulista que então contava com 25 anos, e seus dois sócios, sentiam uma forte promessa de mercado. Procurando um título adequado, acabaram por encontrar um veículo forte que fora editado pela Etegil, do grupo Philips e cuja publicação fora interrompida havia algum tempo. Com o compromisso de manter o nível de qualidade, a Revista Eletrônica passou, a partir do nº 45, a integrar o grupo Saber, com o nome de Revista Saber Eletrônica.

As previsões se confirmaram e a tiragem, que não ultrapassara 20 mil exemplares, passou a 30 mil já na edição de nº 46. Depois de um ano, chegou aos 60 mil exemplares.

Para dar um apoio maior aos leitores de suas publicações, o grupo criou no mesmo ano, a Saber Publicidade e Promoções, que fornecia componentes, kits e literatura especializada, através do sistema de reembolso postal. Agora, abre o seu primeiro ponto de venda direta: Saber Eletrônica Componentes. Hélio Fittipaldi abre pela primeira vez, um espaço da revista para falar do Grupo Saber, de co-

Qualidade internacional. Agora no Brasil.

HR

APOIO AO TÉCNICO


HR
HR
HR

"Os leitores não querem só literatura, querem também realizar projetos"

mo caminham seus projetos e do seu compromisso maior com a informação.

Como a Saber se colocou neste mercado?

Primeiramente, sentimos o grande interesse dos leitores pela área de eletrônica. As revistas que, no início eram somente para hobistas, passaram a alcançar também os técnicos. Uma vasta pesquisa foi realizada para avaliar o mercado e determinar o que faltava na literatura sobre o assunto. A primeira meta foi definir livros populares, que permitissem grandes tiragens, de boa qualidade e custo acessível, que pudessem ser distribuídos em todos os pontos do país. Isto somente seria possível através da distribuição em bancas de jornais e revistas. Um acordo foi feito com a Distribuidora Abril, hoje DINAP - Distribuidora Nacional de Publicações.

O que foi "Experiências e Brincadeiras com Eletrônica"?

Entre nossos livros de grande circulação, a primeira série foi "Experiências e Brincadeiras com Eletrônica" autoria de Newton C. Braga, em 13 volumes. A edição, em média por volume, atingiu 45 mil exemplares. Com o sucesso da série, ela foi transformada numa revista mensal, com o nome de "Experiências e Brincadeiras com Eletrônica - JR.". Depois de alguns números, notamos que ela deveria ter um formato maior, que facilitasse a apresentação de maior leque de conhecimentos atingindo a diversos níveis.

Como a mudança tanto de apresentação como de conteúdo, fosse significativa, resolvemos trocar o título para "Eletrônica Total", na verdade um nome mais abrangente. Foi este o início da segmentação, que permitiu elevar o nível do conteúdo técnico-editorial da revista Saber Eletrônica.

E a Saber Publicidade e Promoções?

Esta empresa surgiu quando, através de inúmeras solicitações de nossos leitores, notamos que neste imenso Brasil existia um enorme problema para a obtenção dos componentes eletrônicos, principalmente nos locais mais afastados dos grandes centros. Isso dificultava demais quando o leitor queria unir a leitura teórica a prática de montagem. A única alternativa que existia para atender a este público era a venda dos componentes através do sistema reembolso postal.

Apesar de vendermos os kits e até mesmo produtos montados, nossas revistas nunca esconderam os detalhes dos projetos. Nosso intuito sempre foi, em primeiro lugar, prestar um serviço necessário ao leitor, não tendo como condição principal a venda de componentes. Vendíamos porque a revista publicava; não publicávamos para vender.

Nossa intenção sempre foi facilitar a vida do leitor: ou ele compra as peças em qualquer revendedor, ou compra os componentes e kits pelo reembolso.

A Saber Eletrônica Componentes seguirá a mesma orientação?

Obviamente. Só que dirigida mais especificamente aos que nos procurarem em pessoa. A idéia de venda direta ao público já era antiga, mas somente agora estão ocorrendo as condições desejáveis para a montagem deste ponto. Pretendemos que seja a primeira de uma série. Será aberta até o final de setembro.

E onde será?

É claro que será no centro da eletrônica do Brasil, a Santa Ifigênia, ou bem perto dela, na Av. Rio Branco, 439 - sobreloja, fone (011) 223-4303, a um passo das mais tradicionais lojas do ramo.

Dentro desta retração econômica, abrir uma loja não seria certa ousadia?

Sem levar em conta que o mercado está começando a reagir diante da crise, é justamente nestas épocas que as oportunidades aparecem, e quem souber aproveitá-las sairá na frente quando a situação se normalizar. Exatamente neste ano que foi possível materializarmos o projeto. A idéia que tínhamos - e ainda temos - hoje atualíssima é o sistema de "franchising". Depois da loja pronta e do modelo aprovado na prática, espero franquear, a médio prazo, outros pontos de venda em diversas cidades do país e até no exterior.

"A Saber Eletrônica Componentes dará um atendimento diferenciado"

Como será o atendimento ao cliente, especificamente o seu leitor?

A Saber Eletrônica Componentes surgiu para dar continuidade ao projeto de facilitar as coisas para nossos leitores, desde os principiantes, os estudantes, os hobistas, os técnicos, até os engenheiros - e por que não os executivos - dando um apoio total a todo esse pessoal, não só em relação a componentes, kits, instrumentação, como também a literatura pois teremos todas as principais obras existentes no setor. A loja seguirá o modelo do que tenho encontrado em viagens pelo exterior. Terá um estilo diferenciado, que atenderá ao público em tudo aquilo de que tem necessidade. Ele precisa, não só do instrumento, do componente, mas também da informação técnica.

A pretensão é ter uma loja modelo?

O projeto de montagem dessa nova empresa do Grupo Saber é calcado em cima de uma necessidade do mercado, uma diferenciação em termos de "lay-out" e "mix" de produtos. Estará equipada com ar condicionado e sistema de isolamento acústico para oferecer ao cliente um ambiente onde possa escolher com tranquilidade o produto que necessita, com a possibilidade de adquirir ao mesmo tempo, a literatura de apoio, como "Data books", (manuais de características dos componentes),livros e revistas do ramo. Pretendemos ter kits para montar, mas a médio prazo, porque o kit é um compromisso muito sério, bem mais que a maioria das tentativas que se fizeram até agora neste país. Deve ser um trabalho bem elaborado, com um tipo de manual bem estruturado, com instruções passo a passo. Nos dois primeiros anos não teremos condições de oferecer toda uma imensa gama de produtos, será a fase laboratório. Vamos observar o mercado, selecionar um elenco de produtos, sentir a reação do consumidor e tentar nos aperfeiçoar. Esperamos que, depois disso, tudo esteja pronto e acabado como fórmula e aí, sim, licenciaremos este tipo de loja em outras localidades, para atender o país inteiro.

"A publicidade técnica tem que utilizar a mídia técnica. É bem diferente o leitor receber a mensagem na hora de lazer ou em seu ambiente de trabalho"

O mercado de eletrônica exige evolução rápida, tanto quanto sua tecnologia. Qual será a estratégia da empresa?

A Saber vem enfrentando mudanças ao longo do tempo, e nem sempre conseguimos adequar o produto às transformações do mercado. Hoje, não é mais possível sustentar o custo das revistas, unicamente com o resultado da venda em bancas de jornais, pois o poder aquisitivo das pessoas diminuiu. Para continuarmos a oferecer esta revista com a qualidade exigida pelo leitor, seríamos obrigados a aumentar o preço de capa, que hoje é equivalente em cruzeiros, a cerca de dois dólares e meio. Tenho um sonho antigo, de editar uma revista Saber Eletrônica totalmente em quatro cores, com maior número de páginas, com uma numerosa e diversificada equipe técnica e com vários laboratórios especializados para elaboração e montagem de projetos. Mas isso elevaria excessivamente o preço da revista o que é inviável pois, o público não poderia absorvê-lo. Ai é que entra a publicidade, que financiaria parte deste projeto. Nosso leitor pôde notar, nestes últimos anos que a publicidade passou a fazer parte integrante de nosso veículo. Sentimos também através de cartas, em seminários e feiras, que o leitor sente falta de uma quantidade maior de publicidade informativa em revista técnica, onde é uma espécie de vitrina, tanto dos projetos como dos componentes citados nas matérias que, muitas vezes são desconhecidos por eles. É na revista que aprendem a lidar com novos produtos. E é o objetivo da publicidade técnica fornecer as informações específicas sobre estes componentes.

O panorama da publicidade técnica está mudando?

Começo a sentir uma tendência de mudança no mercado, na forma como os industriais estão encarando a eletrônica no país. Na Europa se faz a publicidade de maneira bastante interessante: quem bola o anúncio é o técnico, em colaboração estreita com o publicitário. Temos procurado ao longo destes quinze anos, passar isto para nossos anunciantes, fazendo-os ver a conveniência de apresentar seus produtos com profusão de informações úteis e necessárias, como se

faz lá fora, hoje é preciso agir de maneira diversa de antigamente. Antes estávamos num mercado resguardado pela reserva, onde tudo que se produzia, se vendia. Por isso nunca existiu um esforço real de marketing. Agora, a mentalidade tem que ser mais agressiva. Onde antes, uma empresa estava sozinha no mercado, hoje ela tem de competir, quem sabe, com mais dez, quinze..., que vem de fora fazendo o mesmo produto com tecnologia mais avançada, a preços mais competitivos e apoio técnico integral, com todos os meios disponíveis. Até agora a indústria nacional tem relegado esse apoio a plano secundário. Nesta publicidade é necessário adequar o conteúdo da mensagem - técnica - a mídia adequada - a revista técnica.

Não interessa ao leitor uma mensagem institucional num veículo técnico.

É diferente para o leitor, receber um tipo de mensagem em seu ambiente de trabalho ou na hora de lazer.

Qual foi o "best-seller" da editora?

Conseguimos, nestes anos, ter idéias que transformamos em "cases" de marketing, por exemplo, quando Newton C. Braga, nosso diretor técnico, escreveu um livro sobre multímetros. Para não fugir de nossa filosofia de colocar um preço bem acessível ao mercado e assim atingir um grande número de leitores, teríamos de encontrar um patrocinador. Depois de passarmos por diversas empresas que não entenderam o valor do apelo publicitário, a Icel ofereceu o patrocínio, captando a idéia. "Se a formação do técnico deixa a desejar, se ele não souber usar o multímetro, por que iria comprá-lo?

Então, vamos ensiná-lo a usar o produto, e o nosso, por associação, será preferido por ele". Este manual foi de utilidade tão grande para os leitores que acabou sendo o nosso "best-seller". Em apenas um mês esgotamos a 1ª edição, de 10 mil exemplares e hoje na 4ª edição já ultrapassamos os 25 mil livros, em 4 anos. Considerando que, no Brasil, um livro técnico vende em média 2 mil exemplares por ano, este resultado é verdadeiramente astronômico. Outra obra, do mesmo autor, "Circuitos e Informações", atualmente com 7 volumes também está se aproximando dessas cifras. Mais tarde editamos o "Tudo Sobre Relés", com o patrocínio da Metaltex e agora o Newton está preparando "Tudo Sobre Osciloscópios". Acredito que no Brasil, não se venda um número maior de osciloscópios apenas porque a maioria dos técnicos não sabem usá-los plenamente e por isso, consideram seu custo um investimento alto demais.

"Tudo Sobre Multímetros vendeu 10 mil em um mês. Livro técnico no Brasil vende em média 2 mil por ano"

A medida que soberem avaliar realmente a utilidade do aparelho, comprarão.

E a distribuição deste "best-seller" também é feita através de bancas de jornais?

Tradicionalmente lançamos tudo nas bancas ou vendemos através de reembolso postal. Mas, nesste caso, não o lançamos nas bancas, só vendemos através de livrarias especializadas, por mala direta e nos pontos de vendas dos produtos.

A grande diferença que acabou dando muito certo foi exatamente o patrocinio e o novo canal de vendas.

Deseja acrescentar algo mais?

Quero convidar a todos para conhecerem nossa loja. Venham bater um papo conosco. □

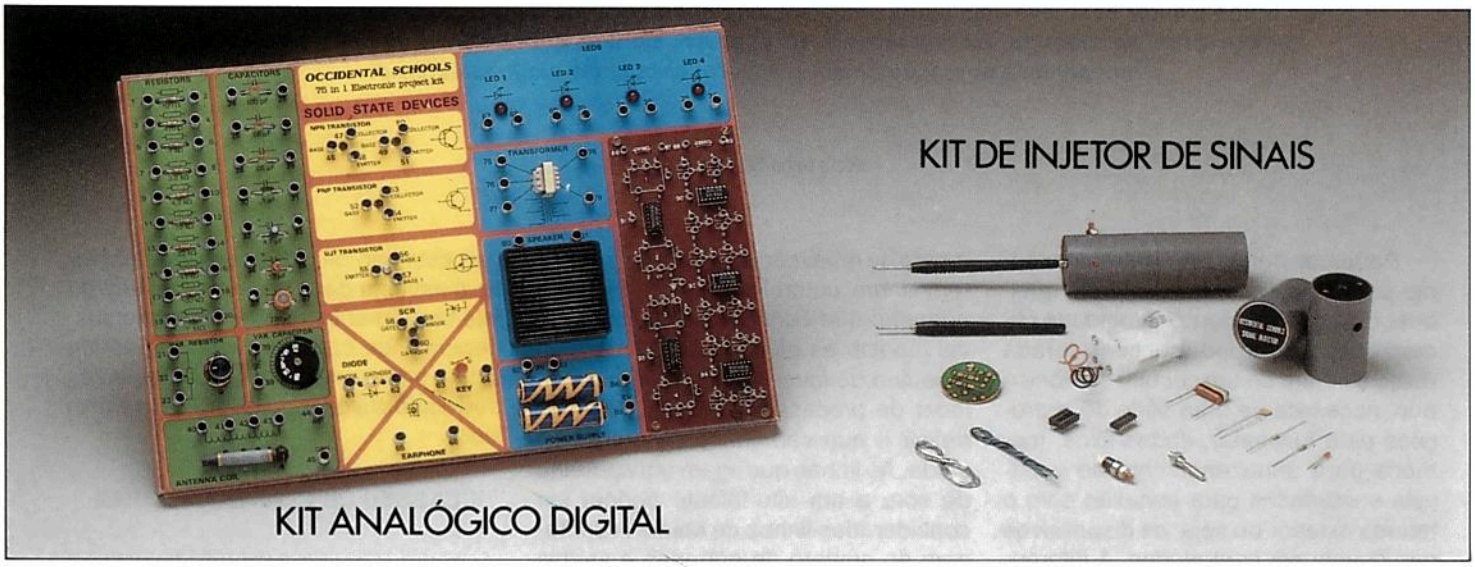
Foto: Carlos Teixeira



Revistas e livros publicados pela Editora Saber.

▼ Anote no Cartao Consulta SE Nº 01084

Eletrônica sem choques



NOVO CURSO DE ELETRÔNICA, RÁDIO E TV. SUPER PRÁTICO E INTENSIVO. FEITO PRA VOCÊ.

- Super atualizado, com a descrição dos mais recentes receptores de rádio, aparelhos de som e televisores.
- Antes mesmo da conclusão do curso você estará apto a efetuar reparos em aparelhos de rádio.
- Você receberá o kit de injetor de sinais no decorrer do curso.
- Os cálculos matemáticos estão reduzidos ao estritamente necessário.
- Apresenta métodos de análise, pesquisa de defeitos e conserto de aparelhos eletrônicos, com um mínimo de recursos e também através de instrumentos.
- Apresenta roteiros para ajustes e calibração, descrição e uso de instrumentos.
- É a sua grande chance: curso por correspondência é muito mais prático.

EM **10** MESES VOCÊ VIRA FERA.

Demais cursos à sua disposição:
- Eletrônica Básica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B e Cores
- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado
- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS
cursos técnicos especializados

Av. São João, 1588, 2º s/loja - Tel.: (011) 222-0061 - CEP 01260 - São Paulo - SP

À
Occidental Schools
CAIXA POSTAL 1663
CEP 01059 São Paulo SP

SE Nº 224

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

_____

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

Placa universal para microcontrolador

Neste artigo o autor descreve uma placa universal para microcontrolador que pode ser usada como base para projetos de robótica, automação industrial, enfim, em uma enorme série de aplicações que envolvem a interação de um computador com um sistema externo.

Roberto Sadkowski

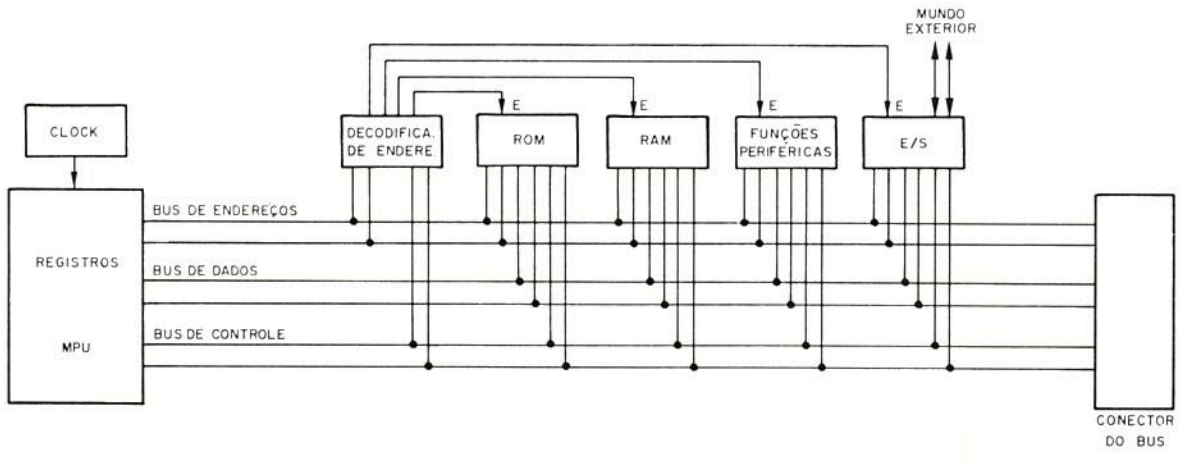
Podemos definir um controlador como um computador que controla qualquer dispositivo externo. A unidade microprocessadora pode ser considerada como o centro de um circuito eletrônico que, necessita de uma série de instruções para funcionar, dados fixos, memória para armazenamento de variáveis e interfaces para conexão com o mundo exterior ou seja, os dispositivos que devem ser controlados. A diferença básica entre o circuito aqui definido como unidade microprocessadora e um circuito convencional e que no primeiro, mudando o programa de controle, o dispositivo pode emular qualquer tipo de circuito, seja analógico ou digital.

Controle de Processo significa o controle que se faz na fabricação de um produto, enquanto que o termo Controle de Produto aplica-se no caso do controle do funcionamento de um aparelho que já existe. Por exemplo, quando usamos um controlador para coordenar as diversas fases do funcionamento de uma máquina de lavar roupas temos um controle de produto. Já o aparelho que controla a máquina, que vai fabricar as diversas peças de uma máquina de lavar roupas é um controlador de processo. Devemos também definir o que são linhas de entrada e saída. As linhas que ligam um aparelho de som a um alto-falante podem ser consideradas linhas de saída. A contagem do número de entradas e saídas necessárias à elaboração de um projeto é um dos parâmetros mais importantes a ser considerado. Muitas linhas podem ser economizadas com a utilização de codificadores e decodificadores. Consideremos como exemplo 16 linhas de entrada que podem ser codificadas em 4 linhas binárias. As linhas de entrada/saída precisam geralmente de interfaces externas que mudam os níveis de sinais e acomodam as tensões para seu uso específico. Diversos tipos de codificadores e decodificadores são disponíveis no mercado especializado com características que facilitam este tipo de projeto. Evidentemente, a escolha da técnica a ser usada no interfaceamento e nos componentes, depende de cada situação específica como, por exemplo, das características dos dispositivos que devem ser controlados.

CLASSES DE CONTROLADORES

Existem dois tipos de controladores que podem ser usados na área de maquinaria e controle de processos. Estes são os PLC (Programmable Logic Controller ou Controlador Lógico Programável) e os sistemas mais simples baseados em MPU. Os PLC são mais completos, geralmente apresentados em "gavetas" que tentam emular as caixas pretas mas que são geralmente menos flexíveis que os sistemas MPU. O nosso controlador é do tipo MPU o que permite ao leitor , após a leitura deste artigo, desenvolver com certa facilidade um sistema de acordo com a finalidade visada.

1



CONTROLADORES EM UM ÚNICO CHIP (microcomputadores)

Alguns fabricantes de circuitos integrados costumam incorporar todos os elementos necessários a configuração de um sistema microcomputador em uma única pastilha ou chip de 40 pinos. Isto representa uma enorme economia de espaço na placa e implica também na possibilidade de se incrementar a velocidade do clock até 25 MHz.

ARQUITETURA DO CONTROLADOR

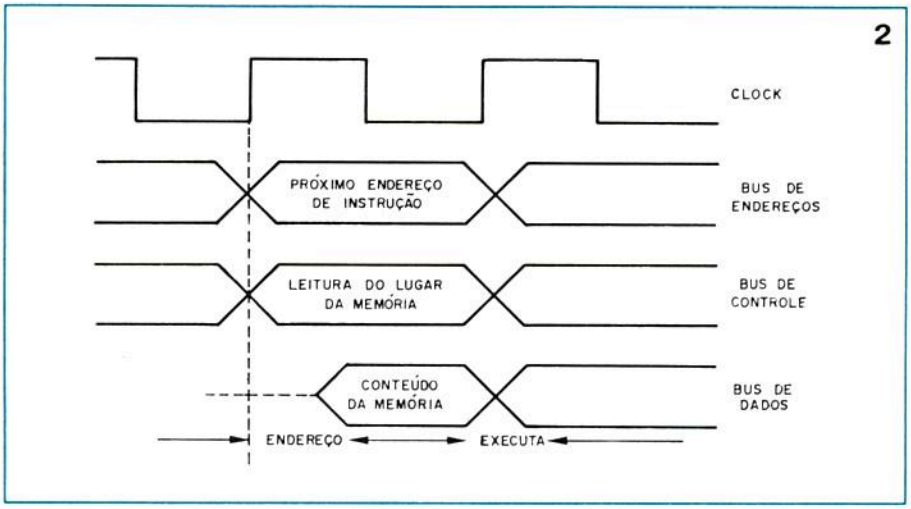
Na figura 1, temos o diagrama em blocos de um sistema baseado num MPU.

O sistema pode parecer familiar para aqueles que trabalham com sistemas digitais. A maior diferença em relação a um sistema convencional está na compactação já que a maioria dos elementos encontram-se numa única pastilha. As principais partes que compõem o sistema, são 7 blocos e um barramento. Os 7 blocos constituem-se por um MPU com clock, dois tipos de memórias, entradas/saídas, e funções periféricas além de um bloco denominado de decodificação de endereços. O barramento do sistema consiste basicamente em três grupos separados de linhas. Elas são: barramento de endereços, barramento de dados e barramento de controle. Estas linhas são usadas para a interligação dos blocos do sistema.

MEMORIA E O MPU

O coração de qualquer sistema programável é o MPU. A função do MPU é endereçar e executar comandos de programa e eletronicamente controlar o sistema completo. O MPU têm então duas funções principais: execução do software e controle do hardware. Uma das razões da dupla funcionalidade do MPU (software e hardware) é que o software (uma série de comandos de programa) está inevitavelmente contida no hardware (um bloco de memória) externa ao MPU. Geralmente o MPU tem de copiar os comandos , um a um, na própria memória interna. Uma vez feito isso, ela pode interpretar e atuar em conjunto com os comandos. O espaço interno de memória da MPU, encontra-se na forma de uma série de registros, como mostra a própria figura 1, e estão localizados em local diferente dos registros internos da MPU e com posição bem definida dentro do sistema. Os blocos de memória (RAM e ROM) apresentados na figura 1, estão localizados em local diferente dos registros internos do MPU, para poderem ser endereçados e empregado o conceito de etiqueta eletrônica. Cada posição de memória é etiquetada eletronicamente com um código chamado "endereço" Eletrônicamente, isto simplesmente significa uma série de zeros e uns aplicados a uma série de pinos especiais do chip chamado de barramento de endereços. Cada instrução de programa, ou dados, dentro de um chip de memória tem uma única etiqueta e pode ser endereçada colocando-se no bus de endereços o número binário correspondente.

2



OS BARRAMENTOS E O CICLO DE ENDEREÇOS E EXECUÇÃO

Os que trabalham no desenvolvimento de sistemas de microprocessamento são responsáveis pela interligação de circuitos integrados do controlador corretamente, para que o MPU possa realizar sua tarefa. Ps chips EPROM contém esses comandos de programa e na (figura 1), apresentamos o bloco ROM conectado ao sistema de barramento. O emprego de barramentos para a interligação dos blocos dentro de um sistema é de grande importância. Barramentos significam a simplificação do desenvolvimento, reparação e teste do sistema. Eles também significam um caminho para a padronização dos equipamentos além de facilitar a interligação de diferentes aparelhos. O problema que pode ocorrer quando dois blocos tentam fornecer dados ao mesmo tempo ao barramento de saída, é resolvido com o uso de elementos TRI-STATE.

Suponhamos que a MPU tenha completado uma instrução do programa. Sua tarefa seguinte, e uma das mais comuns, é o endereçamento da próxima instrução a partir da ROM e executá-la. Este é o ciclo de endereçamento e execução. A figura 2 apresenta o chamado diagrama de tempos.

Este tipo de diagrama é muito usado para descrever as atividades simultâneas de um sistema de controle. O que apresentamos é um diagrama de ciclo de endereçamento e execução. A primeira linha é normalmente a de clock do sistema MPU a qual funciona como referência para as demais linhas. Quando o MPU deseja endereçar sua próxima instrução ele sabe onde ela estará, já que ela possui uma instrução do seu endereço prévio de memória. A partir dai o MPU coloca o número binário para o endereçamento da próxima instrução no barramento de endereço, como mostrado na figura 2.

No mesmo instante, é empregado o sistema de barramento de controle, que adverte todos os blocos do sistema que ele está pronto para a leitura do comando da memória. Estas duas operações afetam o bloco decodificador de endereços da figura 1, que envia um sinal a ROM, onde se encontra o endereço requerido. Este sinal é enviado ao pino E (habilitador-Enable) da ROM, e produz somente a aceitação do endereço codificado em binário. A ROM localiza então a posição da memória e coloca o conteúdo no barramento de dados para ser recebido pelo MPU. Isso completa o endereçamento do comando, quando o MPU armazena o dado num registro para depois executá-lo. O diagrama de tempos mostra esta seqüência que é comandada pelas transições de subida e descida do sinal de clock. Tão logo a ROM transfe-

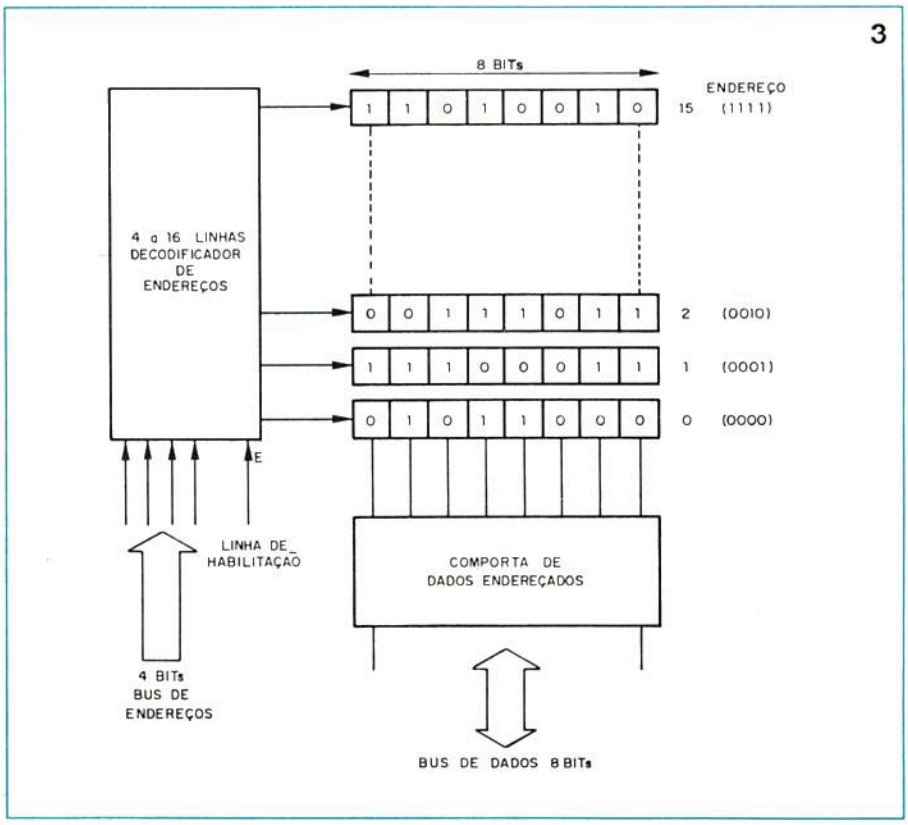
riu os dados para o barramento correspondente, os demais blocos ficam inativos, ou seja, no terceiro estado. Lembramos que a palavra Tri-state ou terceiro estado, refere-se a capacidade de um sistema lógico de apresentar na sua saída três tipos de estado: 1,0 e desligado ou com alta impedância. O estado desligado ocorre quando um sinal E (enable) habilitador é aplicado ao pino correspondente. Todas as unidades conectadas a um barramento devem ter saídas tri-state. O ciclo de endereçamento e execução pode também ocorrer no caso de impressão ou saída. O MPU emprega o barramento de dados de forma bidirecional, e também uma linha do barramento de controle para determinar quando o sinal de leitura ou impressão está presente (saída de dados). Esta é a chamada saída R/W (read/write) ou leitura / escritura. O número de linhas que constituem o barramento de dados determina quantos dados podem ser direcionados a partir da memória num determinado instante. No nosso caso, o barramento de dados é constituído por 8 linhas o que classifica o controlado como de 8 bits. A velocidade do sistema está determinada pela freqüência do clock. Este sinal pode ser inclusive congelado, o que facilita em muitos casos a verificação do programa com sua excussão passo-a-passo.

MEMÓRIA

Existem dois tipos principais de memória: as de leitura e gravação e as de leitura somente. Os nomes indicam o que elas fazem. As memórias de leitura são denominados ROM, enquanto que as de leitura e gravação são denominados RAM. As RAM, perdem toda a informação nelas contida, quando sua alimentação é desligada, enquanto as ROM armazenam dados sem precisar de alimentação. Tomemos um exemplo de aplicação: consideremos 16 endereços em um bloco como apresentado na figura 3.

Este bloco contém 16 posições de memória, cada um capaz de armazenar 8 bits de dados. Cada bit consiste simplesmente num 1 ou 0. As casas de memória são apresentadas numa pilha vertical e cada uma é etiquetada com um endereço que é mostrado em notação decimal (0 a 15) e notação binária. A importância da notação binária é que os 4 bits binários de um endereço são exatamente a configuração de uns e zeros que aparecem no barramento de endereços para determinar o lugar correspondente da memória.

O barramento de endereços apresentado contém 4 bits porque corresponde a 16 diferentes configurações binárias possíveis suficientes para a quantidade de memória tomada no exemplo. Consideremos a posição número 3 (numerada com um 2), e que corresponde ao endereço 0010. A seqüência para endereçar a posição é a seguinte: O MPU tem de fornecer 0010 ao barramento de endereços. Ele também tem de assegurar que o sinal de habilitação será fornecido a partir do bloco decodificador de endereços, (de outra forma, a memória ficaria no terceiro estado). A configuração 0010 é entregue ao decodificador de 4 a 16, mostrado na figura 1. Este é um circuito que simplesmente converte cada uma das 16 combinações possíveis de entrada num sinal único apresentado numa das 16 linhas de saída. Cada uma das saídas é conectada, ativando uma única posição de memória. Isso quer dizer que a posição 0010 ativa a posição de memória número 2. No mesmo momento o MPU entrega um sinal pela linha R/W para determinar se o dado será lido ou armazenado no endereço da memória. O endereçamento é então empregado para garantir que no instante seguinte o barramento de dados é conectado unicamente ao endereço de memória desejado, no bloco de memória. Geralmente os blocos formam um único chip com todo o circuito mostrado na figura 3 incluído.



TIPOS DE MEMÓRIA

Um exemplo de memória ROM é a EPROM (memória de leitura somente, apagável), Este tipo de memória é muito empregado porque pode ser programada facilmente a partir de um computador, e depois por um processo de exposição a radiação ultravioleta, ser apagada para reprogramação. Isto facilita o desenvolvimento de sistemas que as use, já que o software pode sofrer modificações. Quando o protótipo converte-se num sistema comercial, geralmente a EPROM é substituída por uma ROM de máscara que implica numa economia de custos. A memória RAM é encontrada em duas versões: estática e dinâmica. As estáticas são fáceis de usar e geralmente existem versões de pinos compatíveis com ROM. As dinâmicas são mais econômicas que as estáticas, apresentam maiores capacidades de armazenamento, consumo de energia menor mas precisam se um sistema especial de "refresco".

As EEPROM (memória de leitura programável somente apagável eletricamente) tem seu emprego facilitado nos sistemas em que seu funciona-

ELETRÔNICA SEM SEGREDOS

RÁDIO • ÁUDIO • TV



MENSALIDADES
COM KIT
10 x Cr$ 5.890,00
SEM KIT
6 x Cr$ 4.540,00

Prepare-se para um futuro melhor, estudando na mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil.

O Monitor é a primeira escola por correspondência do Brasil. Conhecida por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino adequadas ao estudante brasileiro e que se consolidaram no método **Aprenda Fazendo.** Teoria e prática proporcionam ao aluno um aprendizado sólido, tornando-o capaz de enfrentar os desafios que se apresentam ao profissional dessa área. Nosso curso de Eletrônica, Rádio, Áudio e Televisão é apresentado em lições simples e bastante ilustradas, permitindo ao aluno aprender progressivamente todos os conceitos formulados no curso. Complementando a parte teórica, você poderá realizar interessantes montagens práticas com esquemas bem claros e pormenorizados.

A Eletrônica é o futuro. Prepare-se!

COMPARE: O melhor ensinamento, os materiais mais adequados e mensalidades ao seu alcance. Envie seu cupom ou escreva hoje mesmo. Se preferir venha nos visitar: Rua dos Timbiras, 263 das 8 às 18h. Aos sábados, das 8 às 12h. Telefone **(011) 220-7422**

OUTROS CURSOS PROFISSIONAIS DO MONITOR

* Chaveiro
* Caligrafia
* Des. Artístico e Publicitário
* Eletricista Enrolador
* Eletricista Instalador
* Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos

MONITOR: UMA CARREIRA DE SUCESSO EM CADA CURSO

PEÇA JÁ O SEU CURSO:
Envie o cupom ao lado preenchido para: **INSTITUTO MONITOR**
Caixa Postal 2722 - CEP 01060
São Paulo - SP
Ou ligue para **(011) 220-7422**

INSTITUTO MONITOR
Rua dos Timbiras, 263
CEP 01208 - São Paulo - SP

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01097*

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA
Só pague ao retirar o curso na agência do correio, através do Reembolso Postal. Ao valor da mensalidade será acrescida a tarifa postal.

Sr. Diretor: SE Nº 224

☐ Desejo receber gratuitamente e sem nenhum compromisso, informações sobre o curso Eletrônica Sem Segredos.

REEMBOLSO POSTAL

☐ Prefiro que o curso Eletrônica Sem Segredos seja enviado imediatamente pelo sistema de Reembolso Postal. Farei o pagamento da 1ª remessa de lições apenas ao recebê-la na agência do correio.

☐ Plano 1: **Com Kit** - 10 x Cr$ 5.890,00 mensais
☐ Plano 2: **Sem Kit** - 6 x Cr$ 4.540,00 mensais

NOME _____
RUA _____ Nº _____
BAIRRO _____
CEP _____ CIDADE _____ EST _____

Preços sujeitos a alteração conforme política econômica do País.

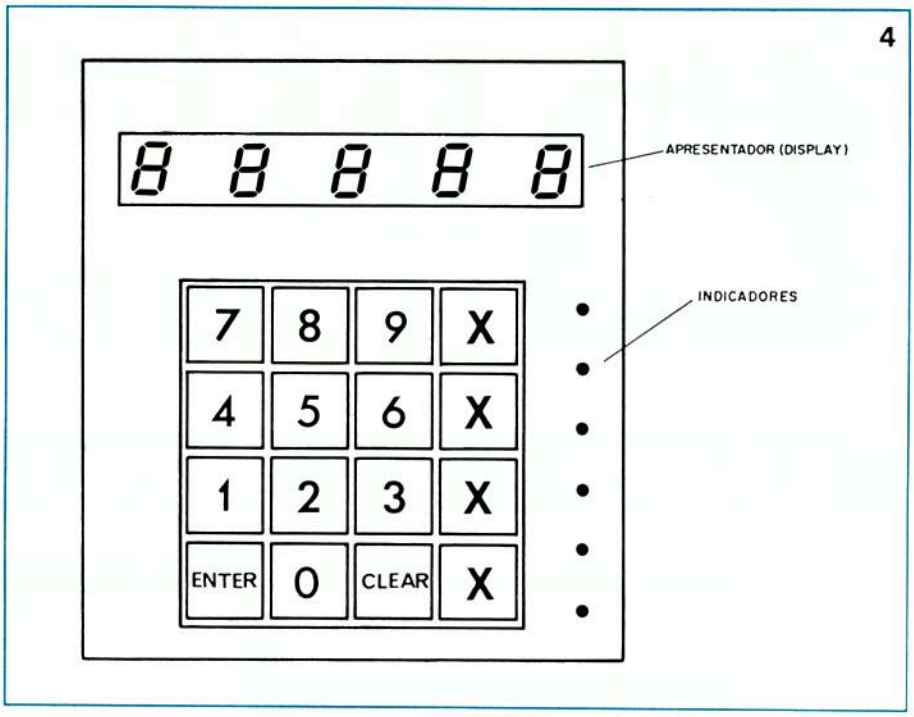
mento pode ser visto como uma RAM. Os custos destas memórias são maiores que das EPROM ou RAM de igual capacidade, mas com o incremento da produção a cada ano, os preços são cada vez mais próximos com maior possibilidade de uso.

ENTRADA/SAIDA

Equipamentos de entrada e saída são geralmente conectados ao MPU de forma semelhante às memórias. Existem muitas maneiras de trabalhar com as entradas e saídas. Além do endereçamento de maneira similar as memórias existem no mercado chips VLSI (de integração em larga escala) que efetuam todas as operações necessárias para o emprego destas linhas. Um destes chips é utilizado no nosso controlador e será apresentado posteriormente. Com a redução dos custos destes integrados torna-se interessante desenvolver sistemas baseados neste tipo de chip, pois além da economia de espaço eles liberam o MPU de tarefas básicas, tornando o sistema mais eficiente e rápido.

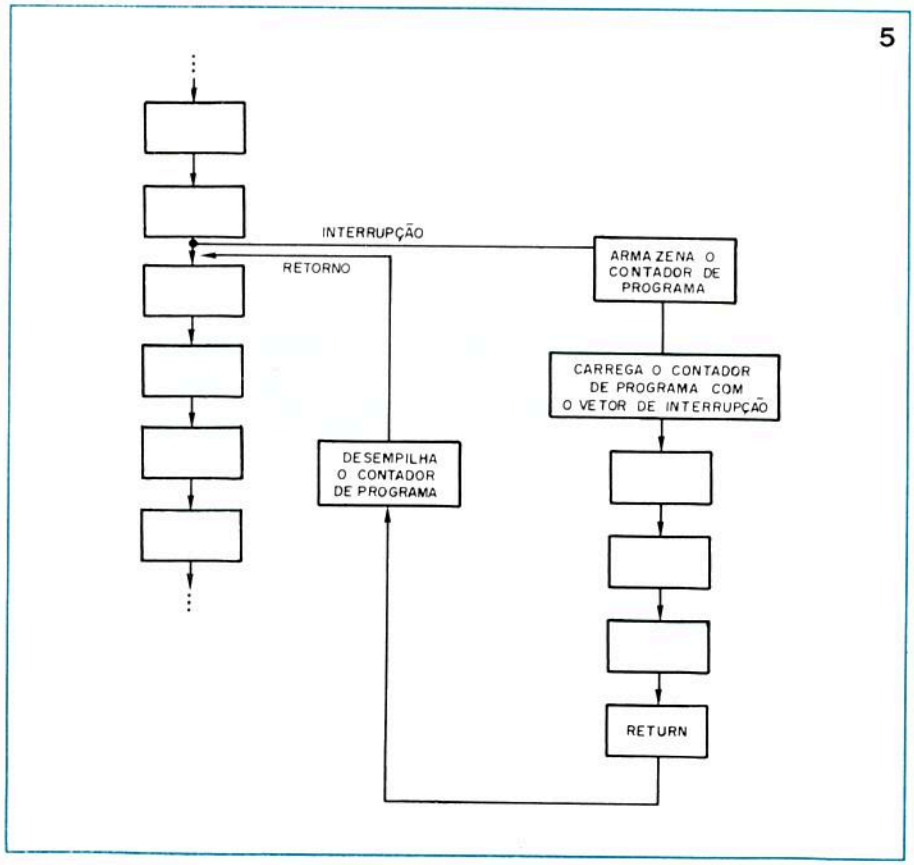
DESENVOLVIMENTO GERAL

Existem pelo menos duas maneiras de se resolver um problema de controle



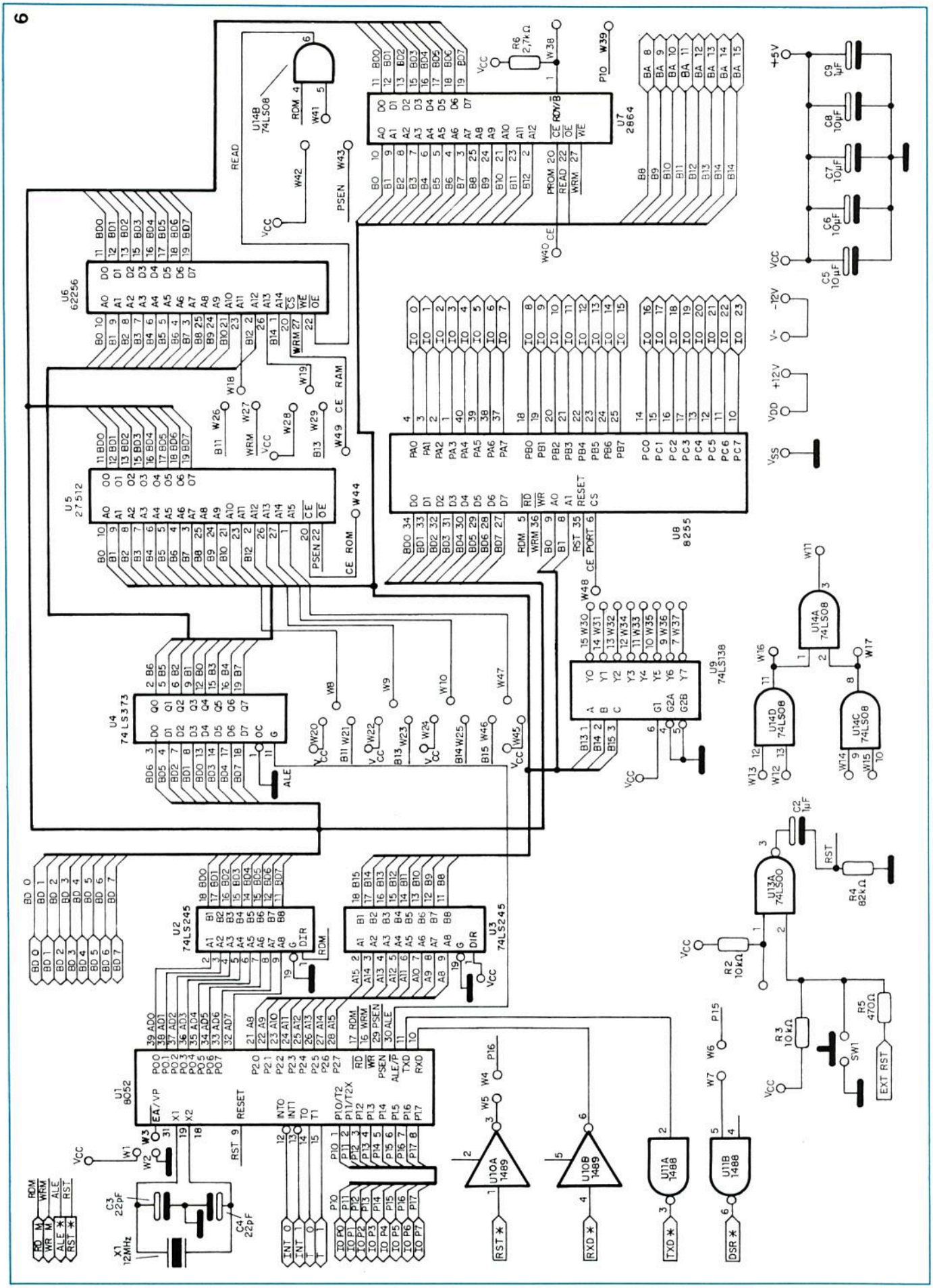
industrial. Na primeira, um computador central comunica-se através de linhas standard (telefônicas) com outros pontos, cada um contando com um microcomputador. Cada um destes computadores contém um painel como o da figura 4 e interfaces.

Os terminais ou nós (encontro de ligações) são inteligentes, e coletam dados, tomam decisões e enviam dados ao sistema central quando são solicitados. Este sistema trabalha com muita eficiência mas seu custo é geralmente alto. Na segunda, um sistema de controle central pode ser implantado com entradas e saídas suficientes para serem conectadas em cada interface de operação diretamente e assim haver a monitoração do sistema completo. Este é o sistema mais simples do computador que apresentamos neste artigo.



SOFTWARE

O software deste sistema realiza o que é chamado de "polling" loop. Isto significa que o software estará executando uma série de tarefas circularmente, e interrogando (polling) as entradas seqüencialmente, esperando um possível sinal de entrada. Ao mesmo tempo, o software não deve esquecer de olhar continuamente por outras entradas, como as do operador e tarefas internas. Existem duas maneiras de se conseguir este ciclo: a primeira consiste simplesmente em executar a seqüência do loop e segurar por um certo tempo cada entrada do sistema. Este sistema é difícil de programar. Seria muito útil se o hardware pudesse ser empregado para dar prioridade a algumas tarefas em relação a outras. Desta forma o processamento poderia ser interrompido e depois da execução da tarefa voltar ao ciclo geral.


