Nº 156
Out. 1985
Cr$ 9.300

SABER

ELETRÔNICA

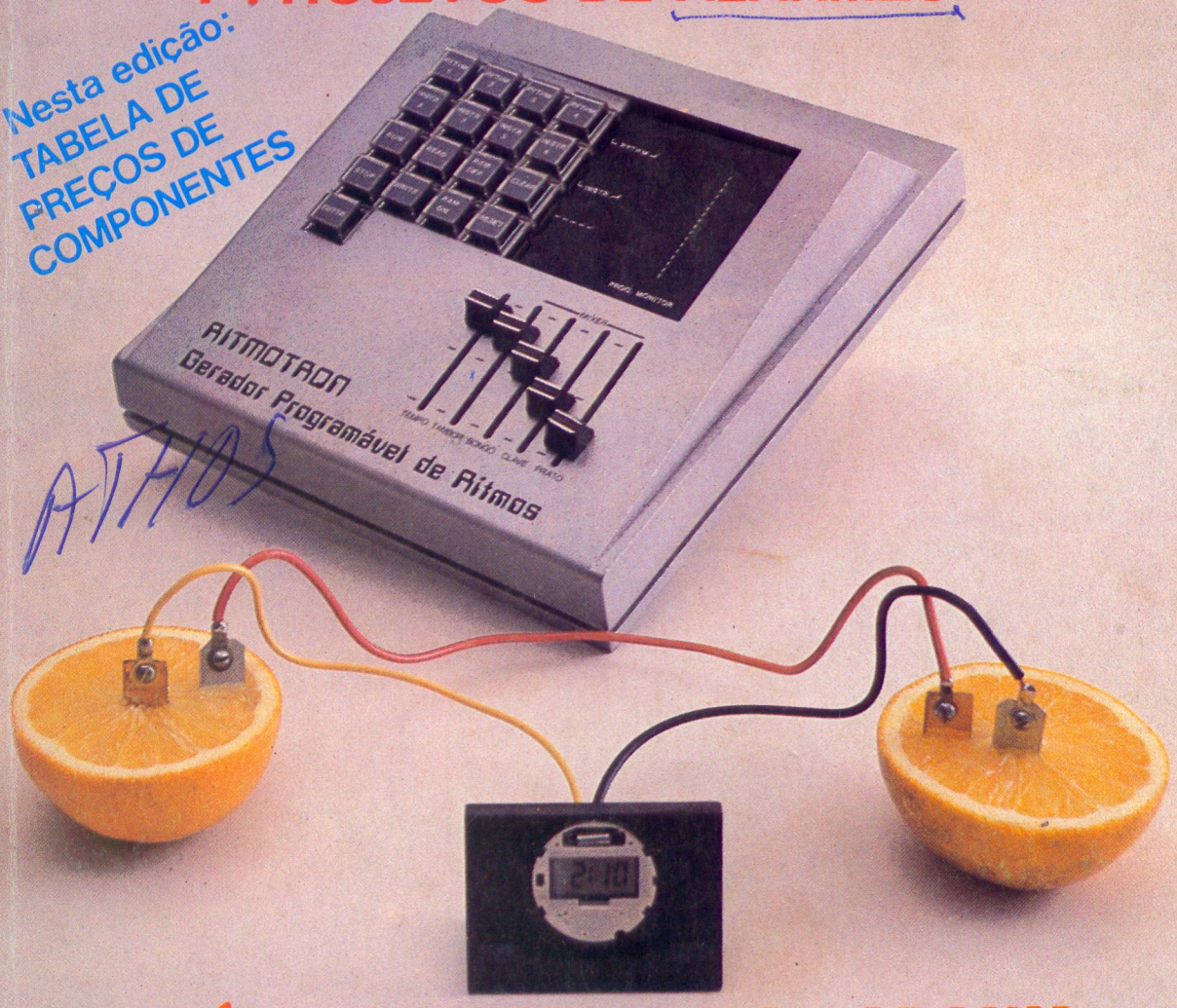
RITMOTRON
GERADOR PROGRAMÁVEL DE RITMOS

"EXCLUSIVO" TTL DATA BOOK - TEXAS (1ª PARTE)

BATERIA DE HORN TWEETERS

7 PROJETOS DE ALARMES

Nesta edição:
TABELA DE PREÇOS DE COMPONENTES



RELÓGIO ALIMENTADO A LARANJA

1406 / Alta Floresta, Altamira, Boa Vista, Jiparaná, Macapá, Manaus, Porto Velho, Rio Branco, Santarém, Sinop (via aérea): Cr$ 10.700

Circuitos e Manuais que não podem faltar em sua bancada!



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

CÓDIGO/TÍTULO	PREÇO
001 - Esquemas de amplificadores vol. 1	Cr$ 9.500
002 - Esquemas de amplificadores vol. 2	Cr$ 9.500
003 - Esquemas de gravadores cassete vol. 1	Cr$ 9.500
004 - Esquemas de gravadores cassete vol. 2	Cr$ 9.500
005 - Esquemas de gravadores cassete vol. 3	Cr$ 9.500
006 - Esquemas de auto-rádios vol. 2	Cr$ 9.500
007 - Esquemas de auto-rádios vol. 3	Cr$ 9.500
008 - Esquemas de rádios-port. trans. vol. 4	Cr$ 9.500
009 - Esquemas de rádios-port. trans. vol. 5	Cr$ 9.500
010 - Esquemas de rádios-port. trans. vol. 6	Cr$ 9.500
011 - Esquemas de seletores de canais	Cr$ 9.500
012 - Esquemas de televisores P & B vol. 1	Cr$ 9.500
013 - Esquemas de televisores P & B vol. 2	Cr$ 9.500
014 - Esquemas de televisores P & B vol. 3	Cr$ 9.500
015 - Esquemas de televisores P & B vol. 4	Cr$ 9.500
016 - Esquemas de televisores P & B vol. 5	Cr$ 9.500
017 - Esquemas de televisores P & B vol. 6	Cr$ 9.500
018 - Esquemas de televisores P & B vol. 7	Cr$ 9.500
019 - Esquemas de televisores P & B vol. 8	Cr$ 9.500
020 - Esquemas de televisores P & B vol. 9	Cr$ 9.500
021 - Esquemas de televisores P & B vol. 10	Cr$ 9.500
024 - Esquemas de televisores P & B vol. 13	Cr$ 9.500
025 - Esquemas de televisores P & B vol. 14	Cr$ 9.500
026 - Esquemas de televisores P & B vol. 15	Cr$ 9.500
027 - Esquemas de televisores P & B vol. 16	Cr$ 9.500
028 - Esquemas de televisores P & B vol. 17	Cr$ 9.500
029 - Colorado P & B - esquemas elétricos	Cr$ 13.000
030 - Telefunken P & B - esquemas elétricos	Cr$ 13.000
031 - General Electric P & B - esquemas elétricos	Cr$ 9.500
032 - A Voz de Ouro - ABC - áudio e vídeo	Cr$ 9.500
033 - Semp, TV, rádios e radiofonos	Cr$ 9.500
034 - Sylvania, Empire-Serviços técnicos	Cr$ 9.500
044 - Admiral, Colorado, Sylvania - TVC	Cr$ 11.700
047 - Admiral, Colorado, Denison, National, Semp, Philco, Sharp	Cr$ 11.700
050 - Toca fitas - esquemas elétricos vol. 1	Cr$ 9.500
051 - Toca fitas - esquemas elétricos vol. 2	Cr$ 9.500
052 - Toca fitas - esquemas elétricos vol. 3	Cr$ 9.500
053 - Transceptores - circuitos elétricos vol. 1	Cr$ 9.500
054 - Bosch - auto-rádios, toca fitas, FM	Cr$ 9.500
055 - CCE - esquemas elétricos	Cr$ 13.500
064 - Philco televisores P & B	Cr$ 18.000
066 - Motorádio - esquemas elétricos	Cr$ 17.200
067 - Faixa do cidadão - PX - 11 metros	Cr$ 12.800
070 - Nissei - esquemas elétricos	Cr$ 13.500
072 - Semp Toshiba - áudio e vídeo	Cr$ 13.500
073 - Evadin - diagramas esquemáticos	Cr$ 13.500
074 - Gradiente vol. 1 - esquemas elétricos	Cr$ 13.500
075 - Delta - esquemas elétricos vol. 1	Cr$ 12.800
076 - Delta - esquemas elétricos vol. 2	Cr$ 12.800
077 - Sanyo - esquemas de TVC	Cr$ 38.000
081 - Philco TVC - esquemas elétricos	Cr$ 24.000
083 - CCE - esquemas elétricos vol. 2	Cr$ 19.100
084 - CCE - esquemas elétricos vol. 3	Cr$ 19.100
085 - Philco - rádios, auto-rádios	Cr$ 14.000
086 - National - rádios e rádios-gravadores	Cr$ 12.800
088 - National - gravadores cassetes	Cr$ 12.800
089 - National - estéreos	Cr$ 12.800
091 - CCE - esquemas elétricos vol. 4	Cr$ 19.100
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Semp Toshiba, Telefunken	Cr$ 28.800
104 - Grundig - esquemas elétricos	Cr$ 16.200
110 - Sharp, Sanyo, Sony, Nissei, Semp Toshiba, National Greynolds, apar. de som	Cr$ 15.600
111 - Philips - TVC e TV P & B	Cr$ 49.200
112 - CCE - esquemas elétricos vol. 5	Cr$ 19.100
113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Philips, Teleoto, Telefunken, TVC, esquemas elétricos	Cr$ 28.800
114 - Telefunken TVC e aparelhos de som	Cr$ 29.200
117 - Motorádio - esquemas elétricos	Cr$ 17.200
118 - Philips - aparelhos de som vol. 2	Cr$ 21.000
123 - Philips - aparelhos de som vol. 3	Cr$ 16.800
125 - Polivox - esquemas elétricos	Cr$ 21.000
126 - Sonata - esquemas elétricos	Cr$ 17.800
127 - Gradiente vol. 2 - esquemas elétricos	Cr$ 18.600
128 - Gradiente vol. 3 - esquemas elétricos	Cr$ 18.600
129 - Toca-fitas - esquemas elétricos vol. 4	Cr$ 15.600
130 - Quasar - esquemas elétricos vol. 1	Cr$ 24.400
131 - Philco - rádios e auto-rádios vol. 2	Cr$ 14.500
132 - CCE - esquemas elétricos vol. 6	Cr$ 19.100
133 - CCE - esquemas elétricos vol. 7	Cr$ 19.100
134 - Bosch - esquemas elétricos vol. 2	Cr$ 14.000
135 - Sharp - áudio e vídeo esquemas elétricos vol. 1	Cr$ 29.000
141 - Delta - esquemas elétricos vol. 3	Cr$ 12.600
142 - Semp Toshiba - esquemas elétricos	Cr$ 28.900
143 - CCE - esquemas elétricos vol. 8	Cr$ 19.100
151 - Quasar - esquemas elétricos, vol. 2	Cr$ 24.400
155 - CCE - esquemas elétricos vol. 9	Cr$ 19.100
161 - National TVC - esquemas elétricos	Cr$ 32.900

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

035 - Semp - TV colorida - Transmissão e Recepção	Cr$ 9.500
036 - Semp Max color 20" - TV colorida	Cr$ 9.500
037 - Semp Max color 14" e 17" - TV colorida	Cr$ 9.500
039 - General Electric TVC mod. MST 048	Cr$ 9.500
040 - Sylvania TVC - manual de serviço	Cr$ 9.500
041 - Telefunken Pal color - 661/561	Cr$ 11.700
042 - Telefunken TVC 361/471/472	Cr$ 11.700
043 - Denison - DN 20 TVC	Cr$ 9.500
045 - Admiral K 10 TVC	Cr$ 9.500
046 - Philips KL 1 TVC	Cr$ 9.500
048 - National TVC TC 201/203	Cr$ 14.000
049 - National TVC TC 204	Cr$ 14.000
068 - Telefunken televisores P & B	Cr$ 12.800
069 - National TVC TC 182M	Cr$ 14.000
079 - National TVC TC 206	Cr$ 14.000
080 - National TVC TC 182N/205N/206B	Cr$ 14.000
092 - Sanyo CTP 3701 - manual de serviço	Cr$ 17.200
093 - Sanyo CTP 3702/3703 - manual de serviço	Cr$ 17.200
094 - Sanyo CTP 3712 - manual de serviço	Cr$ 17.200
095 - Sanyo CTP 4801 - manual de serviço	Cr$ 17.200
096 - Sanyo CTP 6305 - manual de serviço	Cr$ 17.200
097 - Sanyo CTP 6305N - manual de serviço	Cr$ 17.200
098 - Sanyo CTP 6701 - manual de serviço	Cr$ 17.200
099 - Sanyo CTP 6703 - manual de serviço	Cr$ 17.200
100 - Sanyo CTP 6704/05/06 - manual de serviço	Cr$ 17.200
101 - Sanyo CTP 6708 - manual de serviço	Cr$ 17.200
102 - Sanyo CTP 6710 - manual de serviço	Cr$ 17.200
105 - National - TC 141M	Cr$ 14.000
107 - National - TC 207/208/261	Cr$ 14.000
115 - Sanyo - aparelhos de som vol. 1	Cr$ 16.200
116 - Sanyo - aparelhos de som vol. 2	Cr$ 16.200
137 - National - TC 142M	Cr$ 14.000
138 - National - TC 209	Cr$ 14.000
139 - National - TC 210	Cr$ 14.000
140 - National - TC 211N	Cr$ 14.000
148 - National - TC-161M	Cr$ 14.000
158 - National SS-9000 - aparelho de som	Cr$ 5.300
159 - Sanyo CTP-3720/21/22 manual de serviço	Cr$ 17.200
160 - Sanyo CTP-6720/21/22 manual de serviço	Cr$ 17.200
162 - Sanyo - aparelhos de som vol. 3	Cr$ 16.200
163 - Sanyo - aparelhos de som vol. 4	Cr$ 16.200

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

056 - Equivalências de válvulas	Cr$ 10.800
057 - Equivalências de transistores - série alfabética	Cr$ 21.800
058 - Equivalências de transistores - série numérica	Cr$ 21.800
059 - Equivalências de transistores - série alfabética/numérica	Cr$ 12.800
063 - Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	Cr$ 5.500
078 - Guia mundial de substituição de transistores	Cr$ 23.600
090 - Equivalências de transistores	Cr$ 16.200
124 - Equivalências de transistores japoneses	Cr$ 43.200
152 - Circuitos integrados lineares - substituição	Cr$ 18.000

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

120 - Tecnologia digital - princípios fundamentais	Cr$ 14.000
121 - Técnicas avançadas de consertos de TVC	Cr$ 45.400
136 - Técnicas avançadas de consertos de TV P & B transistorizados	Cr$ 45.400
145 - Tecnologia digital - álgebra booleana e sistemas númericos	Cr$ 14.000
146 — Tecnologia digital - circuitos digitais básicos	Cr$ 23.600
157 - Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	Cr$ 12.000
166 - Curso de TV P & B e TV colorida	Cr$ 36.000
167 - Curso de linguagem Basic	Cr$ 23.500

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

060 — Manual de transistores vol. 2	Cr$ 12.800
061 - Manual de transistores, tiristores e CI	Cr$ 12.800
087 - Manual mundial de transitores	Cr$ 23.600
147 - Ibrape vol. 1 transistores de baixo sinal para áudio e comutação	Cr$ 24.400
150 - Ibrape vol.3 - transistores de potência	Cr$ 24.400
171 - Manual de válvulas - série alfabética	Cr$ 45.800

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

156 - Amplificadores-grandes projetos - 20W, 30W, 40W, 70W, 130W, 200W	Cr$ 16.200

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

065 - National - TC 204	Cr$ 12.600
106 - National TC 141 M	Cr$ 14.000
108 - National Technics Receiver	Cr$ 12.000
109 - National Technics - tape-deck e toca-discos	Cr$ 12.800
144 - National - TC 210	Cr$ 14.000
168 - National - TC 144 M	Cr$ 14.000
170 - National - TC 214	Cr$ 14.000

Pedido pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 87.
OBS.: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedido mínimo Cr$ 60.000

EDITORA SABER LTDA.

Diretores:
Hélio Fittipaldi e
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

REVISTA SABER ELETRÔNICA

Editor e diretor responsável:
Hélio Fittipaldi

Diretor técnico:
Newton C. Braga

Composição:
Diarte Composição e Arte Gráfica S/C Ltda.