6
U1 8052
U2 74LS245
U3 74LS245
U4 74LS373
U5 27512
U6 62256
U7 2864
U8 8255
U9 74LS138
U10A 1489
U10B 1489
U11A 1488
U11B 1488
U13A 74LS00
U14A 74LS08
U14B 74LS08
U14C 74LS08
U14D 74LS08
X1 12MHz
C2 1µF
C3 22pF
C4 22pF
C5 10µF
C6 10µF
C7 10µF
C8 10µF
C9 1µF
R2 10kΩ
R3 10kΩ
R4 82kΩ
R5 470Ω
R6 2,7kΩ
SW1
EXT RST
+5V
-12V
+12V
RST *
RXD *
TXD *
DSR *
CE ROM
CE RAM
PSEN
ALE
READ
WRM
RDM

ADD A,Rn	DIV AB	RL A	MOVC A,@A+PC	MOV bit,C
ADD A,direct	DA A	RLC A	MOVX A,@Ri	JC rel
ADD A,@Ri	ANL A,Rn	RR A	MOVX A,@DPTR	JNC rel
ADD A,#data	ANL A,direct	RRC A	MOVX @Ri,A	JB bit,rel
ADDC A,Rn	ANL A,@Ri	SWAP A	MOVX @DPTR,A	JNB bit,rel
ADDC A, direct	ANL A,#data	MOV A,Rn	PUSH direct	JBC bit,rel
ADDC A,@Ri	ANL direct,A	MOV A,direct	POP direct	ACALL addr11
ADDC A,#data	ANL direct,#data	MOV A,@Ri	XCH A,Rn	LCALL addr16
SUBB A,Rn	ORL A,Rn	MOV A,#data	XCH A,direct	RET
SUBB A,direct	ORL A,direct	MOV Rn,A	XCH A,@Ri	RETI
SUBB A,@Ri	ORL A,@Ri	MOV Rn,direct	XCHD A,@Ri	AJMP addr11
SUBB A,#data	ORL A,#data	MOV Rn,#data	CLR C	LJMP addr16
INC A	ORL direct,A	MOV direct,A	CLR bit	SJMP rel
INC Rn	ORL direct,#data	MOV direct,RN	SETB C	JMP @A+DPTR
INC direct	XRL A,Rn	MOV direct,direct	SETB bit	JZ rel
INC @Ri	XRL A,direct	MOV direct,@Ri	CPL C	JNZ rel
DEC A	XRL A,@Ri	MOV direct,#data	CPL bit	CJNE A,direct,rel
DEC Rn	XRL A,#data	MOV @Ri,A	ANL C,bit	CJNE A,#data,rel
DEC direct	XRL direct,A	MOV @Ri,direct	ANL C,bit	CJNE Rn,#data,rel
DEC @Ri	XRL direct,#data	MOV @Ri,#data	ORL C,bit	CJNE,@Ri,#data,rel
INC DPTR	CLR A	MOV DPTR,#data16	ORL C,bit	DJNZ Rn,rel
MUL AB	CPL A	MOVC A,@A+DPTR	MOV C,bit	DJNZ direct,rel
				NOP

Tabela 1

INTERRUPÇÕES

Os registros do MPU apresentam o estado completo do processador em um determinado instante. Em particular, o registro do contador de programa contém o endereço da instrução seguinte a ser processada. Esta é a maneira pela qual o processador consegue encontrar posições dentro de um programa. Se conseguirmos mudar o conteúdo do controlador de programa, o processador seguirá cegamente o novo conteúdo, e endereçará as instruções seguintes a partir deste endereço. Todos os MPU têm um ou mais pinos de interrupção. Quando um desses pinos é levado ao nível 0 geralmente, uma seqüência especial de eventos ocorre dentro do MPU automaticamente. Estas ações são mostradas na figura 5.

A primeira ação consiste em armazenar o conteúdo do contador de programa numa região especial da memória chamada pilha (stack). O contador do programa é então substituído por um novo endereço, denominado vetor de interrupção. O seu valor pode ser escolhido pelo programador. Neste novo local começa a rotina de interrupção. Quando isto termina, um comando especial de "return" provoca a restauração do antigo valor do contador de programa a partir da pilha onde estava armazenado. O MPU continua então seu programa original como se nada tivesse acontecido. Este processo de interrupção pode acontecer em qualquer momento do programa e não tem nenhum efeito especial, apenas a velocidade do programa principal pode ser diminuída.

O PROJETO

Conforme podemos ver pela figura 6, o controlador universal utiliza um microcomputador em um único chip da família INTEL que tanto pode ser o 8052 como outro compatível de maior ou menor capacidade. O 8052 possui internamente registros de memória, vários timers programáveis, diferentes níveis de interrupções, comunicação serie-bidirecional e 4 portas de entrada/saída, quase bidirecionais. O set de instruções é apresentado na tabela 1.

Para a progamação pode ser empregado qualquer emulador compatível com o set de instruções Existem também no mercado simuladores para a verificação no computador do funcionamento do programa. Faremos referência ao manual da Intel de microcomputadores, de modo que, será interessante que o leitor interessado neste projeto possua tal publicação para mais informações sobre o componente. Os pinos X1 e X2 são ligados a um cristal de quartzo que fornecerá o clock do sistema. O oscilador que é controlado por cristal encontra-se dentro do chip. A alimentação da placa toda é efetuada por uma fonte de 5 V. No caso de ser empregada uma comunicação RS232 será necessária uma fonte auxiliar de 12 V, como será visto mais adiante.

O 8752 possui uma memória EPROM interna ao chip, trazendo vantagens quanto ao espaço e interligações da placa, embora seu custo seja bem maior. A EPROM interna está limitada em capacidade de modo que para generalizar o uso da placa foi empregado o 8052 (versão com EPROM externa). Para indicar ao circuito se um ou outro tipo de chip está sendo usado existe o pino EA/VP. Ligando este pino ao terra, o microprocessador procurará o programa na EPROM externa. O pino também pode ser usado para progamação da EPROM interna do 8752. O pino de reset é a inicialização do microcomputador. Este pino deve permanecer alto por um certo tempo para se garantir que todo o ciclo de inicialização possa ser executado. Isso é conseguido por meio da porta U13A e a chave pulsadora SW1.

No caso de interligação da placa com outro sistema foi prevista outra conexão , a EXT RST. Nesta caso a inicialização terá lugar com um sinal baixo de entrada. Se o sinal disponível fosse simplesmente alto, pode então ser empregada outra porta, como simples inversor. Os pinos INT0 e INT1 são os pinos de interrupção referidos anteriormente, enquanto que T0 e T1 podem ser usados para diversos fins

Eletrônica, Rádio e TV

COM EXCLUSIVOS ROTEIROS PARA MONTAR SUA PRÓPRIA EMPRESA!

Você pode encontrar nas Escolas Internacionais do Brasil, as condições necessárias para exercer uma atividade especializada de grande procura e alta remuneração, com um detalhe muito significativo: a tecnologia da International Correspondence Schools – ICS, com mais de um século de experiência e 12 milhões de engenheiros e técnicos diplomados no mundo todo.

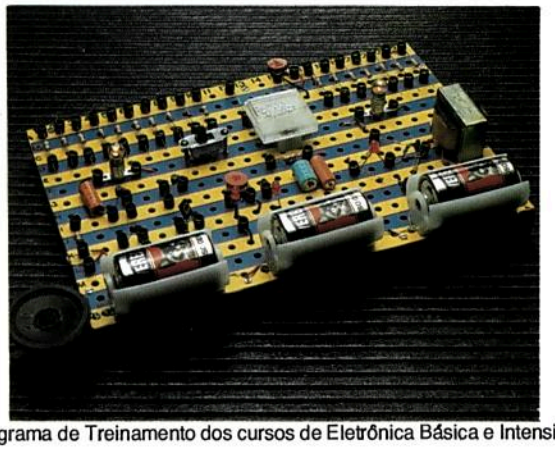
Matriculando-se no Curso Intensivo de Eletrônica, Rádio e TV, com Programa de Treinamento, você monta ao final de cada etapa, respectivamente, o Conjunto Básico de Experiências, o Kit Sintonizador AM/FM Estéreo e o Kit de Multímetro Analógico Profissional. Junto com o Diploma do Curso Intensivo, um presente para você: um roteiro empresarial para montar uma oficina ou qualquer outro tipo de empreendimento descritos no formulário de roteiros que irá receber para a sua livre escolha.

Em todos os cursos o Programa de Treinamento é opcional, portanto, não se esqueça de anotar no cupom se a sua matrícula inclui ou não o Programa de Treinamento.

Eletrônica Básica

Com literatura ricamente ilustrada, facilmente você vai descobrir os segredos deste fascinante mundo da eletrônica. Programa de Treinamento: Conjunto Básico de Experiências

12 x Cr$ 2.720,00 ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$ 5.760,00



Programa de Treinamento dos cursos de Eletrônica Básica e Intensivo.

- Os materiais dos Programas de Treinamento são enviados após o Exame Final, exceto no curso intensivo, enviados regularmente durante e ao final do curso.
- Mensalidades sujeitas a correção de acordo com os índices vigentes. Pagamentos antecipados, ficam isentos de reajustes futuros.
- Reembolso Postal: o pagamento, incluindo despesas postais, deverá ser efetuado na Agência mais próxima de seu endereço.

Escolas Internacionais do Brasil
R. Dep. Emílio Carlos, 1257 – CEP 06020 Osasco – SP
Fone (011) 703-9489 – Fax (011) 703–9498

Rádio e Áudio

Ampla especialização em rádio e áudio AM/FM. Pré-requisito: conhecimentos de Eletrônica Básica. Programa de Treinamento: Kit Sintonizador AM/FM estéreo, sem as caixas acústicas.

12 x Cr$ 4.990,00 , ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$ 10.440,00



Programa de Treinamento dos cursos de Rádio e Áudio e Intensivo.

Televisão Preto e Branco e a Cores

Ajustes, calibração e reparo de circuitos de TV. Pré-requisitos: conhecimentos de Eletrônica, Rádio e Áudio. Programa de Treinamento: Multímetro Analógico Profissional.

12 x Cr$ 3.940,00 ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$ 8.310,00



Programa de Treinamento dos cursos de Televisão e Intensivo.

Curso Intensivo de Eletrônica,Rádio e Televisão

Programa integrado de teoria e prática, com montagem de kits ao final de cada etapa: Conjunto Básico de Experiências, Sintonizador AM/FM Estéreo, Multímetro Analógico Profissional.

12 x Cr$ 6.180,00 , ou com Programa de Treinamento, 12 x Cr$ 19.800,00

Forma de Pagamento

Cheque ☐ Reembolso Postal ☐ Vale Postal ☐

– autorizo débito no meu cartão –

American Express ☐ Bradesco ☐ Credicard ☐

Diners ☐ Ourocard ☐

nº do cartão (ou cheque) | validade

data | assinatura

Escolas Internacionais do Brasil SE Nº 224
Caixa Postal 6997 – CEP 01064 São Paulo – SP

Estou me matriculando no curso de:

indique o curso escolhido

Mensalidade: Cr$ | SEM ☐ | COM TREINAMENTO ☐

Nome

Endereço

nº Fone

Bairro CEP

Cidade Estado

(não desejando recortar a revista, envie carta com os dados acima)

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01096

(contador de eventos, etc). O microcontrolador possui 4 portas de entrada/saída quase bidirecionais P0, P1, P2, P3. A vantagem de empregar o 8752 é que praticamente todas as portas estão disponíveis para serem empregadas como entradas e saídas de comandos. No nosso caso, utilizando o 88052 precisamos do barramento de endereços e do barramento de dados. Na família INTEL, o barramento de dados e os 8 bits menos significativos do barramento de endereços estão compartilhados (multiplexados) no tempo. Isto significa que algum dispositivo externo terá a missão de separar a informação correspondente. Os 8 bits mencionados anteriormente correspondem a porta P0 e serão ativados quando o pino EA/VPP for ligado a terra. O chip que separa dados e endereços é o latch de 8 bits 74LS373, e o sinal que indica qual dos valores é valido é o sinal ALE (address latch enable ou trava de habilitação de endereço). Os 8 bits mais significativos do barramento de endereços encontram-se acessíveis pela porta P2 que também é ativada quando o pino EA/VPP é aterrado. Observe que tanto a porta P0 como a P2 estão ligadas a buffers 74LS245, que proporcionam uma baixa impedância às linhas de barramento de maneira a facilitar o carregamento para uma grande quantidade de conexões externas ou internas. Já que parte do barramento de endereços está compartilhado no tempo com o barramento de dados, o chip U2 precisa de um sinal de read (leitura) quando os dados são lidos pelo microcomputador já que os buffers são bidirecionais. Como estamos empregando um microcomputador que possui 16 bits no barramento de endereços temos a possibilidade de endereçar até 64 mil posições diferentes de memória ou entradas/saídas. É conveniente realizar um mapeamento da memória. Isso significa separar as posições de endereçamento possíveis para facilitar as conexões de novos componentes seja de memória ou entrada/saída. Foi escolhido um mapeamento de 8 diferentes posições cada, um com 8 mil endereços possíveis consecutivos. Este mapeamento é realizado diretamente por um decodificador (U9) que recebe os 3 bits mais significativos do barramento de endereços e fornece 8 saídas possíveis. Estas, estarão disponíveis em pinos wire wrap para facilitar a universalidade da placa. Foram empregados 3 soquetes para a colocação das memórias. O U5 é a conexão da EPROM que geralmente é inevitável exceto quando usado o 8752. Mesmo assim, a capacidade interna da EPROM pode ser insuficiente para as nossas necessidades. As conexões W, W9, W10 e W47 foram deixadas em pinos wire wrap de maneira a possibilitar o emprego de qualquer tipo de EPROM da série 27XXX até a 27512. Consultando um manual de memórias pode ser encontrada a conexão necessária para o caso. U6 é a posição da memória RAM. W18 e W27 fornecem a universalidade para a série de memórias 61XX e 62XX ou compatíveis. As memórias RAM empregadas, são sempre estáticas por simplicidade. U7 é uma memória EPROM. Estas memórias são cada vez mais populares se bem que o custo ainda seja alto. Dentre as vantagens deste tipo de memória temos a possibilidade do dispositivo armazenar o estado do equipamento antes de ser desligado e com isso possibilitar o recomeço no lugar certo. Recomendamos a leitura do funcionamento destas memórias no manual da INTEL de dispositivos de armazenamento, e em especial a 2864 que possui ótimas característica de apagamento e vida útil, contendo 8 mil posiçoes de memória direcionáveis.

Além dos barramentos de endereços e dados, é necessário dispor de um conjunto de sinais de controle (leitura, gravação, etc). Estes sinais são fornecidos pela porta P3. Devemos observar que tendo de empregar as portas P0, P2 e P3 para o funcionamento interno do microcomputador, temos disponível somente a porta P1 para funções de entrada/saída. Isto é válido enquanto o 8052 é utilizado daí termos de procurar mais linhas de interligação com o mundo exterior. Isso é feito utilizando o bem conhecido 8255 também da linha INTEL. Este chip VLSI uma vez adaptado por ser programado para funcionar de diferentes maneiras, mas em geral opera como três portas bidirecionais PA, PB e PC. Isto resolve nosso problema.

Em muitas aplicações é necessário fornecer ao computador um meio de comunicações com outros dispositivos (por exemplo, outros microcomputadores do mesmo tipo). Isso é conseguido por meio de dois pinos TX e RX (transmissão e recepção). Estes pinos fornecem os sinais necessários para a comunicação serial para o RS232, mas empregando sinais de 5 V. O padrão real RS232 emprega 12 V de sinal, portanto devemos utilizar os integrados U10 e U11 que realizam a interface com as linhas externas fornecendo os 12 volts requeridos. Os capacitores C5-C9 são utilizados como desacoplamento dos ruídos de multiplexação e devem ser conectados os mais próximos possíveis de cada chip de maneira a absorver as transições que produzem o temido ruído nas linhas de alimentação.

CONCLUSÃO

Este projeto pode ser empregado em qualquer sistema de controle e possui as características de ser universal em sua configuração e possibilitar a interligação com outros dispositivos similares e inclusive com computadores do tipo pessoal (PC). Os programas podem ser gravados em memórias EPROM, facilitando desta forma o debugging (purificaçao). O leitor interessado na área digital e de controle, pode encontrar neste módulo a solução para muitos de seus problemas na área profissional. □

CIRCUITOS & INFORMAÇÕES

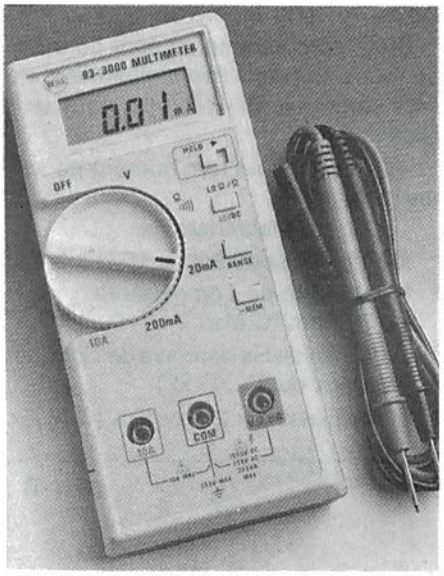
Um livro de consulta permanente, que não deve faltar em sua bancada

Informativo Industrial

MULTÍMETROS IMPORTADOS NANSEN

A Nansen possui uma linha de Multímetros analógicos e digitais importados com características que permitem sua utilização numa ampla faixa de aplicações práticas que vão da bancada de reparação, manutenção como também no laboratório de desenvolvimento de projetos.

O modelo digital 933000, por exemplo, possui escalas automáticas, proteção contra sobre-cargas, é alimentado com bateria de 9 V medindo resistências, tensões, correntes e continuidade.



▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01065*

RELÉ MINIATURA PARA CI - FINDER

O Relé Miniatura para circuito impresso finder possui dimensões reduzidas, de alta potência de comutação e é ideal para aplicações em sistemas de segurança e automóveis.

Na figura 1 temos a furação para instalação destes relés em placas de circuito impresso.

Na tabela 1 temos as características dos relés desta linha.

TENSÃO BOBINA (Vcc)	RESISTÊNCIA DA BOBINA A 20° C (± 10%)	
	STANDARD	SENSÍVEL
6	42	75
12	160	300
24	650	1.200
48	1.800	4.800

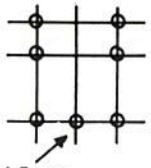
Tabela 1

Características

- Corrente de contato: 10 A
- Potência máxima de comutação: 600 VCA/120 W
- Tensão máxima de comutação: 150 VCC/250 VCA

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01066*

FURAÇÃO PARA PLACA DE CI 1



TODOS OS FUROS Ø-1.1mm

Ø-1,5mm

CAPACITORES DE FILME DE POLIÉSTER NÃO METALIZADO - KB

Este componente é indicado para aplicações de alta e baixa freqüência sendo encontrados na faixa de capacitância de 1 nF a 470 nF com tolerâncias de 5, 10 e 20%.

A tensão nominal é de 100 VDC e além da alta resistência de isolamento, ampla faixa de temperaturas de operação, dimensões reduzidas temos as seguintes características:

- Faixa de capacitâncias: 1 nF a 470 nF
- Faixa de temperatura: -40 a +85°C
- Teste3 de tensão: 250% da nominal
- Fator de perda: 1% mas a 1 kHz
- Revestimento: resina epoxida
- Terminais: fio de aço recobertos de cobre e revestido de solda. (figura 2)

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01067*

GERADOR DE ÁUDIO MCR-4031 - MEGURO

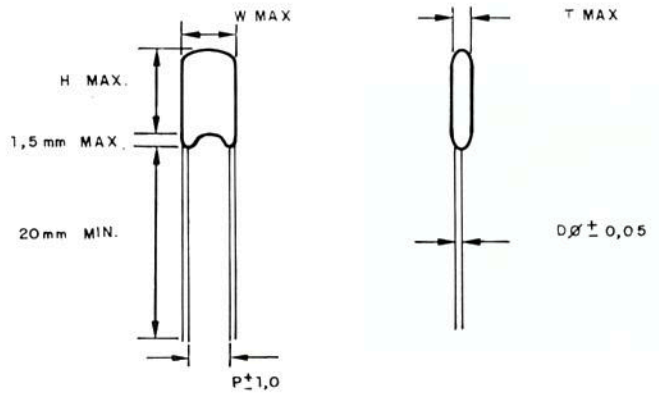
O Modelo MCR-4031 da Meguro Instrumentos Eletrônicos Ltda. apresenta características de baixa distorção cobrindo a faixa de freqüências de 5 Hz a 500 kHz, com saídas de onda senoidal e quadrada. (foto)

Dentre as suas principais características destacamos:

Características:

- Faixas de freqüências: 5 Hz a 500 KHz
- Nível de saída: 69,9 a +10 dB
- Impedância de saída: 600 ohms
- Distorção: melhor que 0,003% de 10 Hz a 20 kHz - melhor que 0,005% de 10 Hz a 50 kHz - melhor que 0,1% de 5 Hz a 500 kHz

2



- Tensão de alimentação: 110/220 VCA
- Dimensões: 150 x 220 x 230 mm



▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01068*

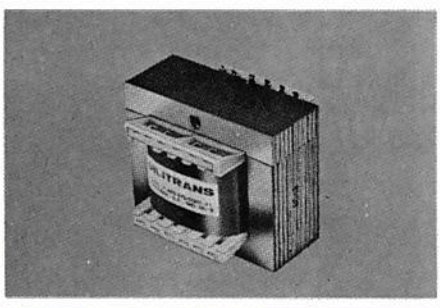
TRANSFORMADORES PARA MONTAGEM DIRETA SOBRE CIRCUITO IMPRESSO - SILITRANS

Estes transformadores convencionais são feitos de tal modo a permitir a montagem direta sobre placas de circuito impresso (PCB Assembly) e fornecidos na faixa de potência de 0,85 a 50 KVA.

Estes transformadores são fabricados com chapas de aço-silício com propriedades magnéticas desenvolvidas através de cuidadoso manuseio e cozimento final, fios de cobre com isolação reforçada e vernizes e fitas elétricas especialmente para este tipo de aplicação.

Na tabela 2 temos as dimensões dos tipos desta série com as potências.

Mostramos abaixo o aspecto básico deste componente.



▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01069*

TIPO	POT. MÁX. (VA)	QUANT. DE TER-MINAIS	DIMENSÕES (mm)					
			A	B	C	D	E	F
A - 1	0,85	4 x 4	35,0	29,0	28,0	22,5	6,0	6,0
A - 2	1,5	4 x 4	35,0	29,0	32,0	22,5	6,0	6,0
A - 2,5	2,5	4 x 4	41,5	33,5	33,5	24,5	6,0	6,0
A - 4	3,9	4 x 4	41,5	33,5	35,5	24,5	6,0	6,0
A - 5	5,0	4 x 4	41,5	33,5	39,5	24,5	6,0	6,0
A - 6	6,0	5 x 4	48,0	40,0	39,0	29,0	6,0	6,0
A - 8	8,0	5 x 4	48,0	40,0	46,0	29,0	6,0	6,0
A - 17	17,0	6 x 4	57,5	48,0	47,0	32,0	6,0	6,0
A - 30	30,0	6 x 4	67,0	56,0	58,0	37,0	6,0	6,0
A - 32	32,0	8 x 4	76,5	64,0	57,0	42,5	6,0	6,0
A - 50	50,0	8 x 4	76,5	64,0	63,0	42,5	6,0	6,0

Tabela 2

OSCILOSCÓPIO MO-220 MINIPA

O osciloscópio MO-1220 na Minipa é de duplo-traço com 1 mV por divisão e freqüência de 20 MHz.

Empregando tubo de raios catódicos com 6 kV com fase interna reticulada e iluminada. Ele se caracteriza pela sua alta sensibilidade (1 mV/div) e pela facilidade proporcionada na observação das formas de ondas. Dentre as suas principais características destacamos:

- Área de tela: 8 x 10 divisões de 10 mm
- Sensibilidade: 1 mV/div em passos de 1, 2 e 5.
- Largura da faixa: DC - 20 MHz (-3 dB) 2mV/div - 5 mV-div - AC 5 Hz - 20 MHz (-3dB) 2 mV/div - 5V/div
- Impedância de entrada: 1 MΩ
- Freqüência de chaveamento: 250 kHz

O Osciloscópio em questão possui entrada de sincronização externa, varredura ampliada, acesso ao sinal de saída do amplificador vertical, e outros recursos que o tornam um importante aparelho para a bancada de eletrônica.

▲ *Anote no Catão Consulta SE Nº 01070*

TRIMMER MULTIVOLTAS 19 MM - RCK

O modelo 961-20P da RCK é fabricado com resistências de 10 Ω a 2 MΩ, com potências de 0,75 watts e tolerância de +/- 10%. (figura 3)

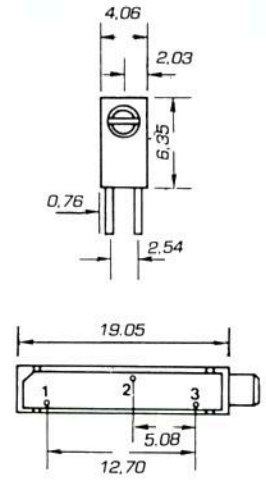
Este componente cumpre ou excede todos os requisitos ambientes e de vida da norma Mil-R-22097, característica F.

O componente tem número de voltas igual a 20.

Características:

- Gama de Resistência: 10 Ω a 2 MΩ
- Coeficiente de Temperatura: ± 100 ppm/°C Max
- Variação da Resistência de Contato: 3 Ω Max ou 3% (Q.M.)
- Valor Residual: 2W ou 2% (Q.M.)

3



Terminais Ø0,46x4,75min

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº01071*

OSCILOSCÓPIO

Curso de Operação

Lição nº 5



Na lição anterior terminamos nossa análise dos circuitos internos e dos recursos básicos de um osciloscópio. Evidentemente, não pudemos no pouco espaço de que dispomos abordar todos os recursos e todos os tipos de circuitos de osciloscópio que existem. No entanto, como a finalidade deste curso é a formação da base, o que vimos já é o suficiente para que os leitores possam operar este tipo de equipamento e é isso o que passamos a ver a partir desta lição.

Newton C. Braga

PONTAS DE PROVA E OPERAÇÃO DOS OSCILOSCÓPIOS

Falaremos então inicialmente do elemento de ligação entre o osciloscópio e o circuito em prova que é a ponta de prova. Diferentemente das pontas de prova de outros instrumentos, as pontas usadas com os osciloscópios são elementos críticos, pois dada a freqüência de operação dos circuitos, e as próprias características dos sinais analisados, até mesmo sinais de baixas freqüências podem ser deformados e visualizados de maneira incorreta se uma ponta imprópria para uma determinada finalidade ou usada de modo errado. Falaremos depois, do modo de se instalar o osciloscópio numa bancada e prepará-lo para o uso.

1. PONTAS DE PROVA

A sensibilidade dos circuitos de entrada do osciloscópio, que são ativados quando observamos sinais de pequena intensidade, torna o equipamento sensível a ruídos de todos os tipos.

Em especial chamamos atenção para o ruído da rede de alimentação que induz na ponta de prova uma tensão senoidal de 60 Hz (ou 50 Hz nos países que usam esta freqüência) e que aparece no traço gerado na tela, conforme mostra a figura 1.

Transientes gerados pela comutação de motores, lâmpadas fluorescentes e outros dispositivos podem aparecer neste sinal, quando a ponta está livre.

Se estivermos analisando um circuito de impedância muito alta, este sinal vai se sobrepor ao sinal analisado dando uma falsa indicação de sua verdadeira forma de onda.

Evidentemente, a melhor maneira de se evitar a presença deste sinal na entrada dos circuitos dos osciloscópios é a utilização de um cabo coaxial, ou seja, um cabo devidamente blindado.

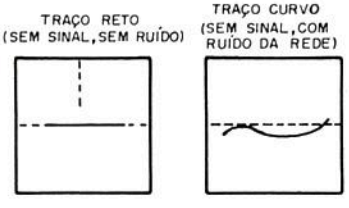


Fig. 1 — Efeito da captação de zumbidos na imagem.

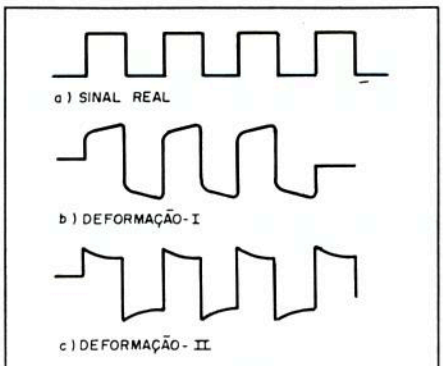


Fig. 2 — Deformações devidas à capacitâncias no cabo, ponta e circuitos de entrada de um osciloscópio.

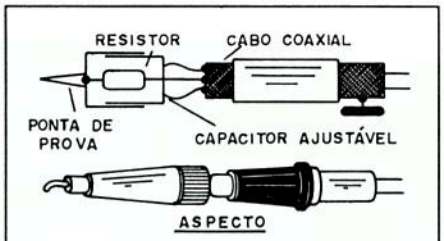


Fig. 3 — Ponta de prova de baixa capacitância.

No entanto, os cabos coaxiais também trazem problemas para aos sinais a serem observados.

O cabo possui uma certa capacitância que juntamente com a resistência de entrada do circuito altera a forma de onda do sinal que se deseja visualizar, conforme mostra a figura 2.

Para evitar este problema, o cabo tem na extremidade da ponta de prova um sistema que compense esta capacitância e portanto a deformação que ela produz.

Na figura 3, temos uma ponta de baixa capacitância usada em osciloscópios.

Esta ponta é formada basicamente por um resistor de valor elevado (9 MΩ, por exemplo) em paralelo com um capacitor ajustável. Na figura temos um exemplo de um capacitor tubular em que a armadura externa fica do lado da ponta, servindo assim como blindagem. Pelo ajuste deste capacitor podemos compensar os efeitos da capacitância em paralelo ao cabo de modo a termos uma resistência capacitiva nula e que portanto não interfira na passagem do sinal a ser observado.

Veja na figura 4 que conforme o ajuste da capacitância, temos efeitos distintos sobre um sinal retangular que mostram bem de que modo uma deformação poderá ser introduzida.

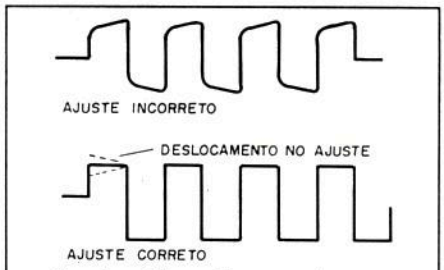


Fig. 4 — Ajuste da ponta de prova com sinal retangular de 1 KHz.

O ajuste deste tipo de ponta de prova é feito com ajuda de um sinal retangular de 1 kHz.

A ponta de prova analisada é do tipo que denominamos "passivo" pois não aumenta a intensidade do sinal a ser observado. Esta também é a ponta mais simples que faz parte da maioria dos tipos, estando disponível junto com o próprio equipamento no momento de sua aquisição.

Para os casos em que precisamos observar sinais de certa intensidade e não desejamos que os circuitos do osciloscópio "carreguem" o circuito analisado, podemos fazer uso de uma ponta atenuadora, que também é uma ponta passiva. Na figura 5 temos um exemplo de uma ponta atenuadora 10:1.

Conforme podemos observar, os dois resistores formam um divisor de tensão para o sinal. Os capacitores compensam a presença do cabo coaxial de modo a não haver deformações do sinal observado pela presença de uma reatância.

Normalmente, como a capacitância de um cabo coaxial da ordem de 1m de comprimento está em torno de 15 a 20 pF, um capacitor que pode variar nesta faixa é usado para o ajuste.

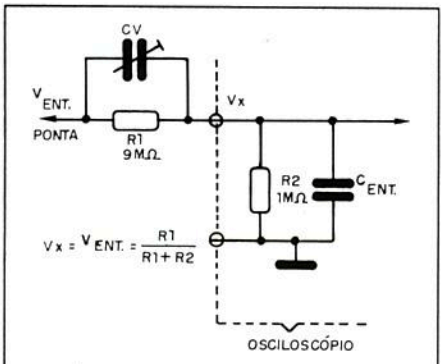


Fig. 5 — Princípio de uma ponta atenuadora.

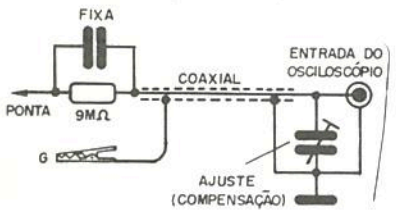


Fig. 6 — Ponta de capacitância ajustável junto ao osciloscópio.

Uma variação do circuito de compensação da figura 5 é mostrada na figura 6 em que o ajuste é feito junto à entrada do osciloscópio.

Utilizando-se uma ponta comum sem atenuação, a capacitância de entrada obtida é normalmente da ordem de 100 pF, com uma ponta de atenuadora esta capacitância se reduz para 10 ou 12 pF o que pode ser importante em alguns tipos de observações de sinais, mas é preciso levar em conta que temos também uma atenuação do sinal a ser analisado.

As pontas atenuadoras com relações maiores como, por exemplo, 100:1 são usadas na medidas de altas tensões, como freqüências de até 1 MHz. É importante observar que a capacitância de entrada (parasita) não é igual para todos os osciloscópios, de modo que uma ponta que esteja ajustada para um, não funciona para outro, precisando de novo ajuste.

Osciloscópios com recursos adicionais incluem uma saída de sinal retangular de 1 kHz que serve justamente para se fazer a calibração da ponta de prova.

A ponta de prova deve então ser ligada ao terminal CAL para se proceder ao ajuste.

Para análise de sinais de alta freqüência a impedância do circuito se torna baixa, exigindo assim configurações especiais para a entrada do osciloscópio. O que se faz neste caso é terminar a ponta com uma resistência, normalmente de 50 Ω em paralelo com 20 pF.

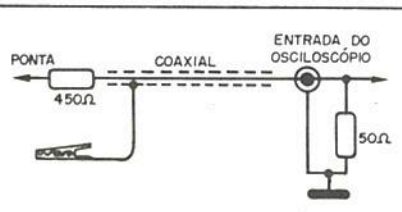


Fig. 7 — Ponta atenuada de 10:s para freqüências muito altas.

Outra possibilidade é usar uma carga maior em paralelo com uma capacitância menor como, por exemplo, na ponta mostrada na figura 7 que alcança freqüências da ordem de alguns GHz.

Como os tipos de trabalho com o osciloscópio variam, é comum que sejam fornecidas pontas com acessórios intercambiáveis, de modo a adaptar as características de entrada do osciloscópio a cada fonte de sinal analisada.

Mas, além das pontas de prova passivas, temos as ativas que incluem componentes como transistores de efeito de campo ou mesmo circuitos integrados.

As perdas que uma fonte atenuada proporciona quando se deseja carregar menos um circuito analisado, podem ser compensados com uma ponta de prova ativa com transistor de efeito de campo.

Uma ponta típica tem uma capacitância de entrada muito baixa, da ordem de poucos pico-farads.

Na figura 8, temos um exemplo de ponta em que a alimentação é feita com pilhas, de modo a se eliminar cabos ou outras conexões que dificultem o uso e ainda possam causar problemas de outra natureza como a produção de ruídos.

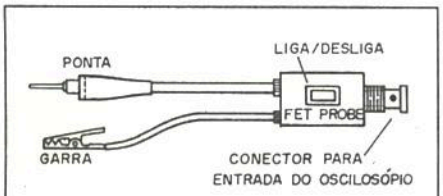


Fig. 8 — Ponta ativa com FET.

Estas pontas basicamente aproveitam as características de elevada impedância de entrada de baixa capacitância que os transistores de efeito de campo possuem.

Como estas pontas reduzem a capacitância mantendo a impedância elevada, sem que ocorram perdas em altas freqüências, sua destinação básica é a medida de freqüência elevada de sinal fraco.

Veja que, justamente devido a estes problemas , é que a sensibilidade de um osciloscópio reduz sensivelmente à medida que as freqüências aumentam.

Devemos lembrar aos leitores que, como qualquer outro circuito de medida elétrica, a introdução do osciloscópio no circuito afeta a grandeza que esta sendo medida.

Se no caso de um voltímetro, por exemplo, que tenha uma certa resistência, quando o ligamos nos pontos indicados

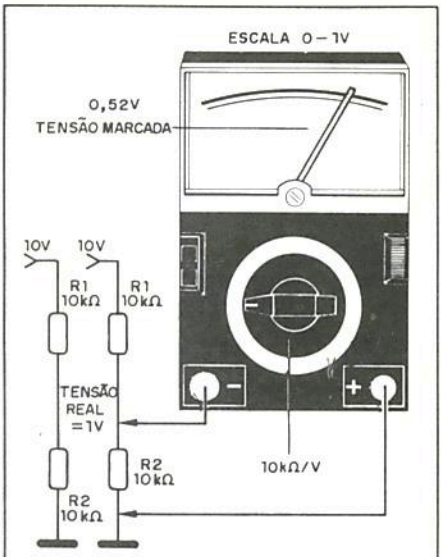


Fig. 9 — O voltímetro equivale a um resistor de 10 kΩ em paralelo com R2.

do circuito da figura 9, a tensão real cai e a indicação que temos é um valor menor do que o real ou sem o instrumento, com o osciloscópio os problemas são mais graves.

Além da alteração no valor da grandeza a ser medida como, por exemplo, a amplitude do sinal, temos também uma modificação de sua forma se tivermos a introdução de reatâncias.

Podemos minimizar os efeitos da perda de intensidade com uma compensação no ganho, caso não estejamos realizando esta medida, mas no caso da reatância ela é inadmissível, (figura 10).

Um tipo importante de ponta de prova que encontramos em algumas aplicações para o osciloscópio é a ponta de medida de correntes.

Esta ponta consiste num transformador em que o enrolamento primário consiste no cabo por onde passa a corrente a ser medida. A "cabeça" de prova consiste num núcleo magnético em torno do qual também estão os enrolamentos secundários do transformador, conforme mostra a figura 11.

O circuito interno casa a impedância da ponta com a entrada de 50 Ω do osci-

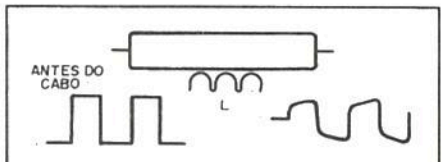


Fig. 10 — Efeito da reatância.

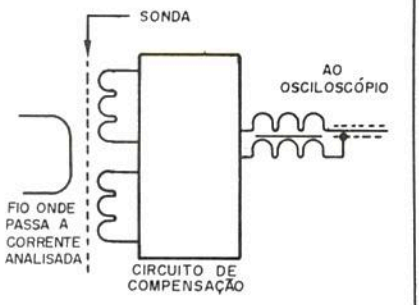


Fig. 11 — Ponta de corrente.

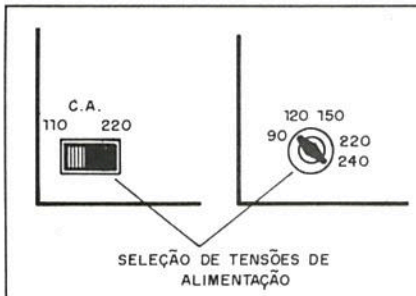


Fig. 12 — Seletores de tensão de entrada C.A.

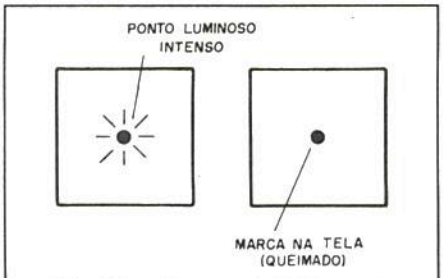


Fig. 14 — Excesso de brilho pode causar problemas se o ponto for estático.

loscópio o que permite trabalhar com freqüência de sinal relativamente alta, de algumas dezenas de megahertz.

Com esta ponta o osciloscópio é ajustado na faixa de sensibilidade de 50 mV por divisão, havendo então uma correspondência direta com a corrente por exemplo, numa escala de 1 mA por divisão.

Uma característica importante a ser levada em conta no uso da ponta de corrente é que sua influência no circuito analisado é reduzida. Desta forma, em circuitos de comutação, fontes, e outras aplicações, a utilização da ponta de corrente é conveniente.

Finalmente, temos a ponta de disparo lógico.

Trata-se de um tipo especial de ponta que é empregada na análise de circuitos digitais.

Esta ponta possui um circuito que permite o disparo do osciloscópio numa determinada combinação de bits de modo a se analisar a forma de onda de uma única "palavra" que é fixada por meio de chaves digitais.

2. UTILIZAÇÃO PRÁTICA

Os cuidados básicos que envolvem o preparo de um osciloscópio para uso, são em muitos pontos, semelhantes aos que devem ser tomados com quaisquer outros aparelhos eletrônicos, quer seja de medida quer seja para outra aplicação.

a) Tensão da rede

Levando em conta que existem redes de 110 e 220 V disponíveis e mesmo com freqüências de 50 e 60 Hz (conforme o país) é importante que o osciloscópio esteja preparado para receber a alimentação de tensão de freqüência apropriada.

Para a tensão existe uma chave, geralmente na parte posterior que faz a comutação, conforme mostra a figura 12.

Para a freqüência da rede, normalmente como a base de tempo é interna, a operação independe do fato de ser 50 ou 60 Hz, para a maioria dos tipos.

Os tipos mais elaborados possuem chaves seletoras para diversas faixas de tensões de alimentação e não somente duas. Assim, como exemplo, podemos citar o Osciloscópio Hitachi mod. V-522 que possui as seguintes posições para a chave seletora de tensão de alimentação:

AC-100 - para tensões de 90 a 110 V
AC-120 - para tensões de 108 a 132 V
AC-220 - para tensões de 198 a 242 V
AC-240 - para tensões de 216 a 264 V

É bom lembrar que, mesmo numa rede especificada como "110 V" a tensão na realidade pode ter diversas variações que depende da hora do dia, na posição relativa a um transformador de distribuição.

b) Fusíveis

Os osciloscópios, como muitos outros aparelhos eletrônicos, são protegidos por fusíveis. É interessante observar que os fusíveis tem valores diferentes conforme a tensão usada na alimentação.

Assim, levando em conta que a potência absorvida é dada pelo produto corrente e tensão, e que os fusíveis são elementos que operam com a corrente, temos fusíveis com correntes menores nas operações com tensões mais altas.

Desta forma, se na rede de 220 V usamos um fusível de 1 A para proteger determinado aparelho, na rede de 110 V, o mesmo aparelho deve ser protegido por um fusível de 2 A.

c) Ventilação

Determinados componentes do osciloscópio operam aquecidos, e mesmo todo o circuito em funcionamento gera uma certa quantidade de calor que precisa ser transferida para o meio ambiente. Em alguns casos, os componentes de potência são montados do lado externo em radiadores de calor, mas mesmo assim temos furos de ventilação na caixa que de modo algum devem ser obstruídos. Nunca instale o osciloscópio em local que dificulte a circulação de ar, conforme mostra a figura 13.

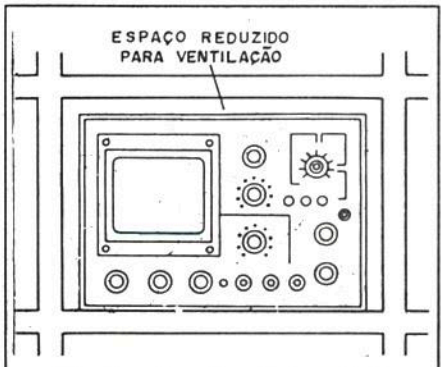


Fig. 13 — Localização imprópria dificultando a ventilação.

d) Familiarize-se com antecedência sobre as funções dos controles do osciloscópio e também com os valores limites, lendo com atenção o manual.

Não supere nunca os valores máximos das tensões nas diversas entradas ou portas sob a pena de danificar os circuitos internos.

e) Controle o brilho

Uma imagem excessivamente brilhante não só é prejudicial à visão como também reduz a vida do tubo de raios catódicos pode até causar sua queima.

A fixação do ponto luminoso num único local, com grande intensidade, pode "queimar" o local produzindo então uma mancha no osciloscópio, conforme sugere a figura 14.

f) Cuide para que o local de operação do osciloscópio na bancada seja limpo, seguro e longe de produtos químicos ou ainda conexões elétricas vivas.

Ferramentas de ponta ou pesadas podem provocar danos mecânicos no osci-

loscópio e até mesmo num impacto direto danificar o TRC.

Do mesmo modo, produtos químicos podem danificar o aparelho de modo irreversível, e o toque em linhas vivas de alta tensão pode causar a queima de componentes importantes.

Lembramos que os componentes usados num osciloscópio são em sua maioria componentes de precisão, e para os modelos importados, são usados CIs dedicados que nem sempre podem ser encontrados em nosso mercado.

Isso significa que dependendo do dano que seu osciloscópio sofrer, pode significar além de muito trabalho para uma reparação (que está arriscada a não devolver todo o desempenho do equipamento), a impossibilidade de usá-lo da maneira correta.

3.CONCLUSÃO

O leitor que possua um osciloscópio já está pronto para começar a usá-lo da maneira correta.

Os que não possuem, já podem ter uma boa noção do que fazer a partir do momento em que se sentarem diante de um, numa bancada.

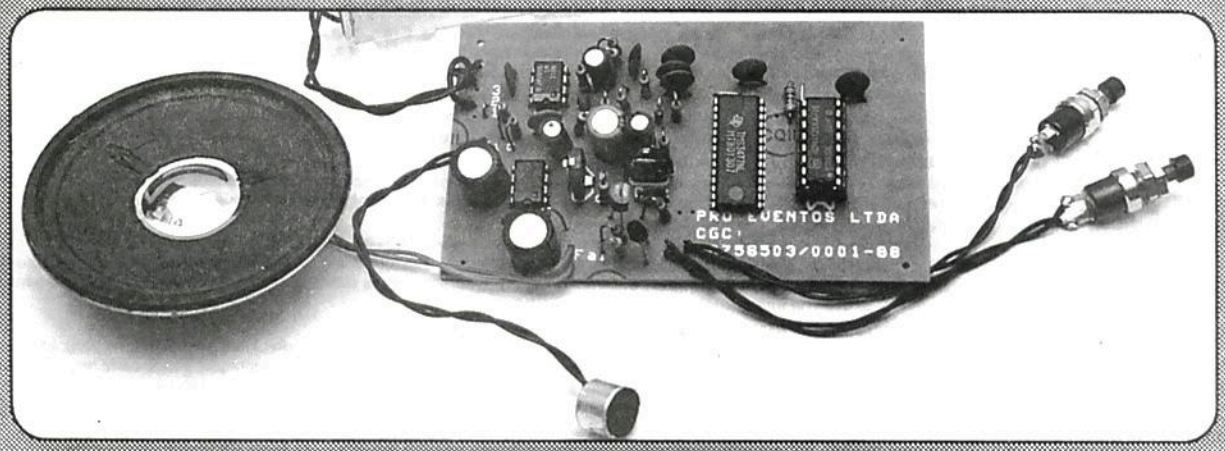
Respeitar as limitações do instrumento, saber onde podemos mexer, as funções dos controles e o que esperar do osciloscópio é muito importante para o técnico que pretende operar este equipamento.

Na próxima lição vamos realizar as primeiras medidas e observações usando este instrumento.

Por enquanto, se o leitor tiver à disposição algum osciloscópio ou ainda tiver documentação de algum, leia seu manual, familiarize-se com os recursos próprios de seu equipamento ou daquele que um dia você pretende trabalhar. □

MÓDULO DE UM GRAVADOR DIGITAL

(ESTOQUE LIMITADO)



Com este módulo, você pode gravar uma mensagem de 15 segundos para diversas aplicações como:

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
SECRETÁRIA ELETRÔNICA
MENSAGEM PARA CLIENTES
GRAVAÇÕES EM BRINQUEDOS
OUTRAS

Obs: Maiores detalhes vide artigo (Digigrav) na Revista Nº 222

Cr$ 47.000,00

Pedidos: Envie um cheque no valor acima para Saber Publicidade e Promoções Ltda, junto com a solicitação de compras da última página. Não atendemos por Reembolso Postal.