Fotolitos:
Fototraço e Microart

Serviços gráficos:
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição:
Brasil: Abril S/A Cultural
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

Revista Saber Eletrônica
é uma publicação mensal da
Editora Saber Ltda.
Redação, administração,
publicidade e correspondência:
R. Dr. Carlos de Campos, 275/9,
CEP 03028 – S. Paulo – SP – Brasil,
Caixa Postal 50.450,
Fone: (011) 292-6600.
Números atrasados:
pedidos à Caixa Postal 50.450 – S. Paulo,
ao preço da última edição em banca,
mais despesas postais.

Nº 156 · OUT. 1985

SABER ELETRÔNICA

ÍNDICE

Ritmotron – Gerador programável de ritmos (1ª parte) 4
7 projetos de alarmes 10
Bateria de horn tweeters 20
TTL data book – Texas 22
Relógio alimentado a laranja 30
Reforçador de sinais para TV 33
Notícias 36
TRS-80 – Uma memória organizada 37
Curso de Basic – Lição nº 3 46
TV reparação – Formação da imagem na TV a cores 52
O multímetro no automóvel 56
Seção do leitor 60
Intervalador para o fusquinha 64
Instrumentação – Base de tempo linear para osciloscópio 67
Curso de eletrônica – Lição 8 70
Montagens para aprimorar seus conhecimentos – Central de solda 78

A grande novidade deste mês é fruto de um trabalho conjunto da TEXAS INSTRUMENTOS DO BRASIL e REVISTA SABER ELETRÔNICA. Sabendo quanto é difícil obter informações completas sobre os circuitos integrados TTL, a partir desta edição abordaremos gradativamente todos os integrados TTL existentes no mercado, com informações obtidas do TTL Data Book – Texas Instrumentos, permitindo assim que o leitor forme o seu próprio e indispensável TTL Data Book.

O projeto de fundo desta edição é o Ritmotron, um verdadeiro computador que sintetiza ritmos musicais com grande capacidade de memória e que pode ser programado para executar, sem repetições, 5 minutos de qualquer seqüência de sons. Nesta edição daremos a primeira parte do projeto, concluindo na próxima.

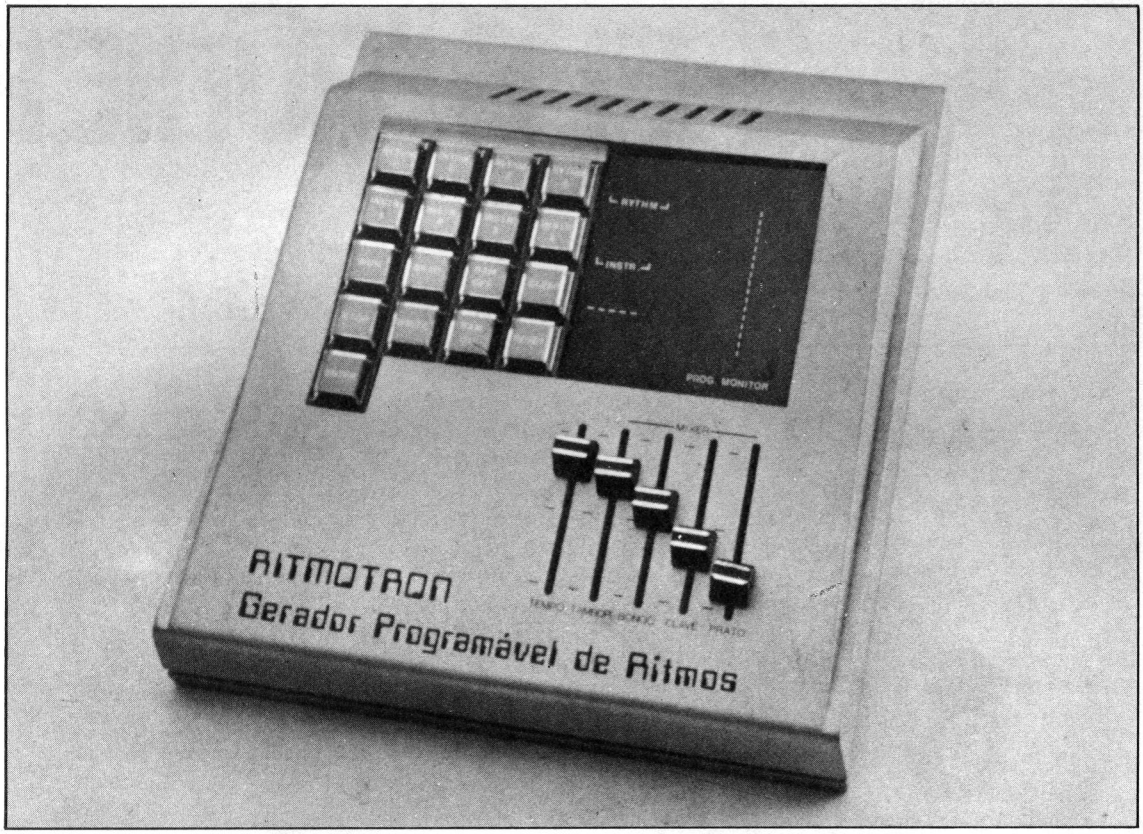
Para os leitores ligados à informática temos o excelente artigo sobre o TRS-80, Uma Memória Organizada, que revela informações desconhecidas pela maioria, tratadas com bastante propriedade por um estudioso desse tipo de microcomputador.

Na parte prática para estudantes e hobistas, temos como curiosidade um Relógio Alimentado a Laranja (além de outras frutas).

Esperamos que, com isto e mais as seções tradicionais, consigamos atender os desejos dos leitores.



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 mencionados textos, sob pena de sanções legais, salvo mediante autorização por escrito da Editora.



RITMOTRON

Marcos Hideto Mori
Marcos Furlan Ferreira

Gerador Programável de Ritmos

(1ª PARTE)

Não, não se trata de um Simples Gerador de Ritmos. Muito mais do que isso, estamos falando de uma Unidade Programável de Produção de Ritmos Musicais com memória de 1024 posições e capacidade para produzir qualquer ritmo que o leitor conheça ou pretenda criar. Trata-se, enfim de um aparelho que realmente atende às necessidades de criação de ritmos de músicos amadores e profissionais. Analise o projeto e suas características e chegue às suas próprias conclusões.

Já se publicaram muitos geradores de ritmos, mas sempre com alguns inconvenientes para os que se propunham à sua realização. Dentre as deficiências mais expressivas destacamos:

— Pouca liberdade de escolha de ritmo (apenas os que eram programados pelos próprios componentes internos).

— Falta de monitoração visual.

— Seleção por sistemas mecânicos, nem sempre eficientes.

— Uso de componentes críticos atualmente superados.

— Impossibilidade de se criar instantaneamente ritmos novos.

O que propomos com este projeto é solucionar todos estes problemas, utilizando uma tecnologia mais avançada, procurando diminuir o número de componentes, e dando um desempenho muito melhor por um custo comprovadamente menor. Enfim, damos um Gerador de Ritmos que pode, com vantagem substituir todos os que já foram publicados anteriormente.

Criamos então o RITMOTRON, um aparelho pequeno e versátil e que reune características que

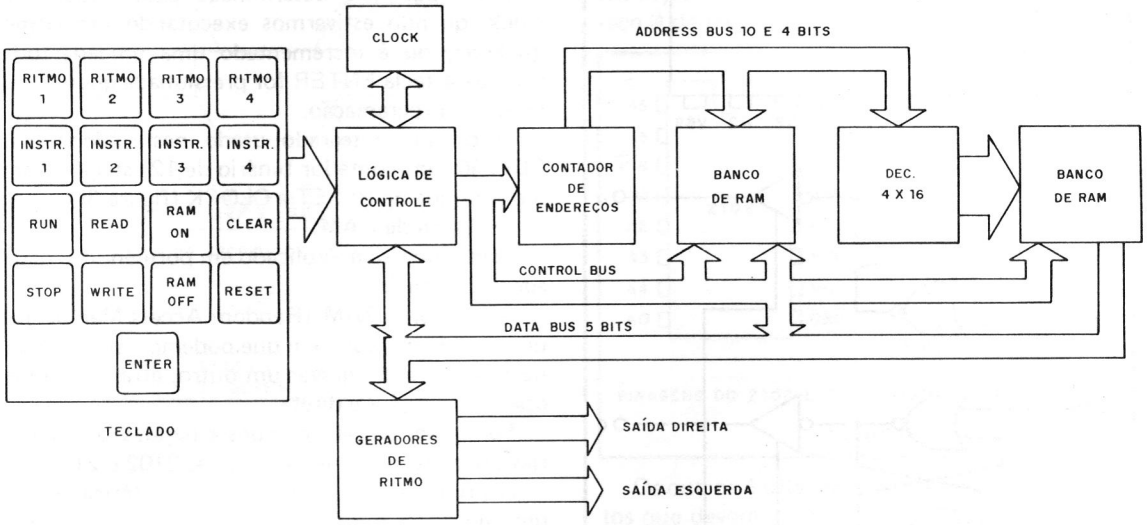


Figura 1

só podem ser encontradas em equipamentos profissionais, cujo custo é proibitivo tanto para os músicos amadores como até para os profissionais.

Características:

* É programável e pré-programável.
* Possui monitoração visual por meio de LEDs.
* Controle total das operações por meio de teclado.
* Gera sons de 4 instrumentos selecionáveis independentemente (Tambor, Bongô, Clave e Prato).
* Possui controle de tempo e mixagem entre os instrumentos.
* Gera som estereofônico.
* É controlado por teclado tipo calculadora de 17 teclas.

FUNCIONAMENTO

Para simplificar a análise do funcionamento dividiremos o Ritmotron em blocos, conforme mostra a figura 1.

* Teclado e lógica de controle:

A lógica de controle é responsável pelo gerenciamento de todos os sistemas periféricos (RAMs e ROMs) controlando completamente os processos de programação e reprodução de ritmos programados pelo usuário ou pré-programados nos cartões de ROM.

As informações recebidas no teclado, são interpretadas e executadas nos momentos oportunos por um sistema de flip-flops, constituídos pelos circuitos integrados CD4043 que armazenam e transferem estas informações para os demais blocos conforme as necessidades do modo de operação empregado no momento.

O dispositivo principal da lógica de controle é o circuito integrado CD4043, que possui em seu interior 4 flip-flops RS idênticos e um terminal que os coloca em Tri-state . (figura 2)

Estes flip-flops e outros componentes periféricos controlam diretamente a habilitação do clock, os ciclos de escrita, leitura e habilitação das memórias.

Referente à parte construtiva deste bloco, ressaltamos a necessidade do teclado ser de boa qualidade, principalmente a tecla ENTER, para que ruídos gerados no seu acionamento não causem um incremento errático nas posições de memória durante a programação, mesmo com a existência de um circuito de "debouncing". Alguns detalhes sobre este bloco, ficarão mais claros adiante, quando estivermos falando sobre a programação.

* Clock:

O circuito de clock é constituído por um simples oscilador com o 555 sendo este bloco controlado pela lógica de controle, que determina a cadência ou velocidade com que o ritmo é executado.

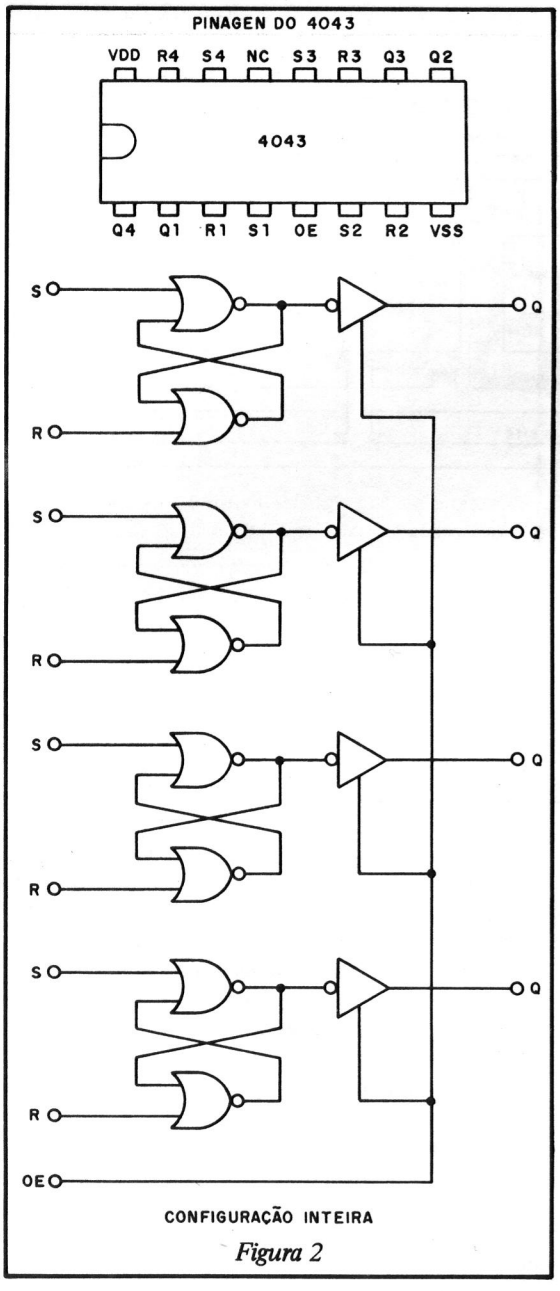


Figura 2

* Contador:

Este bloco faz uma contagem progressiva em binário, responsável pela varredura das memórias, com a freqüência determinada pelo gerador de clock, quando estivermos executando um ritmo qualquer, ou é incrementado uma unidade toda vez que a tecla ENTER for pressionada quando no modo de programação.

O circuito integrado usado neste bloco é o CD4040, um contador binário de 12 estágios, com uma entrada de RESET e CLOCK (figura 3).

* Banco de RAM:

Este bloco será explicado em pormenores, dada sua importância.

A memória RAM (Random Access Memory) é um tipo de memória em que podemos ler um dado nela existente ou gravar um outro, através de uma operação simples e direta.

Por serem as mais comuns e baratas, as memórias utilizadas no projeto foram as 2102 e 2114.

A primeira, a 2102, é uma RAM estática, isto é, uma memória que não precisa de pulsos de clock ou refresh para que o dado em seu interior se mantenha armazenado e que tem 1k bit (1024 bits) de capacidade.

Isso significa que, no interior da 2102 temos 1024 células com capacidade de armazenar uma informação binária (Ø ou 1) ou como é chamada normalmente, 1 bit.

Para gravarmos 1 bit em uma célula que se localiza em um determinado endereço no interior da RAM, devemos seguir o diagrama de tempo mostrado na figura 4.

Conforme ilustrado, para escrever na RAM, devemos incialmente fixar o endereço em que queremos guardar o BIT. Este endereço é colocado em forma binária nos pinos D0 a D9 do chip. Devemos também fixar o dado na entrada de dados (D_{IN}) da RAM.

Depois disso, deve-se preparar o chip para a escrita, colocando o pino $\overline{W}/R$ (Write/Read ou traduzindo escrever/ler) em nível Ø e o pino $\overline{CS}$ (Chip Select ou seleção de pastilha) no nível Ø, habilitando a RAM.

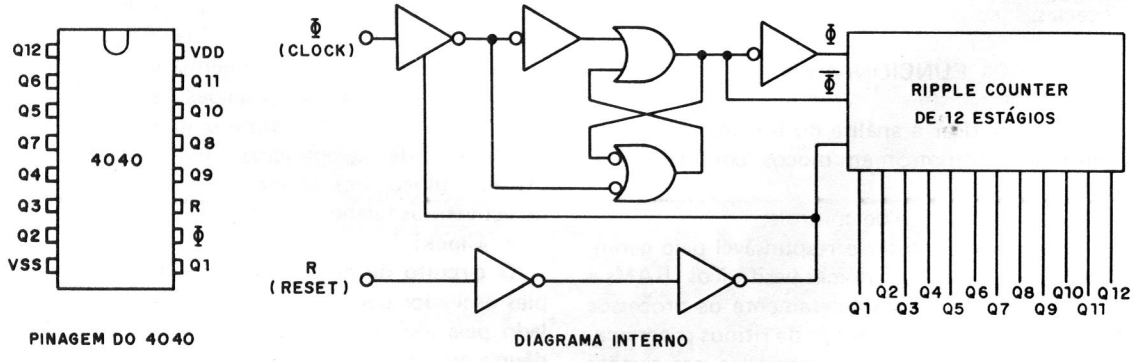
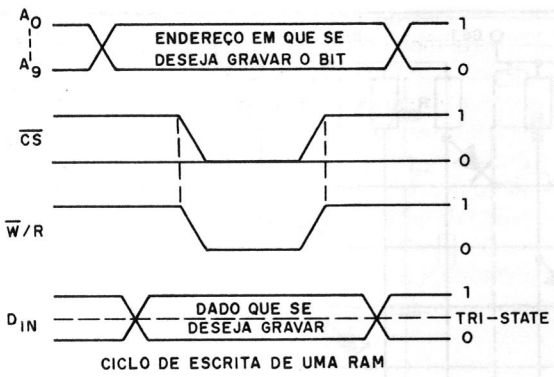
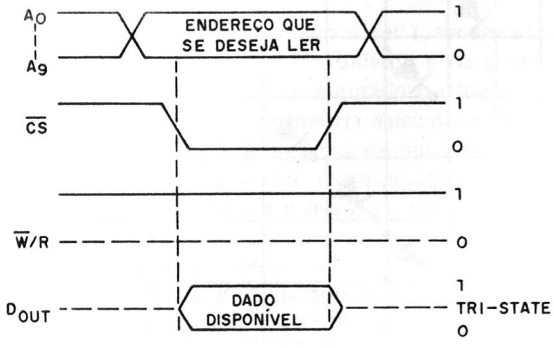


Figura 3



CICLO DE ESCRITA DE UMA RAM

Figura 4



CICLO DE LEITURA DA RAM

Figura 5

Todo este ciclo pode ocorrer em até 250 ns para a 2102.