LIVROS TÉCNICOS

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PAGINA, OU PELO TELEFONE **292-6600.**
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. **ENCOMENDA:** ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 15%



COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL. I,II,III,IV,V,VI - Newton C. Braga **Cr$**2.800,00 cada
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. OBRA COMPLETA com 900 circuitos e 1200 informações.

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL.I - Newton C. Braga **Cr$**3.500,00

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL.II - Newton C. Braga **Cr$**4.600,00
Ideais para quem quer saber usar o multímetro em todas suas aplicações. Tipos de aparelhos, como escolher, como usar, aplicações no lar e no carro, reparação, testes de componentes, centenas de usos para o mais útil dos instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!

2000 TRANSISTORES FET - Fernando Estrada - tradução Aquilino R. Leal - 200 pág. **Cr$**4.600,00
Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo. A obra é composta por teoria, aplicações, características e equivalências.

PROJETOS E FONTES CHAVEADAS - Luis Fernando P. de Mello - 296 pág. **Cr$**10.400,00
Obra de referência, para estudantes e profissionais da área de eletrônica, e que pretende suprir uma lacuna, visto que não existem publicações similares em português. Idéias necessárias à execução de um projeto de fontes chaveadas, desde o conceito até o cálculo de componentes.

PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES - Raimundo Cuocolo - 196 pág. **Cr$**9.000,00
Hardware de um micro compatível com o IBM-PC - Firmware (pequenos programas aplicativos) - Software básico e aplicativo - Noções sobre interfaces e barramentos - Conceitos de codificação e gravação - Discos flexíveis e seus controladores no PC - Discos Winchester e seus controladores.

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino - 320 pág. **Cr$** 9.400,00
Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos de eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes dos cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM/FM - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - 460 pág. **Cr$** 11.500,00
Modulação em Amplitude de Freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM - Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Ondas, Linha de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Freqüência.

ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL - Francisco G. Capuano e Ivan V. Idoeta - 512 pág. **Cr$** 10.100,00
Iniciação à Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores,Subtratores e outros.

AUTOCAD - Engº. Alexandre L.C.Censi - 332 pág. **Cr$**11.000,00
Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista, uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad é um software que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um software gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.

AMPLIFICADOR OPERACIONAL - Engº Roberto A. Lando e Engº Sergio Rios Alves - 272 pág. **Cr$**9.000,00
Ideal e Real em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores,.Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS-Engºs Antonio M.V. Cipelli/Waldir J. Sandrini-580pág.**Cr$**11.200,00
Diodos, transistores de Junção, FET, MOS, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outras.

LINGUAGEM C - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - 134 pág. **Cr$**6.300,00
O livro é muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções, variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do Programa, Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca padrão e uma série de exemplos.

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA - L.W.Turner - 430 pág. **Cr$**9.900,00
Obra indispensável para o estudante de eletrônica. Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera, a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO - Gino Del Monaco - Vittorio Re - 511 pág. **Cr$** 8.000,00
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior.



301 CIRCUITOS - Diversos Autores - 375 pág. **Cr$**8.200,00
Coletânea de circuitos simples publicados na revista ELEKTOR, para montagem dos mais variados aparelhos. Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação, funcionamento, materiais, instruções para ajustes e calibração etc. Em 52 deles é fornecido um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. Mais apêndices com características elétricas dos transistores utilizados, pinagens e diagramas em blocos internos dos CLs, além de índice temático.

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE - Dom Inman - Kurt Inman - 300 pág. **Cr$**4.800,00
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de Linguagem Basic, na programação em Linguagem de máquina. São usados, sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS - Francisco Ruiz Vassallo - 224 pág. **Cr$** 2.700,00
Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer medidas eletrônicas em equipamentos.

ENERGIA SOLAR - Utilização e empregos práticos - Emilio Cometta - 136 pág. **Cr$** 1.950,00
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é objetivo, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.



GUIA DO PROGRAMADOR - James Shen - 170 pág. **Cr$**3.100,00
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/Português - Giacomo Gardini - Norberto de Paula Lima - 480 pág. **Cr$**10.800,00
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna, Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias) - Segio Garue - 280 pág. **Cr$**7.700,00
Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA - Victor F. Veley - John J. Dulin - 502 pág. **Cr$** 10.000,00
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das faltas encontradas nos resultados deve-se à deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento matemático.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo) - Gianfranco Figini - 202 pág. **Cr$**7.300,00
A teoria da 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.

TRANSCORDER - Eng. David Marco Risnik - 88 pág. **Cr$**5.000,00
Faça o seu "TRANSCORDER". Este livro elaborado para estudantes, técnicos, e hobistas de eletrônica é composto de uma parte teórica e outra prática próprio para a construção do seu "TRANSCORDER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

CURSO DE BASIC MSX - VOL I - Luis Tarcísio de Carvalho Jr. e Pierluigi Piazzi. - **Cr$** 9.500,00
Este livro contém abordagem completa dos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX - Figueredo e Rossini - **Cr$**9.500,00
Um livro escrito para introduzir de modo fácil e atrativo os programadores no maravilhoso mundo da linguagem de máquina Z-80. Cada aspecto do Assembly Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exercícios.

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX - Figueredo, Maldonado e Rosetto - **Cr$** 11.000,00
Um livro para queles que querem extrair do MSX tudo o que ele tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados. truques e macetes sobre como usar Linguagem de Máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispensável para o programador de MSX!

AL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER • RE

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 15%

LIVROS TÉCNICOS

ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - 336 pág. **Cr$** 11.000,00
Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica Industrial e Servomecanismos junto aos Institutos Técnicos Industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.

ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Experiências Volume 2 - Wilson M. Shibata - 176 pág. **Cr$** 9.000,00
A obra, contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. Este livro da seqüência ao Volume 1.

REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES - Vicente Soares Neto - 200 pág. **Cr$** 9.500,00
Esta obra divide-se em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de Interfuncionamento das Redes Públicas e Princípios Gerais de gerenciamento de Redes.

AUTOCAD - Dicas & Truques - Eni Zimbarg - 196 pág - **Cr$** 9.700,00
Obra que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarecendo muitas dúvidas sobre o Autocad.

MS-DOS AVANÇADO - Carlos S. Higashi e Gunther Hubsch Jr. 273 pág. **Cr$** 10.800,00
De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS-DOS, principalmente aqueles que utilizam o nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir a deficiência desse material técnico em nosso idioma.

MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE & SOFTWARE - Antonio Augusto de Souza Brito - 242 pág. **Cr$** 10.400,00
Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e o hobbista interessado em explorar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém, como um poderoso instrumento interfaceado com o mundo real.

PROGRAMAS PARA SEU MSX (e para você também) - Nilson Maretello & Cia - 124 pág - **Cr$** 11.500,00
Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pensar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "software" de seus cérebros.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - L.W. Turner - 464 pág. **Cr$** 8.800,00
O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, as técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientista, estudante,professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO - Werner W. Diefenbach - 140 pág. **Cr$** 15.000,00
O livro trata do diagnósticos dos aparelhos em branco e preto e a cores, por classificação sistemática de imagens e testes dos oscilogramas em duas partes: a primeira para receptores em branco e preto e a segunda para circuitos adicionais do televisor a cores.

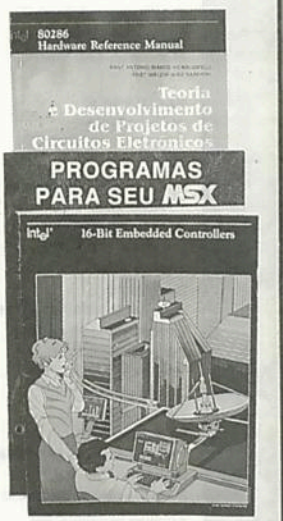
MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES - Werner W. Diefenbach - 120 pág. **Cr$** 15.000,00
Esta obra é um volume dos "Manuais Técnicos de Reparos em Rádio e Televisão", contendo 10 capítulos sobre a assistência técnica de receptores a cores. Este livro parte da premissa do conhecimento em televisores a cores.

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL.II - Renato da Silva Oliveira **Cr$** 6.100,00
Programas com rotinas em BASIC e Linguagem de Máquina, Jogos, programas didáticos, de estatística, matemática financeira e desenhos de perspectivas, para uso da impressora e gravador cassete. Capítulo especial mostrando o jogo, ISCAI JEGUE, paródia bem humorada do SKY JAGAR!

100 DICAS PARA MSX - Renato da Silva Oliveira et al. **Cr$** 11.500,00
Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macetes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiências da equipe técnica da Editora ALEPH.

APROFUNDANDO-SE NO MSX - Piazzi, Maldonado, Oliveira - **Cr$** 12.000,00
Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderodo disassembler.





IMPORTADOS

PRÓXIMOS LANÇAMENTOS

8 - BIT EMBEDDED CONTROLLERS - INTEL - 1040 pág.
16 - BIT EMBEDDED CONTROLLLERS - INTEL - 540 pág.
32 - BIT EMBEDDED APLICATIONS - INTEL 1376 pág.
MEMORY - INTEL 1040 pág.
8086/8088 USER'S MANUAL - Programmer's and Hardware Reference - INTEL - 590 pág.
80286 HARDWARE REFERENCE MANUAL - INTEL - 254 pág.
80286 and 80287 PROGRAMMER'S REFERENCE MANUAL - INTEL - 510 pág.

AGUARDEM EM SÃO PAULO!

SABER ELETRÔNICA®

COMPONENTES

MAIS UMA LOJA NA REGIÃO DA SANTA IFIGÊNIA

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 15%

OFERTÃO
ESTOQUES LIMITADOS

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1
SEMICONDUTORES
5 BC547 ou BC548
5 BC557 ou BC558
2 BF494 ou BF495
1 TIP31
1 TIP 32
1 2N3055
5 1N4004 ou 1N4007
5 1N4148
1 MCR106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
543 - **Cr$ 6.830,00**

PACOTE Nº 2
INTEGRADOS
1 4017
3 555
2 741
1 7812
544 - **Cr$ 4.960,00**

PACOTE Nº 3
DIVERSOS
3 pontes de terminais (20 terminais)
2 potenciômetros de 100k
2 potenciômetros de 10k
1 potenciômetro de 1M
2 trim-pots de 100k
2 trim-pots de 47k
2 trim-pots de 1k
2 trimmers (base de porcelana para FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
545 - **Cr$ 11.900,00**

PACOTE Nº 4
RESISTORES
200 Resistores de 1/8W de valores entre 10 ohms e 2M2.
546 - **Cr$ 3.490,00**

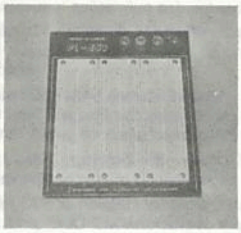
PACOTE Nº 5
CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
547 - **Cr$ 8.300,00**

PACOTE Nº 6
CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
548 - **Cr$ 12.320,00**

OBS.: Não vendemos componentes avulsos ou outros que não constam do anúncio.

PLACA DO MÓDULO DE CONTROLE - SE CL3
(Artigo publicado na Revista SE - Nº 186)
528 - **Cr$ 850,00**

MATRIZ DE CONTATOS



PRONT-O-LABOR a ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: modelo simples, 2 barramentos, 550 pontos.
521 - Cr$ 10.840,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
522 - Cr$ 12.150,00
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
523 - Cr$ 23.000,00
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
524 - Cr$ 32.000,00

RELÉS PARA DIVERSOS FINS

MICRO-RELÉS
* Montagem direta em circuito impresso.
* Dimensões padronizadas "dual in line".
* 1 ou 2 contatos reversíveis para 2A, versão standart.
MC2RC1 - 6V - 92mA - 65 ohms
553 - Cr$ 3.360,00
MC2RC2 - 12V - 43mA - 280 ohms
554 - Cr$ 3.360,00

RELÉ MINIATURA MSO
* 2 ou 4 contatos reversíveis.
* Bobinas para CC ou CA.
* Montagens em soquete ou circuito impresso.
MSO2RA3 - 110VCC - 10mA - 3800 ohms
555 - Cr$ 6.780,00
MSO2RA4 - 220VCC - 8mA - 12000 ohms
556 - Cr$ 7.850,00

RELÉ MINIATURA G
* Um contato reversível.
* 10A resistivos
G1RC1 - VCC - 80mA - 75 ohms
549 - Cr$ 1.130,00
G1RC2 - 12VCC - 40mA - 300 ohms
550 - Cr$ 1.130,00

RELÉS REED RD
* Montagem em circuito impresso.
* 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis
* Alta velocidade de comutação
* Hermeticamente fechados
RD1NAC1 - 6VCC - 300 ohms - 1NA
551 - Cr$ 2.490,00
RD1NAC2 - 12VCC - 1200 ohms - 1NA
552 - Cr$ 2.490,00

MICRO-RELÉ REED MD
* 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5A resist.
* montagem direta em circuito impresso
* hermeticamente fechado e dimensões reduzidas
* alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo
MD1NAC1 - 6VCC - 5,6 mA - 1 070 Ohms Cr$ 1.710,00
MD1NAC2 - 12VCC - 3,4 mA - 3 500 Ohms - Cr$ 1.710,00

RELÉ miniatura de potência L:
* 1 contato reversível para 15A resist.
* montagem direta em circuito impresso
L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ohms - Cr$ 3.570,00
L1RC2 - 12VCC - 80 mA - 150 Ohms - Cr$ 3.570,00

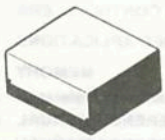
AMPOLA reed:
* 1 contato N.A. para 1A resist.
* terminais dourados
* compr. do vidro 20mm. compr. total 53mm.
GR11 - R25 - Cr$ 630,00

CAIXAS PLÁSTICAS

COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS
PB117 - 123 x 85 x 62 mm.
578 - Cr$ 3.300,00
PB118 - 147 x 97 x 65 mm.
579 - Cr$ 3.600,00
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
580 - Cr$ 4.250,00

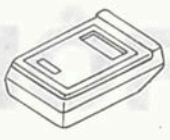


COM TAMPA EM "U"



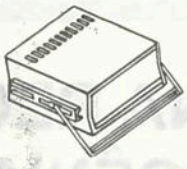
PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
581 - Cr$ 1.125,00
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
582 - Cr$ 1.280,00
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
583 - Cr$ 1.580,00

PARA CONTROLE



CP 012 - 130 x 70 x 30 mm
584 - Cr$ 1.300,00

COM PAINEL E ALÇA



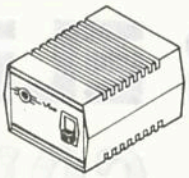
PB207 - 130 X 140 X 50 mm.
585 - Cr$ 4.230,00
PB209 - 178 x 178 x 82 mm.
586 - Cr$ 5.760,00

COM TAMPA PLÁSTICA



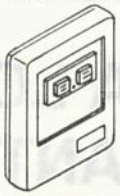
PB112 - 123 x 85 x 52 mm
587 - Cr$ 2.430,00
PB114 - 147 x 97 x 55 mm
588 - Cr$ 3.030,00

P/FONTE DE ALIMENTAÇÃO



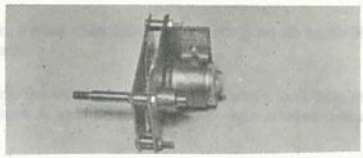
CF125 - 125 x 80 x 60 mm
589 - Cr$ 1.875,00

P/CONTROLE REMOTO



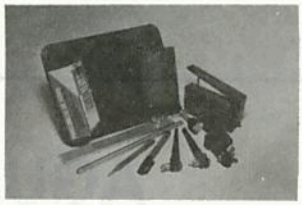
CRO - 95 x 60 x 22 mm
590 - Cr$ 1.300,00

MINI CAIXA DE REDUÇÃO



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
540 - Cr$ 10.820,00

LABORATÓRIOS PARA CIRCUITO IMPRESSO



CONJUNTO CK-3
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão.
529 - Cr$ 7.020,00

CONJUNTO CK-10 (Estojo de madeira)
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
530 - Cr$ 9.720,00



CONJUNTO JME
Contém: furadeira Superdrill, percloreto de ferro, caneta. cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão, placa de fenolite, 5 projetos.
531 - Cr$ 20.000,00

R • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 15%

TIMER

Usado na programação de ternpo para TV, som, vídeo, eletrodomésticos em geral, fontes de alimentação, instrumentos de bancada e de laboratórios em geral com consumo de potência até 600 W.



Seleção dos tempos

- Programação de 1 até 9 horas ou programação de 10 até 90 min.
- Programações auxiliares: "PULSE" e "TIMELESS".
- Partida por interruptor de contato momentâneo.

Características elétricas

- Alimentação: 110 VAC ou 220 VAC.
- Potência de saída: 600 W (máx.)
- Comutação por relé: 250 V/ 16 A.
- Circuito eletrônico: lógica CMOS com função AUTO-STOP.

MOD. TMR0600-110: TIMER PARA 600 W – 110 VAC.
601 – **Cr$ 27.000,00**

MOD. TMRO600-220: TIMER PARA 600 W – 220 VAC.
602 – **Cr$ 27.000,00**

SIRENE ELETRÔNICA

Sirene para aplicação em alarmes residenciais, industriais, automotivos, sinalizadores em geral para proteção e segurança, efeitos especiais de som, etc.



Características elétricas

- Alimentação: 12 VDC - (máx. 18 VDC).
- Saída: 5 W em falante de 4 Ohms.
- Freqüência: 600 Hz a 1.000 Hz.
- Consumo: 500 mA em 12 VDC.

MOD. SEE1205 – SIRENE ELETRÔNICA EXPONENCIAL
603 – **Cr$ 16.900,00**

MOD. SEA1205 – SIRENE ELETRÔNICA AMERICANA
604 – **Cr$ 16.900,00**

MOD. SEI1205 – SIRENE ELETRÔNICA INGLESA (BITONAL)
605 – **Cr$ 16.900,00**

MOD. SEF1205 – SIRENE ELETRÔNICA FRANCESA (BITONAL)
606 – **Cr$ 16.900,00**

CONTROLE DE VELOCIDADE PARA MICROMOTORES DC

Aparelho prático para controlar velocidade de motores DC com tensões entre 6 V e 18 V podendo ser utilizado em: furadeiras do tipo mini-drill, autoramas, ferroramas, motoramas, caixas de redução, câmeras, maketes, robótica etc.



Características elétricas

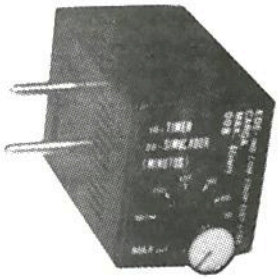
- Alimentação: min. 6 VDC – máx. 18 VDC.
- Consumo máx. em 12 VDC sem carga: 20 mA.
- Potência máx. de saída em 18 VDC: 6 W.

MOD. CVM1806 – UNIDIRECIONAL
607 – **Cr$ 15.850,00**

MOD. CVB1806 – BIDIRECIONAL
608 – **Cr$ 17.270,00**

TEMPORIZADOR / SIMULADOR DE PRESENÇA

Para quem gosta de dormir ouvindo música ou assistindo TV, com este temporizador ao final do tempo programado os aparelhos desligarão sozinhos. Outra aplicação é o "simulador de presença", ou seja, simular a presença de pessoas na casa por intermédio de luz, som, etc., quando seus moradores não se encontram.



Características técnicas

- Corrente máx.: 3 A.
- Potência de saída até 300 W.
- Tempo ajustável: entre 2 e 240 min., como "simulador de presença" os tempos ligado e desligado são iguais.

609 – **Cr$ 10.150,00**

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 7 – CMOS (A)
2 – 4011
2 – 4013
2 – 4017
2 – 4029
2 – 4093
2 – 4511
610 – **Cr$ 10.500,00**

PACOTE Nº 8 – CMOS (B)
2 – 4001
2 – 4011
1 – 4040
1 – 4060
1 – 4066
2 – 4070
2 – 40106
611 – **Cr$ 10.500,00**

PACOTE Nº 9 – TTL
2 – 7400
1 – 7404
1 – 7414
2 – 7490
2 – 7447
2 – 7474
1 – 7486
1 – 7805
612 – **Cr$ 12.070,00**

PACOTE Nº 10 – ÁUDIO, SOM E RF
1 – CA3140
1 – TBA820M
1 – uPC2002
2 – 741
3 – BF495
6 – BC547
1 – ELETRETO
613 – **Cr$ 10.060,00**

PACOTE Nº 11 – REGULADORES DE TENSÃO
1 – uA723
1 – LM317
2 – 7805
1 – 7806
1 – 7812
1 – 7815
1 – 7915
2 – BZX79C 3V0
2 – BZX79C 5V1
2 – BZX79C 9V1
2 – BZX79C 12V
2 – BZX79C 15V
614 – **Cr$ 10.430,00**

LANÇAMENTO

Cursos em fitas de videocassete

FINALMENTE VOCÊ JÁ PODE ASSISTIR AULAS EM SUA CASA, COM UM PROFESSOR À SUA DISPOSIÇÃO NO HORÁRIO QUE LHE CONVIER.



O "KITS THATS", é um kit didático composto por:

- Uma fita de videocassete em VHS
- Uma fita K-7 de áudio
- Uma apostila com orientação didática e exercícios.

Este conjunto proporcionará ao estudante a mais moderna técnica de aprendizado e treinamento à distância.

Não se trata de um curso por correspondência e sim de um kit completo do curso, de autoria do professor Sergio R. Antunes.

Escolha já um dos cursos abaixo e inicie a sua coleção de fitas.

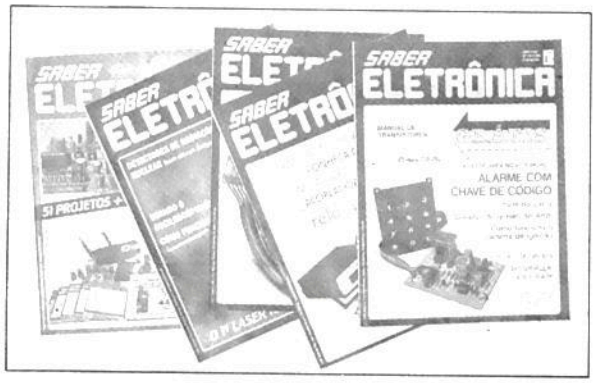
- **VIDEOCASSETE**
- **COMPACT DISC**
- **FAC–SÍMILE**

Cr$ 24.520,00 cada, sem mais despesas (Envie um cheque e nossa solicitação de compra da última página).

OBS: Os pedidos deste curso por reembolso postal serão acrescidos de 30% + despesas postais.

SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS

TODOS OS MESES UMA GRANDE QUANTIDADE DE INFORMAÇÕES, COLOCADAS AO SEU ALCANCE DE FORMA SIMPLES E OBJETIVA.



SABER ELETRÔNICA

Uma revista destinada a engenheiros, técnicos e estudantes que necessitam de artigos teóricos avançados, informações técnicas sobre componentes, projetos práticos, notícias, dicas para reparação de aparelhos eletrônicos etc.

ELETRÔNICA TOTAL

Uma revista feita especialmente para os estudantes, hobistas e iniciantes. Em cada edição: artigos teóricos, curiosidades, montagens, Eletrônica Junior, Enciclopédia Eletrônica Total, ondas curtas etc.



CUPOM DE ASSINATURA

Válido até 05/10/91

Desejo ser assinante da(s) revista(s):

☐ **SABER ELETRÔNICA**: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr$ 15.400,00

☐ **ELETRÔNICA TOTAL**: 12 edições por Cr$ 9.000,00

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 _____

no valor de Cr$ _____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG: _____ Profissão: _____

Data: ____/____/____ Assinatura: _____

Envie este cupom à:

EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.

Rua: Jacinto José de Araújo, 315/317 - Caixa Postal 14427 - São Paulo - SP - Fone: (011) 296-5283

Osciladores e circuitos geradores de clock

O circuito de clock é o coração de um sistema digital; sem ele, nada funciona. Este artigo, que pode ser utilizado como complemento em aulas de eletrônica, explica vários circuitos geradores de clock e osciladores que podem servir de base para projetos mais complexos.

Luis Fábio C. Pinho

Em eletrônica digital existem dois tipos de circuitos: os circuitos combinacionais e os circuitos sequenciais. Os combinacionais apresentam suas saídas dependentes somente das combinações das variáveis de entrada, enquanto que as sequenciais podem tanto apresentar saídas dependentes das variáveis de entrada, como de estados anteriores que ficaram memorizados, figura 1.

Um circuito sequencial precisa estar sincronizado com um sinal padrão, para perfeita sintonia. Este sinal de sincronização é chamado de relógio ou clock do sistema.

Portanto, podemos definir clock como uma forma de onda periódica (normalmente quadrada assimétrica ou simétrica) que possui níveis de tensão alto e baixo fixos, tempos de elevação e diminuição muito curtos e boa estabilidade de freqüência, figura 2.

Como projetar um gerador de clock é tarefa que todo estudante de eletrônica deve saber. Se você não sabe, ou quer aperfeiçoar algum circuito, mostraremos uma série de configurações e "macetes" que vão desde o mais simples ao mais complexo dos osciladores.

GERADOR DE CLOCK MANUAL

Um circuito integrado seja ele temporizador, flip-flop, contador, registrador, etc, entende um pulso de clock quando há uma variação de níveis rápidos e com formato próximo de uma onda retangular.

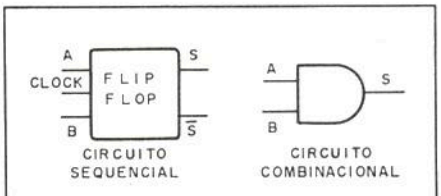


Fig. 1 — Circuitos digitais.

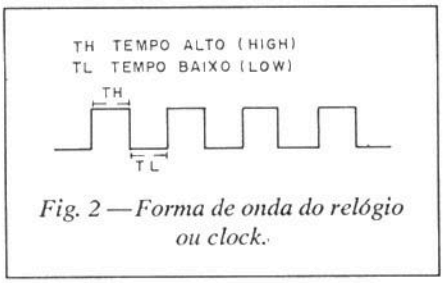


Fig. 2 — Forma de onda do relógio ou clock.

Mas, se simplesmente colocarmos um push-buttom da maneira mostrada na figura 3, o CI não entenderá como um sinal de clock. Isso porque existe o repique provocado pela ligação da chave.

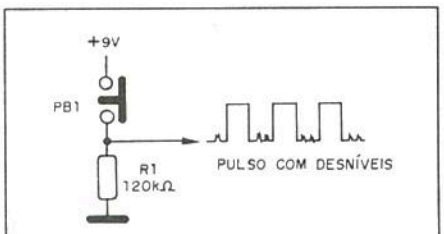


Fig. 3 — Pulsos de clock com repique.

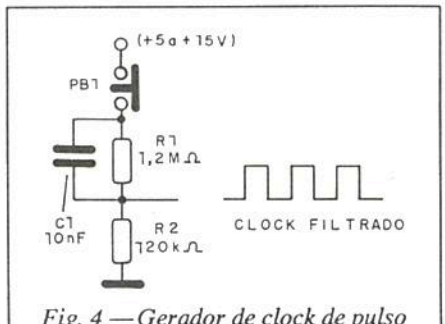


Fig. 4 — Gerador de clock de pulso único manual.

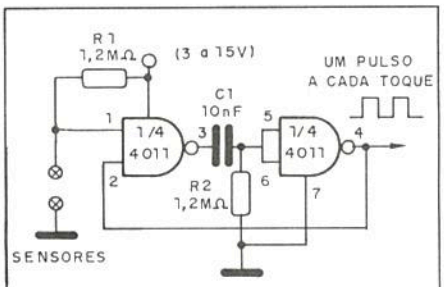


Fig. 5 — Monoestável de pulso único com 4011.

Usando dois resistores e um capacitor, podemos fazer com que o CI passe a entender a variação dos pulsos no push-buttom como sinais de clock, figura 4.

GERADOR DE PULSOS ÚNICO POR TOQUE

A figura 5, mostra um monoestável que gera um pulso na saída a cada toque nos sensores.

A alimentação do 4011 varia de 3 a 15 V, enquanto a duração da saída de saída depende dos valores de R e C.

ASTÁVEL COM PORTAS CMOS

Vamos supor que na figura 6 a saída da porta 2 esteja em "1". Com isso, a saída da porta 1 ficará em "0" e o capacitor C carrega-se por R. Quando a tensão sobre C atinge Vcc/2, a saída a saída da porta 2 vai para "0" e da porta 1 para, "1".

Depois de certo tempo, capacitor se carregou no sentido contrário e, quando a tensão na entrada da porta 2 volta para VCC/2, a saída muda novamente para "1". Então, a saída da porta 1 vai para "0" e o ciclo continua, dependendo dos valores de R e C.

O resultado é que temos uma onda quadrada, cuja freqüência de oscilação é calculada pela fórmula:

$$F = \frac{1}{2,2.R.C}$$ ONDE F - FREQÜÊNCIA (Hz), R - RESISTOR (Ω), C - CAPACITOR (F)

Observe que o inversor da figura 6 pode ser implementado com portas NAND ou NOR conforme figuras 7 e 8, respectivamente. Recomendamos o uso de circuitos integrados CMOS da série B, pois esses possuem menores tempos de comutação.

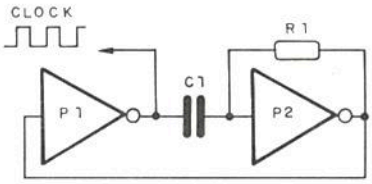


Fig. 6 — Astável com portas inversoras CMOS.

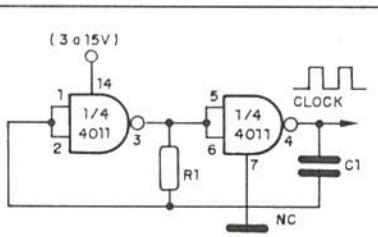


Fig. 7 — Astável com portas NAND CMOS 4001 B.

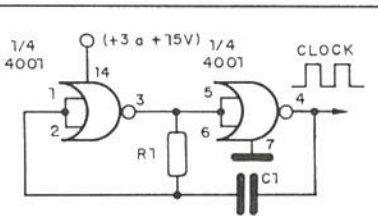


Fig. 8 — Astável com portas NOR CMOS 4001 B.

OSCILADOR CMOS COM SAÍDA SIMÉTRICA

Acrescentando-se um resistor de isolação (R2) e um potenciômetro (P1), obteremos um gerador de clock com freqüência variável, figura 9.

O ciclo ativo (Duty cycle, em inglês) de uma forma de onda e a relação existente entre a largura do pulso e seu período. Dizemos que uma forma de onda é simétrica quando ele apresenta um ciclo ativo de 50%.

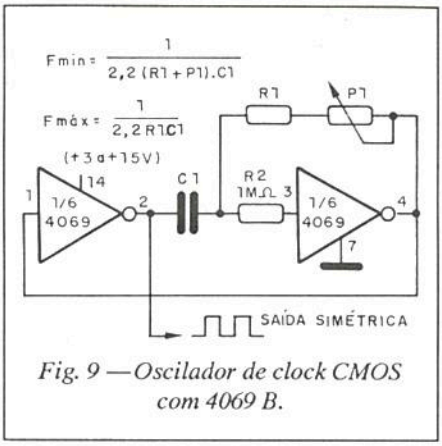


Fig. 9 — Oscilador de clock CMOS com 4069 B.

Assim, no circuito dado a saída permanece 50% do período no estado "0" e 50% do período no estado "1".

OSCILADOR CMOS COM SAÍDAS ASSIMÉTRICA

Em algumas aplicações necessitamos de um ciclo ativo diferente de 50% ou seja, uma saída assimétrica, (figura 10).

O que fazemos é criar caminho de carga e descarga para o capacitor diferentes e acrescentamos um trim-pot para ajuste da freqüência, (figura 11).

Com esse circuito, temos uma variação desde 5% até 95% do ciclo ativo, utilizando a fórmula dada.

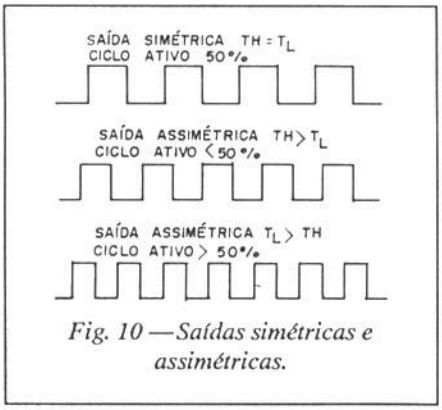


Fig. 10 — Saídas simétricas e assimétricas.

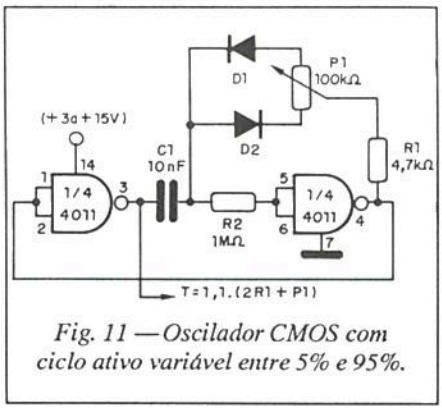


Fig. 11 — Oscilador CMOS com ciclo ativo variável entre 5% e 95%.

GERADOR DE RELÓGIO CMOS COM ENTRADA DE AUTORIZAÇÃO

Existem casos em que precisamos controlar o sinal de clock, por exemplo para congelar uma contagem.

No circuito da figura 12 quando a entrada de autorização está em "0", a porta 2 libera o sinal de clock para a saída. Mas, se a autorização vai para "1", a oscilação é interrompida e a saída fica constantemente em nível alto.

MULTIVIBRADOR ASTÁVEL COM SOMENTE UMA PORTA SCHMITT TRIGGER

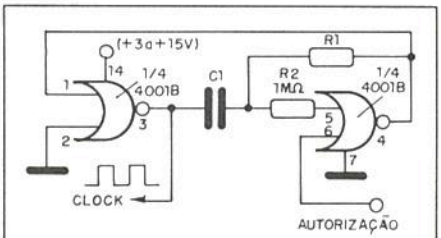


Fig. 12 — Oscilador CMOS 4001 B com entrada de autorização.

Utilizando apenas uma porta de um CI schmitt trigger (4093, por exemplo), podemos elaborar um simples gerador de ondas retangulares, (figura 13).

Com os componentes dados, a freqüência varia em torno de 1 Hz, mas para alterá-los basta "mexer" com os valores de R ou C. O LED monitora o sinal de 1 Hz.

MULTIVIBRADOR ASTÁVEL COM TRANSISTORES

Um circuito extremamente utilizado em nossas montagens está ilustrado na figura 14. Nessa configuração os dois transistores conduzem alternadamente, ou seja, ora a saída é "1" ora é "0".

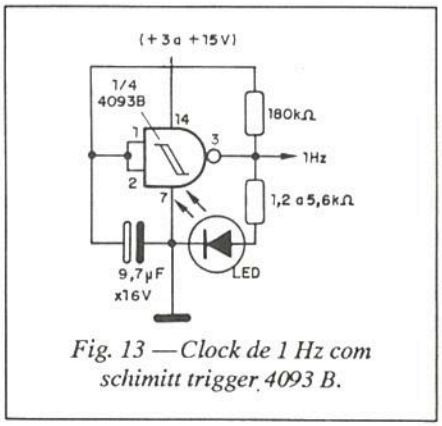


Fig. 13 — Clock de 1 Hz com schimitt trigger 4093 B.

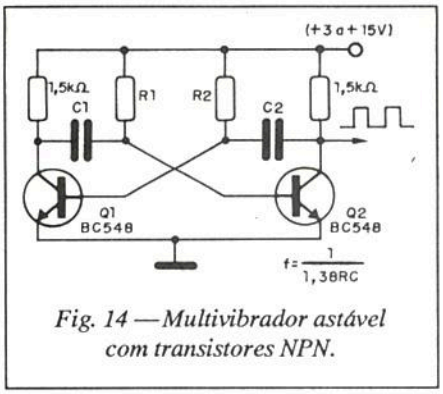


Fig. 14 — Multivibrador astável com transistores NPN.

No nosso caso, retiramos o sinal de clock do coletor de Q2, mas também poderíamos ter feito o mesmo com Q1.

A freqüência é dada por:

$$F = \frac{1}{1{,}38 . R . C}$$ ONDE R1 = R2 = R, C1 = C2 = C, R < 100k . β DO TRANSISTOR

OSCILADOR DE RELAXAÇÃO COM TRANSISTOR DE UNIJUNÇÃO (TUJ)

Esse oscilador emprega um transistor que só possui uma junção P-N (daí seu nome). Três formas de ondas são produzidas, sendo que qualquer uma delas pode ser interpretada como sinal de clock, figura 15.

A freqüência de trabalho deste oscilador é calculada pela fórmula:

$$F = \frac{1}{R.C. \ln \left(\frac{1}{1-\eta}\right)}$$ ONDE η = 0,66 PARA O TUJ 2N2646

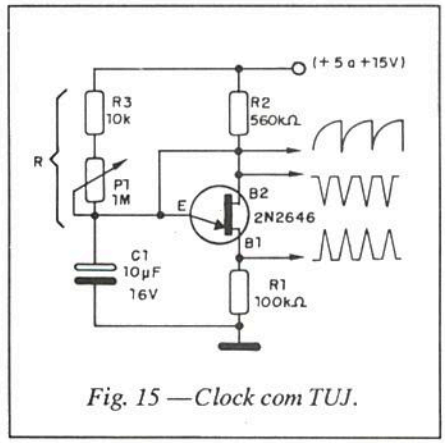


Fig. 15 — Clock com TUJ.

O termo η é a razão intrínseca de equilíbrio e varia de 0,4 a 0,9, dependendo do transistor usado. Como geralmente o TUJ é usado é o 2N2646, reduzimos a fórmula para:

$$F = \frac{1}{1{,}078 \, R.C}$$

A função do resistor R2 é de fixar uma temperatura de operação, enquanto R1 é o caminho de descarga do capacitor, juntamente com a junção emissor-base 1 do TUJ.

GERADOR DE CLOCK COM O 555

Sem dúvida nenhuma, a figura 16 mostra o oscilador de clock mais utilizado pelos projetistas: o famoso 555.

Entre as principais vantagens oferecidas por esse componente, podemos citar a boa estabilidade da freqüência (maior que 1%), tensão de alimentação numa extensa faixa (4 a 15 V) e baixíssimo consumo de corrente.

No circuito dado, o capacitor se carrega por R1 e R2 e se descarrega apenas por R2, de forma que a saída permanece a maior parte do tempo em nível "1".

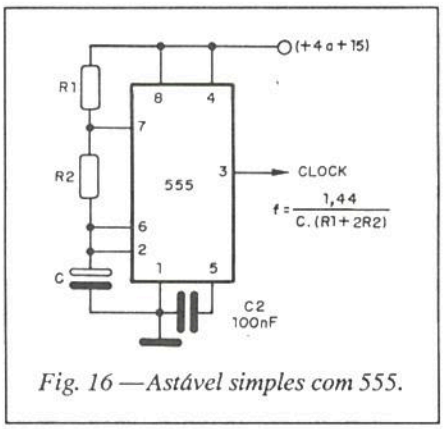


Fig. 16 — Astável simples com 555.

E quando quisermos fazer os tempos de saída iguais ou permanentemente maior em nível "0", o que fazemos?

ASTÁVEL 555 COM CICLO ATIVO CONTROLADO ENTRE 0% E 100%

O "macete" está na figura 17: nesse circuito o capacitor irá carregar-se somente por R1 e descarregar-se por R2. Assim podemos cronometrar qualquer um dos dois níveis de tensão na saída bastando para isso, mexer com os valores de C, R1 ou R2.

Os diodos D1 e D2 podem ser qualquer diodo de uso geral e o capacitor ligado ao pino 5 do CI é opcional, servindo apenas de desacoplamento.

Finalizando, lembramos que o valor máximo de R1 + R2 é de 3,3 MΩ, enquanto o mínimo é de 1 KΩ, já para o capacitor, o valor mínimo é de 1 nF e o máximo depende da corrente de fuga do mesmo. O 555 trabalha numa freqüência máxima de 1 MHz.

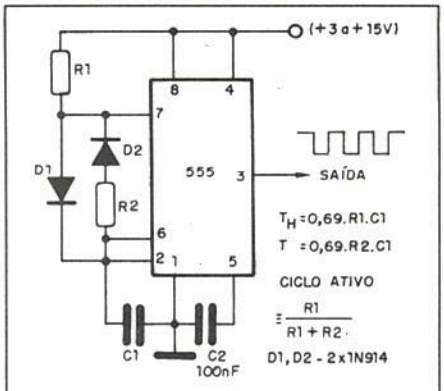


Fig. 17 — Astável 555 com ciclo ativo entre 0% e 100%.

OSCILADOR DE 60 Hz VIA REDE

Nos circuitos de relógios, cronômetros, temporizadores, freqüêncímetros digitais e outros aparelhos a estabilidade da freqüência do clock é fator primordial no desenvolvimento do circuito.

A freqüência da rede domiciliar no Brasil é de 60 Hz (alguns países, 50 Hz) sinal senoidal com amplitude de pico de aproximadamente 311 V.

Como geralmente esses aparelhos possuem uma fonte que utiliza transformador, o que fazemos é "pegar" esse sinal, já isolado da rede , e aplicá-lo num circuito que torne essa onda bem retangular, mas ainda com freqüência de 60 Hz, (figura 18).

Esse sinal pode ser injetado em outros divisores de freqüência, até gerar a freqüência pedida.

OSCILADOR A CRISTAL CMOS

Quando se quer uma grande estabilidade de freqüência, a solução mais

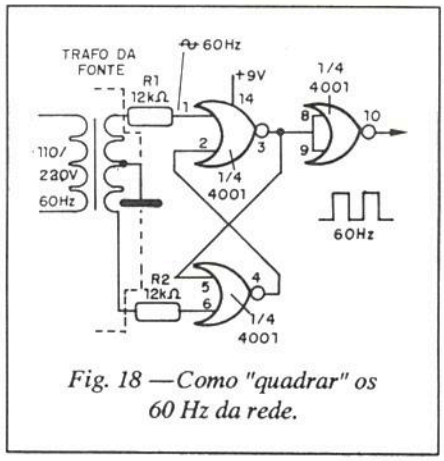


Fig. 18 — Como "quadrar" os 60 Hz da rede.

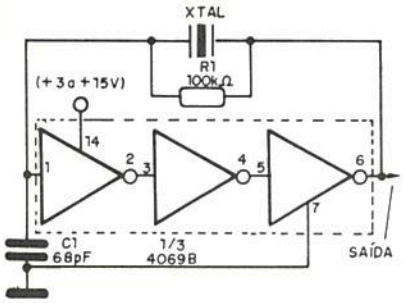


Fig. 19 — Oscilador a cristal CMOS.

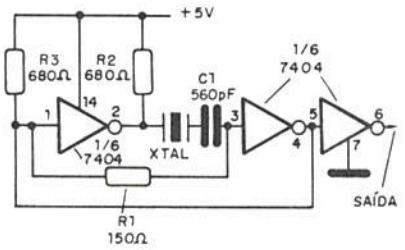


Fig. 20 — Oscilador a cristal TTL.

viável é a que utiliza o cristal de quartzo.

Na figura 19, temos um oscilador desse tipo utilizando um CI 4069 CMOS. O cristal faz parte do elo de realimentação, determina a freqüência.

OSCILADOR A CRISTAL TTL

Caso você precise de um sinal para excitar circuitos integrados TTL, damos o circuito da figura 20, utilizando inversores do tipo 7404.

Da mesma forma, o cristal é quem determina a freqüência de oscilação.

GERADOR DE 455 kHz COM FILTRO CERÂMICO

Apesar das vantagens, o circuito anterior possui duas desvantagens: a difícil obtenção e o alto custo do cristal.

Visando conciliar a boa estabilidade oferecida pelo cristal, baixo custo e a fácil disponibilidade é que utilizamos o filtro cerâmico. Esse componente possui a aparência externa muito parecida com a de um capacitor cerâmico comum, com a diferença de que ele possui um terminal a mais.

O filtro cerâmico é facilmente encontrado em pequenos rádios AM, (figura 21).

No circuito, o sinal senoidal de 455 kHz é aplicado, via filtro R4/C1 ao transistor Q2, que entrega em sua saída um sinal perfeitamente retangular para uso com circuitos integrados CMOS, (figura 22).

CONCLUSÃO

As aplicações envolvendo osciladores e circuitos geradores de clock não param aqui. É claro que existem muitas outras, que certamente voltarão em outras ocasiões. Finalizando, com este trabalho, acreditamos ter dado uma série de informações que muito lhe ajudará em projetos de contadores, relógios, pisca-piscas, cronômetros, freqüencímetros, transmissores, etc.

BIBLIOGRAFIA

• Strangio, C.E., Digital Electronics, Fundamental Concepts and applications. Englewood cliffs, N.J. Prentice-Hall, Inc., 1980.

• Azevedo Júnior, João Batista de - TTL/CMOS: teoria em circuitos digitais, Érica - São Paulo - 1984

• Malvino, Albert P., and Donald P. Leach, Digital Princips and applications, 3rd ed. New York, Mc Graw - Hill Book company, 1981.

• Jones, Larry D., Principles and applications of digital electronics. New York, 1986. Macmillan publishing company □

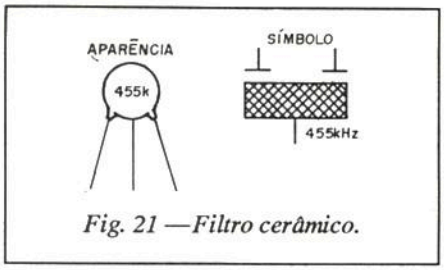


Fig. 21 — Filtro cerâmico.

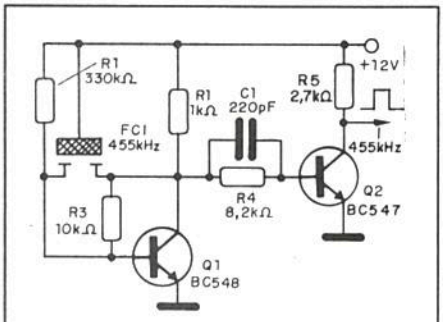


Fig. 22 — Gerador de 455 KHz retangular.

SIMPHONY Automação e Informática

COMPONENTES ELETRÔNICOS

* CI's TEXAS para síntese de voz: TMS 50C20, TSP 53C30, TMS 3477

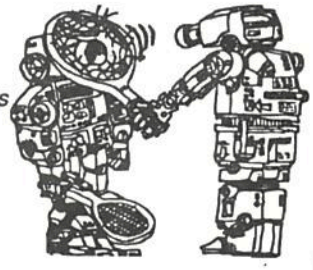
* toda linha de CI's: 80XX, 81XX, 65XX, Z80, 99XX, ADC, DAC, 78XX, 79XX, TTL, CMOS, memórias RAM, EPROM, diodos e pontes retificadoras SEMIKRON

* Gravação e modificação de memórias EPROM

* Edição de síntese de voz para: TEXAS: 50C20, 53C30
VOTRAX: SC-01A
GI: SPO 256-AL2

Atendemos todo o Brasil via SEDEX
Inf.: Fone: (011) 950-8263
Fax: (011) 813-4464

Em breve produtos exclusivos para uso em robótica...