Para ler um dado qualquer na RAM, o diagrama de tempos é dado na figura 5.

Para ler o dado armazenado num determinado endereço da RAM, basta fixar o endereço desejado nos pinos A0 a A9 e habilitar o chip ($\overline{CS}$ em Ø).

Note que a entrada $\overline{W}/R$ não está em nível zero, pois trata-se de uma leitura de dados (READ).

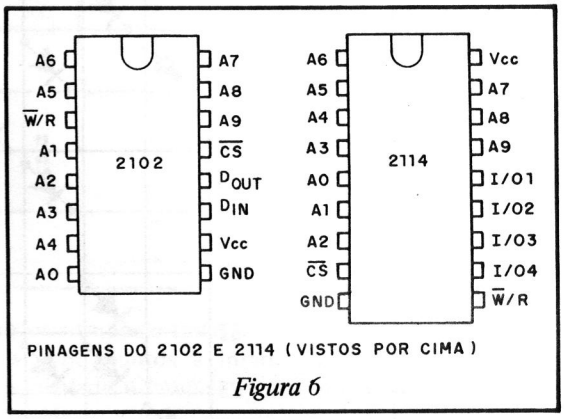
Enquanto o pino $\overline{CS}$ estiver em Ø, teremos o dado na saída (pino Dout), levando-se o $\overline{CS}$ para o nível 1, a saída de dados fica em Tri-state.

A memória 2114 é similar à 2102, com a diferença de que pode armazenar 4 bits em um endereço e não simplesmente 1 bit como a 2102. Outra diferença entre a 2114 e a 2102 está no fato de que na 2114, os mesmos pinos que servem para a entrada de dados no ciclo de escrita, também servem para a saída de dados durante a leitura da RAM, portanto, existem apenas 4 terminais (um para cada bit) que servem ora para ler, ora para escrever.

Os procedimentos para a leitura e escrita da 2102 são idênticos para a 2114.

Na figura 6 temos a pinagem das duas memórias usadas no Ritmotron.

No Ritmotron foram as memórias em questão ligadas em paralelo, formando assim um banco de RAM de 1k X 5 bits, ficando o bit da 2102 destinado ao armazenamento apenas do comando Reset, que faz com que o Ritmotron reinicie a execução do ritmo programado a partir do endereço Ø de memória.



PINAGENS DO 2102 E 2114 (VISTOS POR CIMA)

Figura 6

Os outros 4 bits têm armazenados os instrumentos que devem ser acionados em cada instante. Os endereços que serão gravados ou lidos são gerados pelo contador binário CD4040. A cada pulso de clock, este endereço é incrementado obtendo-se com isso, a varredura de todos os endereços da RAM até que em um desses endereçamentos se encontre um BIT de RESET, quando então o contador é zerado, reiniciando a contagem em seguida.

Os instrumentos que serão tocados em cada instante, bem como a posição de memória do RESET BIT são determinados pelo usário durante a programação e armazenados na RAM pela lógica de controle.

* Banco de ROM e Decodificador:

A ROM é outro tipo de memória que empregamos no Ritmotron. Nela só podemos ler os dados disponíveis, não sendo possível sua gravação por meios eletrônicos.

As Read Only Memory semicondutoras, têm a vantagem de, uma vez gravadas durante a construção do chip, não mais podem ter seu conteúdo alterado, mesmo que se desligue a alimentação.

Porém, as ROMs semicondutoras em um chip não podem ser programadas à vontade, e suas melhores substitutas, as EPROMs são caras e exigem equipamentos especiais para gravação.

Uma interessante solução para o problema de "pequenas" memórias apenas de leitura consiste na ROM de diodos, que pode ser construída em casa e é bastante eficiente. Seu diagrama é mostrado na figura 7.

Neste bloco de memória temos um decodificador 4 X 16 que tem por função decodificar o endereço de entrada de binário para decimal, tendo na saída o bit ativo em zero. Para este fim, foi utilizado um CD4515 cuja pinagem é dada na figura 8.

Figura 7

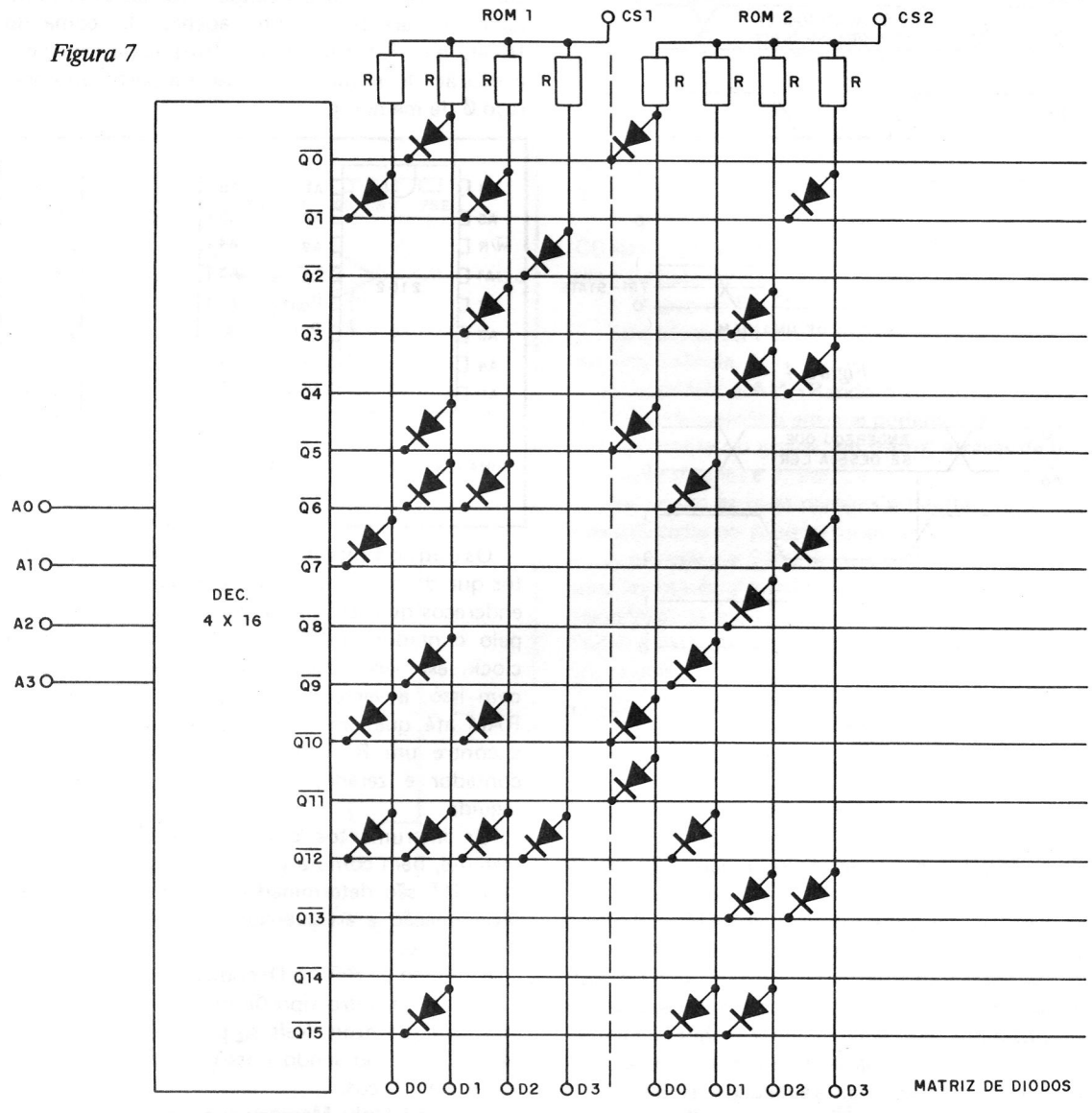
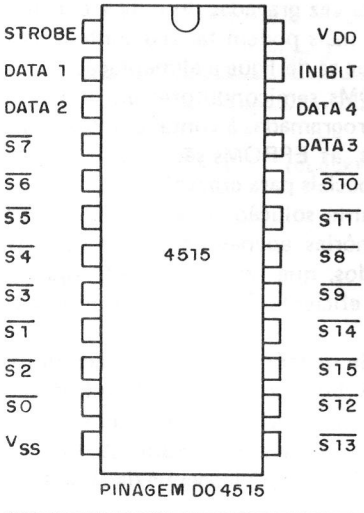


Figura 8



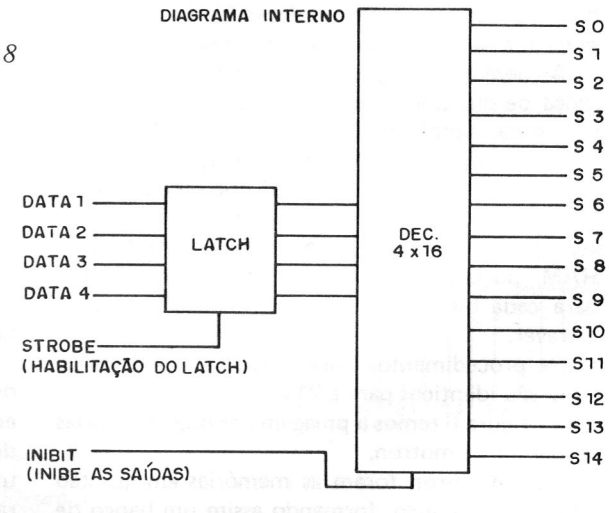
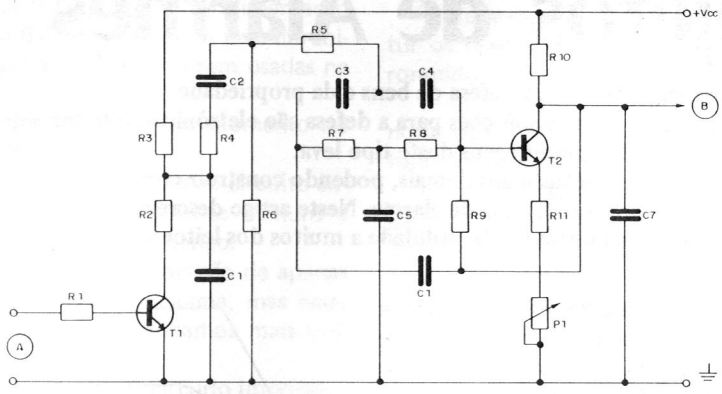


Figura 9



Estando uma entrada CS em nível 1, teremos a respectiva matriz de diodos habilitada e na saída da ROM (DØ a D3) será apresentado o dado disponível do endereço de memória selecionado em A0 a A3. Neste caso, a presença de um diodo na matriz significa que o bit correspondente será mantido em nível zero e a ausência corresponde ao nível 1.

Para exemplificar isso, observe o endereço 1 da memória da figura 6. Nele temos gravado o número ØlØ1 para a ROM 1 e 111Ø para a ROM 2.

Se mantivermos a entrada CS da ROM em nível zero, teremos na saída de dados também zero, independentemente do endereço selecionado.

O Ritmotron utiliza uma memória ROM quádrupla de 16 X 4 bits que podem ser habilitadas e inibidas a qualquer momento, garantindo o máximo de versatilidade ao aparelho.

Deste modo, teremos além dos 1024 bits programáveis pelo usuário, mais 4 outros pequenos ritmos pré-programados, só esperando para serem executados.

A utilização de conectores para a ligação das 4 matrizes pré-programadas de dados constitui o que chamamos SCOTS (Como no Apple) e facilita tremendamente a troca dos ritmos já existente por outros que o leitor eventualmente venha a criar. Isso demonstra mais uma vez as potencialidades do novo gerador de ritmos, pois além de se poder programar o ritmo da moda, não importando sua complexidade, devido a capacidade de memória ser bem maior que a necessária, pode-se ter outros 4 ritmos em condição de espera, prontos para "rodar" a qualquer momento, permitindo com isso a mistura de ritmos programados e pré-programados à vontade.

Veja ainda que, como temos 1024 posições de memória, que podem produzir até 5 minutos de ritmo gerado sem interrupção, não há necessidade de se ter simplesmente a repetição de padrões musicais como nos geradores comuns.

De fato, podemos "criar" a execução completa de uma peça musical, programando não só os ritmos de todas as passagens, como também os contrapontos e intervalos! Sem dúvida, esta capacidade diferencia em muito este gerador dos demais.

* Geradores de ritmos:

Este bloco é o responsável pelo som característico dos instrumentos musicais que aparecem nos ritmos.

Tambor – O som do tambor foi obtido utilizando-se um oscilador de duplo T em anel. (figura 9)

O transistor T1 e seus componentes adjacentes (R1, R2, R3, R4, C1 e C2) têm por função amortecer a variação brusca do sinal aplicado em forma de pulso no ponto A. Dessa forma, quando aplicarmos um pulso em A, T1 entra em condução obrigando C2 a se descarregar rapidamente, o que faz com que o duplo T entre em oscilação.

O resultado é a produção em B de uma oscilação amortecida cujo tempo de sustentação é ajustado em P1.

Bongô e Clave – Conseguimos sintetizar o som da Clave e do Bongô utilizando dois osciladores de duplo T em sua configuração clássica:

O circuito é disparado com pulso positivo aplicado em A. No ponto B teremos uma oscilação amortecida que é a característica principal de um instrumento de percussão. A freqüência é dada por C1, C2, C3, R1, R2, R3 e P1.

P1 tem ainda por função ajustar o ponto de operação do oscilador, para que ele oscile somente quando o pulso positivo for aplicado em A.

Prato – O som do prato pode ser simulado com a ajuda de um gerador de ruído branco. Neste circuito, um transistor tem sua junção base/emissor utilizada como gerador de ruído térmico, que ampliado por dois transistores adicionais permitem gerar o ruído branco que caracteriza o prato. Um transistor adicional controla o disparo do sistema a partir do pulso positivo de controle.

No próximo número teremos a conclusão deste projeto com todos os elementos que possibilitem a montagem do Ritmotron.

7 Projetos de Alarmes

Newton C. Braga

Nos dias de hoje a preocupação com a defesa de bens e da propriedade é uma constante. Como as melhores soluções para a defesa são eletrônicas, o leitor que tem a capacidade de realizar montagens deste tipo leva, sem dúvida, uma vantagem em relação aos demais, podendo construir com menor investimento o seu próprio sistema de alarme. Neste artigo descrevemos diversos tipos de alarmes que podem ser de utilidade a muitos dos leitores.

Quando se fala em alarme logo se imagina que existe um único tipo de aparelho para a defesa de todo o tipo de propriedade. No entanto, a variedade de tipos de alarme é tão grande como dos objetos e propriedades que devem ser protegidos.

Assim sendo, neste artigo, procuramos reunir alguns alarmes, com princípio de funcionamento variado, de modo a possibilitar que cada leitor, em função da proteção que deseja, possa fazer sua escolha.

Os alarmes, basicamente são simples, e facilmente podem ser reunidos num único sistema, que justamente nos leva ao último circuito que é uma verdadeira central. A alimentação poderá ser feita a partir da própria rede local ou a partir de pilhas, para maior segurança e os dispositivos de aviso (sirenes, campainhas, osciladores), não têm praticamente limitação de potência.

Os alarmes que descrevemos basicamente são os seguintes:

– Alarme por reed-switch de diversos pontos de proteção.

– Alarme por interrupção de fio com diversos pontos de proteção.

– Alarme foto-elétrico por interrupção de feixe luminoso.

– Alarme de toque.

– Alarme por interruptor de pressão, reed-switch ou pêndulo.

– Alarme de chuva, umidade ou nível de líquido.

– Central de alarmes.

A montagem de todos é simples, pois são utilizados componentes comuns no nosso mercado.

1. ALARME COM REED-SWITCHES

Os reed-switches são interruptores de lâmina que podem ser acionados pelo campo magnético de uma bobina ou imã, conforme sugere a figura 1.

Podemos manter um reed-switch fechado pela proximidade de um imã. Se o imã for afastado do reed-switch ele abre seus contactos.

Prendendo em lugar fixo (batente de porta ou janela) o reed-switch e na parte móvel um pequeno imã teremos um eficiente alarme para a proteção de entradas. A movimentação da porta ou janela, afasta o reed-switch do imã e o alarme é acionado.

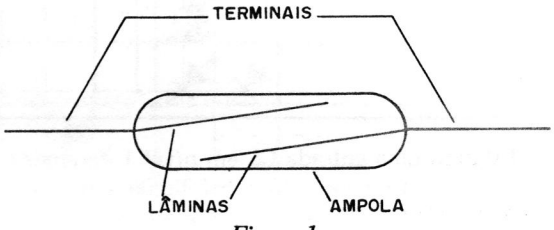


Figura 1

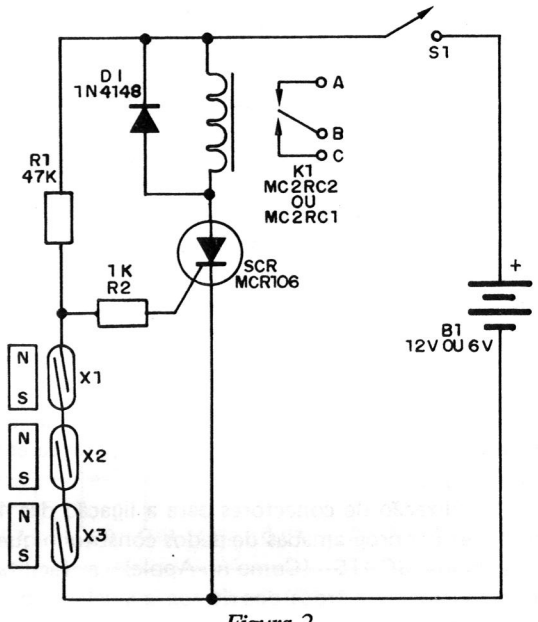


Figura 2

Temos então o primeiro circuito proposto que é mostrado na figura 2.

Os reed-switches permanecem todos fechados na condição de espera, desviando uma pequena corrente para a terra, evitando que o SCR seja disparado.

Se qualquer um dos reed-switches for aberto (pela ação do intruso) a corrente pode chegar ao SCR (comporta) e dispará-lo.

Com o disparo o relê K1 fecha seus contactos ativando o alarme e assim permanece até que S1 seja desligado e ligado novamente. Veja que, pelas características do SCR, não adianta fechar a porta ou janela novamente depois do disparo, pois o SCR não desliga.

A corrente de repouso é dada pelo valor de R1 e fica em torno de 0,2mA para uma alimentação 12V e 0,1mA para 6V o que significa uma durabilidade ilimitada para as pilhas, se forem usadas na alimentação.

O consumo maior só ocorre no momento do acionamento do relê.

O terminais A, B e C são ligados ao circuito externo de aviso, conforme explicações comuns a todas as versões dadas no final do artigo.

Veja o leitor que damos a colocação de apenas 3 reed-switches em série no diagrama, mas nada impede que no projeto final tenhamos mais unidades.

Na figura 3 damos a placa de circuito impresso.

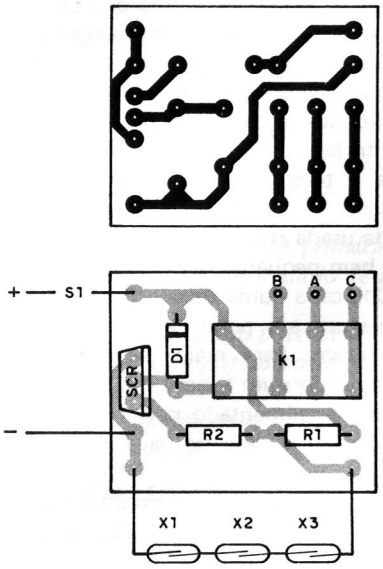


Figura 3

LISTA DE MATERIAL

SCR – MCR106, C106 ou TIC106 – SCR comum
D1 – 1N4148 ou equivalente – diodo de uso geral
K1 – MC2RC1 (para alimentação de 6V) ou MC2RC2 (para alimentação de 12V) – relês Metaltex
R1 – 47k X 1/8W – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 – 1k X 1/8W – resistor (marrom, preto, vermelho)
S1 – interruptor simples
B1 – 6 ou 12V – pilhas ou fonte de alimentação
Diversos: reed-switches e imãs, suporte para pilhas, placa de circuito impresso, fios, solda, etc.

2. ALARME COM SENSOR DE FIO

Trata-se de um circuito "econômico" que substituí os reed-switches por fios finos que são interrompidos quando a porta ou janela é aberta.

O único inconveniente desta versão é que toda noite os fios devem ser colocados em posição de funcionamento.

Estes fios são presos a dois preguinhos, um na parte fixa e outra na parte móvel da janela e ligados ao circuito principal por meio de um par de fios camuflados.

Na figura 4 temos o circuito completo deste sistema.

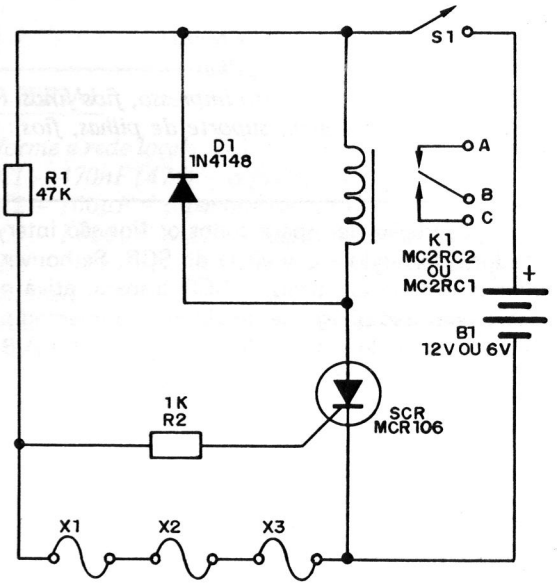
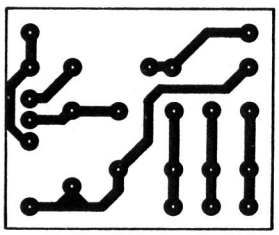


Figura 4



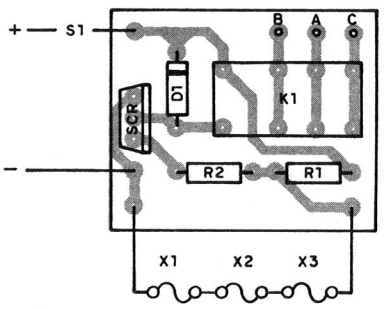


Figura 5

LISTA DE MATERIAL

SCR – MCR106, TIC106 ou C106 - SCR comum
K1 – MC2RC1 (para 6V) ou MC2RC2 (para 12V) – relês Metaltex
D1 – 1N4148 ou 1N914 – diodo de uso geral
R1 – 47k X 1/8W – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 – 1k X 1/8W – resistor (marrom, preto, vermelho)
S1 – interruptor simples
X1, X2, X3 – sensores (ver texto)
B1 – 6 ou 12V – 4 ou 8 pilhas
Diversos: placa de circuito impresso, fios finos, caixa para montagem, suporte de pilhas, fios, etc.

Na condição de espera todos os fios são interligados, aterrando a comporta do SCR. Se houver interrupção de um deles, o SCR dispara, ativa o relê e com isso o sistema de alarme é alimentado.

As ligações do sistema de aviso nos pontos A,B e C do relê são dadas no final do artigo.

Também neste caso, uma vez ativado, para reativar não adianta refazer somente as ligações interrompidas. É preciso desligar e ligar novamente S1, que deve ficar bem escondida.

A alimentação pode ser feita com pilhas comuns, 4 ou 8 conforme o tipo de relê usado (6 ou 12V).

Na figura 5 damos a placa de circuito impresso.

3. ALARME FOTO-ELÉTRICO (Com timer)

Este alarme cria uma "barreira luminosa" que ao ser interrompida provoca o disparo de uma sirene, buzina ou outro dispositivo que faça barulho.

O princípio de funcionamento é simples: sobre um LDR incide um feixe de luz que vem de uma lâmpada escondida numa passagem, como mostra a figura 6.

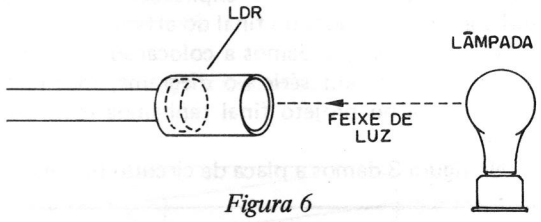


Figura 6

Se alguém interromper, mesmo que por fração de segundo, o feixe de luz com a passagem, o alarme dispara e assim permanece por um tempo ajustado num controle especial (P2).

A sensibilidade do sensor, em função da luz ambiente, é controlada por P1.

Na figura 7 temos o circuito completo deste alarme.

A lâmpada usada para iluminar o LDR pode ser de 5 watts, bem pequena de modo a ser fácil sua ocultação. Colocada numa caixa, com apenas uma pequena abertura ela pode facilmente iluminar somente o sensor. Para maior sensibilidade ele deve ficar colocado num tubo e munido de lente.

Este sistema é alimentado pela rede local, devendo ser previsto o caso de haver um corte de energia.

Na figura 8 damos a placa de circuito impresso.

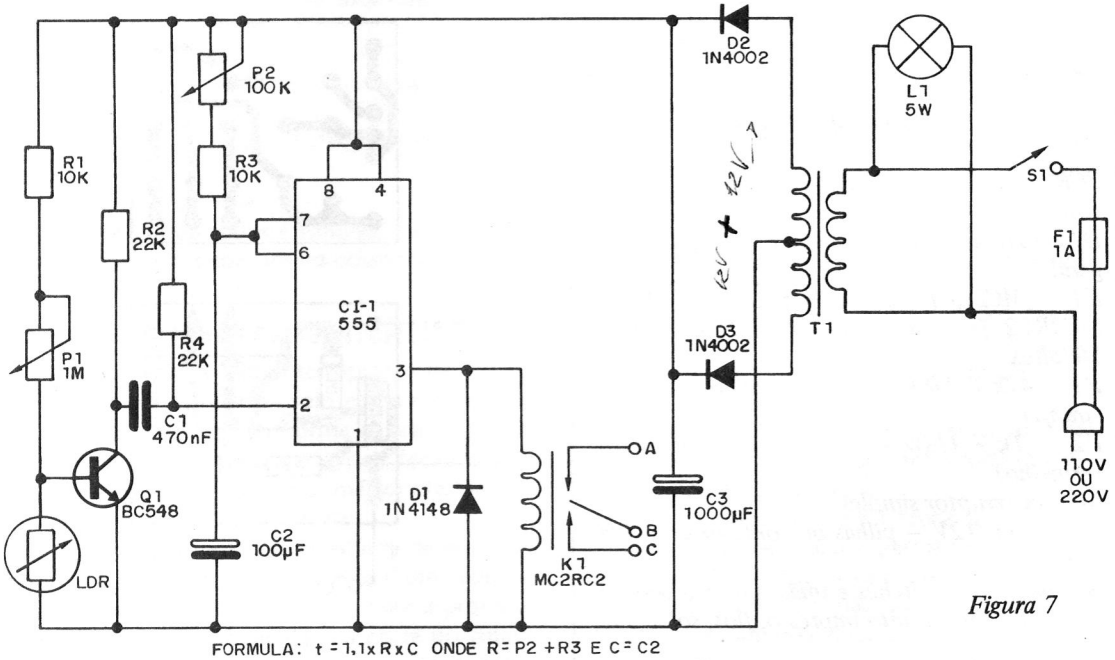


Figura 7

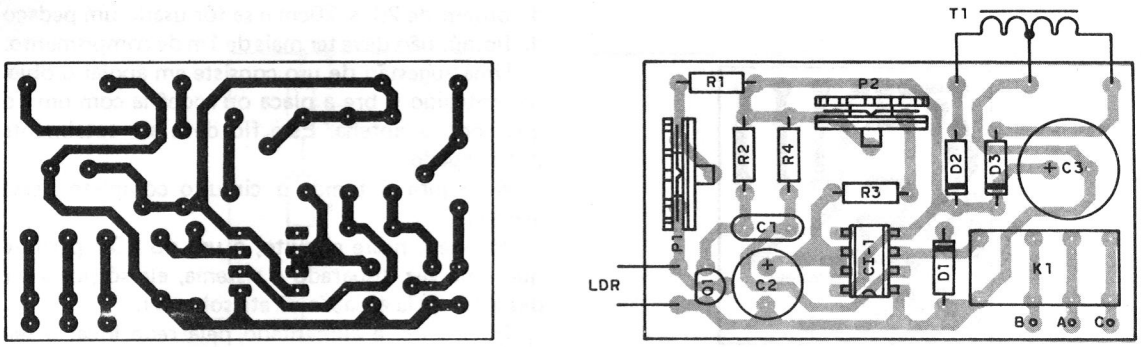


Figura 8

LISTA DE MATERIAL

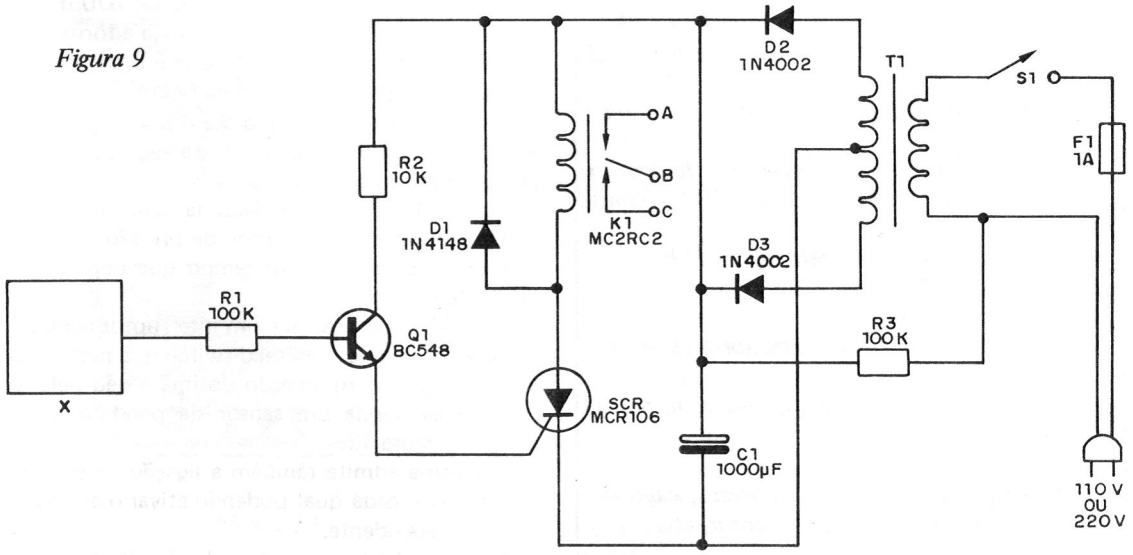
CI-1 – 555 – circuito integrado
Q1 – BC548 ou equivalente – transistor NPN
D1 – 1N4148 ou 1N914 – diodo de uso geral
D2, D3 – 1N4002 ou equivalente – diodos retificadores
K1 – MC2RC2 – relê Metaltex
LDR – LDR comum
T1 – transformador com primário de acordo com a rede local e sencundário de 12 + 12V × × 250mA
P1 – 1M – trim-pot ou potenciômetro
P2 – 100k – trim-pot ou potenciômetro
F1 – fusível de 1A
L1 – lâmpada de 5W para 110V ou 220V conforme a rede local
C1 – 470nF (474) – capacitor cerâmico
C2 – 100µF – capacitor eletrolítico
C3 – 1 000µF × 25V – capacitor eletrolítico
R1 – 10k × 1/8W – resistor (marrom, preto, laranja)
R2, R4 – 22k × 1/8W – resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R3 – 10k × 1/8W – resistor (marrom, preto, laranja)
S1 – interruptor simples
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda, soquete para L1, cabo de alimentação, etc.

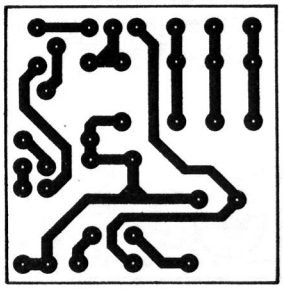
4. ALARME DE TOQUE

Este circuito é recomendado para a proteção de pequenos objetos ou locais em que um sensor obrigatoriamente deva ser tocado pelo intruso, quando então ocorre o disparo.