Notícias & Lançamentos

NACIONAIS

GE-BRASIL LANÇA LOCOTIVAS COMANDADAS POR COMPUTADOR

Seis locomotivas com tecnologia de última geração - as primeiras desse tipo fabricadas pela General Eletric do Brasil - foram entregues (recentemente à Estrada de Ferro Vitória-Minas, da Companhia Vale do Rio Doce.

Batizadas de DASH-8, as novas locomotivas da GE inauguram a utilização de microcomputadores de bordo, servindo como elo de ligação entre o equipamento e o operador.

Locomotiva inteligente

As informações de toda a operação são transmitidas através de circuito de vídeo, em três direções básicas:

Diagnóstico de falhas

O sistema detecta qualquer tipo de falha que venha a ocorrer durante a operação, informa o operador no momento exato da ocorrência da falha e o supre de dados auxiliares para que a causa seja imediatamente determinada.

Otimização do desempenho da locomotiva

Controlando a patinagem das rodas, que pode ocorrer em diferentes situações da linha, o computador administra o balanço energético da locomotiva, mantendo-a nos níveis ideais de potência de tração e evitando aumento do consumo.

"Check-up" constante

O sistema - mesmo quando tudo está correndo normalmente - informa constantemente o maquinista quanto a temperatura, rotação, consumo de combustível e tudo que se refira à performance da locomotiva.

MONYTEL LANÇA SISTEMA TELEFÔNICO KMX

A Monytel Eletrônica e Comunicação S.A. acaba de lançar o Sistema Telefônico KMX - uma Central Privada de Comutação Telefônica Híbrida - que, através de controle por programa armazenado (CPA), faz a junção integral das vantagens dos sistemas KS e PABX, antes possível apenas nos grandes sistemas telefônicos.

De concepção modular, o KMX atende desde 4 linhas telefônicas e 8 ramais até 12 linhas e 40 ramais. Incorpora ainda em sua tecnologia a utilização de fios telefônicos comuns para sua instalação, ao invés de cabos, o que torna não só a instalação como o possível remanejamento mais fácil e também mais econômico.

Com esse lançamento, a Monytel tem agora uma linha completa de sistemas telefônicos de última geração que atendem 2 a 300 ramais.

NOVO SOFTWARE SIMULA AMBIENTE CICS EM MICRO PC

Chega ao mercado um software que consegue simular o ambiente CICS (gerenciador da rede IBM de grande porte) em qualquer microcomputador da linha PC. Trata-se do SCM (Simulador CICS micro), uma solução pioneira no Brasil que resolve de forma simples e econômica alguns problemas crônicos apresentados nos CPDs de empresas de médio e de grande porte, como a concorrência de processamento entre as áreas de produção e desenvolvimento e os congestionamentos de redes telefônicas na transmissão de dados para terminais remotos. O novo produto representa a diminuição de custos com equipamento e mão de obra, pois permite o desenvolvimento e a manutenção de sistemas sem a necessidade de ligação com o CPU do main-frame.

Produto 100% nacional, o SCM foi desenvolvido ao longo de dois anos pela equipe técnica da Echo Informática, uma empresa especializada em sistemas para ambientes main-frame. O novo software nasceu de uma necessidade da empresa de encontrar uma solução para um velho problema. "Como prestadora de serviço, éramos obrigados a optar pelo desenvolvimento de projetos dentro das empresas de nossos clientes, tendo que nos adaptar aos problemas dos usuários, como o tempo de resposta dos equipamentos, a burocracia interna, a falta de local e equipamentos disponíveis, horário de funcionamento, deslocamento de profissionais, etc.", observa Charles Rosalen, Diretor da Echo.

Segundo ele, antes do SCM não havia ferramenta no mercado que proporcionasse uma alternativa a essa situação, "e os produtos importados, além do custo alto, não estavam direcionados para a realidade e a cultura do país". Depois de um período de testes e aprimoramento do produto, a empresa está lançando a sua versão comercial, permitindo que as empresas

Anote no Cartão Consulta SE Nº O1080



de informática e profissionais liberais tenham acesso à nova tecnologia.

"Com o SCM, a equipe de desenvolvimento ganha em agilidade e eficiência, porque tem a vantagem de atuar em um microcomputador independente, que também pode ser utilizado em outras funções convencionais de um PC", afirma Manoel Salomão, diretor da Trade Informática, que distribuirá o novo software no mercado juntamente com a Pólen Informática.

Simples de operar, o SCM destina-se a profissionais que conheçam as tecnologias de desenvolvimento (Cobol, CICS e VSAM). O novo produto é composto de oito disquetes e um manual de instruções.

BIG BAND DA PHILCO

A Philco está colocando no mercado mais uma novidade na linha de áudio, um estéreo portátil com alto-falante "super woofer".

Comercializado com o nome Big Band, o novo lançamento Philco-Hitachi, foi desenvolvido especialmente para a faixa de mercado ocupada por jovens de 15 a 25 anos.

O Big Band tem design moderno, dois alto-falantes laterais e uma central - "super Woofer", um microfone embutido, equalização cinco bandas, quatro faixas de rádio (FM, AM, SW1 e SW2), entrada para compact-disc-player e tamanho ideal para ambientes internos e externos, como, praias, clube ou campo.

PHILCO LANÇA VIDEOCASSETE HI-FI

A Philco, uma das líderes do setor de imagem e som lançou recentemente, em todo o país, um novo produto na área de áudio. É o videocassete com estéreo Hi-Fi; quatro cabeças. Produto de última geração, com excelente aceitação nos Estados Unidos e no Japão, é caracterizado pelo design sofisticado e pela altura reduzida (86 mm), som e imagem de qualidade e controle remoto unificado, que permite comandar simultaneamente dois vídeos e um TV/monitor.

O vídeo Hi-Fi está capacitado a programar até oito eventos com antecedência de um ano, tem funções automáticas de desligar / reproduzir / eject / retornar, e permite a fácil localização de qualquer trecho da fita com a procura indexada.

INTERNACIONAIS

- TELEFONIA MÓVEL - A EUROPA NA ERA GSM

A Suécia, Finlândia e a Dinamarca estão integrados desde o dia 1º de julho na primeira rede do novo sistema europeu de telefonia móvel celular digital o "Group Special Mobile" (GSM). Os três países são os primeiros a entrar na era do GSM graças à Ericsson (empresa de telecomunicações sueca), que projetou, forneceu e instalou os equipamentos. O sistema, que faz parte da política da integração européia, impondo a necessidade de um padrão comum de telefonia móvel celular para o continente, já tem a adesão de 14 países. Destes, dez optaram pelas redes produzidas pela Ericsson.

A telefonia móvel existe nos países nórdicos há dez anos, quando foi instalado o "Nordie Mobile Telephone". Entretanto, a necessidade de um padrão comum em toda a Europa, proporcionando uma mobilidade internacional e maior capacidade de assinantes concretizou o GSM. Hoje há três padrões no mundo.: o Europeu, o Japonês e o Norte-Americano. A tendência, entretanto, no futuro, é de unificação.

Na Europa, o sistema GSM (paneuropeu) tem a liderança da Ericsson entre aqueles que optaram por sua adoção: Suécia, Finlândia, Alemanha, Espanha, Noruega, Suíça e Itália. Atualmente, a Ericsson tem cinco milhões de assinantes móveis celulares dos doze milhões de assinantes mundiais e atua em todos os continentes. Com a padronização do sistema, abre-se a possibilidade não apenas de uma mobilidade internacional e de maior capacidade de assinantes mas de custos menores, telefones mais compactos e novas facilidades. No Brasil a Ericsson, através de sua subsidiária nacional, está na disputa para a instalação do sistema de telefonia móvel celular em São Paulo, onde há uma previsão de 300 mil assinantes iniciais.

Como Funciona:

A telefonia celular é uma tecnologia que dispensa o uso de fios para o seu funcionamento. Com um tamanho que permite levá-los no bolso, os aparelhos telefônicos podem ser transportados para qualquer lugar o utilizam ondas de rádios para a comunicação: As ondas são transmitidas a partir de um ponto - que pode ser um veículo - e atingem antenas espalhadas por toda a cidade. A partir daí, elas são transmitidas para uma central, onde há captação e o processamento. O destino final pode ser outro telefone celular ou mesmo um aparelho tradicional. No futuro, a tendência das telecomunicações é proporcionar mobilidade total aos assinantes, chegando até mesmo à telefonia pessoal, onde com um cartão personalizado, o assinante poderá utilizar diversos serviços.

DISCO DE 5 1/4" ARMAZENA 1 GB

Lançado pela Matsushita, um sistema óptico de armazenagem utiliza disco de 5 1/4" e possui capacidade de até 1 gigabyte (cerca de 22 000 páginas) de informações. Disponível em três modelos , o custo do sistema varia de 46 mil dólares a 108 mil dólares. O sistema pode ser conjugado a um trocador automático, com capacidade de 48 discos ópticos, resultando numa capacidade de 48 GB, ou cerca de 1 milhão de páginas. Baseado em microprocessador de 32 bits, o sistema oferece velocidade 1,4 vez maior que os sistemas anteriores.

CÉLULAS SOLARES COM MAIOR EFICIÊNCIA DE CONVERSÃO

Utilizando substrato de polisilício com área de 10 $cm.^2$, a Sharp japonesa obteve eficiência de conversão para células solares, da ordem de 16,4%. A empresa conseguiu reduzir o fator de reflexão da superfície do silício policristalino, aplicando ranhuras com 70 μm de profundidade e 120 μm de espaçamento.

Formando a camada N por processo de difusão obteve a redução adicional do fator de reflexão nas regiões de ondas curtas e longas. A laminação de camadas de óxido de silício e óxido de titânio proporcionou, respectivamente, estabilidade à superfície e redução na reflexão. Com tudo isso, o fluxo total de corrente aumentou em 6,5%. A redução da área dos eletrodos aumentou a área que recebe luz incidente. □

Como funciona: Os supressores de transientes

Devido a moderna e crescente aplicação de semicondutores nos sistemas de telefonia, estes se tornaram vulneráveis à interferências e danos devido a ocorrência de transientes vindos pela linha, tais como: raios, surtos de tensão ou de corrente. A Texas Intruments desenvolveu uma série de supressores capazes de proteger tais sistemas contra esses efeitos. Para evitar mau funcionamento, as características de baixo nível (DC) dos supressores de transientes devem abranger a operação normal dos sistemas de telefonia em uso. Este artigo discute várias configurações de interface de linha de assinantes e como dirigir a seleção dos parâmetros DC.

Engº Walter Roberto Pelliciotti

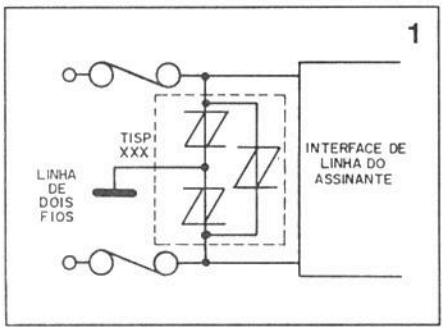
Desenvolvidos pela Texas Instruments e utilizando a tecnologia "Ion Implanted Planar", três faixas de supressores de transientes, TISP1XX / TISP2XX / TISP3XX cobrem as mais comuns configurações de interface da linha de assinantes (S.L.I.C.). Aplicações típicas para tais supressores são:

- Proteção de cartões de linha de estações centrais de telefonia
- Telefones comuns e especiais
- Telecomunicações e periféricos de computadores
- Modernos
- Máquinas de Telex
- Fac-simile
- Configurações especiais de interface de linha de assinantes (S.L.I.C.-IC)

Nessas aplicações esses dispositivos proporcionam completa proteção com a supressão de transientes oferecendo proteção "shuntt" para sistemas de dois fios (isto é, uma linha). Os transientes são suprimidos, quer ocorram entre fio e terra ou entre fios. Deste modo, para a escolha dos parâmetros do TISP tanto as condições entre fio e terra como entre fios devem ser consideradas.

Os supressores possuem invólucros TO-220 de três terminais e os terminais externos, chamados A e B se as condições aos fios da linha e o terminal central, chamado C (comum) ligado à parte metálica do invólucro, é a conexão terra. Desse modo as tensão entre fio e terra são VA-C e VB-C e a tensão entre fio é VA-B.

Quando em funcionamento o dispositivo deve atender aos seguintes requisitos do sistema.

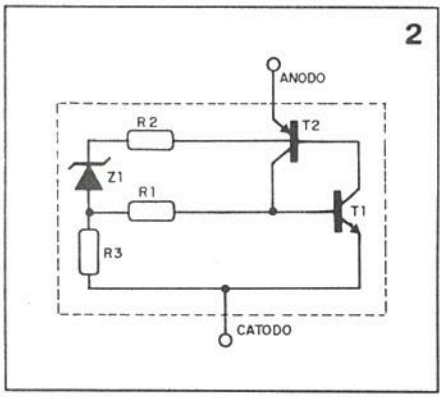


OPERAÇÃO NORMAL

- Tensão: não deve ocorrer recorte das fontes de onda normais
- Corrente: baixas fugas
- Confiabilidade: deve atender às especificações da concessionária.

SURTOS

- Tensão: não deve exceder níveis pré-determinados
- Corrente: de sustentação maior que a corrente e linha



- Capacidade a surtos: deve atender as especificações da concessionária
- Proteção fio a fio e fio a terra

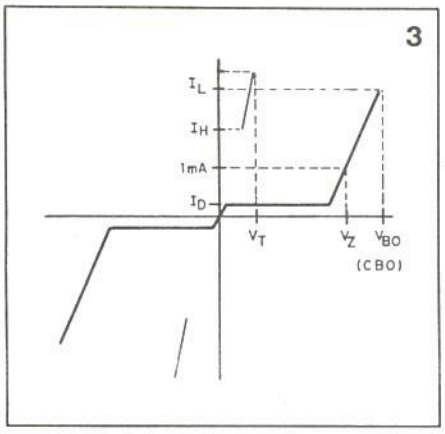
SOLUÇÕES DA TEXAS INSTRUMENTS

- Tensão: controle preciso sobre a tensão zener e tensão de ultrapassagem ("Breakover") pelo uso de processo "Ion Implanted Planar".
- Estrutura do Thiristor disparada durante os transientes através do diodo zener.
- Corrente: alta corrente de manutenção ("Holding") evita bloqueios depois que o transiente passou.
- Carga: baixas fugas devido ao sistema planar
- Surto: estrutura de 4 camadas PNPN para alto surto
- Proteção: construção monolítica provêm total proteção ao sistema
- Simples Chip:
- Simples invólucro: TO-220
- Proteção completa nos quatro quadrantes.

A figura 1, mostra um circuito básico de uma aplicação típica e a figura 2 vemos a representação do circuito equivalente de uma célula (por exemplo, entre os terminais A e C).

Os principais parâmetros do dispositivo são:

- V_2 - Tensão de referência: ponto no qual o dispositivo inicia o recorte.
- V_{BO} - Tensão de ultrapassagem (Breakover): ponto onde se inicia o "CROWBAR".
- I_1 - Corrente de bloqueio: Corrente "CROWBAR".



- I_H - Corrente de substentação: O nível de desbloqueio.
- I_{TSP} - Pico de pulso de corrente: Condição de transiente induzido por raio.
- I_{TSM} - Pico de corrente: Condição de contato a linha AC.

Na figura 3 temos a curva característica tensão / corrente de um elemento do dispositivo.

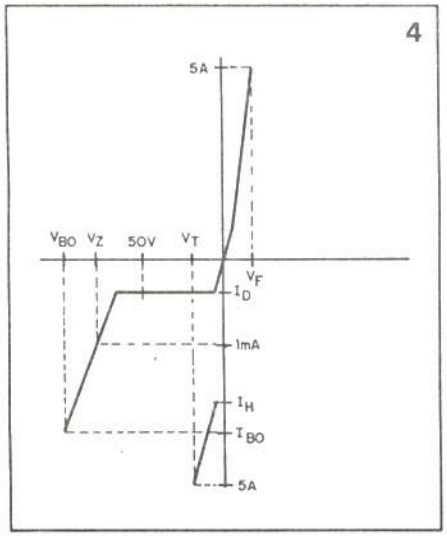
Três são as configurações do dispositivo:

- Dual, simétrico, tensão de ultrapassagem (Breakover) direta e reversa (TISP 218 e TISP 229)
- Dual, simétrico, isolado linha a linha (TISP 318)
- Dual, assimétrico, tensão reversa de "Breakover" e diodo de condição direta. (TISP 108)

CURVAS CARACTERÍSTICAS

A figura 4 mostra a característica de fio a terra da série TISP1XX de supressores. Para tensões positivas, o dispositivo possui a característica de um diodo com polarização direta. A característica negativa é uma tensão gatilhada "CROWBAR". Nesta característica são pontos importantes:

- I_D - Corrente de fuga na tensão de teste de VD.
- V_2 - Tensão inicial de recorte ou avalanche medida a 1 mA.
- I_{BO} - Nível pulsado de corrente no qual o dispositivo entra em "CROWBAR".
- I_H - Corrente na qual a ação "CROWBAR" termina.



A figura 5 também mostra a característica de tensão quatilhada "CROWBAR" simétrica, entre fios, do TISP1XX. Dessa forma, o dispositivo inicia o recorte de tensão A-B e das tensões negativas A-C / B-C a V_2. Tensões positivas A-C / B-C são recortados pelo diodo polarizado diretamente.

A figura 5 mostra a característica simétrica da tensão gatilhada "CROWBAR" da série de supressores TISP2XX. Nos níveis considerados há pouca diferença entre as características A-C / B-C e A-B. Dessa forma o supressor começa a recortar as tensões A-C / B-C / A-B no ponto V_2.

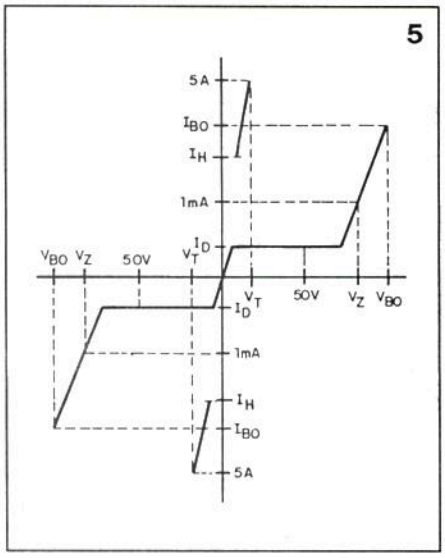
Na figura 5 podemos ver também a característica simétrica da tensão gatilhada "CROWBAR" da série TISP3XX de supressores. De fato, a seu respeito não há diferença em relação a série TISP2XX. A diferença entre os dois dispositivos ocorre na característica entre fios.

Já a figura 6 mostra que o TISP3XX inicia o recorte 2 X V_2. Embora os supressores monoliticamente integrados num simples chip, o TISP3XX provê a mesma funcionalidade de dois chips supressores bidirecionais para simples fio, com uma conexão terra comum.

CONDIÇÕES DE TELEFONE NO GANCHO

Quando o telefone está no gancho, sua carga DC de linha é desprezível. Tipicamente sob essas condições um fio da linha é aterrado e o outro fio é voltado ao potencial de excitação, normalmente cerca de -50 V (bateria da central).

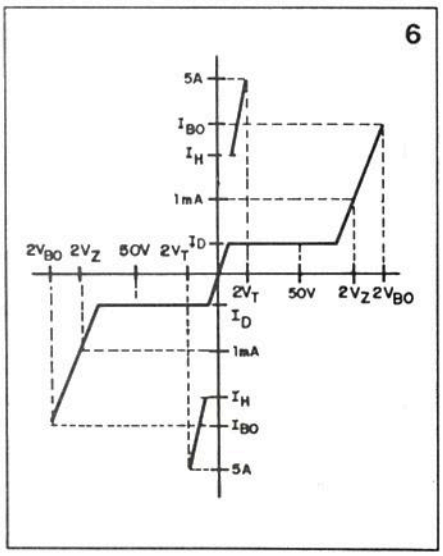
A carga DC de linha sob essas condições é limitada a um valor de corrente que não ativa o circuito DC de detecção de fora de gancho e é preciso cuidado com o supressor pois suas correntes de fuga aumentam com a temperatura e é necessário que essas correntes de fuga não acionam os circuitos de detecção de fora do gancho ou qualquer efeito seja por elas causado.

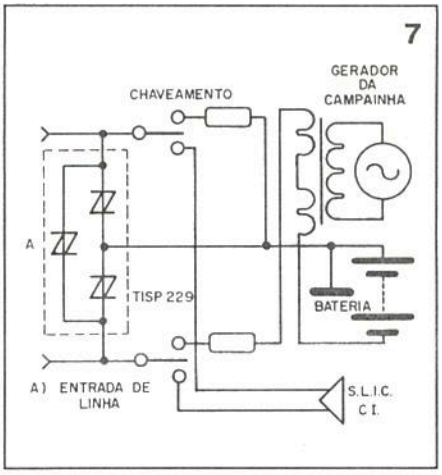


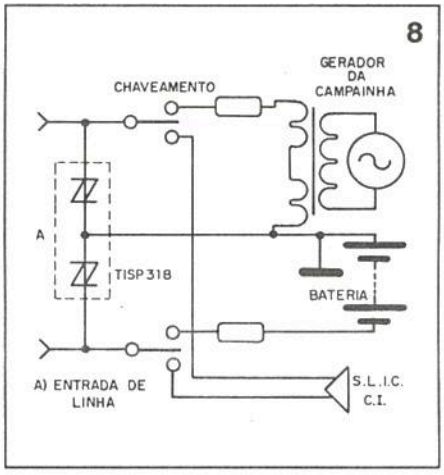
SELEÇÃO DO SUPRESSOR

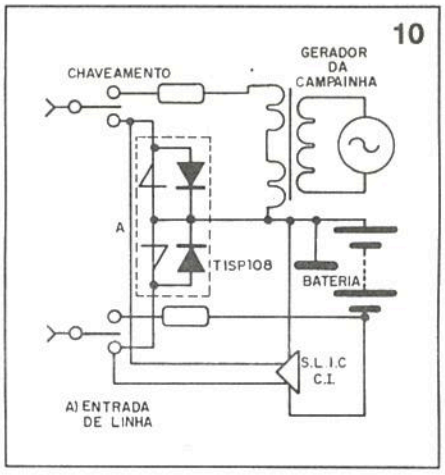
Os telefones modernos, equipados com semicondutores apresentam uma variedade de tipos e sistemas, diferindo quanto a S.L.I.C. (interface de linha de assinante), sistema de campainha, presença de bateria ou outra qualquer fonte e também a interconexão da S.L.I.C. e da campainha à linha. Com isso, dependendo da configuração é necessário a escolha de um ou outro tipo de supressor e mesmo pode variar o local onde se conecta a supressor. A seguir veremos os circuitos de alguns tipos de aparelhos bem como a indicação do tipo e localização do supressor e notamos que as condições de excitação da campainha é que causam as maiores excursões de tensão em operação normal e será isso que determinará na escolha dos supressores.

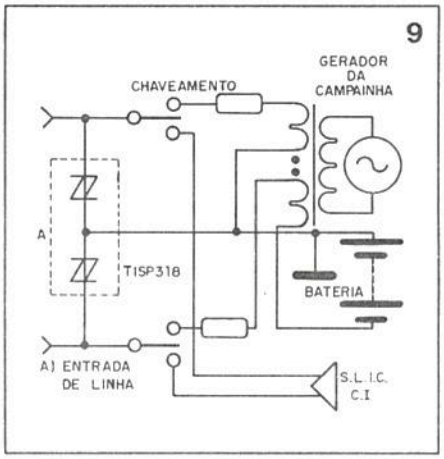
Na figura 7 vemos o circuitos do sistema do sistema de campainha tipo "Battery-Backed". Neste sistema a má-











xima tensão fio a fio será a mesma que de fio a terra e a série TISP2XX, com sua característica completamente simétrica proporciona a mais efetiva proteção.

A figura 8 mostra a configuração campainha tipo "Groud-Backed" onde a tensão de fio a fio será a soma de tensão da bateria com a tensão de pico máximo da campainha. Isto exige a escolha da série TISP3XX de supressor por possuir classificação 2 x V_2 na divisão A-B.

Na figura 9 vemos a configuração campainha Balanceada, no qual teremos entre fios, A-B, tensões de pico, também iguais a soma da tensão de bateria com a tensão de pico no máximo da campainha, esta situação também exige a aplicação de um supressor da série TISP3XX.

Uma vez que certas implementações do S.L.I.C. com integrado utilizam tecnologia de CI de média tensão da campainha é aconselhável que se procure proteger efetivamente somente a S.L.I.C. devido às tensões menores. Na figura 10 vemos uma aplicação desse caso, onde somente a S.L.I.C. recebe o supressor e onde foi escolhido o tipo TISP1XX que assegura a S.L.I.C., proteção contra tensões positiva através das característica de diodo com polarização direta e através do valor de V_2 no caso de tensões negativas.

Em operações de pesquisas de falhas ou manutenção preventiva, sinais de teste são aplicados à linha e a S.L.I.C. Se os sinais de tensão aplicada excedem a operação normal do telefone, então esses níveis determinarão V_2. Níveis extremamente altos dos sinais de teste aplicados a linha e correspondentemente altos requisitos de V_2 podem conduzir a reduções na adequada proteção do S.L.I.C. . Nessa situação o supressor de transientes deve ser situado ao lado são S.L.I.C. assegurando sua proteção.

A CORRENTE DE SUSTENTAÇÃO I_H

Quando largos pulsos de transientes aparecem na linha e superam as tensões pré-determindas, o supressor inicia o recorte. Nos casos de não diodos, tão logo a corrente no supressor excede I_{BO}, ele entra em "CROWBAR", absorvendo a corrente de transiente a baixa tensão.

O supressor somente sairá da situação "CROWBAR", deixando de conduzir, quando a corrente cair abaixo do valor I_H (veja figura 3) e é importante que o supressor se recupere de sua condição tão logo a condição normal de operação do sistema seja reestabelecida. isso pode ser assegurado fazendo-se $I_H > I_{DC}$ ao longo de toda a faixa de temperatura de operação do sistema.

Embora a temperatura de junção do supressor aumente como resultado do transiente, ele rapidamente retorna a temperatura ambiente do sistema devido a alta capacidade térmica do invólucro TO-220.

É importante notar que a variação de I_H com a temperatura não é linear, mas até cerca de 80°C a variação é de aproximadamente -0,8%/°C. Desse modo, nessa faixa o valor resultante de I_H a 25°C pode ser aproximadamente obtido por:

$$I_H = I_{DC} / (1-0{,}8(T_{MAX}-25) / 100)$$

CONCLUSÃO

Com isto vimos como preceder para selecionar o tipo de corrente de supressor (TISP1XX, TISP2XX ou TISP3XX) e também que deve se determinar os principais parâmetros D_C, I_0, I_H, I_{BO} e V_2. A informação requerida para isso é a seguinte:

LINHA:
- fugas máximas
- máxima corrente DC de alimentação

SISTEMA:
- faixa de temperatura
- configuração do circuito da campainha

TIPOS DE ACESSO PARA TESTES:
- máximos valores de tensão

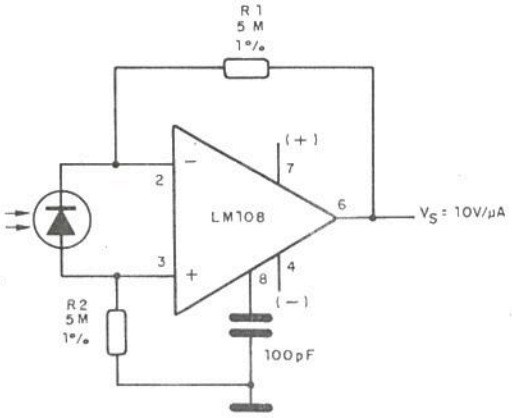
TIPO DA S.L.I.C.
- máxima capacidade de tensão negativa (veja na figura 10)

Os exemplos citados neste artigo representam tipos de sistemas presentes no mercado. Sistemas especiais poderão ter valores ligeiramente modificados e através das folhas de dados do fabricante não é difícil selecionar o supressor adequado a cada caso. □

Circuitos & Informações

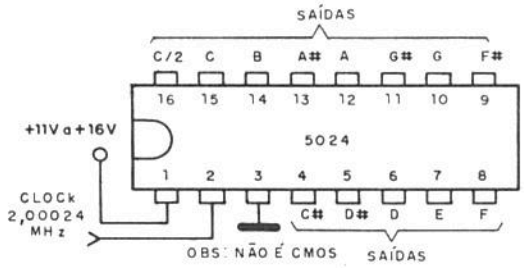
AMPLIFICADOR PARA FOTO-DIODO

Este circuito é sugerido pela National-Semiconductor e tem um excelente ganho, para um foto-diodo como transdutor. Temos 10 V de sinal para cada microampére de incremento de corrente no foto-diodo. Os resistores são de precisão para se manter a resposta indicada e a fonte de alimentação deve ser simétrica. Uma das principais características deste circuito é que a corrente de fuga que aumenta com a temperatura não afeta o circuito sensivelmente, já que ele responde à corrente de curto-circuito do diodo.



GERADOR DE OITAVAS 5024 (Mostek)

Este integrado gera todas as freqüências de oitava mais alta de um teclado comum quando um sinal de clock de 2,00024 MHz é aplicado em sua entrada (pino 2).

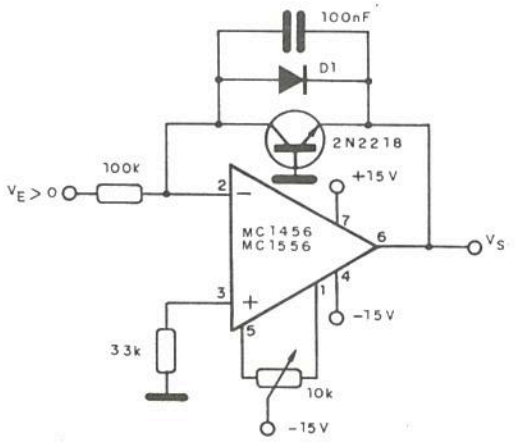


A alimentação do integrado pode ser feita com tensões de 11 a 16 V e em cada saída temos um sinal com corrente máxima de 0,7 mA. Integrados CMOS como o 4024 podem ser usados nestas saídas para serem obtidas freqüências de oitavas mais baixas.

AMPLIFICADOR LOGARÍTMICO

Este circuito é sugerido pela Motorola e apresenta características de resposta logarítmica. Para sinais de pequena intensidade o ganho é maior e para os sinais mais intensos o ganho cai, proporcionando com isso uma faixa de intensidades de operação mais larga, sem distorções ou saturação. A fonte de alimentação deve ser simétrica. O diodo D1 pode ser qualquer um de uso geral e o transistor admite equivalentes.

O trim-pot de 10 kΩ serve para ajustar a corrente de off-set no circuito de modo que a tensão de saída se mantenha em zero na ausência de sinal de entrada.



Fuzz-booster

Fuzz-booster é um efeito para instrumentos de corda (guitarras, violão, etc) que modifica o timbre do som através de uma distorção. Se o leitor tem um conjunto musical ou ainda toca algum instrumento de corda e quer experimentar este efeito de uma maneira simples, a montagem de um fuzz-booster não apresenta muitas dificuldades.

Newton C. Braga

Descrevemos neste artigo um circuito muito simples, baseado em configuração comercial, que proporciona o efeito de fuzz (distorção) e booster (reforço) para instrumento de cordas. O circuito eletrônico pode ser intercalado entre a maioria dos instrumentos de corda e os amplificadores. As restrições ocorrem apenas em relação a determinados tipos de cápsulas cujas baixas impedâncias podem não casar com as características do circuito, exigindo-se então um pré-amplificador.

Alimentado por uma única bateria de 9 V ou então por 6 ou 8 pilhas pequenas, não recomendamos o uso de fonte pelo ruído que pode produzir, este aparelho é bastante compacto, possui baixo consumo de corrente e é muito fácil de usar.

A qualquer momento, por simples desencaixe dos plugues o leitor pode

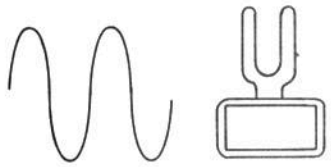


Fig. 1 —Sinal puro (senoidal), produzido por um diapasão.

retirá-lo de funcionamento voltando seu instrumento à operação normal.

Alterações de alguns componentes permitem alterar o ganho do circuito em função de seu instrumento, e os ajustes de efeito são conseguidos em apenas dois controles.

CARACTERÍSTICAS:

- Tensão de alimentação: 9 a 12 V
- Consumo: 10 mA (tip)
- Ganho: 1 000 vezes (tip)
- Impedância de entrada: 10 KΩ
- Impedância de saída: 5 KΩ
- Sinal de saída: até 9 Vpp

COMO FUNCIONA

Um sinal puro tem uma forma de onda senoidal, conforme mostra a figura 1. Instrumentos de corda não geram um som puro como este, mas normalmente seu timbre é tal que as formas de onda são bastante suaves, se aproximando bastante de uma senoide. As diferenças são justamente fatores determinantes do timbre do instrumento, ou seja, o que permite diferenciamos notas iguais de um violão ou de uma guitarra, mesmo tendo as mesmas freqüências, conforme mostra a figura 2.

Veja então que, se modificarmos a forma de onda de um som gerado por uma corda vibrante de um instrumento musical, também modificamos o seu timbre. A nota não muda, mas muda o modo como o instrumento soa e isso é um efeito importante para a música.

Um amplificador ideal não deve distorcer um sinal a ser reproduzido, e isso é válido para as caixas amplificadas, normalmente usadas com os conjuntos musicais.

No entanto, podemos introduzir circuitos amplificadores, nos sistemas

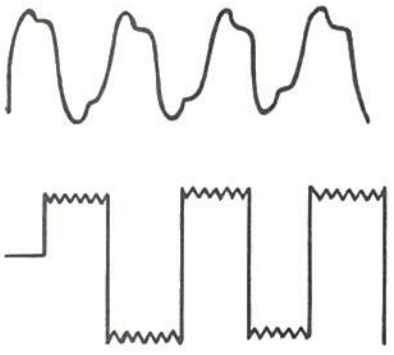


Fig. 2 —Sinais de mesma freqüência porém trimbres diferentes.

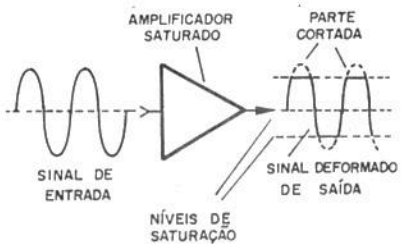


Fig. 3 —Distorção por saturação.

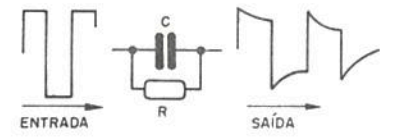


Fig. 4 —Deformação por um circuito RC.

que propositalmente causem deformações nos sinais, apenas de certos instrumentos, obtendo-se então o efeito "fuzz". Uma maneira simples de conseguirmos uma deformação é usar um amplificador que tenha um ganho tão alto que ele sature com um sinal, de modo a cortá-lo de determinada forma.

Assim, para um sinal senoidal, se ocorrer a saturação antes do sinal chegar ao máximo, teremos um "achatamento" conforme mostra a figura 3 e, portanto uma modificação de forma de onda ou timbre. Outra forma de obtermos uma deformação é colocarmos no percurso do sinal, na sua saída por exemplo, após o achatamento, uma rede RC que provoque uma queda exponencial, de tal forma que nova modificação seja conseguida, conforme mostra a figura 4.

O resultado final é então algo como uma forma de onda, e timbre completamente diferente do original, o que se traduz num efeito muito interessante. No nosso projeto fazemos justamente

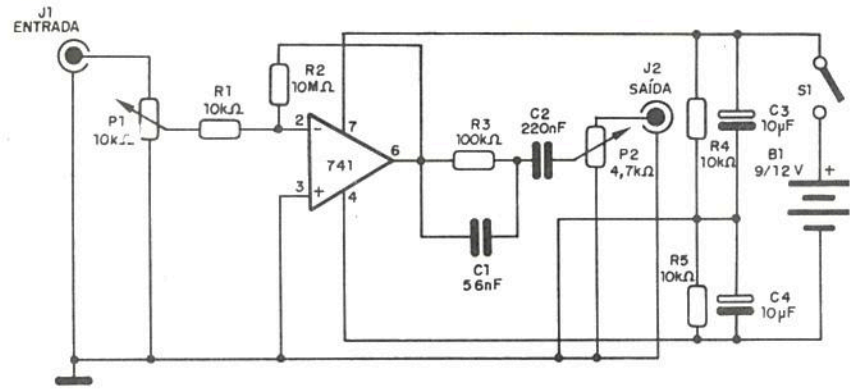


Fig. 5 — Diagrama completo do aparelho.

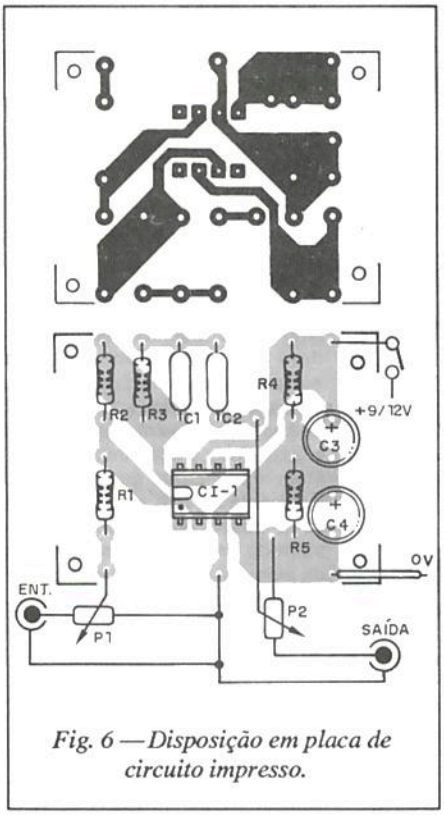


Fig. 6 — Disposição em placa de circuito impresso.

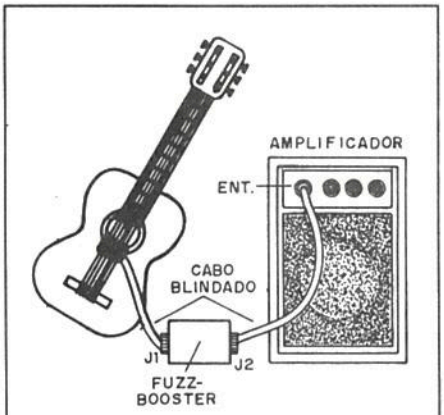


Fig. 7 — Instalando o Fuss-booster.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 741 - amplificador operacional
P1 - 10 KΩ - potenciômetro
P2 - 4,7 KΩ - potenciômetro
S1 - Interruptor simples
B1 - 9 V ou 12 V - bateria ou pilhas
J1 e J2 - jaques de entrada e saída
R1, R4 e R5 - 10 KΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 10 MΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, azul)
R3 - 100 KΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, amarelo)
C1 - 56 nF (563 ou 0,056) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 - 220 nF (224 ou 0,22) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C3 e C4 - 10 µF x 12 V - capacitor eletrolíticos
Diversos: placa de circuito impresso, soquete para integrado, caixa para montagem, suporte para pilhas ou conector de bateria, jaques de entrada e saída, cabos de conexão ao amplificador, botões plásticos para o potenciômetro, fios, solda, etc.

isso. Um amplificador operacional do tipo 741 é usado para ampliar o sinal do instrumento, mas com um ganho tão grande (determinado por R2) que facilmente ocorre a saturação. O ganho de 1 000 vezes do circuito, dado pela relação entre R2 e R1 facilmente leva o circuito a saturação, quando ajustamos P1 e com isso o recorte do sinal.

Na saída do operacional já temos um sinal deformado, mas ainda assim o passamos por um circuito RC que o torna ainda mais recortado, levando-o a uma saída com picos que tornam o efeito final muito interessante.

A intensidade de saída, para excitar o amplificador final sem alterações a partir daqui é obtida ajustando-se P2.

A alimentação vem de uma fonte simétrica (para que os dois semiciclos do sinal sejam amplificados com iguais características) obtida com o divisor formado por R4 e R5. Os capacitores em paralelo com estes resistores desacoplam a fonte.

MONTAGEM

Na figura 5 temos o diagrama completo de nosso aparelho de efeitos.

A placa de circuito impresso é bastante simples e pode seguir o lay-out da figura 6.

Para o circuito integrado sugerimos a utilização de um soquete DIL de 8 pinos e se a versão for estereofônica existe a possibilidade de termos dois canais de efeitos. Um duplo operacional 741 como o MC1458 pode ser usado neste caso. Os potenciômetros P1 e P2 são comuns, tanto linear como log e um deles pode incluir o interruptor geral S1. Os capacitores C1 e C2 podem ser cerâmicos ou de poliéster. C3 e C4 podem ser eletrolíticos para 12 V de tensão de trabalho ou mais.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W com tolerância a partir de 5% e para entrada e saída use jaques de acordo com os instrumentos e cabos que você trabalhar.

Em alguns casos, a utilização de caixa metálica será interessante para minimizar a captação de zumbidos. Neste caso o terra da alimentação deve ser ligado à caixa para servir de blindagem.

PROVA E USO

Intercale o aparelho entre o instrumento e o amplificador como mostra a figura 7.

Ligue o amplificador e o circuito de efeitos. Toque e ao mesmo tempo e ajuste o controle até obter a modificação desejada de timbre. P1 dá ganho a deformação, enquanto que P2 ajusta a excitação do amplificador externo.

Se notar excesso de sensibilidade, altere R2. Este componente pode ter valores na faixa de 1 a 10 MΩ conforme o tipo de instrumento usado. Para alterações mais profundas no timbre, altere C1 que pode ficar entre 10 e 68 nF tipicamente.

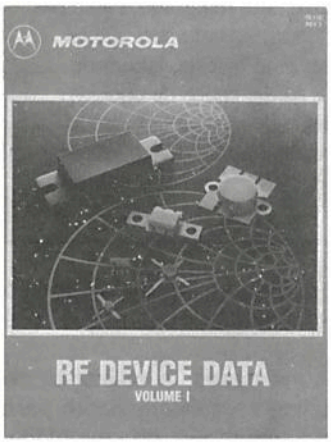
Comprovando o funcionamento é só utilizar o aparelho. □

Publicações Técnicas

Fábio Serra Flosi

RF DEVICE DATA

AUTOR - Motorola Techincal Information Center
EDITOR - Motorola Inc., Motorola Literature Distribution, P.O. Box 20912, Phoenix, Arizona 85036, U.S.A
EDIÇÃO - 1988 (5ª edição, 1ª impressão)
IDIOMA - Inglês
FORMATO - 23,0 x 17,5 cm.
Nº DE PÁGINAS - Vol. I = 1464; Vol. II = 810
ILUSTRAÇÕES - Várias (gráficos, tabelas, formas de onda, fotos, "lay-out" das placas de circuito impresso, etc.).



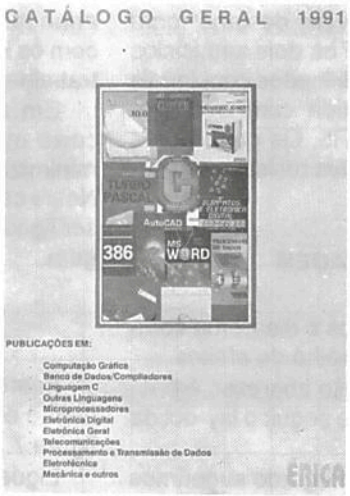
CONTEÚDO - Este "databook" da Motorola reúne informações técnicas completas sobre a linha de componentes para RF. No volume I estão os transistores de silício (baixo sinal e potência) os transistores FET de potência, etc., para aplicações em VHF, UHF e microondas. No segundo volume estão



os módulos amplificadores para as mais variadas aplicações em RF, os CIs para RF, os diodos de sintonia, etc.
SUMÁRIO - Vol. I: Selector guide; Discrete transistor data sheets; Case dimensions; Vol II: Selector guide, Amplifier data sheets; Tuning; hot carrier and PIN diode data sheets; Technical information; Case dimensions; Cross reference and sales offices.
OBSERVAÇÃO - Na época em que preparávamos o material para esta seção, já encontrava à venda, nas livrarias especializadas em Eletrônica, a 6ª edição (1990) deste manual.

CATÁLOGO GERAL 1991

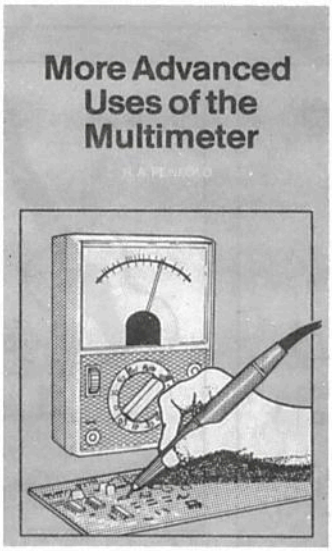
AUTOR/EDITOR - Livros Érica Editora Ltda., Rua Jarinú Nº 594, Tatuapé, Caixa Postal - 15617, CEP-03306, São Paulo, SP.
EDIÇÃO - 1991.
IDIOMA - Português.
FORMATO - 28,0 x 21,0 cm.
Nº DE PÁGINAS - 16.
Nº DE ILUSTRAÇÕES - 100.



CONTEÚDO - neste catálogo são apresentados todos os títulos da editora. Para cada livro é apresentado um resumo dos assuntos tratados, além da foto de capa. São mais de 100 livros, incluindo próximos lançamentos, nas várias áreas da Eletro-eletrônica e Informática.

SUMÁRIO - Computação gráfica; Bancos de dados / compiladores; Linguagem C; Outras linguagens / Redes; Editores de texto; Microprocessadores; Periféricos; Eletrônica digital; Eletrônica geral; Eletrônica técnica; Telecomunicações; Processamento e transmissão de dados; Mecânica e outros; Manuais de referência rápida.

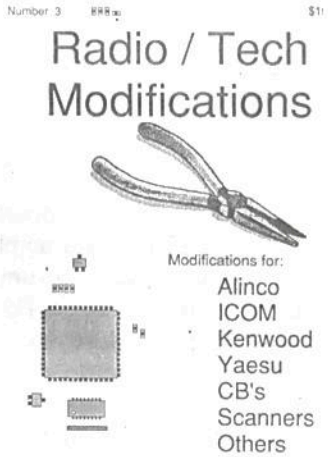
MORE ADVANCED USES OF THE MULTIMETER



AUTOR - R. A. Penfold.
EDITOR - Bernard Babani (publishing) Ltd, The Grampians, Shepherds Bush Road, London W6 7NF, England.
EDIÇÃO - Outubro de 1989 (1ª edição).
IDIOMA - Inglês.
FORMATO - 11,0 x 18,0 cm.
Nº DE PÁGINAS - 96.
Nº DE ILUSTRAÇÕES - 40.
CONTEÚDO - Este pequeno manual de aplicações do multímetro analógico é uma espécie de continuação do livro GETTING THE MOST FROM YOUR MULTIMETER, do mesmo autor e do mesmo editor (ver seção Publicações Técnicas na Revista Saber Eletrônica Nº 205, Dezembro de 1989). Ele é indicado aos leitores que acompanharam o primeiro livro, ou que possuem os conhecimentos básicos sobre utilização do multímetro analógico nas medidas de resistências, intensidades de corrente e tensões. Na primeira parte são descritos testes estáticos e dinâmicos em componentes semicondutores. Na segunda parte são apresentados alguns circuitos práticos, muito úteis para uso em conjunto com o multímetro.
SUMÁRIO - COMPONENT TESTING: Unijunction transistors; Transistors resistence checks; S.C.R. and I.C.s; Logic voltages; TTL outputs; Decorders etc.; Static dynamics testing; components analysis; L.E.D.s and L.C.D.s; Finally; EXTENDING YOUR MULTIMETER: R.F. voltages; The circuit; High resistence probe; Dual range booster; Memory probe; A.C. voltage booster; The circuit; Gain estimation; Current tracing; Leadout and pin details.