O sensor não pode ter uma superfície muito grande, para que se evite o disparo errático, o que ocorre com a captação de ruídos elétricos ambientes, principalmente provocados pela indução de tensão da rede.

Figura 9





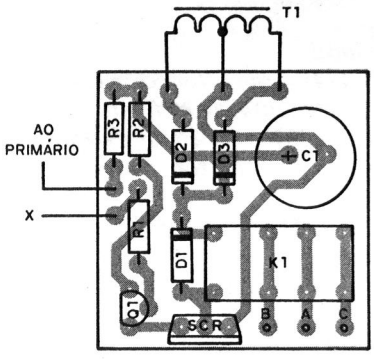


Figura 10

LISTA DE MATERIAL

SCR – MCR106, TIC106 ou C106 – SCR
Q1 – BC548 ou equivalente – transistor NPN
D1 – 1N4148 ou 1N914 – diodo de uso geral de silício
D2, D3 – 1N4002 ou equivalente – diodos retificadores
T1 – transformador com primário de acordo com a rece local e secundário de 12V X 250mA ou mais
K1 – MC2RC2 – relê Metaltex para 12V
F1 – fusível de 1A
S1 – interruptor simples
R1, R3 – 100k X 1/8W – resistores (marrom, preto, amarelo)
R2 – 10k X 1/8W – resistor (marrom, preto, laranja)

Diversos: placa de circuito impresso, cabo de alimentação, fios, placa para o sensor, etc.

A placa sensora deve ter uma dimensão máxima da ordem de 20 X 20cm e se fór usado um pedaço de fio nú, não deve ter mais de 1m de comprimento.

Uma sugestão de uso consiste em apoiar o objeto protegido sobre a placa ou rodeá-la com um fio que seria a antena. Este fio deve ser totalmente desencapado.

Na figura 9 temos o circuito completo deste alarme.

Também neste circuito, o uso do SCR permite que uma vez disparado o sistema, ele só possa ser desligado pela atuação direta sobre S1.

O circuito é alimentado pela rede local e seu consumo na condição de espera é baixo, podendo o mesmo ficar permanentemente ligado.

A ligação do sistema de aviso em A, B e C será explicado no final do artigo.

O cabo de alimentação ao sensor, fio que vai de R1 até a placa sensora não deve ter mais de 2 metros de comprimento, e se tiver que ser maior deve ser blindado, com a malha aterrada.

Para o caso de SCRs como o TIC106 se houver tendência ao disparo ou permanecer ligado, um resistor de 1k a 10k deve ser colocado entre o catodo e a comporta. O melhor valor deve ser obtido experimentalmente.

Na figura 10 damos a placa de circuito impresso.

5. ALARME POR INTERRUPTOR, PÊNDULO OU REED-SWITCH TEMPORIZADO

Temos aqui uma interessante versão de alarme temporizado que pode usar os mais diversos tipos de sensores. Uma vez ativado ele mantém disparado um circuito de alarme por um tempo ajustado em P1. Este tempo pode variar entre alguns segundos até perto de 20 minutos dependendo do valor de C2 que no máximo pode ter 470μF e de P1 que no máximo pode ter 1M. Veja a fórmula do primeiro alarme temporizado que é a mesma para este circuito. (veja a fórmula na figura 7)

O aparelho é alimentado por 4 pilhas médias ou grandes e em condição de espera seu consumo de energia é muito baixo.

O circuito completo é dado na figura 11.

Um toque no interruptor de pressão (NA) e o alarme disparará por um tempo que depende do ajuste de P1.

Para S1 podemos usar um interruptor acoplado a portas ou janelas, um reed-switch que neste caso é ativado pela aproximação do imã e não pela sua retirada ou ainda um sensor de pêndulo, como mostra a figura 12.

O alarme admite também a ligação de sensores em paralelo, cada qual podendo ativar o alarme de modo independente.

Na figura 13 damos a placa de circuito impresso.

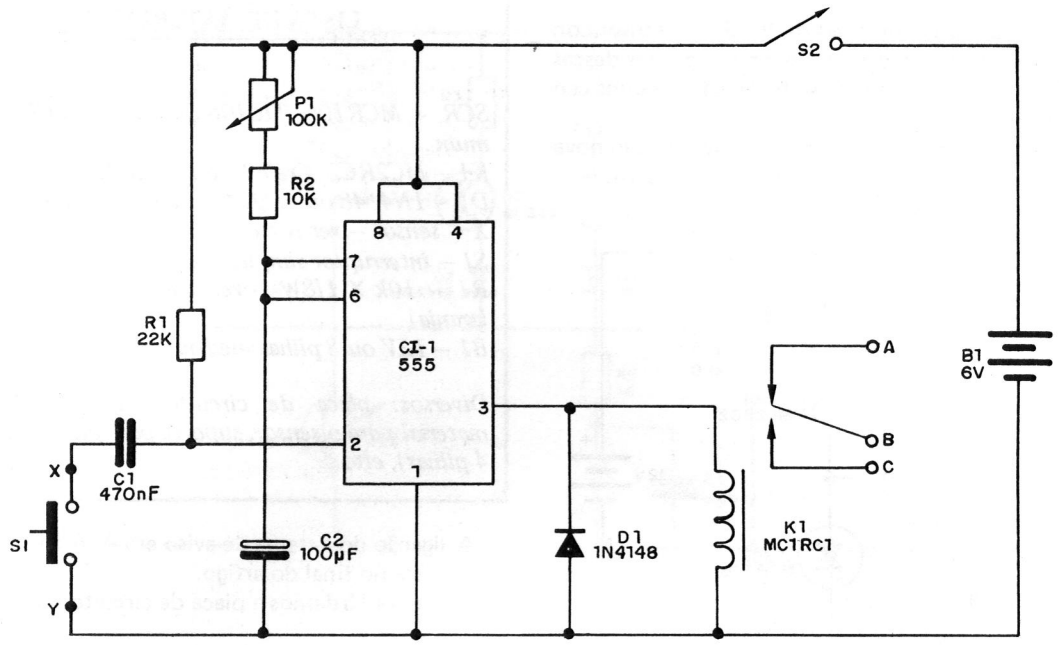


Figura 11

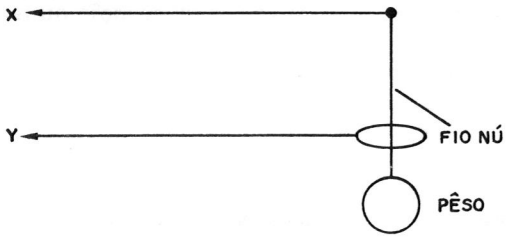
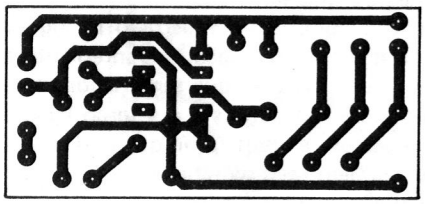


Figura 12



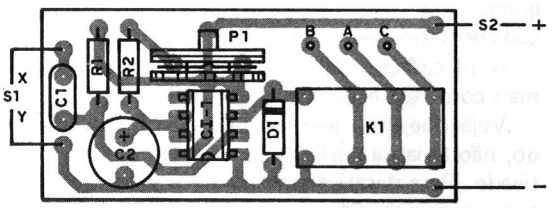


Figura 13

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – 555 – circuito integrado
D1 – 1N4148 ou 1N914 – diodo de silício de uso geral
K1 – MC2RC1 – relê Metaltex de 6V
P1 – trimpot ou potenciômetro de 100k
S1 – interruptor de pressão ou sensor
S2 – interruptor simples
B1 – 6V – 4 pilhas médias ou grandes
C1 – 470nF (474) – capacitor cerâmico
C2 – 100µF X 12V – capacitor eletrolítico
R1 – 22k X 1/8W – resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R2 – 10k X 1/8W – resistor (marrom, preto, laranja)
Diversos: placa de circuito impresso, fios de ligação, caixa para montagem, suporte para 4 pilhas, etc.

6. ALARME DE CHUVA, UMIDADE OU NÍVEL DE LÍQUIDOS

Com este circuito temos a ativação de um sistema de aviso quando um sensor for molhado ou mesmo umidecido.

Para disparar com chuva ou vazamentos o sensor consiste em duas telas de metal separadas por um pedaço de tecido ou papel poroso com um pouco de sal. Após a ativação do alarme por umidade ou

água, o sensor deve ser trocado por um sêco, antes do rearme.

Para disparo por nível de líquido o sensor consiste em dois pedaços de fio com as pontas descascadas e separados por uma distância de alguns centímetros.

Este circuito precisa ser desligado e ligado novamente para rearme e é mostrado na figura 14.

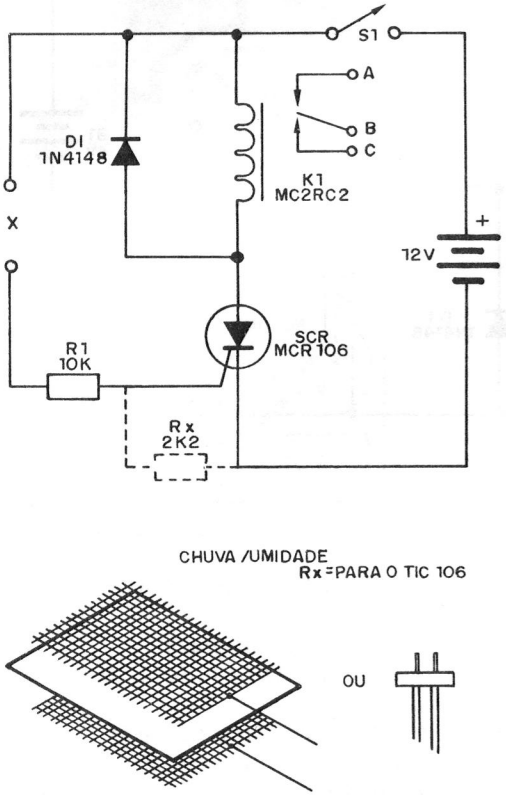


Figura 14

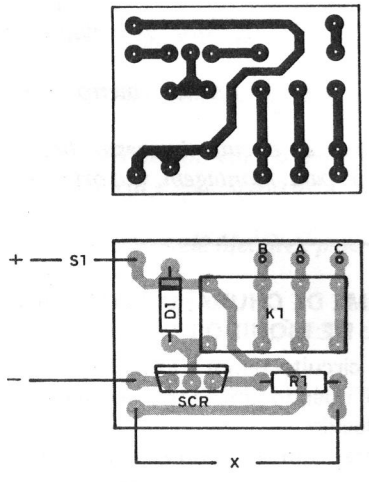


Figura 15

LISTA DE MATERIAL

SCR – MCR106, TIC106 ou C106 – SCR comum
K1 – MC2RC2 – relê Metaltex de 12V
D1 – 1N4148 ou 1N914 – diodo de uso geral
X – sensor – ver texto
S1 – interruptor simples
R1 – 10k X 1/8W – resistor (marrom, preto, laranja)
B1 – 12V ou 8 pilhas médias

Diversos: placa de circuito impresso, fios, material para o sensor, suporte para pilhas (2 de 4 pilhas), etc.

A ligação do sistema de aviso em A, B e C poderá ser vista no final do artigo.

Na figura 15 damos a placa de circuito impresso.

7. MÓDULO CONJUGADO DE PROTEÇÃO

Este último circuito reune num sistema único diversos tipos de alarmes. Temos assim, os sensores por pressão, os sensores por interrupção ou reed-switches, os sensores de luz atuando de dois modos diferentes: pela interrupção da luz e pela incidência da luz.

Podemos então instalar sensores de interrupção (fios e reed-switches) em diversos pontos de uma casa, interruptores de pressão em outros e ainda localizar nas passagens ou locais mais visados os sensores de luz.

O sensor por interrupção de feixe protegerá um corredor ou passagem enquanto que o por incidência de luz será ativado se o intruso focalizar inadvertidamente nele uma lanterna.

O circuito completo é mostrado na figura 16.

Nos pontos 1 e 2 são ligados os interruptores de pressão ou reed-switches que serão acionados pelo fechamento. Já nos pontos 3 e 4 serão ligados em série os sensores de interrupção que podem ser fios finos ou também reed-switches mas que serão ativados pelo afastamento do imã.

O circuito é alimentado por 8 pilhas médias ou grandes e a ligação do sistema de aviso será explicada posteriormente, no final deste artigo.

A placa de circuito impresso para esta versão mais completa é mostrada na figura 17.

Veja que, qualquer tipo de sensor sendo ativado, não adianta desligá-lo que o alarme não é desativado. Para desativar também é preciso desligar e ligar novamente S1.

Os potenciômetros P1 e P2 servem para controlar a sensibilidade, também podendo ser empregados trim-pots. Estes se referem aos sensores de luz.

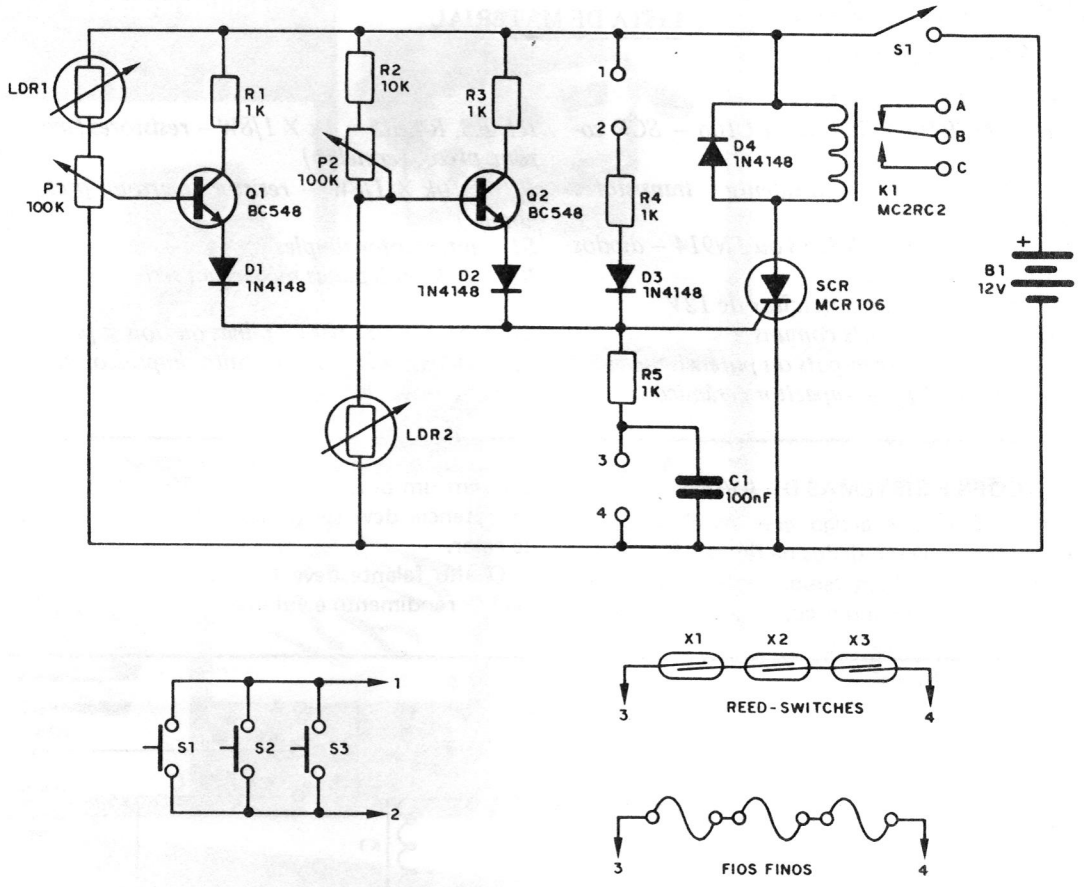


Figura 16

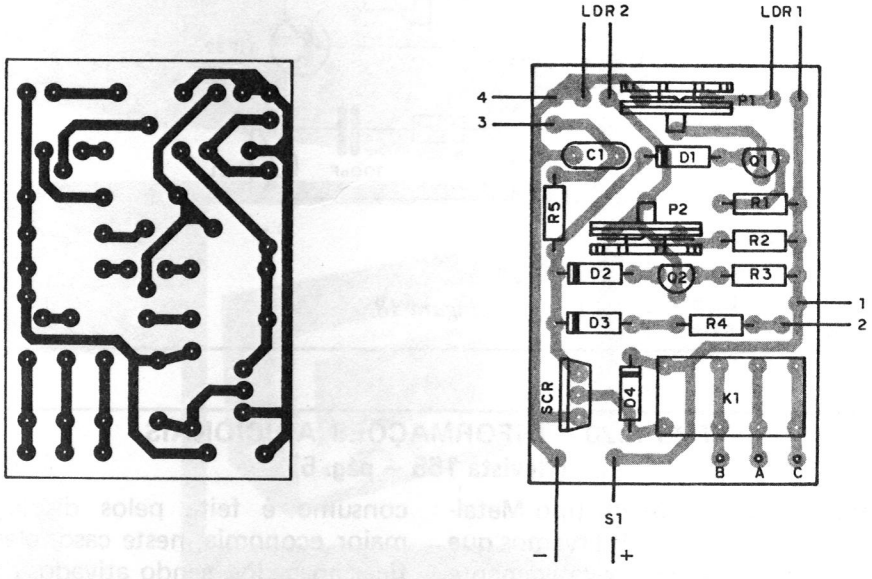


Figura 17

LISTA DE MATERIAL

SCR – MCR106, TIC106 ou C106 – SCR comum
Q1, Q2 – BC548 ou equivalente – transistores NPN
D1, D2, D3, D4 – 1N4148 ou 1N914 – diodos de silício de uso geral
K1 – MC2RC2 – relê Metaltex de 12V
LDR1, LDR2 – LDRs comuns
P1, P2 – 100k – trim-pots ou potenciômetros
C1 – 100nF (104) – capacitor cerâmico
R1, R3, R4, R5 – 1k X 1/8W – resistores (marrom, preto, vermelho)
R2 – 10k X 1/8W – resistor (marrom, preto, laranja)
S1 – interruptor simples
B1 – 12V ou 8 pilhas médias em série

Diversos: suporte para 8 pilhas ou dois suportes de 4 pilhas, placa de circuito impresso, fios, solda, red-switches, etc.