RADIO / TECH MODIFICATIONS

AUTOR - Não é citado.
EDITOR - ARTSCI Inc., P.O.Box - 1848, burbank, CA 91507, U.S.A.
EDIÇÃO - 1990 / 1991.
IDIOMA - Inglês.
FORMATO - 21,5 X 28,0 cm.
Nº DE PÁGINAS - 160.
ILUSTRAÇÕES - Várias.
CONTEÚDO - trata-se de uma coletânea de modificações que podem ser implementadas nos equipamentos de radioamadores e operadores da faixa do cidadão, visando, principalmente, extender a faixa de operação de tais aparelhos. Para cada modificação é apresentada uma seqüência passo a passo dos procedimentos, além de um "lay-out" simplificado da placa de circuito impresso onde a modificação será realizada. O



editor adverte que, para evitar danos nos equipamentos, as modificações deverão ser realizadas apenas por pessoas tecnicamente capacitadas. Além disso, antes de implementá-las, deve-se verificar se as mesmas não irão violar as leis de telecomunicações vigentes no país.
SUMÁRIO - Kenwood; ICOM; Yaesu; Alinco; Scanners & CBs;

Others radios; APPENDICES: A) Coax loss chart. Db Att. chart; B) Resistor / Cap. color codes; C) PL encorder hok up; D) PL tones / CMOS-TTL circuit; E) PL decoder hook up 1; F) PL decoder hook up 2; G) Memory channel assignments.

POPULAR ELECTRONICS

EDITOR - Gernsback Publications, INC., 500-B Bi-Country Blvd.; Farmingdale, NY 11735, U.S.A.

EDIÇÃO - Agosto de 1991 (Vol. 8, nº 8).

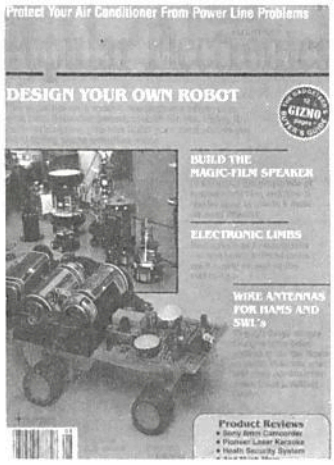
IDIOMA - Inglês.

FORMATO - 27,0 x 20,5 cm.

Nº DE PÁGINAS - 92.

PERIODICIDADE - Mensal.

PREÇO DO EXEMPLAR - US$ 3,50.



PREÇO DA ASSINATURA - US$ 25,45 (doze exemplares).

DESCRIÇÃO - Esta revista é indicada aos entusiastas da Eletrônica (estudantes, hobistas, etc.). Ela apresenta artigos práticos (montagens de pequenos aparelhos), artigos teóricos sobre vários temas de interesse aos praticantes da Eletrônica, análise de equipamentos comerciais, etc.

CONTEÚDO - Um artigo interessante, no exemplar que estamos analisando, será de agrado dos radioamadores e dos ouvintes de ondas curtas: WIRE ANTENNAS FOR HAMS AND SWL'S. Ele descreve a montagem de algumas antenas (dipolo de meia onda, dipolo dobrado, etc.), que apesar de terem sido desenvolvidas há muito tempo, ainda gozam de grande popularidade.

SUMÁRIO - CONTRUCTOR ARTICLES: Design your own robot; Build the compressor - mate; Build the magic film speaker; FEARTURE ARTICLES: Wire antennas for hams and SWL's; Eletronic limbs; All about oscilators; PRODUCTS REVIEWS: Gizmo; Hands-on report; Product test report; COLUMS: Think tank; Antique Radio; Computer bits; Fun software; Circuit circus; DX Listening; Ham radio; Scanner Scene; DEPARTMENTS: Editorial; Letters; Eletronics library; New Products; Popular eletronics market center; Advertiser's index.

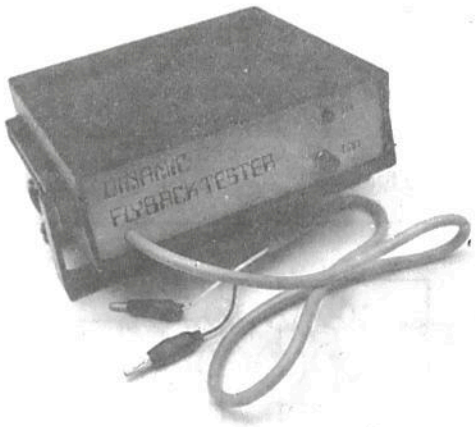
OBSERVAÇÃO - A partir deste número está sendo incluído um suplemento com 32 páginas, chamado POPULAR ELECTRONICS MARKET CENTER. Ele apresenta anúncios de várias empresas americanas que vendem, pelo correio componentes, aparelhos eletrônicos de teste e medição, microcomputadores, equipamentos de som e vídeo, etc. □

NOVO TESTADOR DE FLYBACK

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

Cr$ 24.600,00 por reembolso postal ou **GANHE** 15% de desconto enviando-nos um cheque.

Pedidos: utilize a solicitação de compra da última página ou pelo fone (011) 292-6600.



ESQUEMATECA AURORA

ESQUEMAS AVULSOS - MANUAIS DE SERVIÇO - ESQUEMÁRIOS
(para som, televisão, vídeocassete, câmera, CDP)
KITS PARA MONTAGEM (p/hobistas, estudantes e técnicos)
CONSERTOS (multímetros, microfones, galvanômetros)
FERRAMENTA PARA VÍDEOCASSETE (saca cilindros)
CURSOS (ELETRÔNICA, TV, VÍDEOCASSETE) POR FREQÜÊNCIA

Rua Aurora nº 174/178 - Sta. Ifigênia - CEP 01209 - São Paulo - SP - Fones 222-9971 / 222-6748 e 223-1732

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01086*

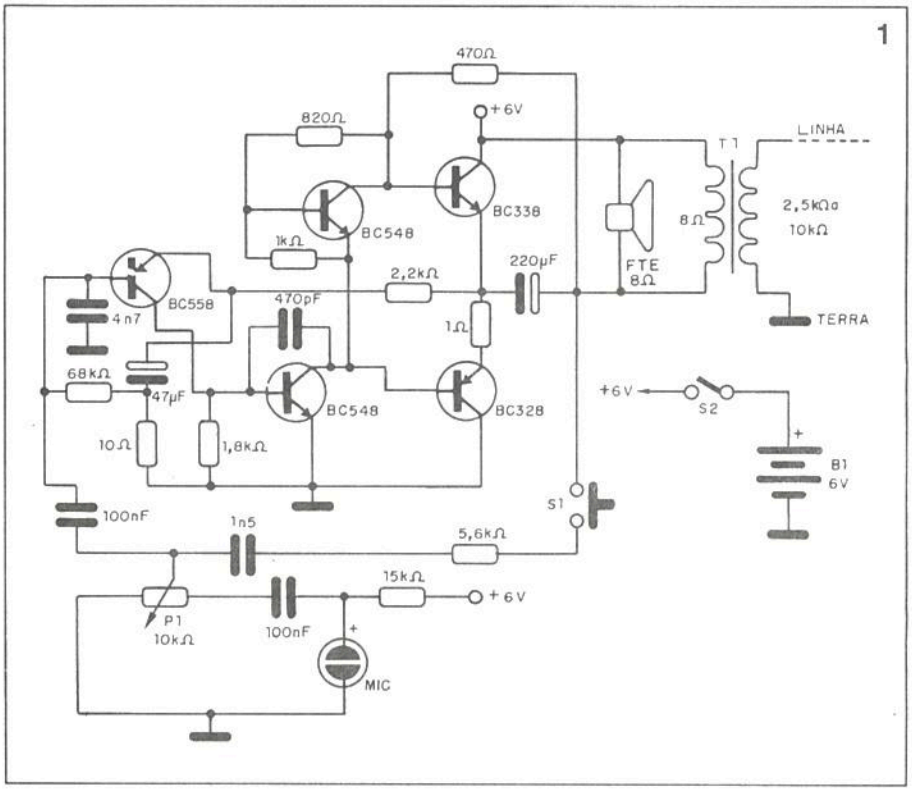
Projetos dos Leitores

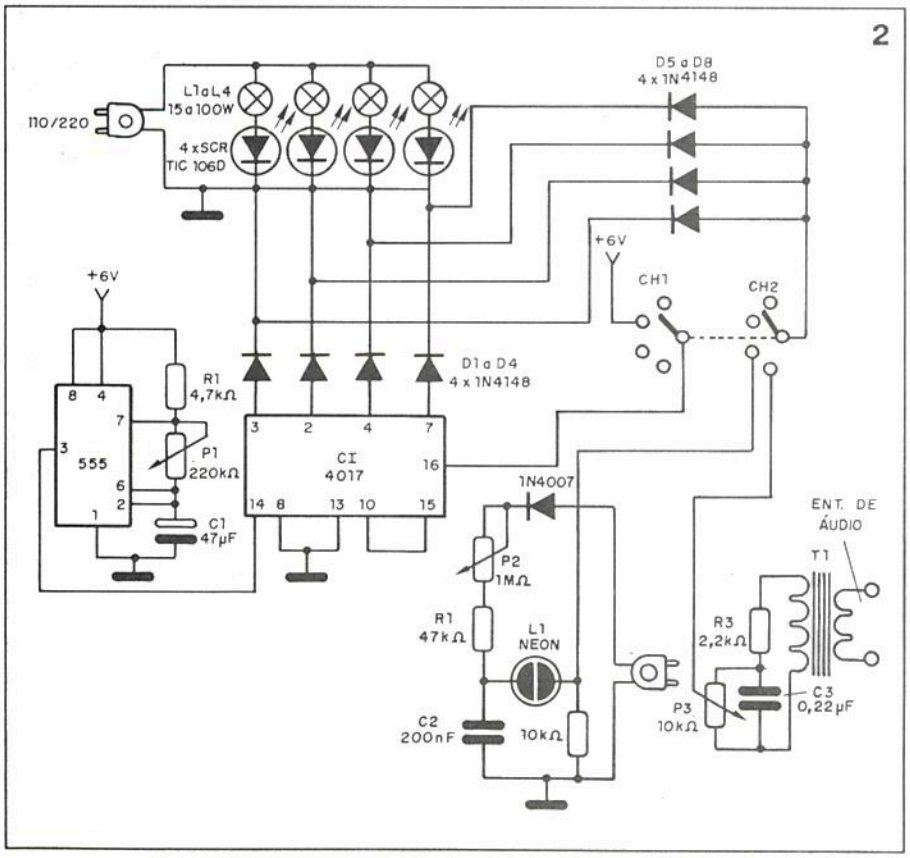
INTERCOMUNICADOR PARA CONVERSA SIMULTÂNEA

O leitor VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES de Pelotas - RS nos envia este interessante circuito de uma estação de um intercomunicador para conversa simultânea, com apenas um cabo de dois condutores entre as estações, conforme mostra a figura 1.

A alta impedância para a transmissão do sinal permite que as estações fiquem a distâncias muito grandes (até mais de 200 metros) sem problemas de perdas.

P1 deve ser ajustado para o ponto em que tenhamos boa sensibilidade sem microfonia. S1 serve para a chamada. O transformador T1 é do tipo de saída de uma televisão valvulada, cujo primário seja de 110 ou 220 V e secundário de 4,5 a 6 V com corrente de 100 a 250 mA. S2 deve ser acionado somente no momento do uso. A alimentação é feita por 4 pilhas comuns ou então a partir de fonte.





O alto-falante é de 8 Ω com 10 cm de diâmetro, e os resistores são todos de 1/8 W com 5 a 20 % de tolerância. Os capacitores menores podem ser cerâmicos ou de poliéster e os eletrolíticos para 6 V ou mais.

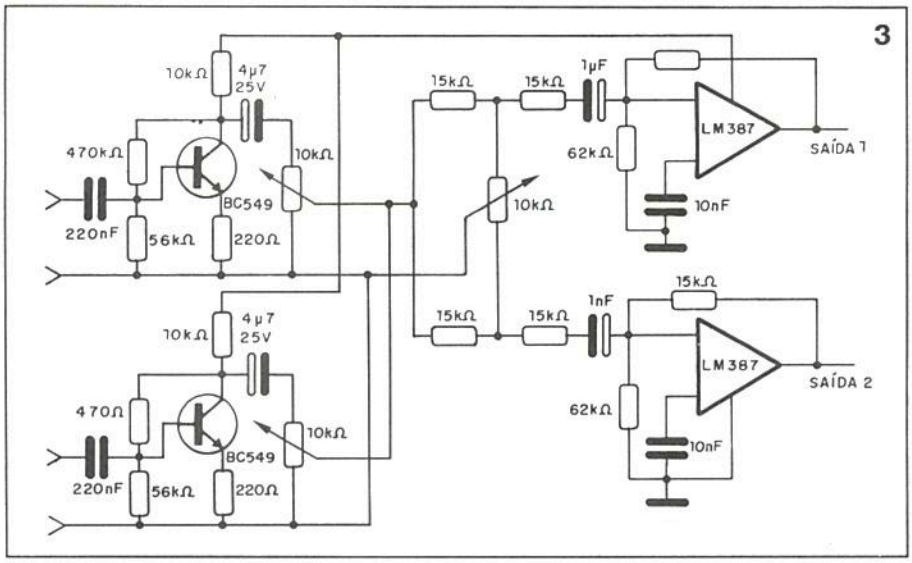
O capacitor de 470 pF entre o coletor e a base do transistor driver atua sobre a resposta de freqüência podendo ser modificado caso se deseje um som mais grave ou agudo.

SEQÜENCIAL/PISCA-PISCA E RÍTMICA

Este projeto, enviado pelo leitor VLADIMIR LIMA JUNIOR de São Vicente - SP reúne num único circuito três efeitos luminosos: seqüencial, pisca-pisca e luz rítmica, conforme mostra a figura 2.

O efeito selecionado é obtido girando-se chave CH1 que é do tipo duplo com 4 terminais, ou seja, uma chave de 2 pólos x 4 posições. A quarta posição é destinada a desligar o aparelho.

O transformador T1 é um transformador de saída, que pode ser aprovei-



tado de algum rádio transistorizado fora de uso. As lâmpadas acionadas podem ser de até 100 W e os SCRs devem ser montados em radiadores de calor.

Os SCRs são sufixo B se a rede for de 110 V e sufixo D se a rede for de 220 V.

O potenciômetro P3 ajusta o nível de excitação do efeito rítmico, enquanto que P2 ajusta a velocidade do efeito pisca-pisca. P1 serve para ajustar a velocidade do efeito sequencial.

O setor de baixa tensão do circuito (+6 V) deve ser alimentado por pilhas ou então por uma fonte qualquer com corrente de pelo menos 100 mA.

Os pontos de negativo comum dos setores de alta tensão devem estar na mesma fase.

Recomenda-se pois que as alimentações sejam então feitas por um único cabo, se bem que no diagrama sejam representados dois plugues para a rede.

Uma inversão na fase destes sinais pode ter conseqüências desastrosas para o aparelho. Recomenda-se proteger sua entrada com fusível de 5 A.

MIXER SEMIPROFISSIONAL COM SAÍDA ESTÉREO

O circuito apresentado na figura 3, foi enviado pelo leitor MAURÍCIO TEIXEIRA de Alta Floresta D'Oeste - RO.

O leitor sugere duas entradas, cada qual com seu pré-amplificador transistorizado, mas nada impede que, para mais entradas estas etapas sejam aumentadas em quantidade. A impedância elevada de entrada garante a operação com a maioria das fontes de sinais, mesmo as mais fracas. A ligação dos potenciômetros nas saídas das etapas é uma vantagem importante do circuito, já que seu ajuste não desequilibra a impedância de sua entrada, prejudicando a resposta de freqüência. A saída deste circuito é feita com a distribuição do sinal entre dois amplificadores de um LM387 o que nos leva a uma saída dupla (sinal estéreo).

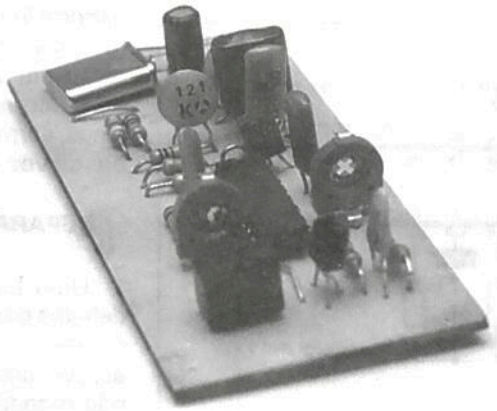
Na montagem, devem ser tomados cuidados com as ligações, que devem ser as mais curtas possíveis ou blindadas de modo a não haver a captação de zumbidos. a alimentação é feita com uma tensão de 12 V vinda de fonte com excelente filtragem. □

TRANSCODER PARA VÍDEO-GAME NINTENDO, SEGA E ATARI (NTSC PARA PAL-M)

Obtenha aquele colorido no seu vídeo-game NINTENDO, ATARI, transcodificando-o.

Cr$ 15.000,00 ***(cada)*** *por reembolso postal ou* ***GANHE 15%*** *de desconto enviando-nos um cheque.*

Pedidos: *utilize a solicitação de compra da última página ou pelo telefone* ***(011) 292-6600.***



Seção dos Leitores

TDA1022 & SAD512

O leitor CARLOS ALBERTO DE BRITO de Jandira - SP nos pergunta se os integrados acima são iguais. Sim, realmente estes integrados são iguais em função, mas o modo de usar e a pinagem são diferentes. Os circuitos utilizados para operação não coincidem. Devemos futuramente falar de projetos com os dois em nossa revista.

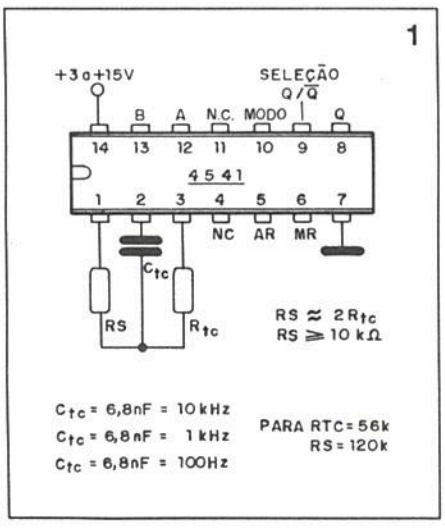
CIs CMOS

O leitor JOSÉ MARIA BARTHOLOMEU BARBOSA de Ponta Nova - MG precisa de informações de alguns integrados CMOS dentre eles o 4541 e também nos pergunta sobre um manual destes componentes.

Já está sendo produzido pela Editora Saber um Manual de Integrados CMOS com aplicativos e pinagens que deve sair brevemente. Neste manual teremos não só a pinagem e características dos integrados CMOS da série 40, 45 e 47 como também aplicativos, com centenas de esquemas usando os componentes em questão.

Com relação ao 4541 ele consiste num timer programável (que estará incluíndo no livro) com pinagem e circuito básico mostrados na figura 1.

A programação externa permite a divisão da freqüência de operação por 2^8, 2^{10}, 2^{13} ou 2^{16}. A programação é feita pelos níveis lógicos nas entradas A e B.



No pino 5 temos o Auto-Reset, e temos saída tanto normais como complementares.

CARTAS Á REDAÇÃO

Dúvidas de leitores só serão atendidas por cartas, referentes a artigos publicados na revista. No máximo 3 perguntas por carta serão atendidas.

Pedimos aos leitores que indiquem a revista onde se encontra a dúvida para que possamos atender (número e página e nome do artigo) e que não misturem outros assuntos na mesma carta, tais como: pedidos de assinaturas, revistas atrasadas, etc.

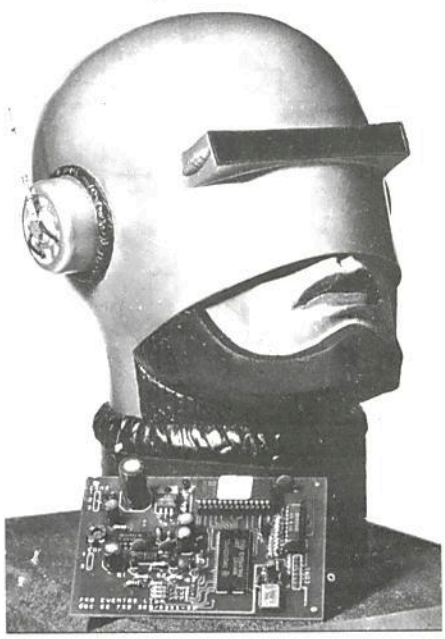
CABEÇA FALANTE

Os leitores que visitaram 15 FEE/ABINEE TEC 91, Feira Internacional da Eletro-Eletrônica realizada de 6 a 10 de Maio no Parque Anhembi em São Paulo - SP tiveram oportunidade de ver no stand da Editora Saber a Cabeça Falante que foi assunto de capa da Edição da Revista Saber Eletrônica nº 220.

Na cabeça adaptamos o sintetizador de voz publicado naquela revista (220) com algumas frases de publicidade que eram pronunciadas quando um interruptor em sua caixa era pressionado. Ao mesmo tempo, através de um pequeno solenóide ligado a um circuito tipo "luz rítmica" fazia com que os lábios flexíveis da "cabeça" se movessem, dando a impressão de que ela realmente estava falando. Complementava o efeito um VU-de-LEDs do tipo escala de ponto móvel que foi instalado nos olhos, correndo sempre que o sintetizador de voz era acionado.

REPARAÇÃO SEM DIAGRAMAS

Uma boa parte dos relatos sobre defeitos para a seção de reparação que recebemos, infelizmente não pode ser aproveitada ou porque os seus autores não mandam o desenho ou xerox do setor em que foi localizado o problema, ou ainda enviam xerox cujos valores dos componentes são impossíveis de serem lidos.



DIODO D3 - FALTOU VALOR

No artigo CONTROLE REMOTO DE 10 CANAIS da revista 221, pg 13 faltou o "valor" do diodo D3 na figura 12. Quem reclama é o leitor LUIZ FERNANDO OLIVEIRA, de Curitiba - PR.

Na verdade, D3 é um LED indicador, que sertve para indicar que o sinal do transmissor está sendo recebido. Pode ser usado qualquer LED comum. Será conveniente ligar em série com este LED um resistor de 470 Ω para ajudar na limitação de corrente, fato que não foi incluido no projeto pelo autor.

PEQUENOS ANÚNCIOS

* Troco projetos de transmissores, antenas e outros em geral - Troco correspondência com hobistas que tenham algum conhecimento de eletrônica - Marcelo R. Santos - R. Eduardo Rodrigues, 3 - Jd. D'abril - Osasco - SP - 06030.

* Desejo entrar em contato com pessoas que gostam de radioamadorismo, faixa do cidadão, radioescuta. Compro receptor que cubra dos 100 ou 500 KHz aos 30 MHz (digital). - Élio Olegário das Neves JR. - R. São Cristovão, 1616 - Aracajú - SE - 49 000 □

Proteção anti-furto

Alarmes que atuam pela interrupção de fios ou abertura de contatos são relativamente simples e seguros. No entanto, tais alarmes podem atingir um grau de sofisticação muito grande com o uso de sinais especiais nas linhas de proteção. Com isso, o alarme pode ser usado em aplicações importantes tais como: transporte de documentos e valores e a proteção por longos intervalos de tempo de objetos ou instalações comerciais e industriais. Descrevemos neste artigo um sistema sofisticado de alarme por elo de proteção que certamente levará o leitor a imaginar aplicações muito interessantes para o circuito.

Newton C. Braga

Num sistema convencional de alarme anti-furto por elo de proteção, temos um circuito que ao ser aberto provoca o disparo de um sistema de aviso. Normalmente estes sistemas operam com corrente contínua que tornam menos crítico o circuito, e estas correntes são de valores muito baixos, conforme sugere a figura 1.

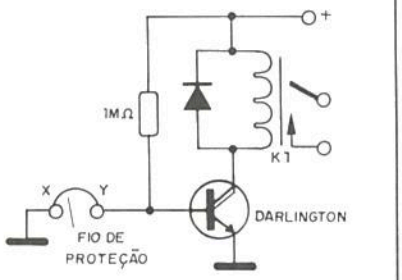


Fig. 1 —Alarme por elo de proteção simples.

Neste circuito, quando o elo XY é interrompido, a corrente pode polarizar a base do transistor que então fecha o contato do relé. Numa versão mais segura o transistor é substituído por um SCR de modo que uma vez disparado, o alarme não possa ser rearmado com o restabelecimento dos contatos entre X e Y. O sistema pode ainda ser feito em torno de diversos tipos de circuitos integrados.

O fio que fecha o circuito pode aproveitar a terra com retorno em muitos sistemas, simplificando assim a instalação.

O sistema que propormos consiste basicamente num circuito que ao ser interrompido provoca o disparo de um relé, mas no princípio do funcionamento ele é diferente dos convencionais e esta diferença é que permite sua utilização em aplicações mais críticas e mais amplas.

Temos então um transmissor que emite através de um fio um sinal para um receptor. Enquanto o receptor recebe o sinal, o alarme se mantém desativado. Se o sinal for interrompido em qualquer ponto o alarme dispara pois o relé fecha seus contatos.

O transmissor empregado tem um consumo permanentemente baixo de energia o que significa que ele pode ficar permanentemente ligado, mesmo alimentado por pilhas. Isto facilita sua instalação em objetos que devam ser protegidos.

Uma idéia interessante, já vista em muitos filmes de espionagem consiste em se colocar o pequeno transmissor no bolso de uma pessoa e um receptor numa maleta que transporta valores.

Se por qualquer motivo a maleta for separada de seu transportador o alarme em seu interior dispara.

É claro que outros tipos de elo de proteção podem ser imaginados para este circuito, inclusive com o retorno do sinal via terra.

Damos a seguir alguns exemplos:

a) Proteção de linhas de transmissão de sinais, alertando quando houver roubo de cabos ou sua interrupção.

b) Proteção de cercas ou áreas muito grandes.

c) Proteção de objetos

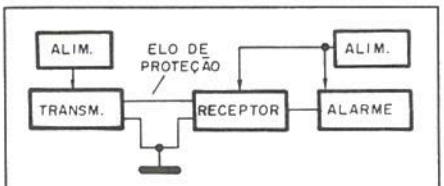


Fig. 2 —Diagrama de blocos do sistema.

Lembramos ainda que a operação com um sinal de determinada freqüência e não corrente contínua, impede que a aplicação de uma polarização no circuito iniba o seu disparo, o que não ocorre com outros tipos de alarmes.

CARACTERÍSTICAS:

- Freqüência do transmissor: aproximadamente 2 kHz
- Corrente do transmissor: 0,5 mA (tip)
- Tensão de alimentação do transmissor: 6 a 9 V
- Corrente de repouso do receptor: 10 mA (tip)
- Alimentação do receptor: 6 V
- Distância máxima entre o transmissor e receptor: 1 km (tip)

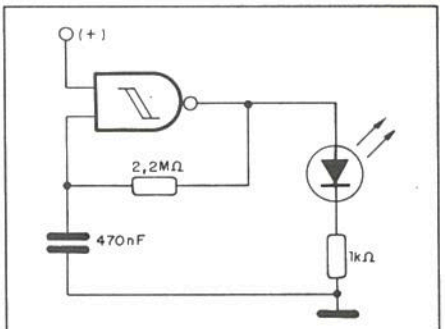


Fig. 3 —Porta do 4093B usada para fazer piscar um LED.

COMO FUNCIONA

Na figura 2 temos um diagrama em blocos de nosso sistema.

O transmissor consiste num pequeno oscilador de áudio de baixo consumo que tem por base um circuito integrado 4093. Na verdade, para este alarme é usada apenas uma das 4 portas do circuito integrado. As outras

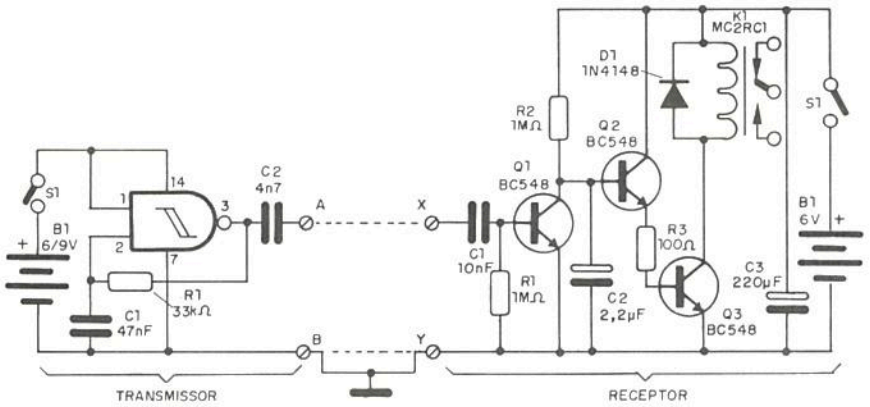


Fig. 4 — Diagrama completo do aparelho.

três portas podem ser usadas para outras finalidades como, por exemplo uma sinalização visual de funcionamento, conforme mostra a figura 3 ou então para excitar receptores em outros locais num sistema múltiplo.

O resistor R1, bem como o capacitor C1 determina a freqüência de operação do oscilador e o sinal gerado é aplicado à linha de proteção via C2.

O receptor consta de uma etapa transistorizada simples com três transistores de uso geral, para maior simplicidade, excitando um pequeno relé de 6 V.

Os transistores Q2 e Q3 formam um par Darlington que tem como carga a bobina de um pequeno relé. O resistor R2 e o transistor Q1 formam a rede de polarização desta etapa amplificadora.

Quando Q1 está polarizado próximo a saturação pela presença do sinal gerado pelo transistor na sua base, a tensão na base de Q2 é muito baixa e o par Darlington permanece no corte. Desta forma, o relé se mantém desativado. Quando o sinal do transmissor desaparece, Q1 vai ao corte e com isso sobe a tensão na base de Q2 em vista da presença de R2, o resultado é que passamos a ter uma forte corrente de coletor em Q3 pois este vai a saturação e com isso o relé fecha seus contatos.

Veja que R2 deve ter o maior valor possível que ainda possibilite a saturação do par Darlington quando Q1 está no corte. Este valor determinará a corrente de repouso do receptor e portanto a durabilidade de sua fonte de alimentação, se forem ser usadas pilhas ou bateria. O relé usado tanto pode ser o MC2RC1 como G2RC1 para 6 V que possuem boas correntes de contatos, acionando alarmes de potências consideráveis. Veja que os pontos B e Y servem de retorno via terra para o sinal de modo que, numa aplicação de proteção de grandes ambientes possamos usar um fio único entre o transmissor e o receptor.

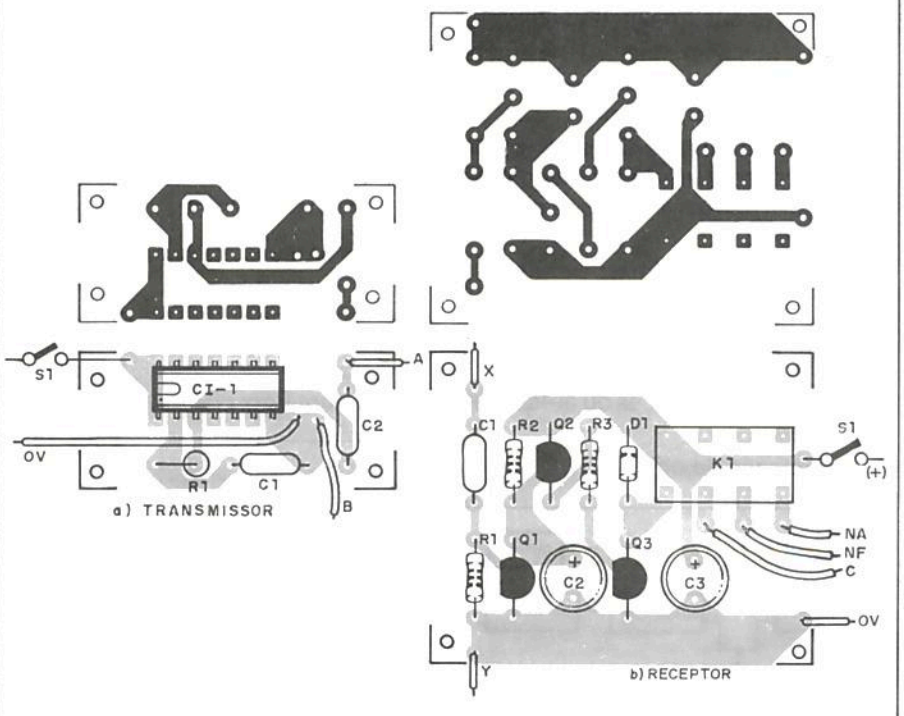


Fig. 5 — Placas do receptor e do transmissor.

LISTA DE MATERIAL

a) Transmissor:

CI-1 - 4093B - circuito integrado
S1 - interruptor simples (opcional)
B1 - 6 ou 9 V - bateria ou 4 pilhas pequenas
R1 - 33 KΩ - resistor (laranja, laranja, laranja)
C1 - 47 nF (472 ou 0,047) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 - 4n7 ou 10 nF (103 ou 472) - capacitor cerâmico ou de poliéster
Diversos: placa de circuito impresso, soquete para o integrado, suporte de pilhas ou conector de bateria, caixa para montagem, fios, solda, terminais de saída ou plugue.

b) Receptor

Q1, Q2 e Q3 - BC548 - transistor NPN de uso geral ou equivalentes.
D1 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral
K1 - MC2RC1 ou equivalente - relé de 6 V
S1 - interruptor simples
B1 - 6 V - 4 pilhas, bateria ou fonte estabilizada
R1 e R2 - 1MΩ x 1/8 W - resistores (marrom, preto, verde)
R3 - 100 Ω x 1/8 W - resistor (marrom, preto, marrom)
C1 - 10 nF (103 ou 0,01) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 - 2,2 μF x 6 V - capacitor eletrolítico
C3 - 220 μF x 6 V - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, soquete DIL de 14 pinos para o relé, suporte de pilhas ou conector de bateria, caixa para montagem, terminais ou jaque de entrada, fios, solda, etc.



Fig. 6 — Sugestão de montagem.

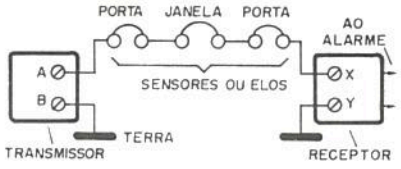


Fig. 7 — Modo de instalar o sistema.

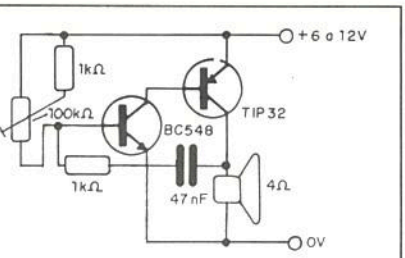


Fig. 9 — Oscilador para alarme.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do aparelho, mostrando o transmissor e o receptor.

Na figura 5 temos a montagem do par em duas placas de circuito impresso de pequenas dimensões.

O circuito integrado 4093B é montado num soquete DIL de 14 pinos para maior segurança. Os transistores do receptor admitem equivalentes como os BC547 ou mesmo BC549.

Os resistores são todos de 1/8W ou 1/4 W com 5 a 20% de tolerância e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 6 V ou mais.

Os demais capacitores podem ser de poliéster, cerâmicos ou styroflex.

O relé também pode ser montado num soquete DIL se for usado o MC2RC1 e como ele possui pares de contatos reversíveis, duas cargas externas independentes podem ser acionadas com seu fechamento.

O diodo 1N4148 pode ser substituído por equivalentes com o 1N914 ou mesmo 1N4002.

O fio de ligação entre as estações pode ser de qualquer tipo, para o caso de distâncias muito longas ele deve ser isolado para que perdas não causem um funcionamento anormal do sistema.

A ligação a terra pode ser feita em pequenas estacas de metal enterradas ou mesmo no pólo neutro da tomada. Para este caso é conveniente isolar o componente de baixa freqüência, da rede do sinal propriamente dito com um capacitor de poliéster de 10 nF x 250 V.

No transmissor pode ser usada uma bateria de 9 V ou 4 pilhas de 1,5 V para a alimentação. no receptor podemos ter o uso de pilhas, bateria ou fonte.

O uso de bateria permite que relés de 12 V sejam usados com a eventual alteração de R2 para 2,2 MΩ e a troca de K1 por um MC2RC2 ou G1RC2.

O transmissor poderá ser instalado numa pequena caixa plástica, conforme mostra a figura 6.

A instalação tanto no receptor com do transmissor pode ser alterada em função do uso.

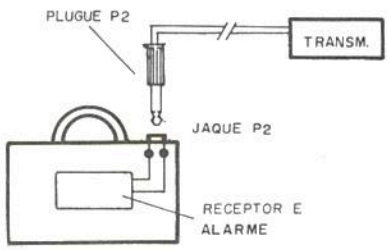


Fig. 8 — Maleta protegida para transporte de documentos.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta interligar o transmissor e o receptor nos pontos indicados no diagrama. Com os dois aparelhos interligados o relé deve permanecer desativado. desligando o transmissor em seu S1 o relé deve fechar seus contatos. Podemos verificar se o transmissor funciona ligando sua saída (ponto A) a um fone de cristal ou entrada do amplificador (seguidor de sinais), deve haver um "apito" contínuo.

Para instalar é só estabelecer o elo de proteção ou sistema, conforme mostra a figura 7.

A atuação prevista pode ser tanto pela interrupção do próprio fio de interligação entre as estações como por sensores (interruptores) do tipo normalmente fechados em quantidade ilimitada. Para um sistema de proteção de objeto ou maleta pode ser previsto o acionamento pela retirada de um plugue, conforme mostra a figura 8.

Na figura 9 damos uma sugestão de forte oscilador de áudio que produzirá um som contínuo quando houver o fechamento dos contatos do relé. □

Marque já,
em sua memória, o
nome de seu
produto, anunciando
no veículo certo.

SABER ELETRÔNICA

(dá maior retorno)



KIT Z-80

KIT 8088

CHAME A DIGIPLAN
Acompanha manual, teclado c/ 17 teclas, display c/ 6 digitos e 2K RAM. Opcionais: interface paralela e serial, grav./leit. de EPROM, proto-board, fonte, step motor, placa ADA.

DIGIPLAN
Av. Lineu de Moura, 2050 – Caixa Postal: 224
Tels. (0123) 23-3290 e 23-4318
CEP 12243 – São José dos Campos – SP

LAY-OUTS
ARTES FINAIS
PROTÓTIPOS
PLACAS
MONTAGENS

TECNOCIR
CIRCUITOS IMPRESSOS
CONSULTE-NOS (011) 834-5868

"Bips" para pesquisa de hábitos animais

Um pequeno transmissor preso ao animal que se pretende estudar, facilita sua localização e o acompanhamento de sua movimentação quando se faz o estudo de seus hábitos. O pequeno transmissor descrido neste artigo tem alcances que variam entre 100 e 800 metros, dependendo da freqüência escolhida para operação e das condições do local de operação.

Newton C. Braga

Uma maneira muito empregada para se estudar os hábitos de animais selvagens de médio e grande porte consiste em se prender no animal, um pequeno transmissor de alta freqüência que irradia sinais para localização.

O receptor é então dotado de uma antena direcional que facilita a localização e pela intensidade do sinal, uma avaliação da distância em que ele se encontra.

A faixa de operação mais conveniente para este tipo de equipamento é situada entre 50 e 500 MHz o que corresponde a parte do espectro de VHF e parte do de UHF.

Estes sinais têm boa penetração com antenas pequenas e baixas potências e podem ser recebidos com mais facilidade com antenas direcionais.

De fato, uma antena de maior diretividade pode ser projetada e transportada se for de freqüências mais altas.

Conforme a bobina o nosso pequeno transmissor pode operar entre 50 e 200 MHz o que significa que até mesmo um rádio comercial de FM pode ser usado para operar como receptor.

Montado numa pequena caixa , ele será alimentado com baterias de longa duração ou mesmo pilhas alcalinas possibilitando assim que se tenha uma autonomia de alguns dias.

Lembramos que a potência influi diretamente na autonomia da fonte de alimentação, isto significa dizer que podemos sacrificar o alcance se quisermos maior autonomia.

É claro que, para um animal de grande porte, a bateria pode ter um tamanho maior, o que também implicará num alcance e autonomia maior.

Na figura 1 damos a sugestão básica de montagem que consiste no uso de coleira com a antena envolvendo este elemento.

As características básicas do nosso transmissor (que podem ser alteradas sensivelmente) são:

CARACTERÍSTICAS:

- Tensão de alimentação: 6 ou 9 V
- Freqüências de operação: 50 a 200 MHz
- Alcance: 100 a 800 metros (depende de condições locais)
- Autonomia: depende da alimentação usada
- Receptor usado: VHF ou FM
- Tipo de emissão: bips

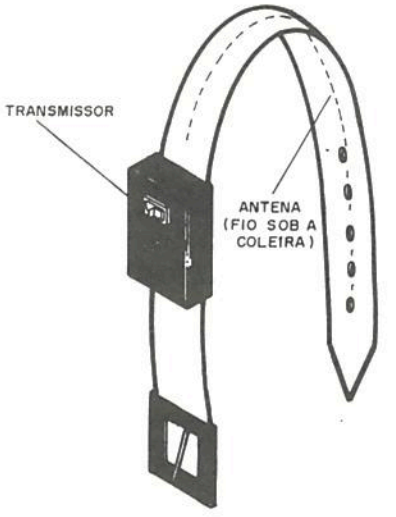


Fig. 1 — Sugestão básica da montagem.

COMO FUNCIONA

Para a produção dos sinais de alta freqüência temos um oscilador de tipo bastante conhecido, com um único transistor operando na configuração de base comum (Q1).

Neste circuito C5 tem por finalidade realimentar o sinal entre o coletor (saída) e o emissor (entrada), mantendo assim as oscilações.

L1 e CV determinam a freqüência de operação enquanto que os resistores R3 e R4 proporcionam a polarização da base do transistor.

O capacitor C4 faz o desacoplamento da base, e C3 proporciona um caminho para o sinal de áudio que vem da etapa moduladora.

O modulador consiste num duplo oscilador baseado nas 4 portas de um circuito integrado CMOS do tipo 4093B.

Uma porta (CI-1a) é usada como um oscilador lento que determinará por meio de R1 e C1 o intervalo entre os bips. A saída desta porta vai ao nível alto com um ciclo ativo de aproximadamente 50% em intervalos que variam entre 0,5 e 2 segundos. Este intervalo poderá ser facilmente alterado pela escolha apropriada de C1.

O outra porta (CI-1b) é usada como um oscilador de áudio determinando a tonalidade dos bips produzidos. Esta tonalidade também pode ser alterada, quer seja com a troca de R2 quer seja com a troca de C2. Não recomendamos que R2 seja menor que 10 kΩ.

Os sinais dos dois osciladores são combinados nas duas portas restantes (CI-1c e CI-1d).

Desta forma, temos na saída das duas portas e na entrada de modulação

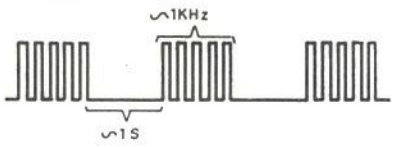


Fig. 2 — Forma de onda do sinal emitido.

do transmissor bips intervalados com a forma de onda mostrada na figura 2.

O alcance deste tipo de aparelho está condicionado a diversos tipos de fatores que devem ser analisados em função da aplicação: o primeiro é a absorção mais alta que determinados tipos de ambientes podem ter como, por exemplo, florestas fechadas que então reduzem o alcance.

Outro fator é o próprio relevo já que atrás de um morro, o sinal pode ser totalmente impedido de chegar ao receptor.

Finalmente temos a própria potência, que conforme dissemos está condicionada a autonomia.

Para uma alimentação de 6 V temos uma corrente consumida de 10 a 20 mA e que pode ser alterada pelo aumento de R5 (o aumento deste componente até 150 Ω reduz o consumo, aumenta a autonomia das pilhas mas reduz o alcance).

Para uma potência maior o transistor pode ser trocado pelo 2N2218 e a fonte de alimentação deve ser proporcionalmente mais potente, isso com uma alimentação de 9 V ou mesmo 12 V. No entanto, teremos um consumo que variará entre 50 e 200 mA.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 4 temos a disposição dos componentes numa pequena placa de circuito impresso.

Observe que podemos ter uma montagem bastante compacta que, com a fonte de alimentação poderá ser instalada numa caixa plástica robusta. A robustez da caixa é muito importante, dada a possibilidade do animal estudado estar exposto a chuva ou mesmo entrar na água.

L1 terá número de espiras que depende da faixa de freqüências de operação:

Nº de espiras	Faixa (MHz)
6	50 - 80
4	80 - 110
3	110 - 130
2	130 - 150
1	150 - 200

O diâmetro da bobina é 1 cm e o fio usado pode ser de 18 a 22 rígido comum ou esmaltado. O capacitor C5 deve ser reduzido para 2,2 pF na faixa de 130 a 150 MHz e para 1 pF na faixa de 150 a 200 MHz.

O trimmer é do tipo 2-20 pF e todos os capacitores devem ser cerâmicos de boa qualidade.

Os resistores são de 1/8 W ou 1/4 W com 5 a 20% de tolerância.

Para o transistor temos duas opções: podemos usar o BF494 ou mesmo o BF495 se a alimentação for feita com 6 V. Para alimentação com 9 V ou mesmo 12 V o transistor deve ser o 2N2218.

A antena será um pedaço de fio que ficará enlaçado junto a coleira que prende o aparelho no animal.

Este fio deve ter de 20 a 80 cm de comprimento.

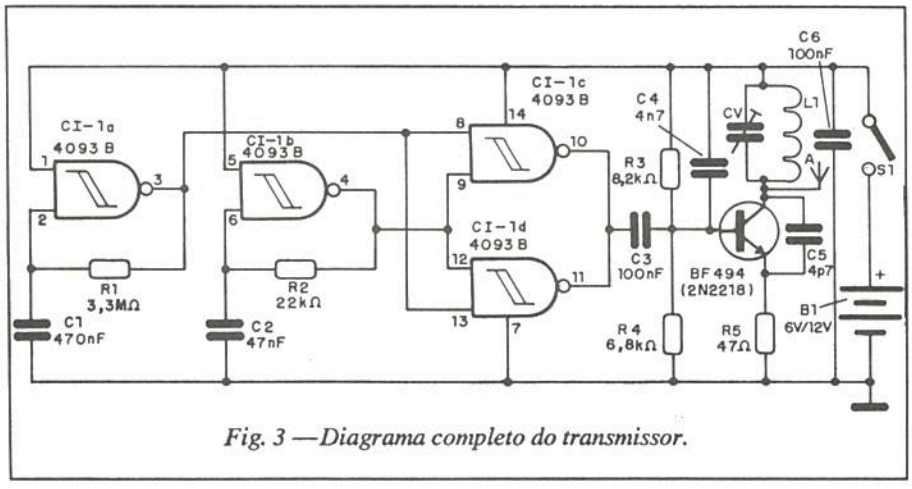


Fig. 3 — Diagrama completo do transmissor.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 4093B - circuito integrado
Q1 - BF494 ou 2N2218 - transistor de RF - ver texto
L1 - bobina de antena - ver texto
CV - trimmer 3-30 pF
S1 - Interruptor simples
B1 - Bateria ou pilhas 6 a 12 V
A - antena - ver texto
R1 - 3,3 MΩ - resistor (laranja, laranja, verde)
R2 - 22 KΩ - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R3 - 8,2 KΩ - resistor (cinza, vermelho, vermelho)
R4 - 6,8 KΩ - resistor (azul, cinza, vermelho)
R5 - 47 Ω - resistor (amarelo, violeta, preto)
C1 - 470 nF - capacitor cerâmico (474 ou 0,47)
C2 - 47 nF - capacitor cerâmico (473 ou 0,47)
C3 - 100 nF - capacitor cerâmico (104 ou 0,1)
C4 - 4,7 nF - capacitor cerâmico (102 ou 4700 pF)
C5 - 4,7 nF - capacitor cerâmico (ver texto)
C6 - 100 nF - capacitor cerâmico (104 ou 0,1)
Diversos: placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, suporte de pilhas, caixa para montagem, antena para o receptor, receptor, fios, solda, etc.

PROVA E USO

A prova de funcionamento pode ser feita com um receptor que sintonize a faixa visada. Basta então ajustar CV para que a operação ocorra de maneira esperada. Alterações de valores dos componentes que determinam o Bip podem ser feitas na bancada.

Comprovado o funcionamento devemos pensar na ligação de uma antena direcional ao receptor, conforme mostra a figura 5.

Esta antena pode ser do tipo comercial de FM ou UHF ou ainda TV para os canais altos, de pequeno porte, na qual adaptamos um cabo para facilitar o manuseio.

Esta antena é ligada ao receptor preferivelmente por meio de cabo coaxial. Se o receptor não tiver entrada

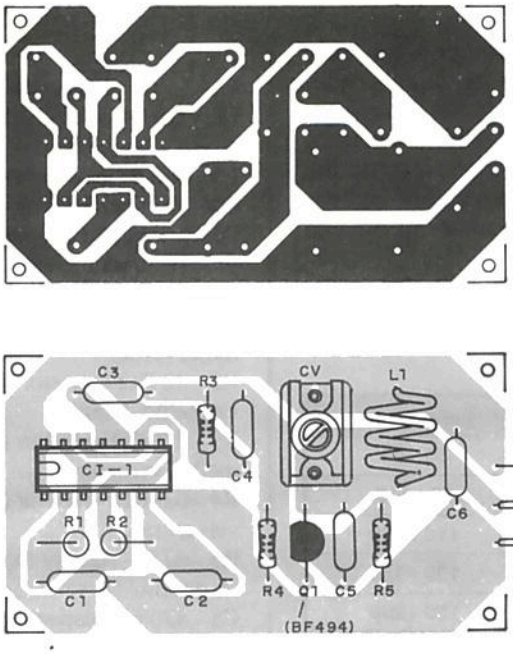


Fig. 4 — Placa de circuito impresso para a versão com o BF494. Para o 2N2218 alterar apenas a furação de Q1.

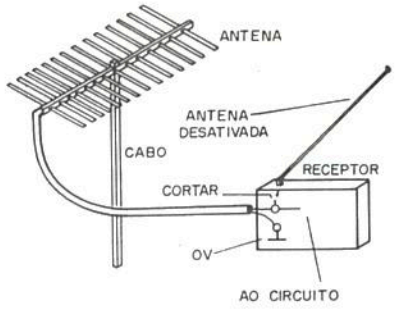


Fig. 5 — Modo de ligação da antena ao receptor.

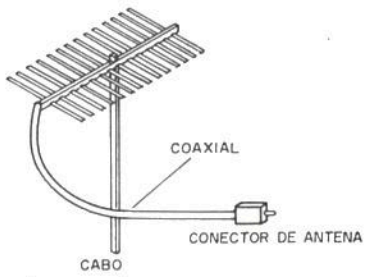


Fig. 6 — Ligação para receptores com entrada de antena.

para esta antena, ela pode ser feita conforme mostra a figura 6.

Veja que um dos fios é ligado à entrada de antena normal (que deve ser desligada) e outra ao terra do circuito.

Comprovado o funcionamento é só passar ao tipo de fixação que se deseja no animal. Uma prova em campo aberto ou ainda nas condições normais de pesquisa pode ser feita para se verificar o alcance. Com a antena direcional, o sinal recebido será mais forte na direção em que se encontrar o animal. Este tipo de aparelho também pode ser usado para encontrar estações de coleta de dados que estejam instaladas em locais difíceis, ou que facilmente podem ser "perdidos" como, por exemplo, no meio da mata. O acréscimo de um temporizador permite ligar a alimentação e colocar o transmissor em funcionamento somente no horário em que se pretende recuperar o material. □

Semáforo programável

Circuitos simples de comutação de 3 saídas para lâmpadas ou outros tipos de cargas não proporcionam a um semáforo o realismo ou o comportamento necessário a uma aplicação mais séria. Veja neste artigo, um projeto em que os tempos e os modos de acionamento correspondem aos obtidos com um semáforo real e como usá-lo em aplicações sérias.

Newtom C. Braga

Num semáforo, a simples comutação das lâmpadas para as duas vias não pode ser feita por um sistema de apenas 3 canais. No momento em que acende o amarelo, para fechar uma das vias, a outra não pode ser imediatamente aberta, o que quer dizer que os instantes que a luz de "atenção" for acionada, as outras não podem ser imediatamente apagadas.

Na figura 1 temos um diagrama de tempos para um comportamento deste tipo, observando-se que existem instantes em que temos o vermelho e o amarelo ao mesmo tempo, de modo a proporcionar um retardo na partida do tráfego de um lado até que do outro lado ocorra a parada total.

O circuito que apresentamos neste artigo tem esta possibilidade de acionamento e, além disto, pode ser ajustado para proporções diferentes de acendimento para o verde e vermelho conforme o volume de tráfego das vias con-

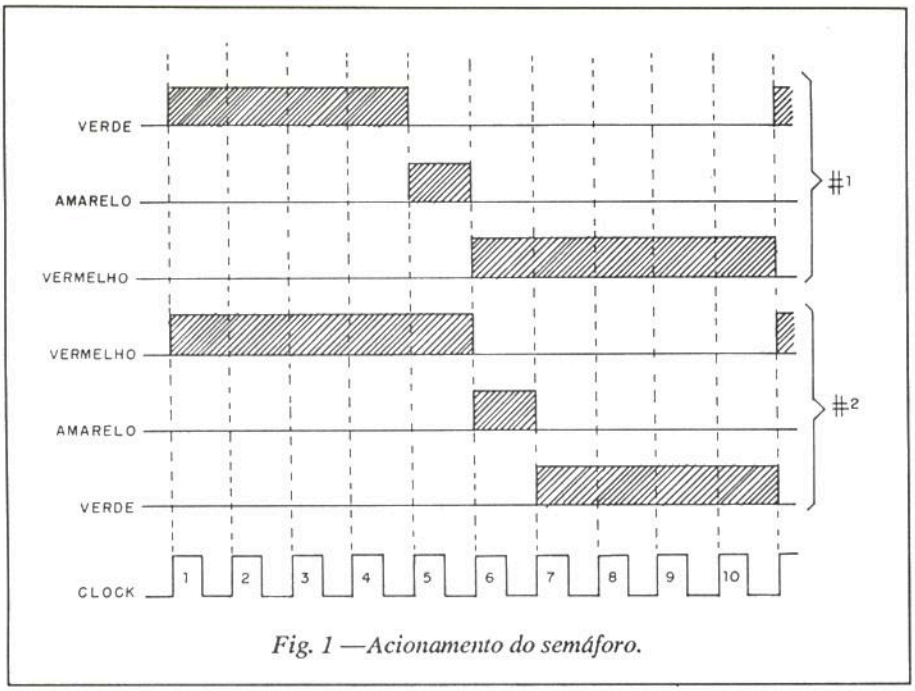


Fig. 1 —Acionamento do semáforo.

troladas. No nosso projeto a proporção de tempo para o verde e vermelho é de 5/4 mas outras proporções como 6/3 ou 7/2 podem ser facilmente programadas com a simples alteração dos lay-out da placa de circuito impresso na saída dos integrados.

O projeto básico tem saídas "flutuantes" que podem ser conectadas a diversos tipos de drivers que acionam desde simples LEDs até lâmpadas de alta potência alimentadas pela rede local.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 a 12 V CC
- Passos de acionamento: 10
- Fases: 3
- Faixa de tempo do ciclo de acionamento: 1 segundo a 5 minutos

COMO FUNCIONA

A base deste projeto é o 4017 (duas unidades) controladas a partir de um astável 555.

Os dois 4017 são conectados em paralelo e um Reset comum feito por C2 e R3 garante a partida do mesmo ponto de programação quando a alimentação é estabelecida.

O clock com o 555 tem sua freqüência determinada por C1 e R1, R2 e P1. Em P1 podemos fazer o ajuste da velocidade de operação do semáforo numa ampla faixa de tempos.

Para ciclos maiores que os sugeridos no projeto, C1 pode ser aumentado até 1000 µF quando obtemos um ciclo máximo da ordem de 15 minutos.

Os pulsos intervalados do 555 acionam os dois 4017 em seqüência, passando cada saída ao nível alto ao receber um impulso, voltando o anterior ao nível baixo.

O dispositivo de sinalização ativado depende então da programação feita pelos diodos ligados na saída de cada 4017.

Desta forma, enquanto o dispositivo ligado entre os terminais A e B se mantém aceso nos 4 primeiros pulsos, o que está ligado entre G e H se mantém ativado nos 5 primeiros pulsos.

No quinto pulso, o dispositivo entre A e B apaga e acende o que está entre C e D.

Com a reprogramação dos diodos, podemos ter padrões de acendimento diferente para o semáforo.

É claro, com a utilização de menos posições podemos ter até ciclos mais curtos de operação.

Podemos usar somente 9 saídas de cada 4017, bastando que a última (pino 11, por exemplo) seja conectada ao reset (pino 15). Neste caso, o Reset não está mais aterrado.

Os tipos de acionamento são dados para diversas cargas.

Para o caso de LEDs, por exemplo, a conexão é direta, já que os 4017 podem ativar estes elementos diretamente. Isto é válido para uma maquete ou para efeitos didáticos.

Se quisermos mais potência, temos um driver com transistores de média potência (TIP31 ou BD135) que pode excitar lâmpadas de 6 a 12 V (com alimentação comum ou separada) e correntes até 1 A.

Finalmente podemos ativar cargas alimentadas pela rede como lâmpadas comuns até 300 W, disparando SCRs. Estas possibilidades são analisadas na parte prática.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho.

A disposição dos componentes na placa básica é mostrada na figura 3.

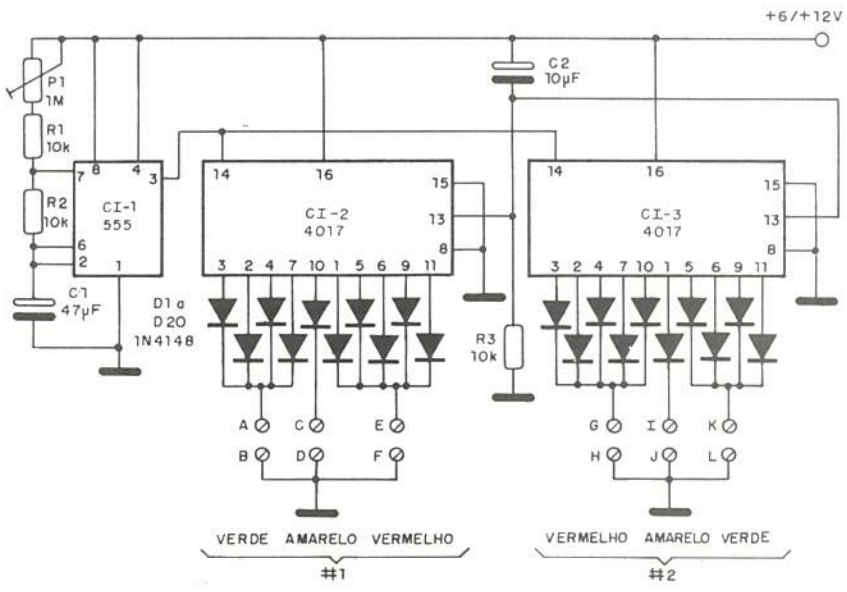


Fig. 2 —Diagrama completo do aparelho.

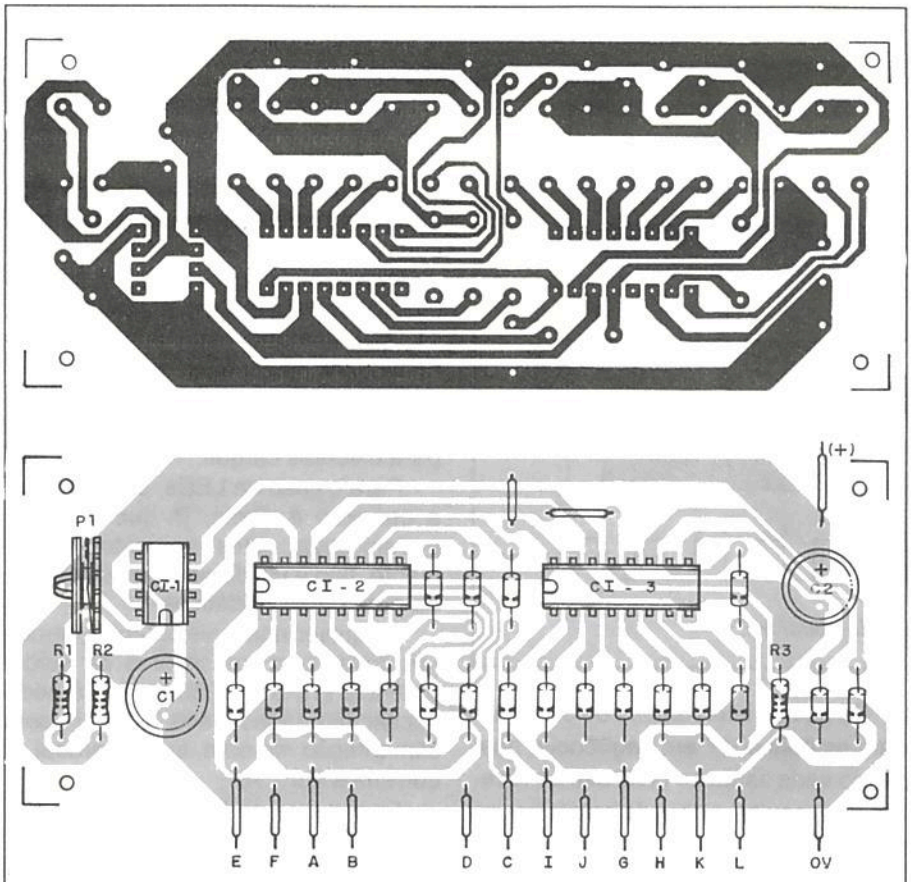


Fig. 3 — Disposição dos componentes em placa de circuito impresso.

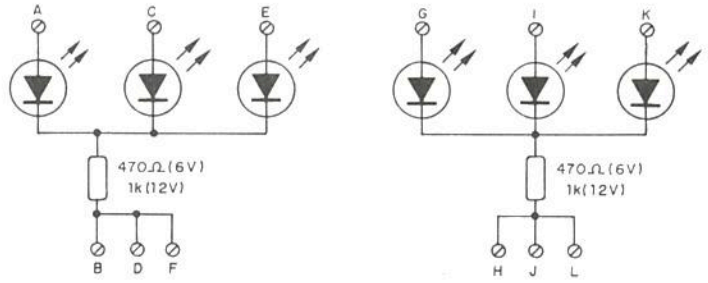


Fig. 4 — Acionamento de LEDs.

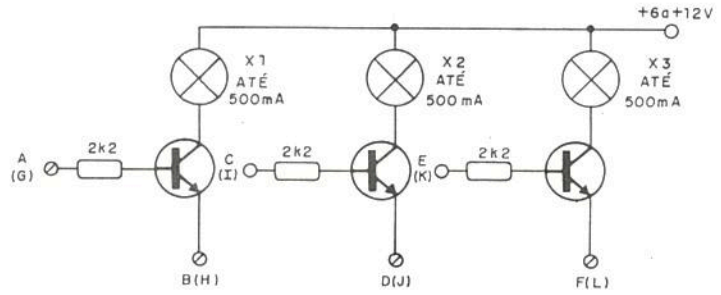


Fig. 5 — Acionamento de lâmpadas.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 555 - timer - circuito integrado
CI-2, CI-3 - 4017 - seqüencial - circuito integrado CMOS
P1 - 1 MΩ - trim-pot
R1, R2 e R3 - 10 kΩ x 1/8 W - resistores (marrom, preto, laranja)
C1 - 47 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
C2 - 10 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
D1 a D20 - 1N4148 ou equivalente - diodos de silício
Diversos: placa de circuito impresso, soquete para os integrados, fios, solda, caixa para montagem, etc.

A) versão de LED (adicional)
2 LEDs verdes,
2 LEDs vermelhos
2 LEDs amarelos
2 resistores de 1 kΩ ou 470 ohms - ver texto

B) Versão de lâmpadas de 6 ou 12 V (adicional)
X, X2, X3, - lâmpadas até 500 mA - ver texto
3 resistores de 2,2 kΩ
3 transistores de média potência - ver texto

C) Versão de alta potência (adicional)
6 lâmpadas de até 300 W
6 SCRs TIC106B ou D - ver texto
6 transistores BC548
6 resistores de 10 kΩ x 1/8 W
12 resistores de 1 kΩ x 1/8 W

Para os circuitos integrados sugerimos a utilização de soquetes DIL e P1 é um trim-pot de ajuste para instalação vertical. Os resistores são de 1/8 W ou 1/4 W e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 12 V ou mais.

Os diodos são de uso geral como os 1N4148, 1N914 ou mesmo 1N4002 já que basta que sejam de silício e tenham uma tensão de pelo menos 50 V.

Para as saídas aos dispositivos externos podem ser usadas barras de terminais com parafusos ou se o leitor preferir, pode incluir o circuito da versão a ser excitada na mesma placa.

Na figura 4 temos o modo de acionamento de LEDs.

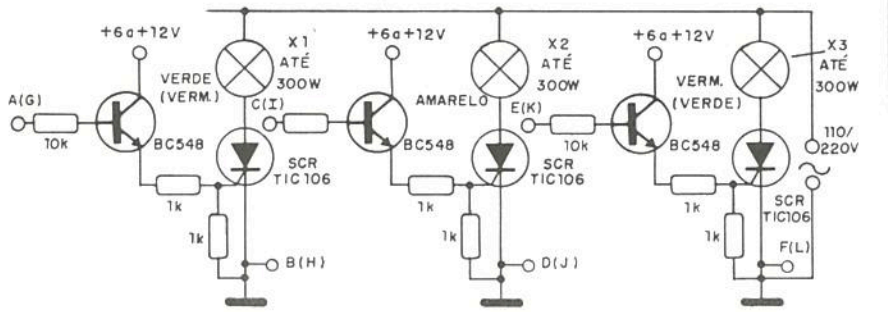


Fig. 6 —Acionamento de cargas de potência.

O valor do resistor usado, que fixa a luminosidade dos LEDs, é função da tensão de alimentação.

Na figura 5 temos o acionamento de lâmpadas de até 500 mA com tensões de 6 a 12 V. Os transistores BD135, BD137, BD139, TIP31 ou qualquer equivalente com corrente de coletor maior que 1 A podem ser usados.

Os transistores devem ser dotados de radiadores de calor. Dependendo do ganho do transistor os resistores de base podem ser reduzidos até 1 kΩ para maior rendimento (saturação).

Finalmente, temos na figura 6 o circuito para o disparo de SCRs do tipo TIC106 com uma capacidade de corrente de carga de até 3 ou 4 A.

Usaremos o TIC106B se a rede for de 110 V e o TIC106D se a rede for de 220 V.

Os SCRs devem ser montados em bons radiadores de calor. A alimentação para os transistores de disparo podem ser iguais à no circuito CMOS principal. Um fusível de proteção na entrada é importante para a proteção do sistema.

Na figura 7 temos uma sugestão de fonte de alimentação para todos os projetos. O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9 V ou 12+12 V conforme a tensão do regulador que pode ser de 6 ou 12 V.

O regulador integrado 78XX deve ser dotado de radiador de calor.

PROVA E USO

Para provar o aparelho podemos usar o circuito básico com acionamento de LEDs. A velocidade de comutação do semáforo será ajustada no trim-pot. Se algum LED não acionar meça com o multímetro se há tensão na saída correspondente do integrado ou se o problema é do próprio LED.

Uma vez verificado o funcionamento podemos instalar o aparelho numa caixa ou mesmo numa maquete conforme a aplicação. O ajuste final deve ser feito depois. Para operação ao ar livre deve ser prevista uma caixa que possa resistir ao tempo e não deixar água atingir os componentes. □

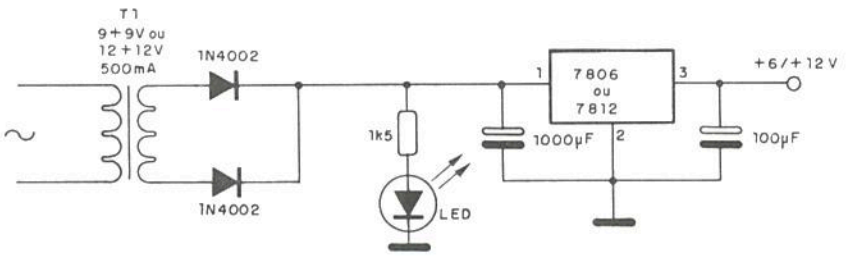


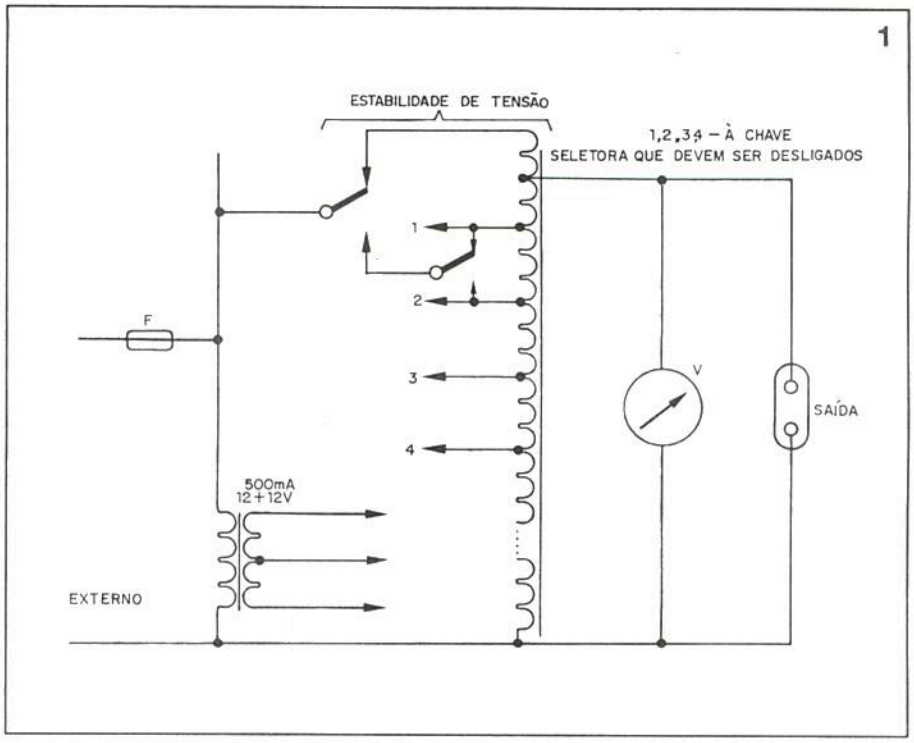
Fig. 7 —Fonte para os circuitos.

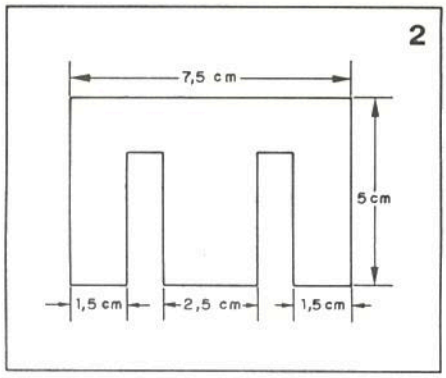
Estabilizador de tensão

Estabilizadores ou reguladores automáticos de tensão são dispositivos de grande utilidade na bancada de reparação, na bancada de trabalhos eletrônicos, no lar ou onde quer que a rede de energia possa sofrer flutuações capazes de prejudicar o desempenho de um equipamento por ela alimentado. O estabilizador descrito neste artigo serve para alimentar eletrodomésticos na versão básica com até 100 W, mas pode ser facilmente alterado para operar com cargas até 2 000 W.

Edvaldo Carvalho Silva

A finalidade de um estabilizador de tensão é manter fixa uma determinada tensão de alimentação. Intercalado entre a rede de alimentação e um aparelho ele evita que as flutuações da rede possam afetar o funcionamento do aparelho alimentado. Estabilizadores de tensão são indispensáveis na bancada, no lar ou onde quer que ocorram variações da tensão da rede, que são comuns principalmente nos picos de consumo.

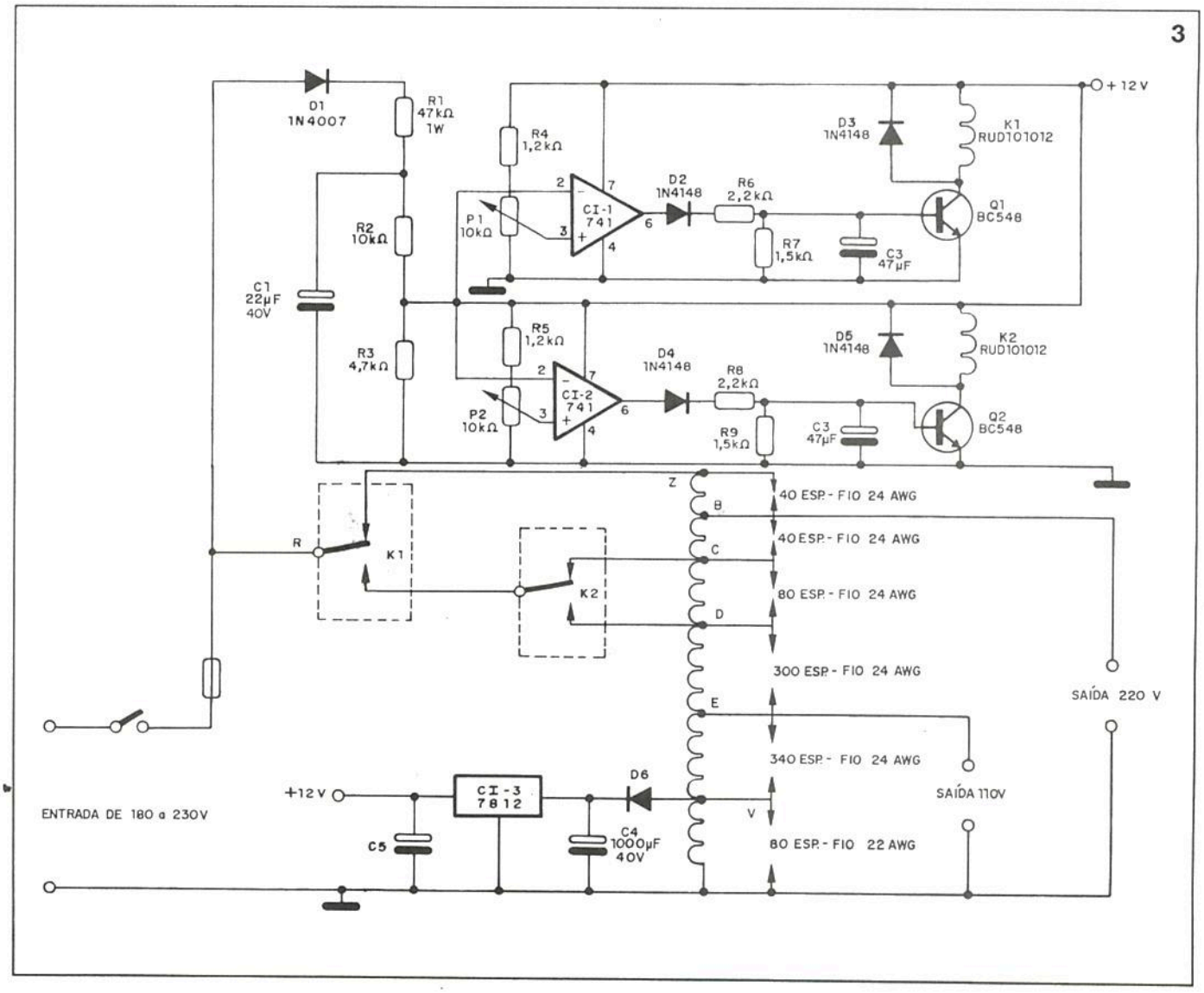


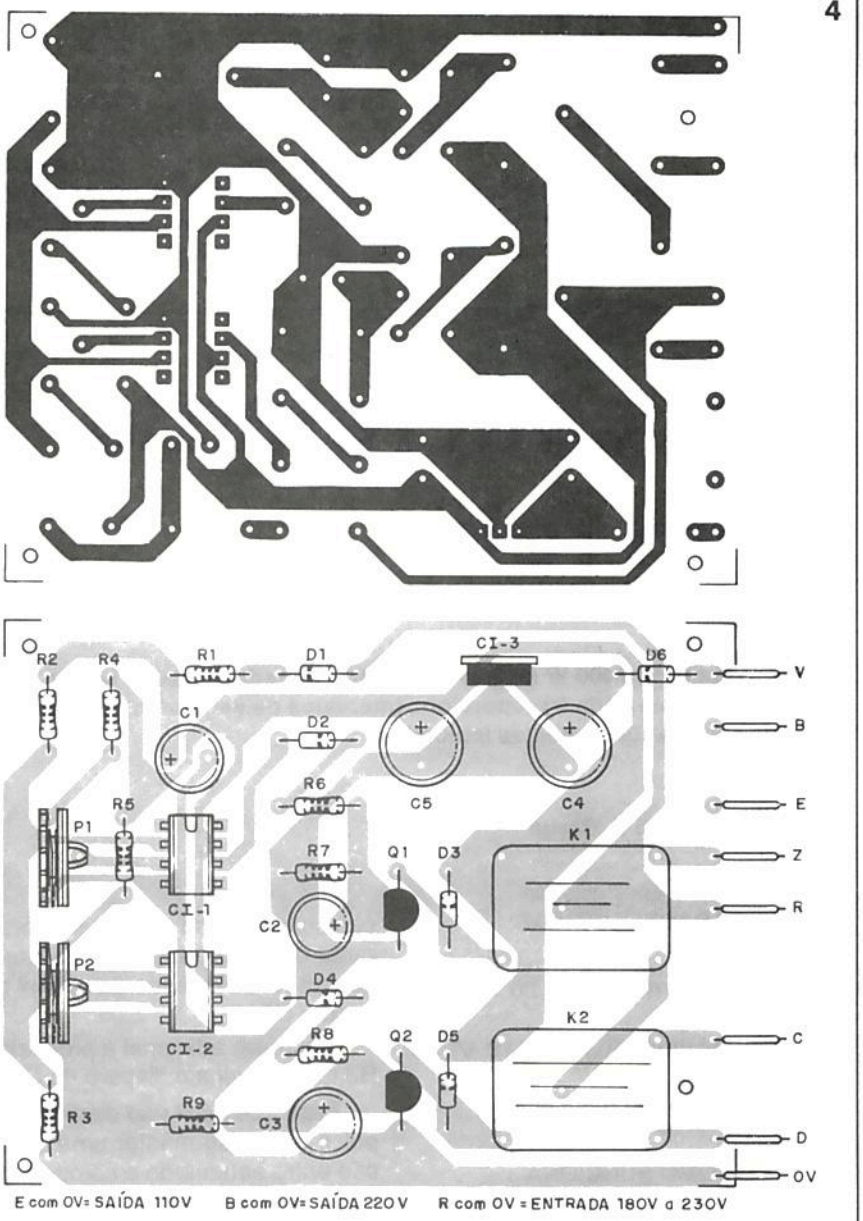


O aparelho que descrevemos neste artigo é simples de montar e ajustar é de excelente desempenho, funcionando com qualquer transformador desde que projetado para esta finalidade e com potência na faixa de 50 a 2000 W.

CARACTERÍSTICAS:

- Tensão de entrada: 180 a 230 V
- Tensão de saída: 220 V





LISTA DE MATERIAL

CI-1 e CI-2 - circuito integrados 741
CI-3 - 7812 - circuito integrado
K1 e K2 - RUD101012 - relés
Q1 e Q2 - BC548 - transistores NPN de uso geral
D1 - 1N4007 - diodo de silício
D2, D3, D4 e D5 - 1N4148 - diodos de uso geral
D5 - 1N4004 ou equivalente - diodo de silício
P1 e P2 - 10 kΩ - trim-pots
R1 - 4,7 kΩ x 1 W - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R3 - 4,7 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, vileta, vermelho)
R4 e R5 - 1,2 kΩ x 1/8 W - resistores (marrom, vermelho, vermelho)
R6 e R8 - 2,2 kΩ x 1 W - resistores (vermelho, vermelho, vermelho)
R7 e R9 - 1,5 kΩ x 1 W - resistores (marrom, verde, vermelho)
C1 - 22 μF x 40V - capacitor eletrolítico
C2 e C3 - 47 μF x 16 V - capacitores eletrolíticos
C4 - 1000 μF x 40 V - capacitor eletrolítico
C5 - 220 μF x 16 V - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, fusível de entrada conforme potência do aparelho, interruptor geral, caixa para montagem, cabo de alimentação, fios, solda, etc.

- Potência: 100 W (ver texto)
- Aliment. do setor eletrônico: 12 V

Se o leitor já possui um transformador disponível num estabilizador manual basta fazer a ligação conforme mostra a figura 1

FUNCIONAMENTO

Neste circuito dois integrados 7412 funcionam como comparadores de tensão determinando assim o ponto de disparo de dois relés que serão os comutadores automáticos do transformador. As referências de tensão dos comparadores são dadas por P1 e P2 que consistem nos únicos ajustes deste aparelho. A saída de cada comparador excita relés através de transistores NPN de uso geral. Observe que a alimentação dos 741 como comparadores não precisa ser simétrica.

MONTAGEM

A montagem do transformador exige alguma prática neste tipo de trabalho, o que significa que, para os menos habilidosos o aproveitamento de um transformador estabilizador manual talvez seja mais interessante.

A lâmina "E" do transformador deve ter as dimensões mostradas na figura 2, para uma potência de 100 W. Para potências maiores o leitor precisará redimensionar o transformador.

Na figura 3 temos o número de espiras para cada enrolamento e o número AWG do fio usado. As diversas camadas dos enrolamentos devem ser isoladas, e em especial o primeiro setor de onde tiramos a baixa tensão para alimentar o setor eletrônico. Observe que este setor não é isolado da rede já que o dispositivo opera como um autotransformador. Se o leitor for usar um estabilizador manual em lugar deste, deve dispôr ainda de um pequeno transformador de 12 V x 500 mA para alimentar em separado o setor eletrônico do estabilizador.

Na figura 4 temos a placa de circuito impresso.

AJUSTES E USO

Para calibrar este aparelho basta ligar os pontos de terra e V do transformador aos pontos terra e V da placa, ou seja, colocar os 12 V alternados na

entrada do circuito eletrônico (na verdade esta tensão não é crítica e o autor do projeto usou até 20 V nesta alimentação). No ponto E e terra são colocados os 220 V da rede.

Se algum relé atuar, gire os cursores dos trim-pots até obter a máxima referência de tensão nos operacionais. Desligue o transformador da rede e coloque o ponto "B" do transformador no ponto "R" da placa. Atue então sobre P1 até que o relé K1 ligue. Faça isso com cuidado pois assim que ele atuar, teremos chegado ao ponto de calibração.

Desligue novamente o transformador da rede e ligue o ponto "C" do transformador ao ponto "R" da placa, mas antes solte o ponto "B" do mesmo. Atue sobre P2 até K2 atuar. Feito isso desligue o ponto "C" do transformador do ponto "R" da placa e ligue os pontos B, E, Z, C e D do transformador aos correspondentes da placa. Com isso o aparelho estará pronto para funcionar.

Respeite as limitações de potência ao alimentar qualquer carga. □

Interruptor com retardo sem relé

Este circuito aciona com retardo uma carga de até 400 W (110 V) ou o dobro na rede de 220 V, sem a necessidade de relé. O circuito é um controle de meia onda e proporciona intervalos de segundos até mais de 20 minutos com os componentes indicados.

Newton C. Braga

Acionar uma carga com um retardo, que varia entre segundos até mais de 20 minutos, pode ser importante para muitas situações de vida prática. Podemos citar por exemplo: o caso de alarmes que só devem ser ativados (alimentados) depois que sairmos, fechando a porta principal.

Outra aplicação, é em dispositivos de irrigação, onde pode ser necessário nos afastarmos do local antes que o sistema entre em ação. Outros exemplos podem ser encontrados em laboratórios de pesquisa e mesmo no desenvolvimento de projetos eletrônicos.

É claro que, se a carga for uma lâmpada vermelha, uma cigarra ou um outro dispositivo de aviso teremos também como utilidade para o interruptor a possibilidade de funcionar como timer.

Nosso circuito é bastante simples e pode funcionar tanto na rede de 110 V como 220 V.

Observamos que apenas as cargas ligadas à este circuito receberão metade da potência máxima, já que se trata de sistema de meia onda. O acréscimo de uma ponte de 4 diodos permite que seja facilmente feita a conversão, conforme mostra o circuito da figura 1.

CARACTERÍSTICAS:

- Tempo máximo obtido: 20 minutos (aprox.)
- Carga máxima: 400 W (110 V) ou 800 W (220)
- Tipo de controle: meia onda

COMO FUNCIONA

Neste circuito, o capacitor C2 carrega-se lentamente com a corrente retificada por D1 através de P1 e R1. Os valores destes componentes determinam o tempo de retardo de disparo do transmissor unijunção.

Quando a carga no capacitor C2 atinge certo valor, o transistor unijunção comuta conduzindo uma forte corrente entre sua base e o resistor R3 a qual provoca a descarga parcial do capacitor C2.

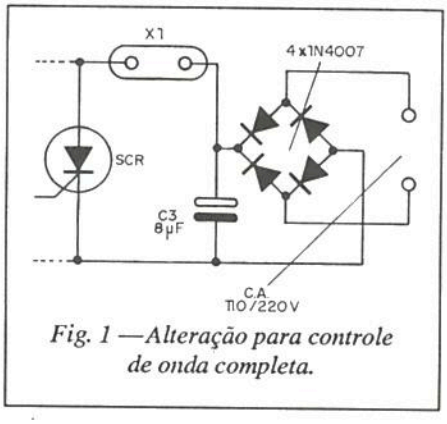


Fig. 1 —Alteração para controle de onda completa.

Um pulso adicional é produzido em R3 que provoca o disparo do SCR.

Para que SCR não desligue após o pulso é preciso manter uma certa tensão entre seu anodo e catodo entre os semiciclos da alimentação alternada. Isso é conseguido com a ajuda do capacitor C3.

Veja que, dada a presença deste capacitor, o circuito não serve para controlar senão cargas resistivas, tais como: lâmpadas incandescentes, aquecedores, etc.

Outros tipos de cargas como motores, transformadores não devem ser ligados a X1.

O valor do capacitor C3 deve ser dimensionado de acordo com a carga ficando na faixa de 1 µF a 8 µF (quanto menor for o capacitor melhor será o desempenho do circuito de carga.

Veja que D2 deve ser um diodo que suporte a corrente exigida pela corrente de carga. Para o 1N4004 usado na rede de 110 V a corrente é de 1 A apenas, o que significa que se a carga for maior, de acordo com os limites suportados pelo SCR, o diodo deve ser

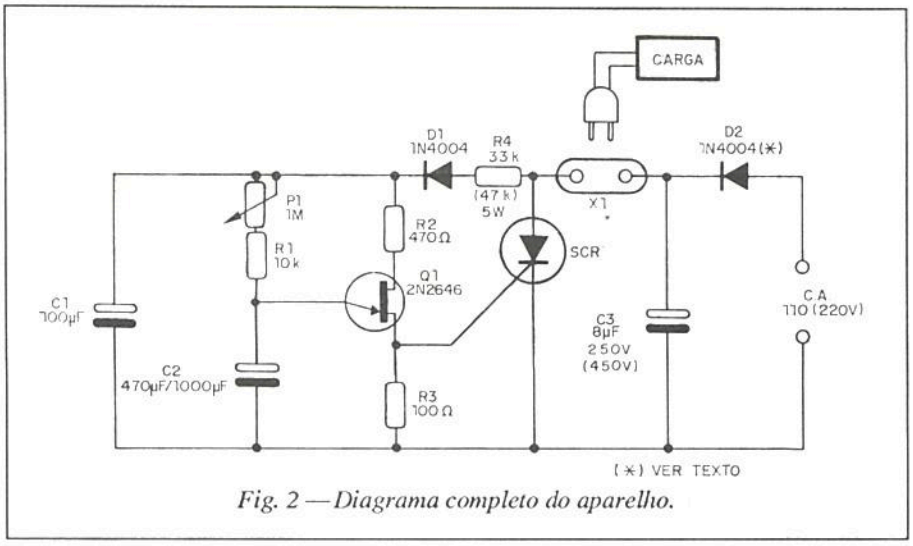


Fig. 2 — Diagrama completo do aparelho.

substituído por um de menor capacidade de corrente.

Na rede de 220 V devemos usar o 1N4007 e a corrente máxima também será de 1 A. Para correntes maiores devemos usar um diodo de 4 A x 400 V.

MONTAGEM

Na figura 2, temos o diagrama completo do aparelho, assim como na figura 3, temos a disposição dos componentes numa pequena placa de circuito impresso.

Observe que o SCR deve ser dotado de um bom radiador de calor.

O capacitor C1, deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 35 V enquanto que C3 é um eletrolítico para alta tensão com 250 V para a rede de 110 V e 400 V ou 450 V se a rede for de 220 V.

O resistor R4 é de fio com 5 W de dissipação e os demais são resistores de 1/8 W ou 1/4 W.

P1 pode ser tanto um trim-pot como um potenciômetro e seu valor determina o retardo máximo de acionamento.

Para C2 devemos usar capacitores de boa qualidade já que eventuais fugas podem comprometer o funcionamento do aparelho.

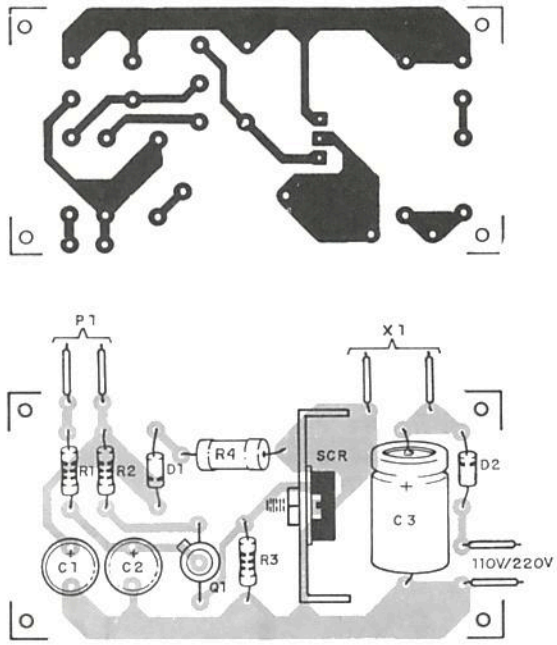


Fig. 3 — Disposição em placa de circuito impresso.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - 2N2646 - transistor unijunção
SCR - TIC106 - ver texto
D1 e D2 - 1N4004 - diodo de silício
P1 - 1MΩ - trim-pot ou potenciômetro
C1 - 100 μF x 25 V - capacitor eletrolítico
C2 - 470 μF a 1000 μF X 16 V - capacitor eletrolítico - ver texto
C3 - 8 μF x 250 V (110 V) ou 8 μF x 450 V (220 V) - capacitor eletrolítico - ver texto
R1 - 10 kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 470 Ω - resistor (amarelo, violeta, marrom)
R3 - 100 Ω - resistor (marrom, preto, marrom)
R4 - 33 kΩ x (47 kΩ para a rede de 220 V) - resistor de fio
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, tomada X1, radiador de calor para o SCR, botão para o potenciômetro (se usado) cabo de alimentação, fio, solda, etc.

O transistor unijunção é o 2N2646 e o SCR o TIC106 para 200 V se a rede for de 110 V e para 400 V se a rede for de 220 V. Este componente deverá ser dotado de radiador de calor.

PROVA E USO

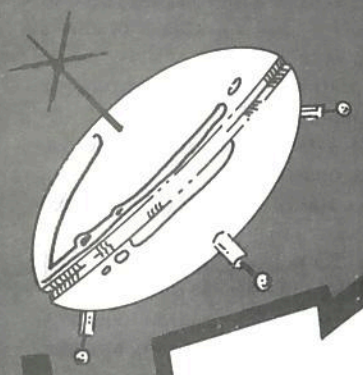
Para provar o aparelho basta ajustar P1 para um intervalo de tempo curto (mínima resistência) e ligar a alimentação, colocando como carga, por exemplo, uma lâmpada incandescente de 5 a 60 W.

Depois de um certo tempo, a lâmpada deve acender e assim permanecer.

Se a lâmpada apenas der uma piscada voltando a apagar no final do intervalo programado, deve ser aumentado o valor de C3.

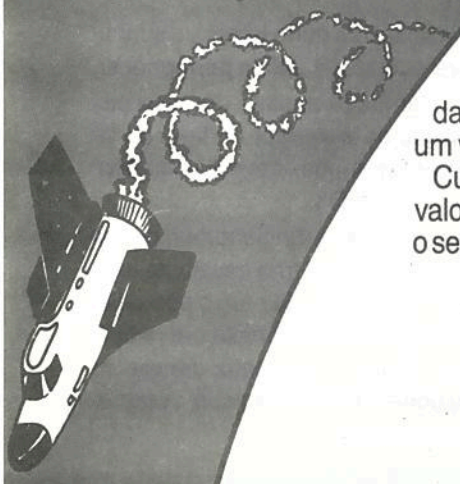
Comprovado o funcionamento é só utilizar o aparelho. Uma escala de tempo pode ser preparada para o potenciômetro tornando-se por base um relógio comum. Todo o conjunto depois de pronto pode ser instalado numa pequena caixa plástica. □

PERDIDO NO ESPAÇO



NÃO DEIXE QUE O SEU ANÚNCIO FIQUE VAGANDO POR AÍ... COLOQUE-O NA ÓRBITA CERTA, CONSULTANDO A ANATEC.