LIGAÇÕES E SISTEMAS DE AVISO

Completamos este artigo com os circuitos de alarme externo que são dados na figura 18.

Nesta figura também temos o diagrama de um potente oscilador de áudio cuja frequência é ajustada em um potenciômetro de 100k. O transistor de potência deve ser dotado de um bom radiador de calor.

O alto falante deve ter pelo menos 10cm para melhor rendimento e volume.

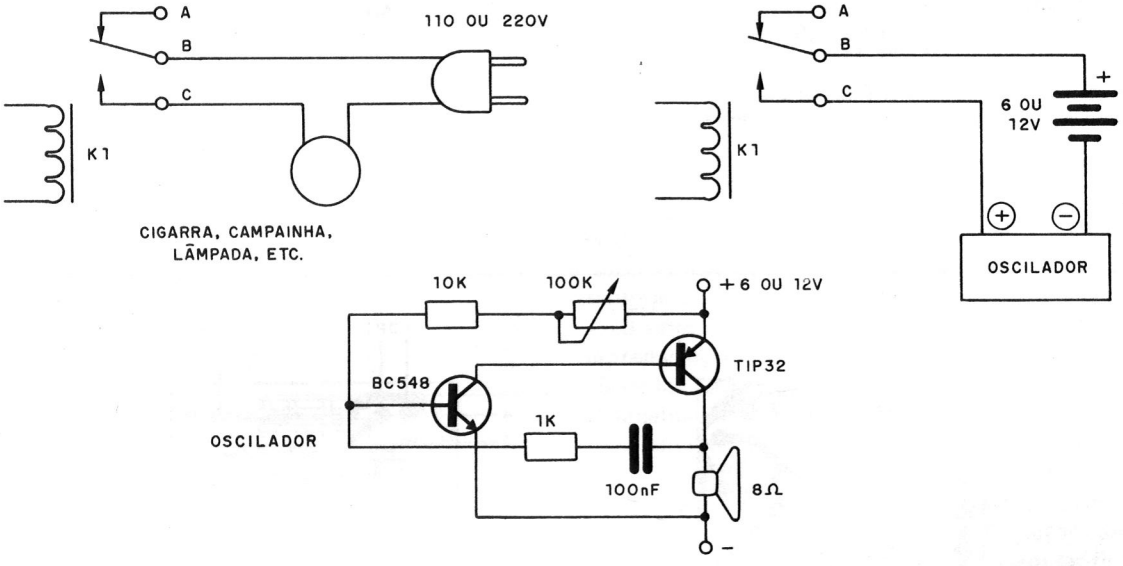
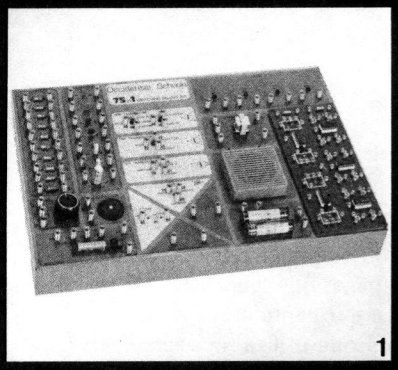


Figura 18

TMS 1020 – INFORMAÇÕES ADICIONAIS
(Revista 155 – pág. 5)

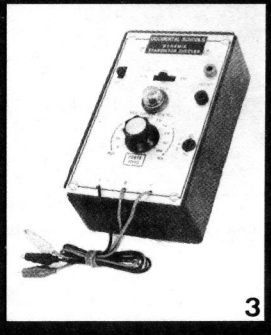
Os relês usados foram do tipo Metaltex MC2RC2, para 12V. Observamos que o consumo de corrente é relativamente baixo, permitindo a alimentação do circuito com pilhas. Como a maior parte do consumo é feita pelos displays, para maior economia, neste caso, eles podem ficar apagados, sendo ativados por botão apenas no momento da leitura.

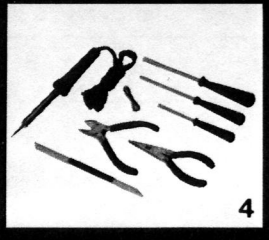
Kits eletrônicos e conjuntos de experiências, componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, na área eletroeletrônica!

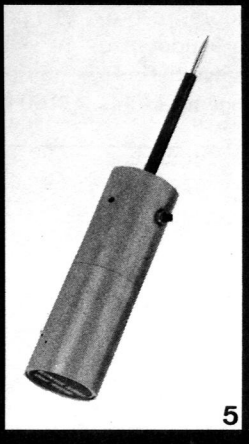

1

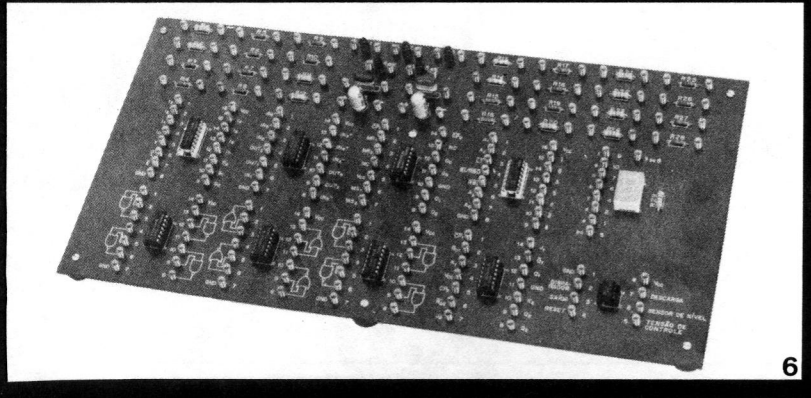


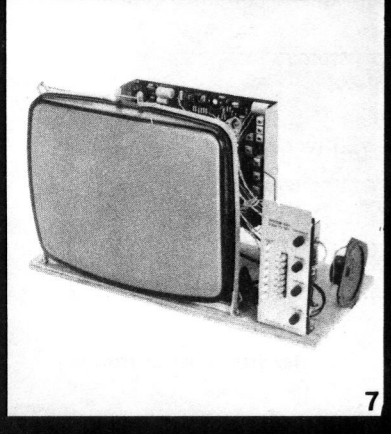
2


3


4


5


6


7



8

1) Kit Analógico Digital - 2) Multímetro Digital - 3) Comprovador Dinâmico de Transistores - 4) Conjunto de Ferramentas - 5) Injetor de Sinais - 6) Kit Digital Avançado - 7) Kit de Televisão - 8) Transglobal AM/FM Receiver

Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos do fascinante mundo da eletrônica!

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

1 - Eletrônica
2 - Eletrônica Digital
3 - Áudio/Rádio
4 - Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

5 - Eletrotécnica
6 - Instalações Elétricas
7 - Refrigeração e Ar Condicionado

Occidental Schools

cursos técnicos especializados

Al. Ribeiro da Silva, 700
CEP 01217 São Paulo SP
Telefone: (011) 826-2700

Em Portugal
Beco dos Apóstolos, 11 - 3º DTO.
1200 Lisboa PORTUGAL

RSE 156

À
Occidental Schools
Caixa Postal 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

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

_____
indicar o curso desejado

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ Cidade _____

_____ Estado _____

Bateria de Horn Tweeters

Newton C. Braga

Faça as notas altas de seu conjunto de som aparecerem com maior destaque acrescentando uma bateria de Horn Tweeters da Novik. Com seu formato hiperbólico, o Horn Tweeter garante uma excelente projeção do som com cobertura total do som local.

Se o som do seu conjunto não está tendo aquele desempenho esperado principalmente nas notas altas, mesmo com potentes amplificadores, o problema pode estar na reprodução dos agudos não ser feita por uma caixa especial. Resolva definitivamente este problema com a montagem de uma Bateria de Horn Tweeter Novik que pode reproduzir potências de até 100 watts RMS ou 160 watts de potência nominal, apenas nos agudos.

Na figura 1 damos a excelente curva de resposta deste sistema de som que utiliza 4 tweeters NH 160 Novik.

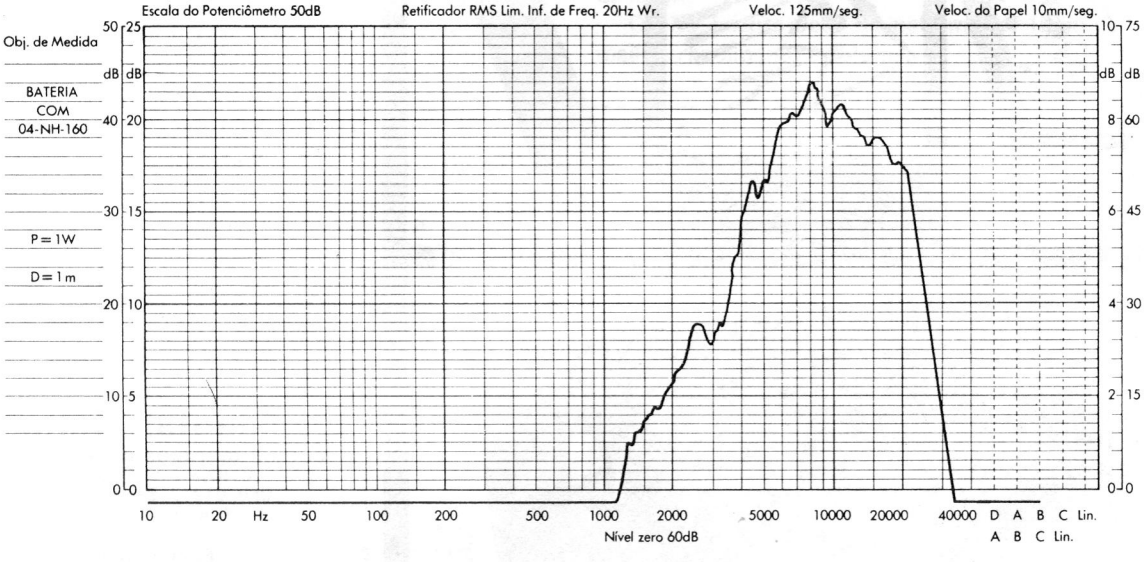


Figura 1

Conforme podemos ver, a faixa de frequências reproduzidas fica entre os 1 200Hz e os 40 000Hz aproximadamente, com um pico em torno dos 8 000Hz.

Você poderá usar este sistema de som em Conjuntos Musicais, Discotecas, Salas de Espetáculos, Teatros, etc.

MONTAGEM

Na figura 2 damos os pormenores da caixa para este sistema, a qual deve ser feita com compensado ou madeira grossa de pelo menos 10mm de espessura. As medidas mostradas são internas.

Na figura 3 temos o circuito para ligação do sistema ao amplificador.

O capacitor usado no sistema de filtro para os tweeters deve ser de poliéster com 2,2μF e pelo menos 250V de tensão de isolamento. O resistor é de fio com 15watts de dissipação.

Na ligação dos tweeters é muito importante observar sua fase, para que o conjunto tenha o desempenho esperado.

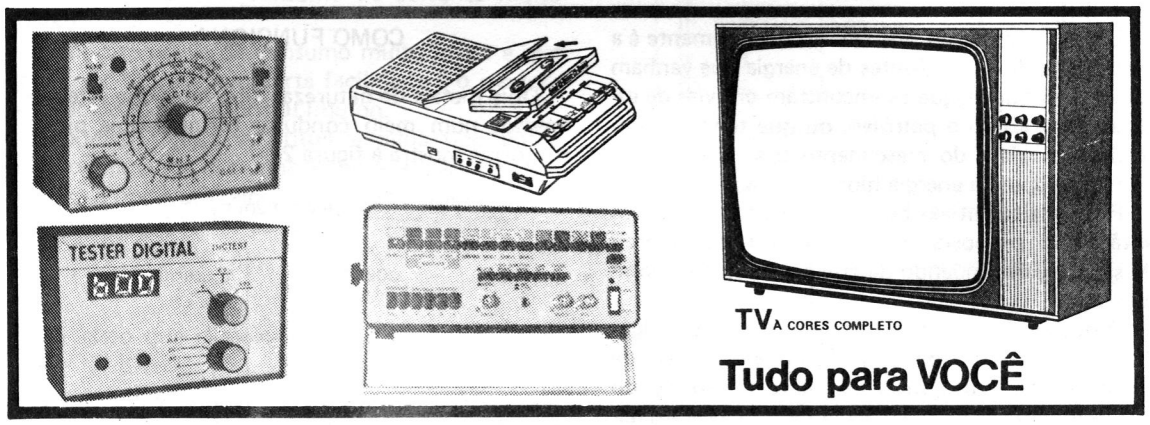
As características do sistema são:

Impedância nominal – 4 a 8 ohms;
Frequência de ressonância – 4 500Hz;
Potência nominal – 160 watts;
Potência RMS – 100 watts;
Sensibilidade – 104 dB/W;
Gama de resposta – Fo à 17 000Hz;
Dispersão horizontal – 120°;
Dispersão vertical – 30°;

A CARREIRA TÉCNICA PARA AMBOS SEXOS COM MAIOR FUTURO:

ELETRÔNICA

RÁDIO – ÁUDIO – TV – VIDEOCASSETES – INSTRUMENTAL – PROJETOS ELETRÔNICOS – FABRICAÇÃO DE APARELHOS: CIRCUITOS IMPRESSOS, PAINÉIS E INSTRUMENTOS ELETRO-ELETRÔNICOS – MICROONDAS – RADAR – ELETRÔNICA INDUSTRIAL – MICROPROCESSADORES – COMPUTAÇÃO – DIREÇÃO DE OFICINA TÉCNICA, ETC.



TODA A ELETRÔNICA EM UM SÓ CURSO MAGISTRAL

Você receberá em 48 Remessas, mais os Prêmios ao Graduado, todos os Elementos, Materiais, Ferramentas, Aparelhos, Kits, Instrumentos e TV a Côres completo que lhe entrega CIÊNCIA para sua mais completa e Garantida formação Técnico-Profissional.

NOVO MÉTODO M.A.S.T.E.R. COM MULTIPRÁTICA EM CASA

O Instituto Nacional CIÊNCIA incorporou o Método MASTER com total segurança e válido Treinamento em seu Lar com os Textos e Equipamentos de MULTIPRÁTICA EM CASA, e um opcional e valioso TREINAMENTO PROFISSIONALIZANTE FINAL.

TODO GRADUADO DE TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR TERÁ RECEBIDO:

1 SUPER KIT Experimental GIGANTE para experimentar progressivamente 20 Aparelhos Eletro-Eletrônicos mais 3 Instrumentos Exclusivos (Em Caixas Metálicas, não Plásticas), com todos os Materiais necessários para fazê-los funcionar, montados por você mesmo!!!
24 Ferramentas de Oficina
1 Laboratório para fabricar Placas de C.I.
6 Reprodutores de som (Autofalantes e Tweeters)
1 Gravador K-7 e 6 Fitas Didáticas pré-gravadas
1 Gerador de AF e RF, com Garantia de Fábrica
1 TV a Côres completo
1 Gerador de Barras para TV, com Garantia de Fábrica
1 Multímetro Digital, com Garantia de Fábrica.

BENEFÍCIOS EXLUSIVOS:

Em forma inédita no Brasil você poderá capacitar-se em eletrônica com o mais completo e moderno Material Didático.
O valioso e completo Equipamento que entregamos, mais os importantes Textos e Manuais Profissionalizantes e de Empresas, do "CEPA – GENERAL ELECTRIC – GETTERSON – HASA – HITACHI – MEGABRÁS – MOTOROLA – PHILCO – PHILIPS – R.C.A. – SANYO – SHARP – SIEMENS – SONY – TELERAMA – TEXAS – TOSHIBA, WESTINGHOUSE Co, e outros, mais Lições TEMA A TEMA, Circulares Técnicas, PASTAS e Materiais Técnicos Didáticos diversos, mais as BOLSAS DE ESTUDO COMPLETAS de Especialização para nossos Graduados, com Estágios em Empresas e no CEPA.
Esta OBRA EDUCACIONAL é uma realidade graças ao apoio e respaldo que importantes Instituições, Empresas e Editoriais Técnicas brindam com todo merecimento a CIÊNCIA, pelo sólido prestígio ganho em base a cumprimento, ideais de serviço e autêntica responsabilidade.

Para mais rápido atendimento solicitar pela

CAIXA POSTAL 19.119
CEP: 04599 - SÃO PAULO - BRASIL

Instituto Nacional
CIÊNCIA
Para solicitações PESSOALMENTE
R. DOMINGOS LEME, 289
Vila Nova Conceição - CEP 04510 - SÃO PAULO

SOLICITO GRÁTIS O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA

*NOME:*_____

*ENDEREÇO:*_____

*CIDADE:*_____ *ESTADO:*____

*CEP:*_____

RELÓGIO ALIMENTADO A LARANJA

Newton C. Braga

Alimente um relógio digital com uma Fonte Alternativa de Energia e faça sucesso com um incrível objeto de decoração que fornece também a hora certa! O que propomos neste artigo é um relógio digital que funciona com uma fonte de energia "esquisita" tal como uma laranja, um vaso de flores ou um copo de água com sal.

Uma preocupação dos cientistas atualmente é a descoberta de novas fontes de energia que venham substituir aquelas que se encontram em vias de esgotamento como o petróleo, ou que tenham limitações em vista do crescimento das necessidades humanas, como a energia hidroelétrica.

Fontes alternativas dos mais diversos tipos têm então sido propostas com maior ou menor grau de sucesso, dependendo da eficiência, custo e complexidade.

O que propomos neste artigo realmente é alguma coisa relacionada com fonte alternativa de energia, mas muito mais de interesse teórico do que realmente prático, se bem que funcione perfeitamente com dispositivos de baixo consumo.

De fato, se associarmos uma fonte experimental de pequena potência, mesmo que isso não seja prático, a um dispositivo de baixo consumo, não teremos problemas de funcionamento.

O que propomos é exatamente isso: associar uma fonte alternativa experimental a um módulo de relógio digital de cristal líquido (figura 1) e com isso obter um curioso indicador de horas que é ao mesmo tempo um objeto de decoração.



Figura 1

A fonte proposta pode ser de diversas naturezas:

* Laranjas, limões ou outras frutas cítricas
* Terra úmida
* Água e sal ou água e ácido
* Batatas

Como obter energia elétrica de tais fontes é o que veremos a seguir.

COMO FUNCIONA

Dois metais de naturezas diferentes que estejam imersos num meio condutor formam uma pilha, conforme mostra a figura 2.

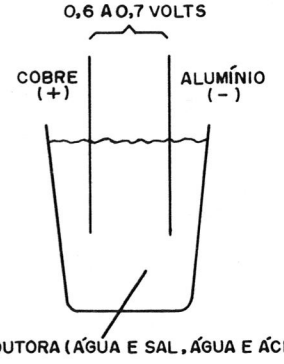


Figura 2

Uma reação química ocorre, atacando um dos metais e entre eles aparece uma diferença de potencial (ddp) que pode ser usada para alimentar um dispositivo externo.

Num meio como a água e sal, e usando metais como o alumínio e o cobre podemos ter uma tensão entre 0,6 e 0,8 volts. Associando dois pares de elementos conforme mostra a figura 3, podemos obter o dobro desta tensão, ou seja, aproximadamente de 1,4 a 1,6V o que equivale a uma pilha comum.

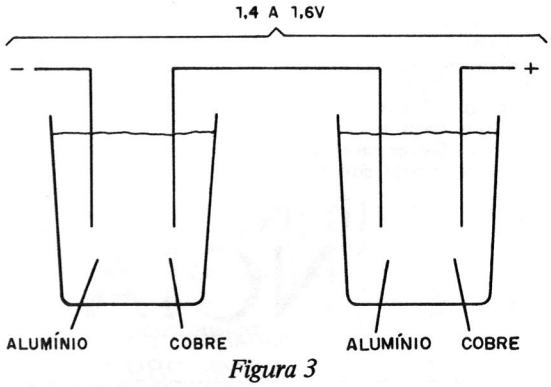


Figura 3

É claro que a capacidade total de fornecimento de energia de uma pilha não se mede somente em termos de tensão (volts), mas também em termos de corrente (ampères), e no caso de célula de água e sal, a capacidade é muito pequena (a resistência interna é grande).

Isso significa que temos 1,5V numa pilha comum, ou numa pilha de água e sal, mas com uma pilha comum temos corrente para alimentar uma lâmpada, e com a outra não.

Assim, com uma pilha experimental de cobre, alumínio e água e sal só podemos alimentar aparelhos que tenham consumo de corrente muito baixo.

Um dispositivo de consumo muito baixo e que pode ser obtido com certa facilidade é o módulo de relógio digital de cristal líquido.

Podemos então substituir a pilha tipo botão que o alimenta por uma bateria experimental e com isso obter um relógio com fonte alternativa.

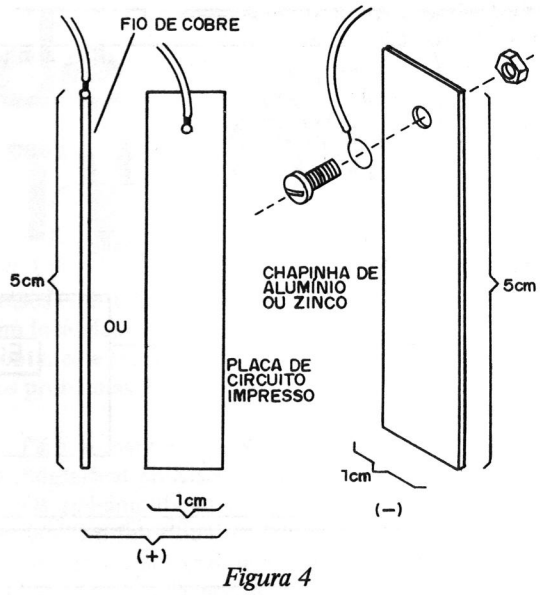


Figura 4

MONTAGEM

É claro que o meio condutor entre os metais pode ter diversas naturezas. Isso nos leva a sugerir algumas soluções curiosas.

Damos então como versão a que faz uso de uma laranja (ou limão). O leitor poderá entretanto tambem usar copinhos de água com sal, vasos de plantas com a terra sempre bem úmida, ou mesmo batatas.

Na figura 4 temos a construção dos eletrodos que devem estar em contato com o meio condutor.

O eletrodo de cobre pode ser um pedacinho de placa de circuito impresso virgem ou um pedaço de fio de cobre grosso. O eletrodo de alumínio pode ser uma tampa de caixinha metálica usada em montagens ou feito com papel alumínio.

Na figura 5 temos a maneira de se fazer a ligação no módulo. Observe que a pilha encosta em dois pontos internos, na conexão positiva o que exige a interligação adicional com o fio 1.

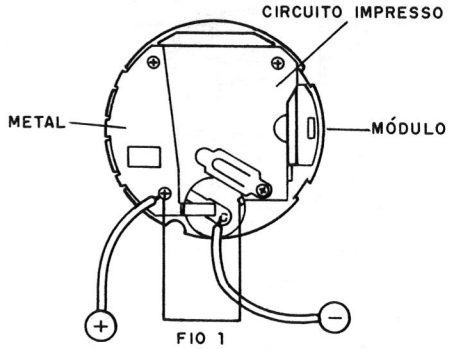


Figura 5

Nas figuras 6 e 7 temos a construção de um objeto de decoração em que a fonte de energia que alimenta o rádio são laranjas, copinhos de água com sal e também vasos de plantas.

Se bem que, em vista do consumo baixo de energia do módulo, a duração da pilha experimental seja muito grande, periodicamente ela deve ter seus eletrodos limpos e no caso da água com sal a solução trocada.

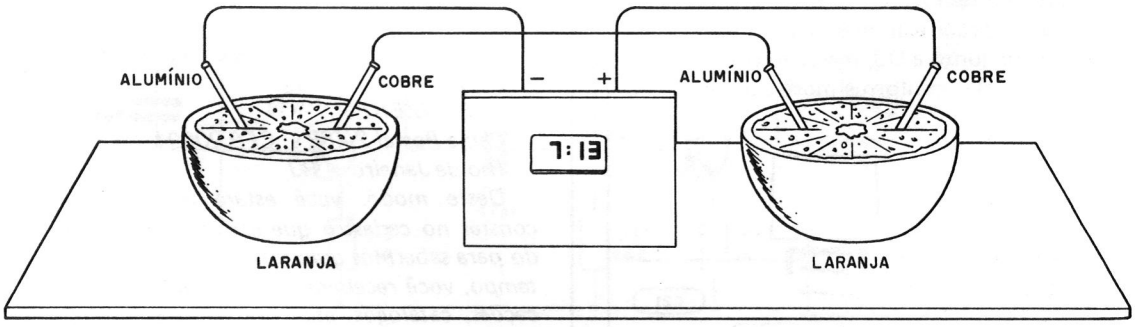


Figura 6

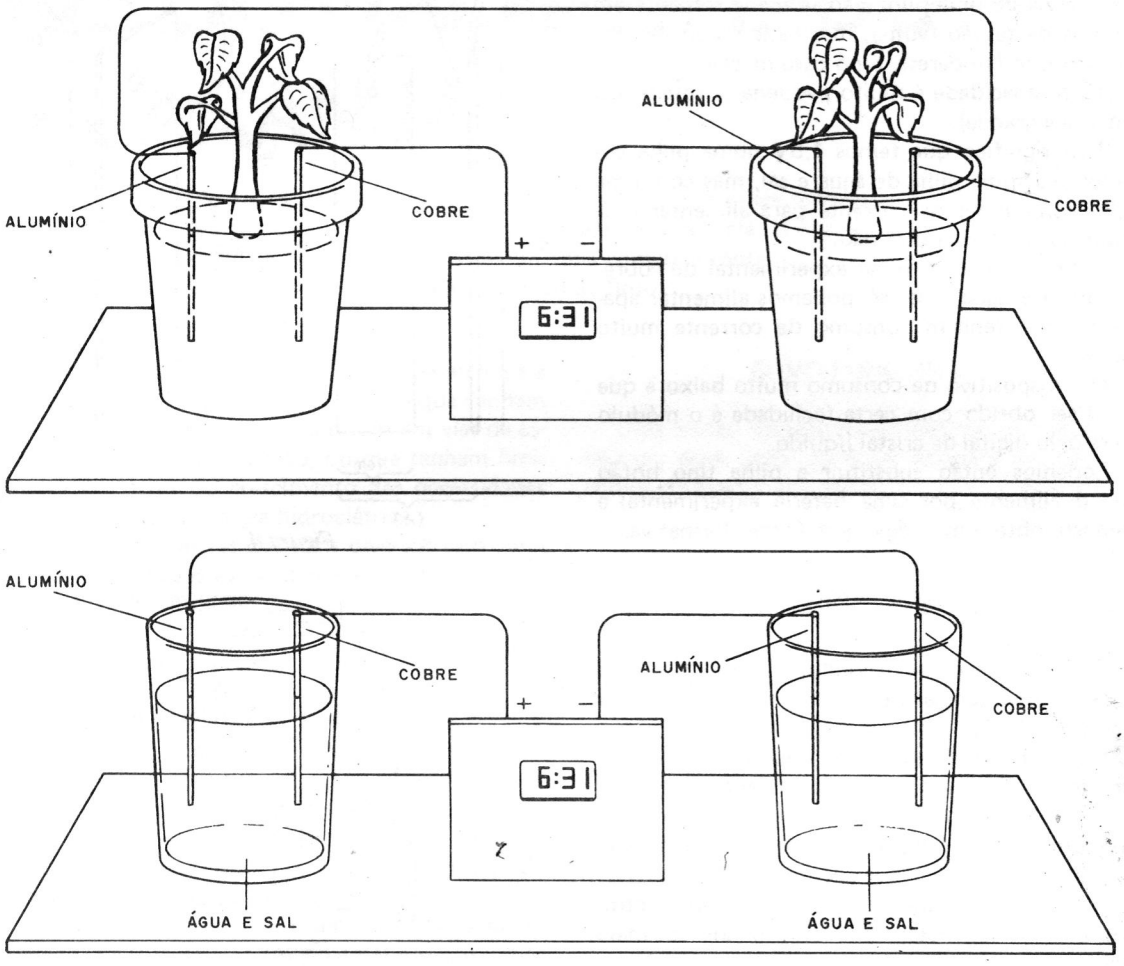


Figura 7

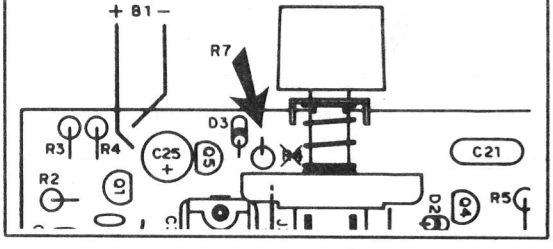
Nas ligações é muito importante observar a polaridade dos fios, pois se houver inversão o relógio não funcionará.

Não recomendamos a soldagem direta dos fios no módulo do relógio, devendo os mesmos serem presos de outra forma. Já nos eletrodos é importante garantir uma boa fixação para os fios. Como no alumínio a solda não "pega" sugerimos a utilização de um parafuso para fixação.

ERRATA – REVISTA Nº 154 – AGOSTO/85

Artigo: WALKIE TALKIE E RÁDIO FM.

Na placa de circuito impresso (figura 4, página 7), o resistor junto a D3, marcado como R4, na realidade é o R7, conforme mostra o detalhe do desenho abaixo.



"QUANTOS SOMOS"

Envie seu nome e endereço completos para:
A. FANZERES
Caixa Postal 2.483 – CEP 20001
Rio de Janeiro – RJ

Deste modo, você estará habilitado a constar no cadastro que estamos organizando para sabermos quantos somos. Ao mesmo tempo, você receberá, eventualmente, publicações, catálogos, etc., dos editores e fabricantes do Brasil e do Exterior.

reforçador de sinais para TV

Roberto Moura Torres

Problemas de chuvisco podem ser resolvidos em alguns casos com a ajuda de um reforçador de sinais para TV. Os leitores que morarem em localidades distantes das emissoras (cidades do interior, sítios, etc) podem montar este reforçador de sinais que sem dúvida poderá solucionar boa parte dos problemas de recepção de TV.

Geralmente, antes de optar pela utilização de um reforçador de sinais para TV é conveniente fazer uma verificação da antena que está sendo usada.

O ganho de uma antena é determinado pelas suas dimensões físicas. Este ganho vai aumentando à medida que se acrescentam mais elementos à antena. Um limite prático para a colocação destes elementos, na faixa de VHF, está em torno de 10, quando então se obtém um ganho 10 ou 5 dB.

Uma forma comumente usada para obter reforço dos sinais é a de aumentar a altura do suporte da antena. Cada vez que dobramos a altura da antena, conseguimos acrescentar 6 dB na intensidade dos sinais em VHF.

Entretanto, se a antena já estiver num local elevado (edifício, torre, etc) pouco adianta aumentar o comprimento da haste, porque para aumentar em 6 dB o ganho, teríamos de dobrar a altura do edifício ou torre.

Existe ainda o problema do ruído. Ele é responsável pelo que denominamos de "chuvisco" que são pequenos pontos dançando na tela do televisor, principalmente quando os sinais que chegam ao receptor são de pequena intensidade.

Para aumentar a relação sinal/ruído, reduzindo o indesejável chuvisco, utilizamos um reforçadro.

Os pré-amplificadores-reforçadores ideais apresentam um fator de ruído de 5 a 6 dB, e seu ganho é suficiente para compensar a atenuação no cabo de descida. Um ganho adequado fica entre 12 e 15 dB. O pré-amplificador ou reforçador, seja ele montado ou do tipo comercial, deve ser instalado o mais perto possível da antena, ou no fio de descida, para se evitar a perda de sinal.

INSTALAÇÃO

Usando uma antena do tipo Yagi monocanal, o reforçador e uma fonte de 12 volts (pilhas ou rede) consegue-se reduzir o chuvisco em 50%. Para melhorar ainda mais, substitui-se o cabo de descida por um coaxial para se eliminar a captação de ruídos pela linha de descida. Adaptamos ao próprio fio de descida um filtro passa-faixas (comercial), o nosso reforçador e, abaixo do mesmo, um transformador casador de impedâncias para que os 75 ohms do cabo coaxil se elevasse para os 300 ohms da entrada do aparelho.

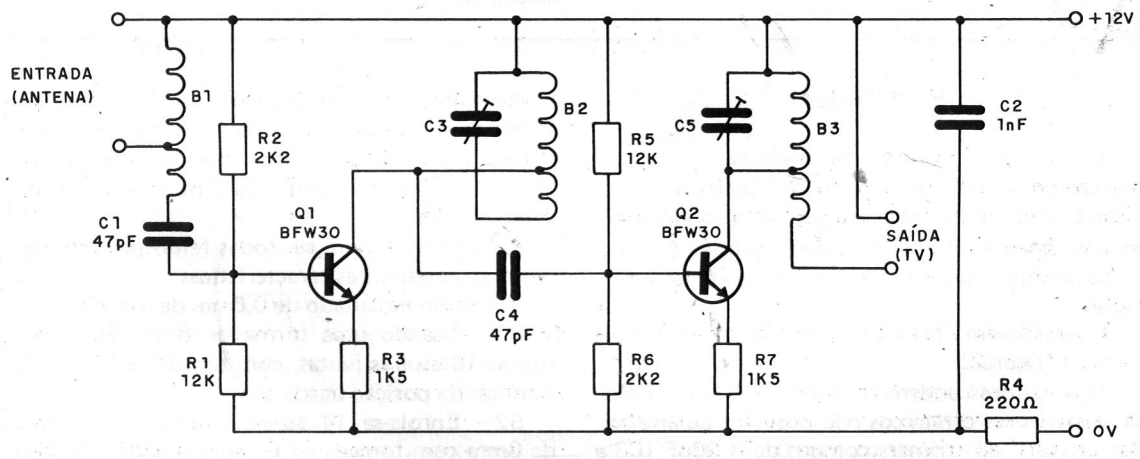


Figura 1

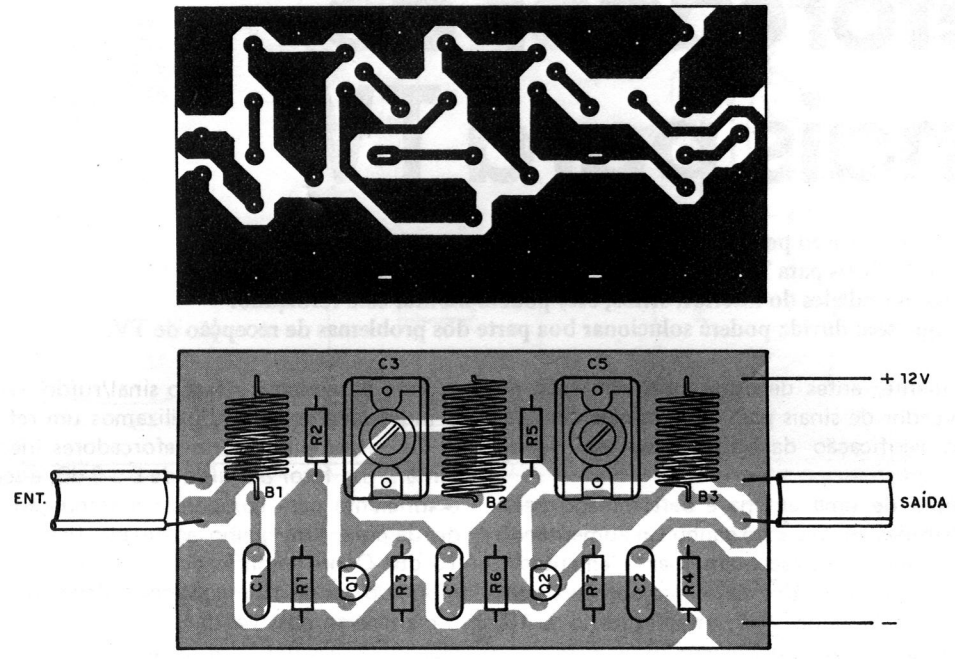


Figura 2

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2 – BFW30 – transistor de RF
R1, R5 – 12k X 1/8W – resistores (marrom, vermelho, laranja)
R2, R6 – 2k2 X 1/8W – resistores (vermelho, vermelho, vermelho)
R3, R7 – 1k5 X 1/8W – resistores (marrom, verde, vermelho)
R4 – 220 ohms X 1/8W – resistor (vermelho, vermelho, marrom)
C1, C4 – 47pF – capacitores cerâmicos
C2 – 1nF – capacitor cerâmico
C3, C5 – trimers comuns 3-30pF
B1, B2, B3 – bobinas, ver texto

Diversos: placa de circuito impresso ou ponte de terminais, suporte para pilhas, fios, terminais de entrada e saída para antena, caixa para montagem, etc.

MONTAGEM

A montagem pode ser realizada em ponte, porém, como se trata de circuito de alta-frequência, o ideal é a realização em placa de circuito impresso, pois as ligações devem ser as mais curtas possíveis.

Na figura 1 temos o circuito completo do reforçador.

A versão em placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

Os resistores podem ser todos de 1/4 ou 1/8W; os capacitores cerâmicos não possuem polaridade. Os variáveis são trimers comuns de 3-30pF (C3 e C5) de preferência com bases de porcelana e placas prateadas. Os transistores são BFW30 (Ibrape) muito empregados em circuitos de VHF e UHF nas antenas coletivas. Antes de fazer a ligação dos transistores, veja com cuidado sua posição. A alimentação pode ser feita a partir de 8 pilhas comuns ou fonte de 12V.

As bobinas devem ser todas feitas pelo montador com as seguintes características:

Fio usado-esmaltado de 0,6mm de diâmetro.

B1– Usando uma forma de 8mm (lápis) enrola-se 10 espiras juntas, com tomada na 8ª espira a contar da posição ligada ao +.

B2– Enrola-se 14 espiras juntas numa forma de 8mm com tomada na 6ª espira a partir do lado positivo.

B3– Enrola-se 11 espiras juntas numa forma de 8mm com tomada na 8ª espira a partir do lado positivo.

Depois de retirada a forma, as bobinas ficarão auto-sustentadas.

CALIBRANDO

Para um ajuste sem a necessidade de equipamentos, o procedimento é o seguinte:

Depois de instalar o aparelho, usando uma chave de fenda isolante (sendo ela, de plástico ou de madeira) gira-se o parafuso do trimer C3 observando-se na tela do televisor se o chuvisco reduz sua intensidade. No ponto em que não há mais redução, passamos ao ajuste de C5 até obtermos a melhor imagem.

Se uma redução maior do chuvisco não for conseguida com o uso do aparelho o problema deve ter outra origem que não a deficiência de recepção. Se o sinal que chegar a sua localidade for muito fraco, o equipamento pode ampliar também o ruído e aí não haverá solução. Para usar o reforçador a primeira condição a ser satisfeita é a de que o sinal chegue a sua antena com nível pelo menos um pouco maior do que o do ruído, para que possa haver ampliação.

POLITRÔNICA

POLITRÔNICA DESDE 1950 CRESCENDO COM VOCÊ

RUA CEL. RODOVALHO, 75
CAIXA POSTAL 14.700
CEP 03698 – PENHA – SP

● ENVIE O CUPOM ABAIXO E RECEBA NOSSO BOLETIM DE OFERTAS.

RÁDIO E TV POLITRÔNICA LTDA.



GRÁTIS ● NO PRIMEIRO PEDIDO GANHE UMA ANTENA PARA O SEU FM.

E MANDANDO O NOME DE UM AMIGO QUE GOSTE DE ELETRÔNICA, ELE TAMBÉM RECEBERÁ O BOLETIM DE OFERTA

NOME:.....
END.:..... SA-156
CIDADE:.....
ESTADO:..... CEP:.....

NOME/AMIGO:.....
END.:..... SA-156
CIDADE:.....
ESTADO:..... CEP:.....

ASSINE JÁ — REVISTA SABER ELETRÔNICA

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

EM CADA EDIÇÃO:

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

SIM, quero ser assinante da revista SABER ELETRÔNICA.

Estou certo que receberei: ☐ 12 edições por Cr$ 93.000
☐ 6 edições por Cr$ 46.500

DESCONTO ESPECIAL { PAGUE 10 E RECEBA 12 EDIÇÕES ou PAGUE 5 E RECEBA 6 EDIÇÕES

Estou enviando

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

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

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG.: _____ Profissão: _____

Data: ___/___/___ Assinatura: _____

Envie este cupom à:
EDITORA SABER LTDA. – Departamento de assinaturas.
Av. Dr. Carlos de Campos, 275 – CEP 03028 – Caixa Postal 50450 – S. Paulo – SP – Fone: (011) 292-6600.

notícias

BOLSOFONE COMPLETA 1 ANO

Várias indústrias, hospitais, bancos e profissionais liberais já estão usando um inovador aparelho de comunicação pessoal desenvolvido pela ERICSON do Brasil, chamado Bolsofone.

O Bolsofone (também chamado ERICALL) possui o tamanho de um maço de cigarros e já está sendo comercializado nas cidades de São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro e Curitiba. O aparelho assemelha-se à um Bip convencional, mas possui recursos bem mais poderosos de comunicação.

O funcionamento do Bolsofone é muito simples: para contactar alguém que esteja usando o Bolsofone, basta telefonar para uma central de recados deixando sua mensagem devidamente registrada. A seguir, o recado será transmitido diretamente para o Bolsofone, através de uma mensagem escrita ou falada, dispensando o usuário do inconveniente de ligar para a central a fim de descobrir qual a mensagem recebida. Segundo Gabriel Bacher, diretor da empreza que opera, a nível público, o Bolsofone, "o receptor conta com memória própria e, caso a pessoa acionada tenha esquecido quem a procurou, ao apertar novamente a tecla, a mensagem escrita é repetida".

O Bolsofone pode ser encontrado em quatro modelos: 1) com sinais acústicos, luminosos e voz; 2) com sinais acústicos, mensagem escrita e voz; 3) com receptor vibratório e mensagem escrita; e 4) apenas com receptor vibratório. Para obter um Bolsofone basta fazer uma inscrição e pagar uma taxa mensal à Ondafone, que varia entre 1,5 e 2,4 ORTNs.

NOVO PORTA-LÂMPADA FLUORESCENTE

A Lorenzetti está lançando um novo porta-lâmpada fluorescente no mercado. O novo porta-lâmpada possui um exclusivo sistema de encaixe por pressão com base rotativa, dispensando o uso de porcas e parafusos.

Este porta-lâmpada é fabricado a partir de contactos de aço revestidos por uma camada de zinco bicromatizado (considerado um dos melhores protetores de materiais ferrosos) e o soquete apresenta soluções inovadoras que garantem um perfeito ajuste da lâmpada. O sistema ainda permite uma grande economia de mão-de-obra e é bem mais seguro do que os disponíveis no mercado.

SISTEMA DE VISUALIZAÇÃO AMC ELEBRA

Já está em operação, em Curitiba, o primeiro console "inteligente" AMC-901 da ELEBRA TELECON S.A. O Console, que usa tecnologia importada da THONSON francesa, está sendo usado pelo Centro Integrado de Defesa e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA), que é uma instalação militar dedicada a manter a segurança de vôo das aeronaves civís e militares, em sua área de captação. Cerca de 20 sistemas AMC-901 deverão ser instalados em Curitiba, visando a cobertura completa da região sul do Brasil.

A participação da ELEBRA neste projeto começou quando o Ministério da Aeronáutica, através da Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA), resolveu modernizar e expandir o sistema de tráfego nacional, encomendando à ELEBRA a nacionalização dos consoles inteligentes de visualização radar THONSON-CSF. Os consoles AMC-901 são chamados de "inteligentes" por permitirem ao operador, através de seus processadores, continuar a operação de trafego mesmo em caso de degradação do sistema, isto é, falha no computador central ou outros equipamentos do centro.

O programa AMC deve estender-se até 1989 com a entrada em operação do CINDACTA IV, responsável pelo controle da região Amazônica, quando estará completo o Sistema Integrado de Controle do Espaço Aéreo de nosso país.



TRS·80

Luiz Ferraz Netto
(Léo)

UMA MEMÓRIA ORGANIZADA

Para os usuários dos micros da famosa linhagem da Tandy Radio Shack, como por exemplo, o CP-300, CP-500, DGT-100, DGT-101, DGT-1000, D-8000, D-8001, D-8002, NAJA, JR SYSDATA, SYSDATA III, JP-01, etc, apresentamos um desenvolvimento didático de sua organização interna.

Memórias, são partes essenciais em microcomputadores, já que são elas que guardam as informações e os dados que os sistemas necessitam para desempenharem suas funções. As memórias trocam informações diretas com a **unidade central de processamento** (C.P.U.); desse intercâmbio (que não deixa de ser um **protocolo** interno) e, com a ajuda da **unidade de aritmética e lógica** (A.L.U.) é que resulta a execução de um programa.

A memória total de um microcomputador está subdividida em **áreas.** Certas áreas são destinadas exclusivamente para o uso do sistema operacional do micro e outras para informações temporárias e para o próprio usuário. Parte da área reservada para o sistema operacional é constituída por memórias **tipo ROM** (Eprons, mais especificamente) e parte por memórias **tipo RAM.** A área destinada ao usuário é constituída, exclusivamente, por memórias do tipo RAM.

MEMÓRIAS TIPO ROM

Esse tipo de memória tem conteúdo fixo, programado pelo fabricante. A técnica eletrônica utilizada é tal que esse conteúdo permanece armazenado mesmo na ausência de tensões elétricas de alimentação. Apesar da técnica utilizada não ser a mesma, pois em geral o fenômeno utilizado é de natureza eletrostática e não magnética, vale a analogia entre uma ROM e uma fita cassete. Ambas armazenam, permanentemente, uma gravação. Tipo ROM, do inglês, Read Only Memory, significa **memória apenas para leitura.** Você pode ter acesso ao conteúdo dessas memórias (aliás esta é a aplicação fundamental da função PEEK), mas não pode alterar seu conteúdo (e esta é a aplicação fundamental da instrução POKE no BASIC, **alterar conteúdos**). Memórias do tipo ROM, tais como PROM (Programmable ROM), EPROM (Erase Programmable ROM), EEPROM (Eletric Erase Programmable ROM), podem, em geral, serem apagadas e terem sua nova programação regravada porém, o equipamento, a técnica e a "bagagem teórica" necessários são bastante refinadas. Se você mergulhar fundo na Eletrônica Digital, eis um belíssimo campo de trabalho!

Em memórias tipo ROM temos gravado todos os programas internos do microcomputador (incluindo aí o interpretador da linguagem Basic, o gerador de caracteres, as rotinas do sistema e as sub-rotinas do Z-80).

Nos CP-300, CP-500, etc., esta área em ROM ocupa 131072 células de memória. Cada célula de memória trás a informação de 1 BIT. . . bit ativo é interpretado como o dígito 1 e desativado, como dígito 0. Na maioria dos computadores de pequeno porte, organiza-se a memória em conjuntos de 8 bits, sendo que cada um desses conjuntos encerra a **unidade de informação** denominado **BYTE** (Bynary Term — termo binário ou palavra mínima em código binário). Computadores de maior parte possuem suas memórias organizadas em WORDS (palavras) em vez de organizadas em bytes. Cada **word** consiste num número relativamente grande de bits-tipicamente 32 ou 36. O **byte** é o irmão menor do **word.**

Na linhagem de que tratamos, que tem sua memória organizada em bytes, a área em ROM absorve 131072/8 bytes ou seja, 16384 bytes (16384 b, adotando-se b como símbolo da unidade de informação). Como a célula de memória armazena informação na base 2 (apenas 0 e 1), o byte também é uma informação unitária de base 2 (não se esqueça-é um **termo** bynário); assim sendo, o conteúdo armazenado em cada byte só pode ser um número binário compreendido no intervalo fechado 00000000 (que significa 0, na base 10) à 11111111 (que significa 255, na base 10). De 0 a 255, temos 256 opções de informações distintas, por byte. Esse número de opções pode diminuir, se a informação armazenada requerer um dos bits (em geral, o primeiro) como um código específico. Temos vários exemplos de situações como esta