Quem é de Mídia ou de Marketing não se engana: de nada ou pouco adianta, um anúncio criativo e bem produzido, ocupando um espaço fora de órbita. Com toda a certeza, ele vai ser visto por muitos mas, para a maioria, como um "objeto não identificado". Isso, é um forte sinal que ele não foi lançado num veículo adequado. A mensagem que ele carrega certamente se perderá num grande vazio, uma espécie de buraco negro. A expectativa de um seguro retorno, obviamente, será quebrada por um resultado inesperado. Agora, se você lançar o seu anúncio em um veículo específico, relativo à mensagem que ele conduz não haverá margem de erro. Seu produto vai alcançar o "público alvo" com a velocidade da luz. E aí, você pode começar a contagem regressiva de lucros certos e se preparar para comemorar o sucesso da missão. Para qualquer lançamento, escolha um veículo filiado à ANATEC. Através do CPM-QI - Custo Por Milheiro Que Interessa - ela tem como valorizar o seu investimento, não permitindo que o seu anúncio seja mais um, "perdido no espaço"



ANATEC
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EDITORAS DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS, DIRIGIDAS E ESPECIALIZADAS

Sua Plataforma Para Grandes Negócios.

Rua Mourato Coelho, 798 - 1º andar - conj. 12
Pinheiros - São Paulo - CEP 05417 - Tel.: (011) 210-5080.

Fonte com tensões predeterminadas de 2,5 ampères

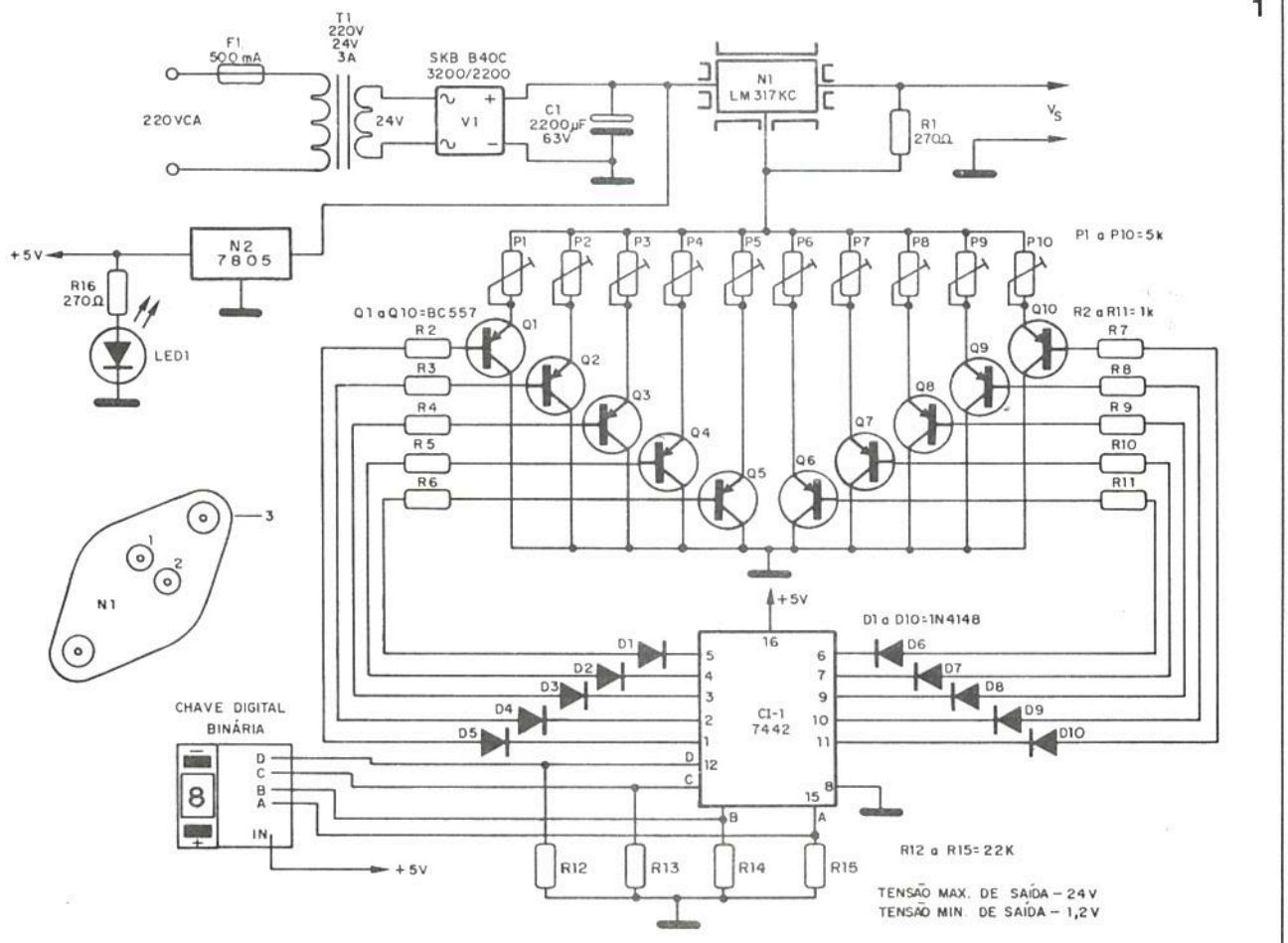
Esta fonte por ter 10 tensões de saída programadas a partir de uma chave digital, sendo cada uma ajustada de modo independente. A regulagem do aparelho é feita pelo circuito integrado LM317KC que fornece até 2,5 ampères com uma tensão máxima, nesta aplicação, da ordem de 24 V.

Alessandro dos Passos

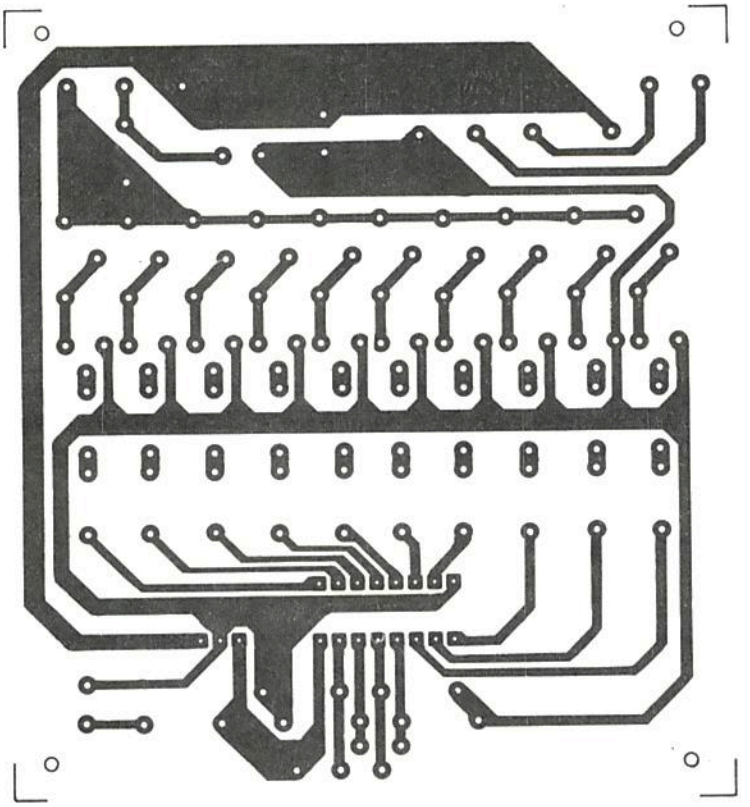
Descrevemos uma versátil fonte com programação de tensão através de chave digital manual e um decodificador TTL 7442, capaz de alimentar cargas com correntes de até 2,5 ampères. Na versão original o autor do projeto prevê 10 tensões pré-ajustadas de 1,2 volts a 24 volts, mas como cada chave pode ter seu ajuste independente de tensão, passos diferentes dos indicados na tabela 1 podem ser obtidos.

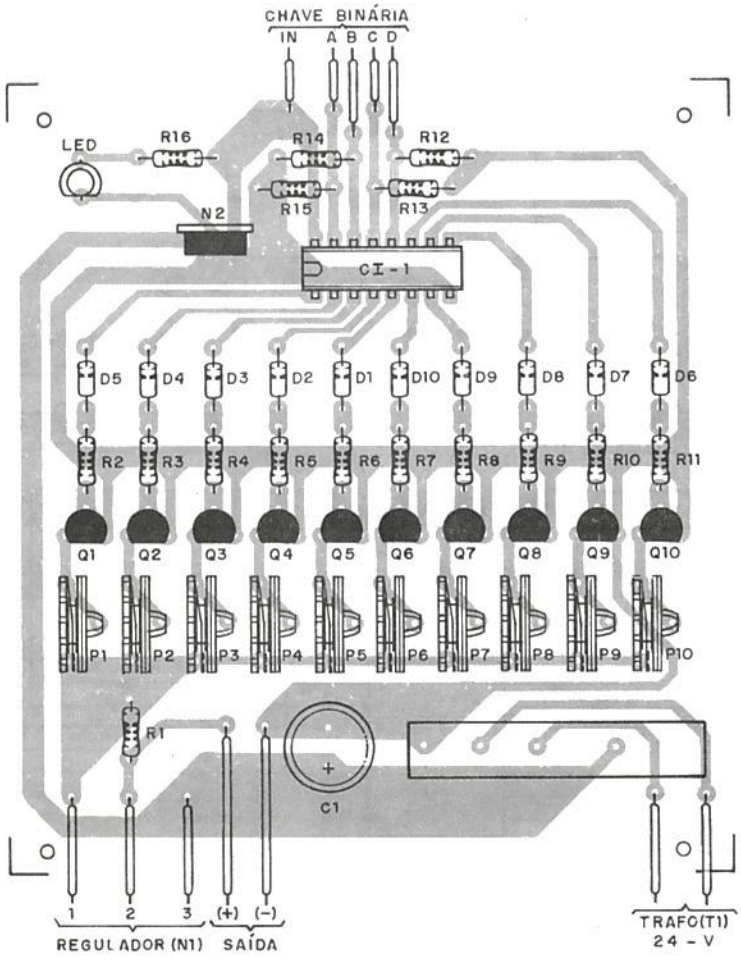
A chave usada na programação é do tipo de 10 posições com saída BCD, mas nada impede que a mesma fonte seja controlada externamente por algum equipamento digital que possua saída BCD.

1



2





LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 7442 - circuito integrado decodificador binário/decimal
CI-2 - regulador de tensão LM317KC
CI-3 - regulador de tensão 7805
D1 - ponte retificadora 5KB B40C 3200/2200
Q1 a Q10 - BC 557 - transistores PNP
D1 a D10 - 1N4148 - diodos de silício
C1 - 2200 mF/63 V - capacitor eletrolítico
R1 e R16 - 270 A x 1/8 W - resistores (vermelho, violeta, marrom)
R2 a R11 - 1 kΩ x 1/8 W - resistores (marrom, preto, vermelho)
R12 a R15 - 22 kΩ x 1/8 W - resistores (vermelho, vermelho, laranja)
F1 - 500 mA - fusível
P1 a P10 - 5 kΩ - trim-pot
LED1 - LED vermelho comum
S1 - chave digital binária
T1 - 24 V x 3 A - transformador com primário de acordo com a rede local
Diversos: caixa para montagem, suporte para fusível, radiador de calor para reguladores, fios, solda, etc.

CHAVE DIGITAL Nº	TRIM-POT CORRESP.	TENSÃO DA SAÍDA
0	* P1	1,2 V
1	* P2	3,0 V
2	* P3	5,0 V
3	* P4	6,0 V
4	* P5	7,5 V
5	* P6	9,0 V
6	* P7	12,0 V
7	* P8	15,0 V
8	* P9	18,0 V
9	* P10	24,0 V

Tabela 1

FUNCIONAMENTO

A base do circuito é um decodificador binário para decimal que é o 7442. Este circuito integrado é ligado a uma chave que decodifica as posições de modo que, para cada uma temos apenas uma saída no nível baixo que leva

então um dos 10 transistores à condução.

O transistor que conduz determina a tensão que CI-1, o LM 317 vai fornecer em sua saída, pelo ajuste de trim-pot correspondente. Isso ocorre porque a tensão de saída do CI-1 é dada pelo divisor formado por R1 e a resistência dada pelo trim-pot e pelo transistor em condução que é praticamente nula.

Para alimentar o CI-1 LM 317 temos, um transformador de 24 volts com 3 ampéres de saída, e um sistema retificador de onda completa com boa filtragem.

Após a retificação e filtragem, temos um segundo integrado, o CI-2 que consiste num 7805 que fornece os 5 volts que o circuito integrado 7442 precisa para funcionar, pois é TTL.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo da fonte.

A placa de circuito impresso para esta montagem é mostrada na figura 2.

Observe que o circuito integrado LM317KC deve ser montado num bom radiador de calor. Foram usados trim-pots comuns para montagem vertical na placa, mas para uma versão mais precisa podem ser usados os multivoltas.

Os resistores são todos de 1/8 W ou 1/4 W e o eletrolítico C1 é para 63 volts. O transformador tem primário de acordo com a rede local e secundário de 24 volts com 3 ampéres de corrente.

A retificação pode ser feita por uma fonte SKB B40 C 3200/2200 da Semikron ou ainda por 4 diodos de 50 V x 3 A se o leitor preferir.

O LED indicador é opcional e os transistores são BC 557 ou equivalentes. Os diodos são 1N4148 ou equivalentes e a chave é do tipo de 10 posições com 4 séries binárias (Patola ou equivalente).

Junto ao diagrama temos a pinagem do LM 317 KC para o invólucro metálico.

Lembramos que também existe a versão com invólucro plástico que pode ser usado neste projeto.

PROVA E USO

Para provar basta ligar a fonte e colocar a chave de programação de tensão de saída na posição 0. Depois, ajuste o trim-pot correspondente (TP1) para que a tensão de saída monitorada com um multímetro vá ao valor desejado.

Mude de posição a chave e veja se as outras saídas atuam, girando os trim-pots correspondentes.

Depois, é só fazer a programação das tensões desejadas, e anotá-las numa pequena tabela que ficará junto ao painel da fonte. Feito isso é só usar a fonte.

Recomendamos não mudar a tensão que se elevará ao máximo o que pode ser variações bruscas da tensão que se elevará ao máximo o que pode ser perigoso para as cargas alimentadas. Sempre troque de tensões com a carga desligada. □

COLABORAÇÕES

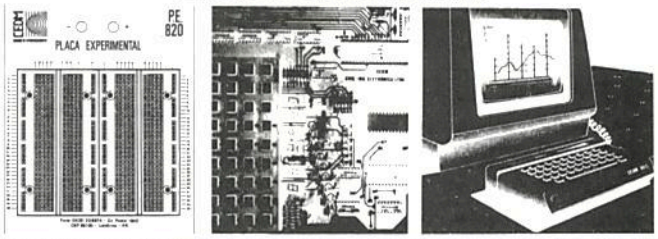
Se o leitor desenvolveu algum projeto inédito e deseja vê-lo publicado em nossa revista, não se acanhe. Faça um texto explicativo nos moldes de nossos artigos (introdução, como funciona, montagem, calibração e uso) e envie a nossa redação com esquemas detalhados, desenho de placa de circuito impresso e lista de material. Estaremos prontos para analisá-lo e se for aprovado o leitor verá seu projeto publicado e ainda receberá direitos autorais por isso.
Não deixe que suas idéias sejam conhecidas apenas pelos amigos que o rodeiam. Divulgue-as.

CEDM

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

APRENDA E MONTE VOCE MESMO!

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



CEDM Eu quero receber, INTEIRAMENTE GRÁTIS, mais informações sobre o curso de: SE Nº 224

Cx. Postal 1642 - Fone (0432) 38 0590 Londrina - Paraná

☐ 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
☐ "Meditação mais alem da mente"

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Estado: _____

CEP: _____ Cidade: _____

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01062*

GUIA DE COMPRAS BRASIL

ALAGOAS

ELETRÔNICA ALAGOANA LTDA
Av. Moreira Lima, 468 - Maceió - AL
ELETRÔNICA MACÉIO LTDA
R. Br. de Penedo, 335 - Maceió - AL
TORRES SOM LTDA
R. do Imperador, 372 - Maceió - AL
ELETRÔNICA ALBUQUERQUER COMP. ELETRÔN.
R. Ladislau Beto, 368 - Macéio - AL

AMAZONAS

COMERCIAL BEZERRA LTDA
R. Costa de Azevedo, 139 - Manaus - AM
ELETRÔNICA RÁDIO TV LTDA
R. Costa Azevedo, 106 - Manaus - AM
J. PLÁCIDO DODO E CIA LTDA
Av. Taruma, 1011 - Manaus - AM

BAHIA

BETEL-BAHIA ELETRÔNICA LTDA
R. Saldanha da Gama, 19 - Salvador - BA
CINESCOL COM. REPRES. LTDA
R. Saldanha da Gama, 8 - Salvador - BA
COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
R. 3 de maio - Praça da Sé - Salvador - BA
DISTR. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. Br. de Cotegipe, 64 - Box 9 -
Salvador - BA
ELETRÔNICA ESPACIAL LTDA
R. 13 de Maio, 4 - Sé - Salvador - BA
ELETRÔNICA ITAPOAN LTDA
R. Guedes de Brito, 21 - Salvador - BA
ELETRÔNICA ODECAM COM. LTDA
R. J.J. Seabra, 32 - Feira de Santana - BA
ELETRÔNICA SALVADOR LTDA
R. Saldanha da Gama, 11 - Salvador - BA
G. SANTIAGO DA SILVA
R. Saldanha da Gama, 4 - Salvador - BA
FROTON ELETRÔNICO SOM E IMAGEM LTDA
R. Landulfo Alves s/nº - Sto Antonio de Jesus - BA
TV PEÇAS LTDA
R. Saldanha da Gama, 241 - Salvador - BA
TV PEÇAS LTDA
R. Saldanha da Gama, 9 - Salvador - BA
TV RÁDIO COMERCIAL LTDA
R. Barão de Cotegipe, 35 -L/H -
Salvador - BA

CEARÁ

DALTEC MAT. ELETRÔNICO LTDA
R. Pedro Pereira, 706 - Fortaleza - CE
DISMATRON-COM. E REPRES. LTDA
R. Pedro Pereira, 659 - Fortaleza - CE
ELETROMPEC COM. E REPRES. LTDA
R. Pedro Pereira, 782 - L.8 -
Fortaleza - CE
ELETRÔNICA MUNDISON LTDA
R. Pedro Pereira, 661 - Fortaleza - CE
ELETRÔNICA SENADOR LTDA
R. Pedro Pereira, 540 - Fortaleza - CE
ELETRÔNICA TELERÁDIO LTDA
R. Pedro Pereira, 686 - lj 702 - Fortaleza - CE
ELETRÔNICA TV SOM LTDA
R. Pedro Pereira, 641 - Fortaleza - CE
F. WALTER & CIA LTDA
R. Pedro Pereira, 484/186 - Fortaleza - CE
GODIM COM. E REPRES. LTDA
R. Pedro Pereira, 706 - Fortaleza - CE
J. ARAÚJO & IRMÃOS LTDA
R. Pedro Pereira, 526 - Fortaleza - CE
J.M MAGALHÃES ELET. LTDA
R. Pedro Pereira, 662 - Fortaleza - CE
S. NOBRE & CIA LTDA
R. Pedro Pereira, 498/506 - Fortaleza - CE
TELERÁDIO COM. DE ELETRÔNICA LTDA
R. Pedro Pereira, 460 - Fortaleza - CE
TV RÁDIO PEÇAS COM. IND. LTDA
R. Pedro Pereira, 490 - Fortaleza - CE

DISTRITO FEDERAL

DM DA SILVA JR & CIA LTDA
R. C 04 Lote 10/11 Loja 01 -Taquatinga - DF
ELETRÔNICA SATÉLITE LTDA
Co 5 Lote 3 Loja 19 - Taquatinga - DF
ELETTRÔNICA YARA LTDA
Cls 201 - Bloco C loja 19
Brasília - DF
RADELBRA ELETRÔNICA LTDA
Av. W-3Q. 513 Sul Bl B - Lojas 58/59 - Brasília - DF
TELREX ELETRÔNICA LTDA
Cls - 110 - Bl C - Loja 27 - Brasília - DF

ESPIRÍTO SANTO

ELETRÔNICA FAÉ LTDA
Av Princesa Isabel, 230 - Loja 4 - Centro
Vitória - ES - Tel (027) 222-3308
ELETRÔNICA GORZA LTDA
R. Aristides Campos, 35 - Loja 10 - Vitória - ES
ELETRÔNICA YUNG LTDA
Av. Princesa Isabel, 230 Lojas 9/10/11 - Vitória - ES
STRAUCH & CIA LTDA
Av. Jerônimo Monteiro, 580 - Vitória - ES

GOIÁS

ARITANA MATERIAIS ELÉTRICOS E ESPORT. LTDA
R. Barão de Cotegipe, 88 - Anápolis - GO
CENTRO ELETRÔNICO LTDA
R. Sete de Setembro, 565 - Anápolis - GO
CLC-C0M. ELETRÔNICO LTDA
R. 3, 413 - Goiânia - GO
DISON PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA
R. 68, 744 - Goiania - GO
ELETRÔNICA PONTO FINAL LTDA
R. Benjamim Constant, 680 - Goiânia - GO
FRANCISCO PEREIRA DO CARMO
R. VX de Novembro, 374 - Anápolis - GO
POLISON COM. E REPRES. LTDA
R. 3, 1035 - Goiânia - GO
RADIOSOM ELETRÔNICO LTDA
R. 9, 190 - Goiânia - GO

MARANHÃO

CANTO DA ELETRÔNICA LTDA
R. de Santana, 287 - S. Luis - MA
ELETRO DISCO LTDA
R. de Santana, 234 - S. Luis - MA
ELETRON-ELETRÔNICA NORTE LTDA
Av. Getúlio Vargas, 858 - Imperatriz - MA
FRANCISCA C. ARRUDA
R. da Paz, 230 - S. Luis - MA
FRANCISCA DE CARVALHO ARRUDA
R. da Cruz, 546 - S. Luis - MA

MINAS GERAIS

A ELETRO LOPES LTDA
Av. Floriano Peixoto, 1262 -
Uberlândia - MG
CASA HARMONIA LTDA
R. Guarani, 407 - Belo Horizonte - MG
CASA SINFONIA LTDA
R. Levindo Lopes, 22
Belo Horizonte - MG
CENTER ELETRÔNICA LTDA
Av. Palentim Pascoal, 76 - Ipatinga - MG
CITY SOM LTDA
R. Para de Minas, 2026 -
Belo Horizonte - MG
DANIEL FABRE
R. Tristão de Castro, 65/379 -
Uberaba - MG
ELETRO PEÇAS DIVINÓPOLIS
R. Goias, 685 - Divinópolis - MG
ELETRO RIO COMP. ELETRÔNICOS LTDA
R. Santa Ifigênia, 268/272 -
Juiz de Fora - MG
ELETRO TV LTDA
R. Tupinambás, 1049 -
Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA BAHIA LTDA
R. da Bahia, 462 - Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA CABANGU LTDA
Av. Getúlio Vargas, 185 -
Santos Dumont - MG

ELETRODIL ELETRÔN. DIVINÓPOLIS LTDA
Av. Sete de Setembro, 705 -
Divinópolis - MG

ELETRÔNICA FUTURO LTDA
R. Guarani, 248 - Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA GUARANI LTDA
Componentes eletrônicos em geral
R. Carijós, 889 - Belo Horizonte - MG
Tel (031) 201-5673
ELETRÔNICA LOPES LTDA
Av. Cel. Joaquim O. Prata, 57-Uberaba - MG
ELETRÔNICA LUCAS LTDA
Av. Presidente Costa e Silva, 70 -
Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA MATOS LTDA
R. Israel Pinheiro, 2864 -
Governador Valadares - MG
ELETRÔNICA N. SRA APARECIDA LTDA
R. José Leite de Andrade, 2 -
São João Del Rey - MG
ELETRÔNICA REAL LTDA
Av. Rio Branco, 1749 - Juiz de Fora - MG
ELETRÔNICA SIDERAL LTDA
R. Curitiba, 761 - Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA ZELY LTDA
R. Benjamim Constant, 347-Gov.Valadares-MG

ELETRORÁDIO IRMÃOS MALACCO LTDA
R. da Bahia, 279 - Belo Horizonte - MG

ELETRORÁDIO IRMÃOS MALLACO LTDA
R. dos Tamoios, 580 - Belo Horizonte - MG
ELPIDIO LEITE OLIVEIRA & CIA LTDA
Av. Getúlio Vargas, 491 - Juiz de Fora - MG
JOÃO CALINERIO DA CUNHA
Av. 17, 671 - Ituiutaba - MG
JOSÉ CARMO REIS
R. Oliveiras Silva, 174 - Paula Candido - MG
KEMITRON
Av. do Contorno, 6048 - Belo Horizonte - MG
NIVALDO DA SILVA E COSTA
R. Rio Branco, 385 A - Araguari - MG
RÁDIO PCS UBERLÂNDIA LTDA
Av. Brasil, 1858 - Uberlândia - MG
RADIOLAR DE UBERLÂNDIA LTDA
Av. Afonso Pena, 1367 - Uberlândia - MG
RADIONIX ELETRÔNICA LTDA
R. Alberto Alves Cabral, 1024
Uberlândia - MG
REGIS ELETRÔNICA LTDA
Av. Constantino Pinto, 152 - Muriaé - MG
TELERÁDIO ELETRÔNICA LTDA
R. Vinte, 1371 - Ituiutaba - MG
TRANSISTORA BEAGA LTDA
R. Carijós, 761 - Belo Horizonte - MG

MATO GROSSO DO SUL

ELETRÔNICA CONCORD LTDA
R. 13 de Maio, 2314 - Campo Grande - MS
ELETRÔNICA VIDEO CENTER LTDA
R. Barão do Rio Branco, 764
Campo Grande - MS
NELSON DOMINGOS
Av. Marcelino Pires, 2325 - Dourado - MS

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

SOM-TEC AUTO RÁDIO LTDA
R. Marechal Floriano, 1152 -
Ponta Porã - MS
TOCIYASSU CIA LTDA
R. 13 de Maio, 2516 - Campo Grande - MS
ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA
R. 13 de Maio, 2344 - Campo Grande - MS

MATO GROSSO

ELETRÔNICA MODELO LTDA
Av. Miguel Sutil, 10500 - Cuiabá - MT
ELETRÔNICA PAULISTA LTDA
R. Marginal, 50 - Cuiabá - MT
ELETRÔNICA RAINHA LTDA
R. Gal. Osório, 74 - Cuiabá - MT
ELETRÔNICA SONITA LTDA
R. Joaquim Murtinho, 503 - Cuiabá - MT
ELETRÔNICA TV RÁDIO GOIÁS
R. Mato Grosso, 171 -
São felix do Araguaia - MT
FRANCISCO N. DA SILVA
Av. Marechal Rondon, 1167 -
Rondonópolis - MT
MILTON FRANCISCO DE OLIVEIRA
R. Fernando Correia da Costa, 267
Rondonópolis - MT

PARÁ

A ELETRON LTDA
Trav. Frutuoso Guimarães, 448 - Belém - PA
BICHARA & OUVIDOR LTDA
R. O de Almeida, 133 - Belém - PA
ELETRÔNICA LÍDER-SOM LTDA
Trav. Frutuoso Guimarães, 520 - Belém - PA
GRACILIANO DA COSTA CORREA ELETR. GRASON
Av. Pedro II, 1222 - Abaetuba - PA

MERCADÃO DA ELETRÔNICA
Componentes e equipamentos eletrônicos
Trav. Frutuoso Guimarães, 297
Belém - PA - Tel (091) 225-3960

HOBBY - EQUIP. ELETRÔNICOS LTDA
R. Riachuelo, 172 - Belém - PA
IMPORTADORA STÉREO LTDA
Av. Senador Lemos, 1529/35 - Belém - PA
RIBEIRO & NETO LTDA
Trav. Campos Sales, 415 - Belém - PA
TAMER ELETRÔNICA LTDA
Trav. Frutuoso Guimarães, 355 - Belém - PA
VOLTA COM. E REPRES. LTDA
Trav. Frutuoso Guimarães, 469 - Belém - PA

PARAÍBA

CASA DAS ANTENAS MATL. ELETRÔNICO LTDA
R. Gal. Osório, 452 - João Pessoa - PB
CASA DO RÁDIO LTDA
R. Barão do Abiai, 14 - Campina Grande - PB
CASA DO RÁDIO LTDA
R. Marques do Herval, 124 -
Campina Grande - PB
COMÉRCIO ELETRÔNICA LTDA
R. Cardoso Vieira, 164 -
Campina Grande - PB
O MUNDO DAS ANTENAS COMP. ELETRÔNICO
R. General Osório, 444 - João Pessoa - PB
ORG. LUCENA LTDA
R. Gneral Osório, 398 - João Pessoa - PB
ORGANIZAÇÃO LUCENA LTDA
R. General Osório, 416A - João Pessoa - PB

PERNAMBUCO

BARTO REPRESENTAÇÕES E COM. LTDA
R. da Concórdia, 312/314 - Recife - PE
CASA DOS ALTO-FALANTES LTDA
R. da Concórdia, 320 - Recife - PE
CASAS MARAJÁ ELETR. LTDA
R. Concórdia, 321/327 - Recife - PE
ELETRÔNICA MANCHETE
R. da Concórdia, 298 - Recife - PE
ELETRÔNICA PERNAMBUCANA LTDA
R. Concórdia, 365 - Recife - PE
ELETRONIL COML. ELETRÔNICO LTDA
R. da Concórdia, 293 - Recife - PE
MÁRIO B. FILHO
Av. Santo Amaro, 324 - Garanhuns - PE
SANSUEY COMÉRCIO E REPRES. LTDA
R. da Concórdia, 334 - Recife - PE
TELEVÍDEO LTDA
Eletro eletrônica em geral
R. Marques do Herval, 157 - Recife - PE
Tel (081) 224-8932

PIAUÍ

JOSÉ ANCHIETA NERY
R. Lizandro Nogueira, 1239 - Teresina - PI

PARANÁ

A.T. CAMARGO
R. Espiríto Santo, 1115 - Paranavaí - PR
ALBINO MÁXIMO GIACOMEL
Av. Brasil, 1478 - Cascavel - PR

ALDO PEREIRA TEIXEIRA
R. Joubert de Carvalho, 362 - Maringá - PR

BETA COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
Av. Sete de Setembro, 3619 - Curitiba - PR
CARLOS ALBERTO ZANONI
R. 24 de maio, 209 - Curitiba - PR
COML. DISCOS PONZIO LTDA
R. Voluntários da Pátria, 122 -
Curitiba - PR

COML. RÁDIO TV UNIVERSAL LTDA
R. 24 de Maio, 287 - Curitiba - PR

DELTRATRONIC COM. MANUF. COMP. ELETRÔN.
R. 24 de Maio, 317 - Loja 1 - Curitiba - PR
EDGAR BUENO & CIA LTDA
Av. Brasil, 2348 - Cascavel - PR
ELÉTRICA ARGOS LTDA
R. Des. Westphlen, 141 - Curitiba - PR
ELETRONAVE IND. ELETR. DE AERONAVE LTDA
Av. Erasto Gaertner, 1217 - Curitiba - PR
ELETRÔNICA ELETRON LTDA
R. Carlos Gomes, 1615 - Cascavel - PR
ELETRÔNICA MATSUNAGA
R. Sete de Setembro, 3666 - Curitiba - PR
ELETRÔNICA MODELO COM. DE PEÇAS LTDA
Av. Sete de Setembro, 3460/68 -
Curitiba - PR
ELETRÔNICA PONTA GROSSA LTDA
R. Com. Miro, 783 - Ponta Grossa - PR
ELETRÔNICA TRÊS FRONTEIRAS LTDA
R. República Argentina, 570 -
Foz do Iguaçu - PR
ELETRÔNICA TV MARCONI LTDA
R. Almirante Barroso, 1032 -
Foz do Iguaçu - PR
GONÇALVES & SHIMIZU LTDA
Av. Herval, 588 - Maringá - PR
JOACIR ALVES
R. Pres. Castelo Branco, 79 -
Nova Esperança - PR
KATSUMI HAYAMA & CIA LTDA
R. Brasil, 177 - Londrina - PR
MAGNASSON LTDA
R. Mal Floriano Peixoto, 490 -
Curitiba - PR
MATSUNAGA & FILHOS LTDA
R. 24 de Maio, 249 - Curitiba - PR
PARES ELETRÔNICA COML. E INDL. LTDA
R. 24 de Maio, 261 - Curitiba - PR
PNP ELETRÔNICA - Carvalho & Navarro Ltda.
R. 24 de Maio, 307 - Loja 02 - Curitiba - PR
POLITRÔNICA COM. DE COMPS. ELETRÔN. LTDA
R. Joubert de Carvalho, 372-B -
Maringá - PR
PONZIO COM. DE DISCOS E AP. DE SOM LTDA
R. Des. Westphalen, 141 - Curitiba - PR
QUARTZ COM. DE COMP. ELETRO ELETR.
Av. Sete de Setembro, 3432 - Curitiba - PR
RECLA REP. E COM. PRODS. ELETRS. LTDA
Av. Sete de Setembro, 3596 - Curitiba - PR
TELENIL - TELECOMUNICAÇÕES LTDA
R. Getúlio Vargas, 266 - 10º - Cj. 1004
Maringá - PR - Tel (0442) 261312
PARCZ ELETRO ELETRÔNICA
R. Operarios, 151 - Olarias - Ponta Grossa - PR.

RIO DE JANEIRO

A TEIXEIRA LTDA
Av. Alberto Braune, 179 -
Nova friburgo - RJ
ALLSONIC ELETRÔNICA LTDA
R. José Mauricio, 367-F -
Rio de Janeiro - RJ
AUDIOTÉCNICA SERVIÇOS TÉCNICOS LTDA
R. da Constituição, 47 - Loja 02 -
Rio de Janeiro - RJ
CASA DO SOM LEVY LTDA.
R. Silva Gomes, 8 e 10 -
Rio de Janeiro - RJ
CASA RUIDER LTDA
Trav. Rosinda Martins, 33/37 -
Nova Iguaçu - RJ
CASA SATÉLITE LTDA
R. Cel Gomes Machado, 135 - loja 02 -
Niterói - RJ
CENTRO TEC. ELETR. E COM. DE PEÇAS LTDA
R. Paulo Barbosa, 125 - Petropólis - RJ
ELETRONIC DO BRASIL COM. IND. LTDA
R. Rosário, 15 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA A. PINTO LTDA
R. República do Líbano, 62 -
Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA ARGON LTDA
R. Ana Barbosa, 12 - Rio de Janeiro - RJ

ELETRÔNICA BUENOS AIRES LTDA
R. Luiz Camões, 110 - Rio de Janeiro - RJ

ELETRÔNICA CORONEL
R. André Pinto, 12 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA DANIELLE LTDA
R. Dr. Mario Ramos, 47/40 -Barra Mansa-RJ
ELETRÔNICA FROTA
R. República do Líbano, 18-A -
Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA FROTA LTDA
R. República do Líbano, 13-
Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA HELEN LTDA
R. Antonio Rego, 503 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA HENRIQUE LTDA
R. Visconde do Rio Branco, 18 -
Rio de Janeiro - RJ

ELETRÔNICA JONEL LTDA
Componentes eletrônicos em geral
R. Visconde do Rio Branco, 16 -
Rio de Janeiro - RJ - Tel (021) 222-9222

ELETRÔNICA MILIÁMPERE
R. da Conceição, 55-A - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA PINEIRA DE V.R. LTDA
R. São João, 270 - Volta Redonda - RJ
ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA
Av. Suburbana, 10442 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA STAR LTDA
R. Bonsucesso, 280-C - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA TEFFE LTDA
R. Barão do Teffe, 27 - Petropólis - RJ
ELETRÔNICO RAPOSO LTDA
R. do Senado, 49 - Rio de Janeiro - RJ
ELETROTÉCNICA GUARABU LTDA
R. Acaituba, 126-A -
Ilha do Governador - RJ
ENGESEL COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. República do Líbano, 21 -
Rio de Janeiro - RJ
FERRAGENS PEREIRA PINTO ARAÚJO LTDA
R. Senhor dos Passos, 88 - Rio de Janeiro - RJ
GERAL ELETRÔNICA E COSMONS. LTDA
R. República do Líbano, 16-A -
Rio de Janeiro - RJ
I.S.M ELETRÔNICA LTDA
Av. Lucas Evangelista, 112 -
Volta Redonda - RJ
J. BEHAR E CIA LTDA
R. República do Líbano, 46 -
Rio de Janeiro - RJ

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

GUIA DE COMPRAS BRASIL

J. DE SOUZA OLIVEIRA
R. São João, 270 - Volta Redonda - RJ
J. MARTINHO ELETRÔNICA LTDA
Av. Suburbana, 10450 Loja 4 -
Rio de Janeiro - RJ
J.M. MENDUINA RODRIGUES
R. São João Batista, 48 -
São João do Meriti - RJ
LOJA LOBO DA SILVA & CIA LTDA
R. Carioca, 24 - Rio de Janeiro - RJ
LUMPY SOM LTDA
Av. Copacabana, 581 s/solo loja 12 -
Rio de Janeiro - RJ
MARTINHO TV SOM LTDA
R. Silva Gomes, 14 - Rio de Janeiro - RJ
MPC ELETRÔNICA LTDA
Av. Delfim Moreira, 18 - Teresópolis - RJ

RADIAÇÃO ELETRÔNICA LTDA
Antenas e componentes eletrônicos
Estradas dos Bandeirantes, 144
Jacarepagua - Rio de Janeiro - RJ - Tel (021) 342-0214

MUNDO ELETRÔNICO LTDA
R. dos Expedicionários, 37 -
São João do Meriti - RJ
N.F. ANTUNES ELETRÔNICA LTDA
Estrada dos Cacuia, 12-B-Rio de Janeiro-RJ
NERNEN ELETRÔNICA LTDA
R. Manoel João Gonçalves, 348 loja A -
São Gonçalo - RJ
PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS LTDA
R. Bueno Aires, 243 - Rio de Janeiro - RJ
RÁDIO INTERPLANETÁRIO LTDA
R. Silva Gomes, 36 - fundos -
Rio de Janeiro - RJ
RÁDIO PEÇAS NITERÓI LTDA
R. Visconde de Sepetiba, 320 - Niterói - RJ
RÁDIO TRANSCONTINENTAL LTDA
R. Constança Barbosa, 125 -
Rio de Janeiro - RJ
RAINHA DAS ANTENAS
Av. Nossa Sra das Graças, 450 -
São João do Meriti - RJ
REI DAS VÁLVULAS ELETRÔNICA LTDA
R. da Constituição, 59 -
Rio de Janeiro - RJ
RIO CENTRO ELETRÔNICO LTDA
R. República do Líbano, 29-Rio de Janeiro-RJ
ROYAL COMP. ELETRÔNICOS LTDA
R. República do Líbano, 22-A -
Rio de Janeiro - RJ
S.F.P. ELETRÔNICA LTDA
R. Santo Antonio, 13 -
São João do Meriti - RJ
TRIDUAR MÁQ. E FERRAMENTAS LTDA
Instr. e Ferramentas p/ eletrônica
R. República do Líbano, 10 -
Rio de Janeiro - RJ - Tel (021) 221-4825
TV PENHA ELETRÔNICA LTDA
R. 13 de Maio, 209 - Nova Iguaçu - RJ
TV RÁDIO PEÇAS LTDA
R. Ana Barbosa, 34-A-B-
Rio de Janeiro - RJ

RIO GRANDE DO NORTE

ELETRÔNICA NORMA LTDA
R. Presidente José Bento, 538 - Natal - RN
J. LEMOS ELETRÔNICA LTDA
R. Presidente José Bento, 752 - Natal - RN

MILTON SILVA & CIA LTDA
R. Presidente José Bento, 531 - Natal - RN

MOTA E RIBEIRO LTDA
R. Presidente José Bento, 528 A-Natal - RN
SERVIBRÁS ELETRÔNICA LTDA
Av. Cel Estevan, 1461 - Natal - RN
SOMATEL ELETRÔNICA LTDA
R. Presidente José Bento, 526 -Natal - RN
ELETRÔNICA SUZANA
Pça. Augusto Savéro, 101 - Natal - RN
CARDOZO E PAULA LTDA. - INSTRUM. MED. ELETR.
R. Coronel Estevam, 1388 - Alecrim - Natal - RN

RONDÔNIA

CASA DOS RÁDIOS
R. Ricardo Franco, 45 - Pimenta Bueno - RO
COMERCIAL ELETROSON LTDA
Av. Porto velho, 2493 - Cacoal - RO
ELETRÔNICA ELDORADO LTDA
R. Capitão Silvio, 512 - Ji-Paraná - RO
ELETRÔNICA HALLEY LTDA
R. Dom Pedro II, 2115 - Porto Velho - RO
ELETRÔNICA PÂMELLA
1ª Rua, 2960 - Setor Com. 03 - Ariquemes - RO
Tel (069) 535-5592
ELETRÔNICA TRANSCONTINENTAL LTDA
R. Capitão Silvio, 551/52 - Ji-Paraná - RO
ORVACI NUNES
Av. transcontinental, 1569 - Ji-Paraná - RO

RIO GRANDE DO SUL

A. BRUSIUS & FILHOS
R. Joaquim Nabuco, 77 - Nova Hamburgo - RS
ALBERTO JUAN MUTTONI
R. Cel Vicente, 412 - Porto Alegre - RS
COMERCIAL RÁDIO KOSMOS LTDA
Av. Assis Brasil, 289 - Porto Alegre - RS
COMERCIAL RÁDIO LUX LTDA
Av. Alberto Bins, 625 - Porto Alegre - RS
COML. RÁDIO CENTER LTDA
Av. Alberto Bins, 669 - Porto Alegre - RS

COMERCIAL RÁDIO VITÓRIA LTDA
R. Voluntários da Pátria, 569 -
Porto Alegre - RS

DIGITAL COMPS. ELETRÔNICOS LTDA
Eletrônica em geral, chips, instrument.
R. Conceição, 377 - Porto Alegre - RS
Tel (0512) 24-1411
DISTR. DE MATS ELETR. ELETRS. DE PEÇAS
R. Voluntários da Pátria, 595 - Loja 38 - Porto Alegre - RS
EDISA ELETRÔNICA DIGITAL S/A
Br-290 km 22 Distr. Ind. Gravataí - Gravataí - RS
ELETRO COMERCIAL RC LTDA
R. Fernandes Vieira, 477 - Apto 305 -
Porto Alegre - RS
ELETRO RÁDIO ASTRAL LTDA
R. Munk, 349 - Canoas - RS
ELETRO SOM TV-AUTO PEÇAS LTDA
R. José do Patrocínio, 715 -
Novo Hamburgo - RS
ELETRÔNICA FAERMANN LTDA
Av. Alberto Bins, 542 - Porto Alegre - RS

ELETRÔNICA GUARDI LTDA
Componentes eletrônicos em geral
Av. Professor Oscar Pereira, 2158
Porto Alegre - RS - Tel (0512) 36-8013

ELETRÔNICA RÁDIO TV SUL LTDA
R. Alberto Bins, 612 - Porto Alegre - RS
ELETRÔNICA SALES PACHECO LTDA
Av. Assis Brasil, 1951 - Porto Alegre - RS
ELETRÔNICA TEVESOM LTDA
R. Alberto Bins, 550 loja 02 - Porto Alegre - RS
ELETRÔNICA TRANSLUX LTDA
Av. Alberto Bins, 533 - Porto Alegre - RS
ELETROPINHO ELETRÔNICA LTDA
R. Andradas, 187 - Rio Grande - RS
ERNANI OLIVEIRA ARANALDE
R. Voluntários da Pátria, 393 - Pelotas - RS
GABAMED COM. MANUT. DE EQUIP. ELETRÔ. LTDA
R. Major Cícero, 463 A
Pelotas - RS
MANFRED HELMUTH UHLRICH
R. David Canabarro, 112 - loja 02 -
Novo Hamburgo - RS
MARIO AFONSO ALVES
R. General Osório, 874 - Pelotas - RS
MARISA H. KIRSH
R. Marques do Herval, 184 - São Leopoldo - RS
MAURÍCIO FAERMAN & CIA LTDA
Av. Alberto Bins, 547/557 - Porto Alegre - RS
MICRO MAX. EQUIP. ELETRÔNICO LTDA
Av. Assis Brasil, 3090 cj 218/221 -
Porto Alegre - RS
PEÇAS RÁDIO AMÉRICA LTDA
R. Cel. Vicente, 442-s/solo -
Porto Alegre - RS
VALTOIR COELHO SILVEIRA
R. Voluntários da Pátria, 603 -
Porto Alegre - RS
WALTER SIRTOLI
R. Sinimbu, 1922 - salas 20/25 -
Caxias do Sul - RS
WILSON LAUTENSCHLAGER
R. Voluntários da Pátria, 838-
Pelotas - RS
COMERCIAL RÁDIO LÍDER LTDA
Av. Alberto Bins, 732 - Porto Alegre - RS
ESQUEMASUL URGEN-TEC
Av. Alberto Bins, 849 - Porto Alegre - RS
Tel (0512) 25-7278

SANTA CATARINA

BLUCOLOR COM. DE PEÇAS ELETRO ELETRONICAS LTDA
R. Sete de Setembro, 2139 - Blumenau - SC

BLUPEL-COM COMP. ELETRÔNICO LTDA
Componentes eletrônicos em geral
R. Sete de Setembro, 1595 - Blumenau - SC
Tel (0473) 22-3222
COMERCIAL RÁDIO MAGIRON LTDA
R. Aristiliano, 1525 - Lages - SC
COMERCIAL RÁDIO MAGNETRON LTDA
R. Aristolino Ramos, 12/25 - Lages - SC
EBERHARDT COM. IND. LTDA
R. Abdon Batista, 110 - Joinville - SC
ELETRÔNICA CAMÕES LTDA
R. Humberto de Campos, 75 - Lages - SC
ELETRÔNICA RADAR LTDA
R. Gen. Liberato Bittencourt, 1999 - Florianópolis - SC
EMILIO MAX. STOCK
R. Luiz Niemeyer, 220 - Joinville - SC
IRMÃOS BROLEIS LTDA
R. Padre Pedro Baldonicini, 57 -
Criciúma - SC
K. YAMAGISHI
R. Felipe Shmit, 57 - loja 05 -
Florianópolis - SC
VALGRI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
Av. Getúlio Vargas, 595 - Joinville - SC
VANIO BELMIRO NUNES
Av. Centenário, 3950 - Criciúma - SC

SERGIPE

RÁDIO PEÇAS LTDA
R. Apulcro Mota, 609 - sala 9 -
Aracaju - SE

SÃO PAULO

A NOVA ELETRÔNICA DE BAURU LTDA
Praça D. Pedro II, 4-28 - Bauru - SP
ACUNA & CIA LTDA
Av. Rio Branco, 218 - São Paulo - SP
ALFATRONIC S.A.
Av. Rebouças, 1498 - São Paulo - SP
Tel (011) 852-8277
ANTONIO PAREJA FILHO
R. Frei Gaspar, 524-A - São Vicente - SP
AURELUCE DE ALMEIDA GALLO
R. Barão do Rio Branco, 361 - Jundiaí - SP
BENEDITO J. ARRUDA & CIA LTDA
Av. Feijó, 344 - Araraquara - SP
BENEDITO PINTO
R. São Paulo, 1097 - Avaré - SP
CALVERT COMÉRCIO DE COMP. ELETRÔN. LTDA
R. Itaúna, 138 - Cj. 01 - São Paulo - SP
Tel (011) 292-9221 / 92-5705
CARMEN XAUBERT MORBASSI
R. João Procolio Sobrinho, 191 -
Porto Ferreira - SP
CARMON-INSTR. DE MEDIÇÃO E CONTR. LTDA
Av. Paula Ferreira, 2023 - São Paulo - SP
CASA DAS ANTENAS
(MANZINI & ZORZENON LTDA)
R. Germiniano Costa, 652 -
São Carlos - SP

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

CASA OPERA COMP. ELETRÔNICO LTDA
R. Visconde do Rio Branco, 364 - Campinas - SP

CASA RADAR PIRACICABA ANTENAS ELETR. LTDA
R. Benjamin Constant, 1054
Piracicaba - SP - Tel (0194) 33-8525
CELM-CIA DE EQUIP. DE LABORATÓRIOS MOD.
A. Amazonas, 764 - Barueri - SP
CENTRO ELETRÔNICO EDSON LTDA.
R. José Bonifácio, 399
Ribeirão Preto - SP - Tel 636-9644
CENTRO ELET. COM. DE MTS. ELETRS. LTDA
R. Santa Ifigênia, 424 - São Paulo - SP
CETEISA-CENTRO TEC. E IND. DE SANTO AMARO
R. Barão de Duprat, 312 - São Paulo - SP
CHIPS ELETRÔNICA LTDA
R. dos Timbiras, 248 - São Paulo - SP
CIMEL COMÉRCIO ELETRÔNICO LTDA
R. Santa Ifigênia, 403 - São Paulo - SP
CITRAN ELETRÔNICA LTDA.
R. Assungui, 536 - V. Gumercindo
São Paulo - Tel (011) 272-1833
CITRONIC S.A.
R. Aurora, 277 - 3º e 4º and.
São Paulo - SP - Tel (011) 220-7485
CODAEL COM. ARTIGOS ELETR. LTDA
R. Vigário J.J. Rodrigues, 134 -
Jundiaí - SP
COMERCIAL E IMP. ELÉTRICA SANTISTA LTDA
R. Santa Ifigênia, 584 - São Paulo - SP
COMERCIAL EDUARDO LTDA
R. Com. Afonos Kherlakian, 75 -
São Paulo - SP
COMERCIAL NAKAHARA LTDA
R. dos Timbiras, 174 - São Paulo - SP
COMÉRCIO DE VÁLVULAS VALVOLÂNDIA
R. Santa Ifigênia, 299 - São Paulo - SP
COMÉRCIO ELÉTRICA PALÁCIO
R. Santa ifigênia, 197 - São Paulo - SP
COML. ELETR. PEÇAS STA IFIGÊNIA
R. Padre Vegas de Menezes, 497 -
São Paulo - SP
COMPEL COMP. ELETRÔNICOS LTDA
R. Barão de Jaceguai, 478 -
Mogi das Cruzes - SP
CRISTAL COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.
R. dos Gusmões, 353 - Cj. 24
São Paulo - SP - Tel (011) 221-1464
CENTRO - SUL REPRES. COM. IMP. E EXP. LTDA
R. Paraúna, 132/140 - Guarulhos - SP
Tel (011) 209-7244
DEZMIWATZ COM. DE MATERIAIS ELÉTRICOS
R. Santa Ifigênia, 490/494 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-1130
DISC COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
R. Vitória, 370 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-6903
EDILMAR DOS SANTOS
R. Cel Souza Franco, 627-Mogi das Cruzes-SP
ELECTRON NEWS RÁDIO TELEVISÃO LTDA
R. Aurora, 271 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-1335/223-9884
ELÉTRICA COML. ANTEMÃO LTDA
R. Santa Ifigênia, 355 - São Paulo - SP
ELÉTRICA MONTELEONE LTDA
R. Lavapés, 1148 -
São Paulo - SP
ELÉTRICA PEREZ & MEIRA LTDA
Av. marechal Tito, 1200 - São Paulo - SP
ELETRÔNICA A.T. LTDA
R. Lauro G. Fraga, 138 - Bauru - SP
ELETRÔNICA B.B. LTDA
R. Prof. Hugo Darmento, 91 -
São João da Boa Vista - SP

ELETRÔNICA BRAIDO LTDA
R. Domingos de Moraes, 2721 - São Paulo - SP

ELETRÔNICA BUTANTÃ LTDA
R. Butantã, 121 - São Paulo - SP

ELETRÔNICA CENTENÁRIO LTDA
R. dos Timbiras, 228/32 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-2133/223-6110

ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURU LTDA
R. Bandeirantes, 4-14 - Bauru - SP
ELETRÔNICA ELETROLAR RENE LTDA
R. Barão do Rio Branco, 132/138 -
Presidente Prudente - SP
ELETRÔNICA EZAKI LTDA
R. Baltazar Carrasco, 128 - São Paulo - SP
ELETRÔNICA JAMAS LTDA
Av. Floriano Peixoto, 662 - Botucatu - SP
ELETRÔNICA MARCON COMPS. ELETRS. LTDA
R. Serra Jaire, 1572 - São Paulo - SP
ELETRÔNICA MAX VÍDEO LTDA
Av. Jabaquara, 312 - São Paulo - SP
ELETRÔNICA N. SRA DA PENHA LTDA
R. Cel Rodovalho, 343 - São Paulo - SP
ELETRÔNICA PALMAR LTDA
A. Armando Sales Oliveira, 2022 -
Piracicaba - SP
ELETRÔNICA PINHE LTDA
R. Gen. Osório, 235 - S. Carlos - SP
ELETRÔNICA RIDAR LTDA
R. 15 de Novembro, 1213 - Marília - SP

ELETRÔNICA SANTANA LTDA
Comércio de componentes Eletrônicos
R. Voluntários da Pátria, 1495 -
São Paulo - SP - Tel (011) 298-7066

ELETRÔNICA SOAVE
R. Visconde do Rio Branco, 405 -
Campinas - SP
ELETRÔNICA SUPERSOM LTDA
Av. Rodrigues Alves, 386 - Bauru - SP
ELETRONIL COMP. ELETRÔNICOS LTDA
R. dos Gusmões, 344 -
São Paulo - SP
ELETROPAN COMP. ELETRÔNICOS LTDA
Componentes Eletrônicos em Geral
R. Antonio de Barros, 322 - São Paulo - SP
Tel (011) 941-9733
ELETROPIRA ELETR. PIRACICABANA LTDA
R. Antonio de Barros, 322 - São Paulo - SP
ELETROTÉCNICA SOTTO MAYOR LTDA
R. Santa Ifigênia, 502 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-8899
ELETROTEL COMPS. ELETRÔNICOS LTDA
R. José Pelosini, 40 - S. B. do Campo - SP
EMARK ELETRÔNICA LTDA
R. General Osório, 185 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-4779
EMILIO CARLOS DE SOUZA-ME
R. 18, 1057 - Barretos - SP
ERPRO COML. ELETRÔNICA LTDA
R. dos Timbiras, 295 - 4º andar -
São Paulo - SP

ESQUEMATECA ELETRÔNICA AURORA LTDA
Esquemas avulsos Transcodificados
para/VCr/Kits e Livros
R. Aurora, 174 Loja 2 e 3 -
São Paulo - SP - Tel (011) 222-6748

FENIX COM. DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA
R. Benjamim Constant, 1017 -
Piracicaba - SP
FERRAMENTAS PONTES LTDA
R. Vitória, 204 - São Paulo - SP
FILCRIL COM. ELETRÔNICO IMP. EXP. LTDA
R. Santa Ifigênia, 480 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-3833
FILCRIL MICROELETRÔNICA E INFORMÁT. LTDA
R. Santa Ifigênia, 186 - São Paulo - SP -
Tel (011) 229-7031
FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA
R. Santa Ifigênia, 304 - São Paulo - SP

FRANCISCO ALOI
Componentes Eletrônicos
R. José Bonifácio, 485 - Ribeirão Preto - SP -
Tel (016) 625-4206

GSR ELETRÔNICA LTDAR.
R.Antonio de Barros, 235 -
São Paulo - SP

HALA COMERCIAL LTDA
R. Saudades, 592
Birigui - SP
HENCK & FAGGION
R. Saldanha Marinho, 109 -
Ribeirão Preto - SP
HILDEMIR REINERT SANTOS E CIA LTDA
Av. Rangel Pestana, 44 - Santos - SP
INCOR COMPS. ELETRÔNICOS LTDA
R. Siqueira Campos, 743/751
Santo André - SP
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO S/A
Instr. eletr. regis. contr. de grandezas
R. das Margaridas, 221 - São Paulo - SP
Tel (011) 542-2511
IRMÃOS NECCHI E CIA LTDA
R. General Glicério, 3027 -
S. José do Rio Preto - SP
IRMÃOS SCHARF
Av. Alda, 73-B - Diadema - SP
J.L. LAPENA LTDA
R. General Osório, 521
Campinas - SP
JE RÁDIOS COM. IND LTDA
R. João Pessoa, 230
Santos - SP
KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. Dona Primitiva Vianco, 345
Osasco - SP
KENI NAGUNO
Av. Renata, 476 - São Paulo - SP

ELETR. BRESSAN COMPONENTES LTDA
Av. Mal. Tito, 930 - S. Miguel Paulista - SP

L.C. LIMA
R. Major Felicio Tabahay, 1263 -
Pres. Prudente - SP
LUIZ JOAQUIM FORNO
R. Padre João, 270 - São Paulo - SP
LUIZ LOBO DA SILVA & CIA LTDA
Av. Sen. Feijó, 377 - Santos - SP
MAGLIO S. BORGES LTDA
R. General Telles, 1365 - Franca - SP
MANOEL GASPAR FILHO
Av. São Carlos, 2615 - São Paulo - SP
MARCONI ELETRÔNICA LTDA
R. Brandão Veras, 434 - Behedouro - SP

MARQUES & PROENÇA LTDA
R. Padre Luiz, 277 - Sorocaba - SP

METRO COMP. ELETRÔNICO LTDA
R. Voluntários da Pátria, 1374 -
São Paulo - SP
NOVA ELETRÔNICA LTDA
R. Primitiva Vianco, 189 - Osasco - SP

NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO LTDA
R. Luis Góes, 793 - São Paulo - SP

PARK ELETRO DOMÉSTICOS LTDA
R. Primitiva Vianco, 823 -
Osasco - SP
PIOLA & SILVA
R. Couto Magalhães, 1799 - Franca - SP
POLASTRINI E PEREIRA LTDA
R. José Bonifácio, 338/344 -
Ribeirão Preto - SP
PRO ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA
R. Santa Ifigênia, 568 - São Paulo - SP
PRUDENTÉCNICA ELETR. LTDA
R. Ten. Nicolau maffei, 141 -
Pres. Prudente - SP
RÁDIO E TV POLITRÔNICA LTDA
R. Cel Rodovalho, 75 - São Paulo - SP
RÁDIO ELÉTRICA GERAL LTDA
R. Nove de Julho, 824 -
Araraquara - SP
SOKIT COM E IND. ELET. LTDA
R. Vitória, 345 - São Paulo - SP

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA
R. Cel Alfredo Flaquer, 148/150 - Santo André - SP

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

GUIA DE COMPRAS BRASIL

SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
Av. Barão de Mauá, 413/415 - Mauá - SP
SERVYTEL ELETRÔNICA LTDA
Largo Taboão da Serra, 89 -
Taboão da Serra - SP
SHOCK ELETRÔNICA
R. Pe. Luiz, 278 -Sorocaba -SP

STARK ELETRÔNICA IND. COM. LTDA
R. Desembargador Bandeira de mello, 175 - São Paulo - SP -
Tel (011) 247-2866

TELEIMPORT ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 402 - São Paulo - SP
TOHEI KOTI
R. Carlos Gomes, 11 - Lins - SP
TORRES RÁDIO E TV LTDA
R. 7 de Setembro, 99/103 - Sorocaba - SP
TV. TÉCNICA LUIZ CARLOS LTDA
R. Alferes Franco, 587 - Limeira - SP
VALERIO E PEGO LTDA
R. Martins Afonso, 3 - Santos - SP
VIPER ELETRÔNICA LTDA
R. Rio de Janeiro, 969 -
Fernandópolis - SP
WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE
Av. Feijó, 417 - Araraquara - SP
WILSON BUSSONI CIA LTDA
R. Santa Ifigênia, 660 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-2895
ZAMIR RÁDIO E TELEVISÃO LTDA
R. Santa ifigênia, 432 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-0891/223-9870
ZAMIR RÁDIO E TV LTDA
R. Santa Ifigênia, 473 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-3613
ARPEL ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 270 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-5866
C.R.P. COM. REPRESENT. LTDA
R. Santa Ifigênia, 498 - 2º andar Cj 04 - São Paulo - SP
CENTRO ELETRÔNICO
R. Santa Ifigênia, 424 - São Paulo - SP
CINE-COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 370/372 - São Paulo - SP
COMESP COMERCIAL ELÉTRICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 452 - São Paulo - SP
CONCEPAL-C.C. TELEFÔNICA PAULISTA LTDA
R. Vitória, 302/304 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-4322/222-7322
CONDUVOLT-COM. IND. CONDUVOLT LTDA
R. Santa Ifigênia, 177 - São Paulo - SP
Tel (011) 229-8710/9492
ELÉTRICA COMERCIAL SERGON
R. Santa Ifigênia, 300/419
São Paulo - SP
ELÉTRICA GALLUCCI LTDA
R. Santa Ifigênia, 501 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-4261/222-0551
ELÉTRICA SITAG LTDA
R. Santa Ifigênia, 510 - São Paulo - SP
ELETRIMP TEL:ECOM. LTDA
R. Santa Ifigênia, 383 - São Paulo - SP
ELETROKIT INDS. E COM. LTDA
R. Santa Ifigênia, 663 -
São Paulo - SP
ELETRÔNICA BRESSAN COMPONENTES LTDA
R. Marechal Tito, 1174 -
São Miguel Paulista - SP -
Tel (011) 297-1785
ELETRÔNICA CATOFI LTDA
R. Santa Ifigênia, 398 - São Paulo - SP
Tel (011) 221/2133/223-6110
ELETRÔNICA CATV LTDA
R. Santa Ifigênia, 44 - São Paulo - SP
Tel (011) 229-9259
ELETRÔNICA RUDI LTDA
R. Santa Ifigênia, 379 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-1387/221-1376
ELETRÔNICA RUDI LTDA
R. Santa Ifigênia, 379 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-1387/221-1376
ELETRÔNICA SERI-SOM LTDA
R. dos Timbiras, 270/272 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-7317
ELETRÔNICA STONE LTDA
R. dos Timbiras, 159 - São Paulo - SP
ETIL COM. DE MATERIAL ELÉTRICO LTDA
R. Santa Ifigênia, 675 - São Paulo - SP
FERRAMENTAS PONTES LTDA
R. Aurora, 215 -
São Paulo - SP
FILCRES ELETRÔNICA ATACADISTA LTDA
R. Aurora, 165 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-0147
GER-SOM COM. ALTO-FALANTES LTDA
R. Santa Ifigênia, 184/186 -
São Paulo -SP
GRANEL-DISTRIBUIDORA PROD. ELETRÔNICOS
R. Santa Ifigênia, 261 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-1789/222-3427
INTERMATIC ELETRÔNICA LTDA
R. dos Gusmões, 353 - sala 14 -
São Paulo - SP
IRKA COM. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. Vitória, 192 - 9º andar - sala 91 - São Paulo - SP - Tel (011) 223-1410
JMC COMERCIAL ELÉTRICA LTDA
R. Vitória, 611/733 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-0511/223-9899
LUPER ELETR. COM. REPR
R. dos Gusmões, 353 - sala 14 -
São Paulo - SP
MEKATRON CASA DAS CALCULADORAS LTDA
R. Santa Ifigênia, 176 - 1º andar cj 02 - São Paulo - SP - Tel (011) 229-6333
MUNDISON-COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 399 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-7377
RÁDIO KITSOM LTDA
R. Santa Ifigênia, 386 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-0099
ROBINSON'S MAGAZINE LTDA
R. Santa Ifigênia, 269 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-2055
SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA
R. Santa Ifigênia, 602/606/619 -
São Paulo - SP
SHELDON CROSS
R. Santa Ifigênia, 498 - 1º andar - São Paulo - SP
SOM MARAVILHA
R. Santa Ifigênia, 420 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-3660
STARK ELETRÔNICA IND. COM. LTDA
R. N. Sra Lapa, 394 - São Paulo - SP
Tel (011) 261-7673/261-4704
STYBECK COM. COMPONENTES ELETRÔN. LTDA
R. Vitória, 358 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-2334
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. Rubião Junior, 313 - S. José dos Campos
SP - Tel 21-2866
TRANCHAM S/A
R. Santa Ifigênia, 517/519 - São Paulo - SP -
Tel (011) 220-5922/220-5183
TRANSFORMADORES LÍDER IND. E COM. LTDA
R. dos Andradas, 486/492 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-4309
TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA LTDA
R. dos Timbiras, 215 - São Paulo - SP
TRANSISTER ELETRÔNICO LTDA
R. dos Andradas, 473 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-6678/223-5187
UNITROTEC COM. ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 312 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-1899/222-3838
UNIVERSOM TÉCNICA E COM. DE PEÇAS LTDA.
R. Gal. Osorio, 245 - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP
Tel (011) 223-8847
UNIVERSON COML. ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 185/193 - São Paulo - SP
Tel (011) 227-5666
WA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Santa Ifigênia, 595 - São Paulo - SP - Tel (011) 222-7366
WALDESA COM. IMP. REP. LTDA
R. Florêncio de Abreu, 407 - São Paulo - SP - Tel (011) 229-8644/227-3010
WIDD BRASIL INSTRUMENTAL TÉCNICO LTDA
R. Santa Ifigênia, 80/86 - São Paulo - SP -Tel (011) 228-9188

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

Comerciante de Eletrônica

Queremos você aqui

Este guia de compras é um serviço que prestamos aos nossos leitores e que, por isso mesmo, deveria ser completo.

Assim, se a sua loja não constar da relação acima, escreva-nos para que possamos incluí-la.

Do mesmo modo, se o seu endereço mudar, comunique-nos para que possamos fazer a atualização.

Componentes TRANSISTORES	2N3439/2N3440	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistores NPN de silício - Texas Instruments.

Características:

Tensão máxima coletor-base: 2N3439 = 450 V
2N3440 = 250 V
Tensão máxima coletor-emissor: 7 V
Corrente máxima de coletor (contínua): 1 A
Dissipação máxima: 5 W
Ganho estático de corrente: 40 - 160
Freqüência de transição: 15 MHz
Tensão de saturação coletor-emissor: 0,5 V

291/224

Componentes TRANSISTORES	TENSÕES (códigos)	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Os valores das tensões entre dois elementos ou absolutas para transistores são abreviados segundo a seguinte codificação:

V_E - Tensão de emissor
V_C - Tensão de coletor
V_B - Tensão de base
V_{CE} - Tensão entre coletor e emissor
V_{BE} - Tensão entre base e emissor
V_{CB} - Tensão entre coletor e base
V_{CEO} - Tensão entre coletor e emissor com a base aberta (desligada)
V_{BEO} - Tensão entre a base e o emissor com o coletor aberto
V_{CBO} - Tensão entre o coletor e a base com o emissor aberto
V_{ce} - Tensão RMS entre coletor e emissor
V_{be} - Tensão RMS entre a base e o emissor
V_{cb} - Tensão RMS entre o coletor e a base
V_{BB} - Tensão de alimentação de base
V_{CC} - Tensão de alimentação de coletor
V_{EE} - Tensão de alimentação de emissor

292/224

Componentes INTEGRADOS LINEARES	NE5204	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Amplificador de faixa Larga e alta freqüência - 200 MHz.

Utilização: amplificador de antena, geradores de sinais, osciloscópios, analisadores de sinais, modens, CB, etc.

Características:

V_{cc}.....5 a 8 V
I_{cc}.....19 a 31 mA
Ganho de inserção.....16 a 22 dB
Faixa passante.....350 MHz (tip, 0,5 dB)
Figura de ruído.....4,8 dB (100 MHz, 75 Ω)

293/224

Componentes INTEGRADOS CMOS	40106	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Seis inversores disparadores Schmitt.

Este circuito integrado apresenta uma histerese típica de 0,4 V.

Características:

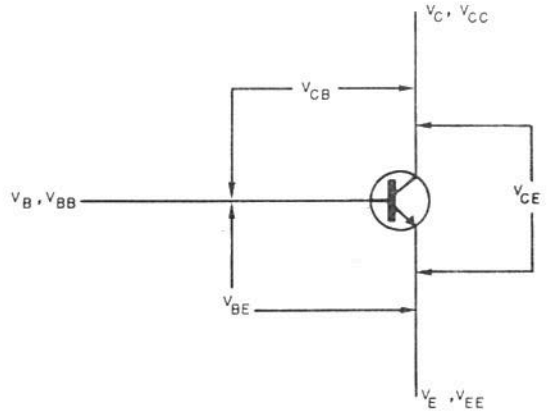
Faixa de tensões de alimentação: 3 a 15 V
Excita uma entrada TTL LS
Imunidade ao ruído: 0,7 V (tip)
Corrente máxima na saída no nível alto: 0,88 mA (5 V)
2,25 mA (10 V)
8,8 mA (15 V)

294/224

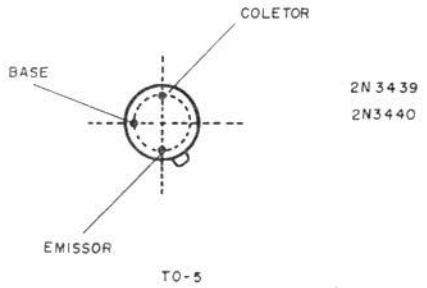
ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

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

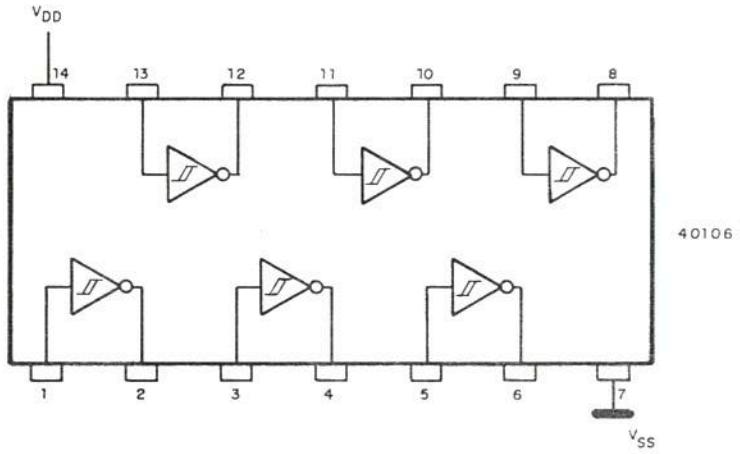
Componentes TRANSISTORES	TENSÕES (códigos)	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



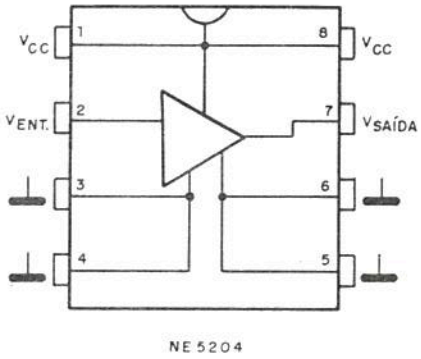
Componentes TRANSISTORES	2N3439/2N3440	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



Componentes INTEGRADOS CMOS	40106	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



Componentes INTEGRADOS LINEARES	NE5204	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



A seção "Reparação Saber Eletrônica", apresentada em forma de fichas, teve início na Revista Nº 185.
Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar nessa seção devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P & B L5 - R17 T 630	

DEFEITO: Sem som e sem imagem.
RELATO: Ao ligar o televisor não havia som nem imagem e o resistor R374 aquecia demais. Depois de verificar o diagrama cheguei ao diodo D389 (BY206) e ao testá-lo fora do circuito constatei que estava em curto. Feita a substituição por um diodo novo, o televisor voltou a funcionar novamente.

PERY J. DOS SANTOS
Pelotas - RS.

288/224

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
COLORADO	TELEVISOR Valvulado (antigo) Itaipú CH-10	

DEFEITO: Linhas horizontais brancas na imagem.
RELATO: De início suspeitei que o problema fosse no TRC, já que atuando-se sobre o contraste e o brilho, as linhas se alteravam. Passei então a testar os componentes do circuito vertical. Comecei pelos transistores e ao chegar ao T507 (MPSA42) notei que ele estava aberto. Não dispondo de informações sobre este transistor, coloquei em seu lugar um BC548 e o televisor voltou a funcionar normalmente.(*)
(*) A alta tensão no circuito sugere que o melhor substituto fosse um transistor NPN de maior tensão de coletor e não o BC548.

VOLNEY DOS SANTOS GONÇALVES
Pelotas - RS.

289/224

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
CCE	AUTO-RÁDIO/TOCA-FITAS CM-350	

DEFEITO: Canal esquerdo inoperante.
RELATO: Alimentei inicialmente o aparelho com uma fonte. Com ajuda do diagrama apliquei um sinal de injetor e constatei que no pino 9 do CI IC106 o sinal não sofria amplificação. Substituindo o circuito integrado o aparelho voltou a funcionar normalmente.
Obs: é importante observar que neste aparelho as duas saídas dos alto-falantes devem ser isoladas do chassi ou negativo da fonte, e curtos acidentes com estes elementos podem causar a queima do integrado de áudio. Igualmente deve ser respeitada a impedância de 8 Ω para os alto-falantes, pois impedâncias menores causam a queima dos integrados.

GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS.

290/224

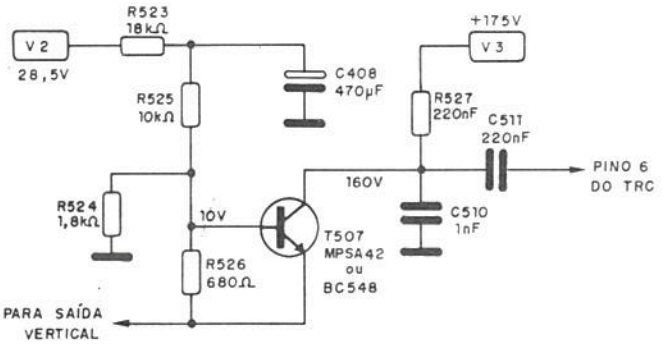
Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
RIMA	IMPRESSORA XT 180	

DEFEITO: Motor do papel não funciona.
RELATO: Com o osciloscópio passei a medir os pinos 28, 29, 35 e 36 do CI-14 um 81555, e com a tecla de avanço da folha pressionada constatei estar OK o sinal nos pinos indicados. Com o multímetro passei a verificar os transistores T18 a T21, chegando então a T20 que estava em curto. Com a substituição deste TIP122 a impressora voltou a funcionar normalmente.

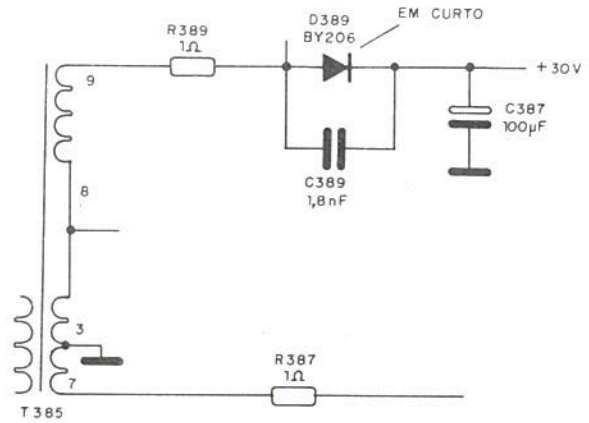
FRANCISCO ALDEVAM BARBOSA COSTA
São Paulo - SP.

291/224

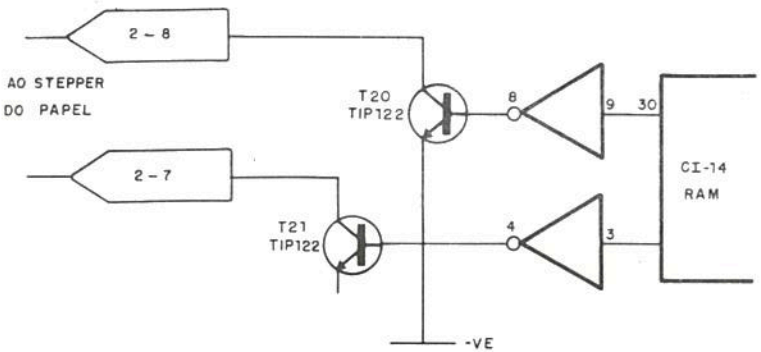
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
COLORADO	TELEVISOR Valvulado (antigo) Italpú CH-10	



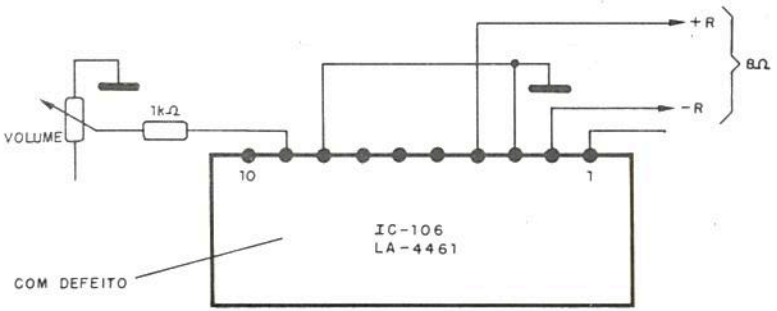
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B L5 - R17 T 630	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
RIMA	IMPRESSORA XT 180	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
CCE	AUTO-RÁDIO/TOCA-FITAS CM-350	



UTILIZE NOSSO CARTÃO CONSULTA

REVISTA SABER ELETRÔNICA

* Preencha o cartão claramente em todos os campos.
* Coloque-o no correio imediatamente.
* Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

224

ANOTE CÓDIGO **S E**	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO **S E**	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Número de Empregados

- ☐ até 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 700
- ☐ mais de 700

Data Nasc.

R.G.

Assinatura

Nome

Endereço

CEP | Cidade | Estado | C.X. P.

Profissão | É assinante desta Revista ?

Empresa que trabalha

Cargo | Depto. | FAX

Principal produto fabricado pela empresa | DDD | Tel.

COMO USAR O CARTÃO CONSULTA

1. Todos os anúncios têm um código SE, que deverá ser utilizado para consulta.
2. Anote no cartão retirado os números referentes aos produtos que lhe interessam, indicando com um "X" o tipo de atendimento desejado.

EXEMPLO

ANOTE CÓDIGO **S E**	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço
01003		X	X
01025	X		
01042			X

REVISTA SABER ELETRÔNICA

* Preencha o cartão claramente em todos os campos.
* Coloque-o no correio imediatamente.
* Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

224

ANOTE CÓDIGO **S E** | Solicitação: Representante | Catálogo | Preço

ANOTE CÓDIGO **S E** | Solicitação: Representante | Catálogo | Preço

Número de Empregados

☐ até 10 ☐ 11 a 50 ☐ 51 a 100 ☐ 101 a 300 ☐ 301 a 700 ☐ mais de 700

Data Nasc.

R.G.

Assinatura

Nome

Endereço

CEP | Cidade | Estado | C.X. P.

Profissão | É assinante desta Revista ?

Empresa que trabalha

Cargo | Depto. | FAX

Principal produto fabricado pela empresa | DDD | Tel.

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

5999 - SÃO PAULO - SP

ATUALIZE SEUS DADOS

Nome:.....

.....

.....

.....

End.:.....

.....

.....

.....

Cidade:.....

.....

.....

Estado:.....

CEP.....

Data Nasc.:.....

R.G.:.....

Assinatura

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

5999 - SÃO PAULO - SP

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

ATENÇÃO:
Para fazer o seu pedido, basta preencher esta solicitação, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio, sem nenhuma despesa.

SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:
Na compra de:

a) Revistas – Somente atenderemos um mínimo de 5 exemplares, ao preço da última edição em banca.

b) Livros, manuais, kits, aparelhos e outros – Adquira por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque já descontando 15% e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).

1 – Pedido mínimo para Livros e Manuais: Cr$ 4.800,00
2 – Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: Cr$ 5.800,00

c) Os produtos que fugirem das regras acima, terão instruções no próprio anuncio

Válido até 05/10/91

Nºs atrasados em estoque

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
158		164		170		176		182		188		194		200		206					
159		165		171		177		183		189		195		201		207					
160		166		172		178		184		190		196		202		208					
161		167		173		179		185		191		197		203		209					
162		168		174		180		186		192		198		204		210					
163		169		175		181		187		193		199		205							

QUANT.	REF.	LIVROS/MANUAIS	Cr$

QUANT.	REF.	PRODUTO	Cr$

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/ possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Assinale a sua opção
☐ Estou enviando o cheque
☐ Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

Data_____/_____/ 1991

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

GANHE
15% DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

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

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

CT = curso técnico
ES = coleção de esquema
EQ = equivalência de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (árvore de defeitos)
PE = projetos eletrônicos e montagens
GT = guia técnico específico do fabricante e do modelo teórico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

CÓDIGO / TÍTULO / Cr$

29-ES Colorado P&B - esquemas elétricos-1.170,00
30-ES Telefunken P&B -esquem. elétricos-1.170,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561 - 1.360,00
49-MS National TVC TC204 - 1.170,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco - 720,00
66-ES Motorádio - esquemas elétricos - 1.170,00
70-ES Nissei - esquemas elétricos - 1.170,00
73-ES Evadin - esquemas elétricos - 1.170,00
77-ES Sanyo - esquemas de TVC - 2.750,00
83-ES CCE - esquemas elétricos vol.2 - 1.170,00
84-ES CCE - esquemas elétricos vol.3 - 1.170,00
85-ES Philco - rádios & auto-rádios - 1.170,00
91-ES CCE - esquemas elétricos vol.4 - 1.170,00
96-MS Sanyo CTP6305- manual de serv. - 1.170,00
99-MS Sanyo CTP 6703- manual de serv.- 1.170,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo-Philips-SempToshiba-Telefunken - 2.180,00
104-ES Grundig - esquemas elétricos - 1.170,00
107-MS National TC207/208/261 - 1.170,00
111-ES Philips - TVC e TV P&B - 2.680,00
112-ES CCE - esquemas elétricos vol.5 - 1.170,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken-TVC - 2.500,00
115-MS Sanyo - aparelhos de som vol.1 - 1.170,00
116-MS Sanyo - aparelhos de som vol.2 - 1.170,00
117-ES Motorádio - esq. elétricos vol.2 - 1.170,00
118-ES Philips - aparelhos de som vol.2 - 1.170,00
120-CT Tecnologia digital-princípios fund. -1.500,00
121-CT Téc. avançadas de ctos. de TVC - 2.800,00
123-ES Philips - aparelhos de som vol.3 - 1.170,00
126-ES Sonata - esquemas elétricos - 1.170,00
129-ES Toca-fitas - esq. elétricos vol.7 - 1.170,00
130-ES Quasar - esquem. elétricos vol.1 - 1.420,00
131-ES Philco - rádios e auto-rádio vol.2 - 1.170,00
132-ES CCE - esquemas elétricos vol.6 - 1.170,00
133-ES CCE - esquemas elétricos vol.7 - 1.170,00
135-ES Sharp - áudio - esquem. elétricos- 2.180,00
136-Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizados - 2.800,00
141-ES Delta - esquemas elétricos vol.3 - 1.170,00
143-ES CCE - esquemas elétricos vol.8 - 1.170,00
145-CT Tecnologia digital - Álgebra Booleana e sistemas numéricos - 1.170,00
146-CT Tecnologia digital circuitos digitais básicos - 3.700,00
151-ES Quasar - esquem. elétricos vol.2 - 1.420,00
152-EQ Circ. integ. lineares - substituição- 1.170,00
155-ES CCE - esquemas elétricos vol.9 - 1.170,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados - 1.170,00
161-ES National TVC - esq. elétricos - 3.000,00
172-CT Multitester - téc. de medições - 2.000,00
188-ES Sharp - esquemas elétricos vol.2 - 2.680,00
192-MS Sanyo CTP6723- man. de serviço-1.170,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV) - 1.170,00
199-CT Ajustes e calibragens - rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos - 1.170,00
203-ES Sony - TVC importado vol.2 - 2.500,00
211-AP CCE - TVC modelo HPS 14 - 2.680,00
212-GT Videocassete - princípios fundamentais - National - 3.000,00
213-ES CCE - esquemas elétricos vol.10 - 1.170,00
214-ES Motorádio - esq. elétricos vol.3 - 1.350,00
215-GT Philips - KL8 - guia de consertos - 1.170,00
216-ES Philco - TVC - esq. elétricos - 2.350,00
217-Gradiente Volume 4 - 1.260,00
219-CT Curso básico - National - 2.000,00
220-PE Laboratório experimental para microprocessadores - Protoboard -1.170,00
222-MS Sanyo-videocasseteVHR1300MB- 1.350,00
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores - série alfabética - 2.800,00
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores - série numérica - 2.800,00
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N - 3N - 4000 - 3.000,00
229-MC Sanyo - Vídeocassete Modelo VHR - 1600 MB - 1.170,00
230-AP CCE - videocassete VCR 9800 - 2.180,00
233-ES Motorádio vol.4 - 1.170,00
234-ES Mitsubishi - TVC, ap. de som - 2.300,00
235-ES Philco - TV P&B - 2.600,00
236-ES CCE - esquemas elétricos vol.11 - 1.840,00
238-ES National - ap. de som - 2.600,00
239-EQ Equiv. de circ. integr. e diodos - 1.170,00
240-ES Sonata vol.2 - 1.170,00
241-ES Cygnos - esquemas elétricos - 2.300,00
242-ES Semp Toshiba - vídeo - com sistema prático de localização de defeitos - 2.750,00
243-ES CCE - esquemas elétricos vol.12 - 1.350,00
244-ES CCE - esquemas elétricos vol.13 - 1.350,00
245-AP CCE - videocassete mod.VCP9X- 1.170,00
246-AP CCE - videocassete mod.VCR10X-1.170,00
247-ES CCE - Esquemário de Informática- 5.900,00
248-MS CCE -Man.Téc. MC5000 - XT- Turbo -1.840,00
251-MS Evadin - Manual Técnico TVC-Mod.2001 Z(1620/21-2020/21) - 1.840,00
252-MS Evadin - VS 403 (40" - Telão) - manual de serviço - 2.300,00
253-MS Evadin - TC3701(37"- TV) - manual de serviço - 2.300,00
254-ES Sanyo - videocassete VHR 2250 - 1.170,00
255-ES CCE - Esquemas Elétricos Vol.14- 2.300,00
256-ES Sanyo - Aparelho de som - 3.100,00
257-ES Sanyo - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.2 (importados) - 3.400,00
258-ES Frahm - Áudio - 2.000,00
259-ES Semp Toshiba - Áudio - 2.200,00
261-CT - Compact Disc (Disco Laser) Teoria e Funcionamento - 3.800,00
262-ES - CCE - Esquemas Elétricos Vol.5- 2.300,00
263-ES Bosch - Toca-Fitas Auto-Rádios - Esquemas Elétricos - Vol.2 - 2.600,00
264-PE Projetos de Amplificadores de Áudio transistorizados - 2.000,00
265-MS Evadin - Videosom - Manual de Serviço - GHV 1240 M Videocassete - 2.300,00
266-MS Evadin - Manual de Serviço VCR - HS 338 M - 2.000,00
267-ES Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.3 (nacionais) - 2.800,00
268-ES Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.4 (nacionais) - 3.100,00
269-ES Laser/Vitale/STK/Maxsom/Walfair/ Greynalds/Campeão - 3.000,00
271-ES Tojo - Diagramas Esquemáticos - 2.800,00
272-ES Polivox -Esquemas ElétricosVol.2- 5.400,00
273-ES Semp Toshiba- TVC-Diagr. Esq - 1.840,00.
274-VE CCE - Vistas Explodidas - Decks - 1.650,00
275-ES Bosch - Toca-Fitas Digitais - Auto-Rádios Gemini Booster Vol. 4 - 2.300,00
276-ES CCE - Esquem. Elétricos Vol.16 - 2.600,00
277-MS Panasonic (national) videocassete Família PV4900 - 6.000,00
278-MS Panasonic (National) Câmera NV-M7PX/AC Adaptor - 9.600,00
280-ES Gradiente Esquem. ElétricosVol.1- 6.000,00
281-ES Gradiente Esquem. ElétricosVol.2- 6.000,00
282-GT Glossário de videocassete - 3.000,00
283-MS Forno de Microondas NE-7770B/ NE-5206B/NE-7775B/NE-7660B - 2.300,00
284-ES Faixa do Cidadão -PX 11 metros - 3.100,00
285-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.1 - 4.900,00
286-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.2 - 6.600,00
287-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.3 - 6.500,00
288-Amelco - Esq. Elétricos - Vol.1 - 3.600,00
289-Amelco - Esq. Elétricos - Vol.2 - 3.600,00
290-O Rádio de Hoje -Teoria e Prática - Rádio - Reparação - 3.100,00
291-Telefunken - TV Preto e Branco - Esq. Elétricos 3.700,00
292-Telefunken - TVC Esq. Elétricos - 6.500,00
293-CCE - Esq. Eléttricos Vol.17 - 1.800,00
294-Facsímile - Teoria e Reparação - 7.800,00
295-Panasonic (National) - Vídeo Cassete NV-G10PX/NV-G9/PX PN - 4.500,00
296-Panasonic (National) Vídeocassete - NVG46BR 8.700,00
297-Panasonic (National) - Vídeocassete NVL25BR - 7.300,00
298-Panasonic (National) - Vídeocassete NVG21/G20/G19/DS1P - 9.300,00
300-Manual de Serviço - DX500 - 1.170,00
301-Telefunken- Esquemas Elétricos Áudio - 2.770,00
302-Tojo-Manual de Serviço TA-707 - 2.100,00
303-Tojo-Manual de Serviço TA-808 - 2.100,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Preencha a "Solicitação de Compra" da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Preços Válidos até 05.10.91

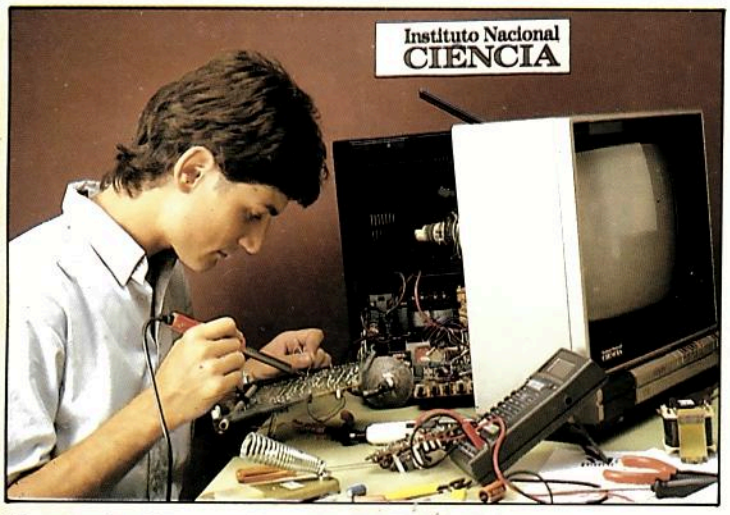
SEJA UM PROFISSIONAL EM

ELETRÔNICA

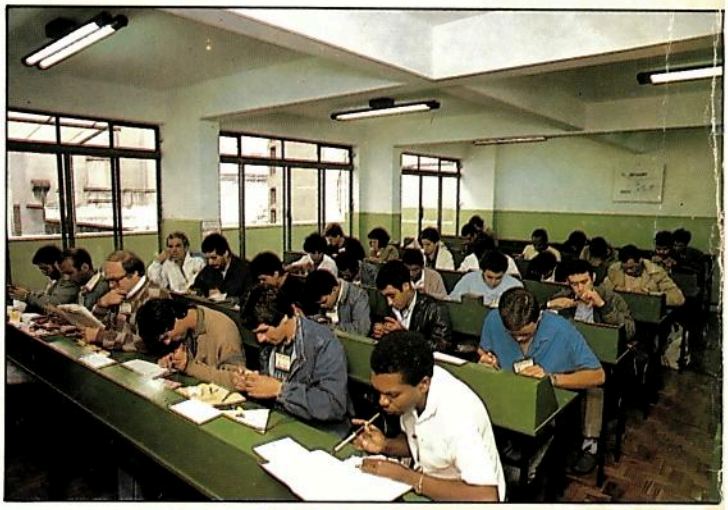
através do Sistema MASTER de Ensino Livre, à Distância, com Intensas Práticas de Consertos em Aparelhos de:

ÁUDIO - RÁDIO - TV PB/CORES - VÍDEO-CASSETES - MICROPROCESSADORES

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA**, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado, com montagem de Oficina Técnica Credenciada ou Trabalho Profissional em São Paulo.
Para tanto, o **INC** montou modernas Oficinas e Laboratórios, onde regularmente os Alunos são convidados para participarem de Aulas Práticas e Treinamentos Intensivos de Manutenção e Reparo em Equipamentos de Áudio, Rádio, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.



Manutenção e Reparo de TV a Cores, nos Laboratórios do INC.



Aulas Práticas de Análise, Montagem e Conserto de Circuitos Eletrônicos.

Para Você ter a sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude com o mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:

- Mais de 400 apostilas ricamente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela ***Amplimatic, Arno, Bosch, Ceteisa, Emco, Evadin, Faet, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepach...***
- ***20 Kits,*** que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detetor-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, etc...
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do **INC.**
- Multímetros Analógico e Digital, Gerador de Barras, Rádio-Gravador e TV a Cores em forma de Kit, para Análise e Conserto de Defeitos. Todos estes materiais, utilizados pela 1ª vez nos Treinamentos, Você os levará para sua casa, totalmente montados e funcionando!
- Garantia de Qualidade de Ensino e Entrega de Materiais, Credenciamento de Oficina Técnica ou Trabalho Profissional em São Paulo.
- Mesmo depois de Formado, o nosso Departamento de Apôio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço com Informações Técnicas sempre atualizadas!

Instituto Nacional CIÊNCIA
Caixa Postal 896
01051 SÃO PAULO SP

SE Nº 224

INC

SOLICITO, GRÁTIS E SEM COMPROMISSO,
O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA!

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ Cidade _____

_____ Estado _____ Idade _____

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01095*

LIGUE AGORA: **(011) 223-4755**

OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 19 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP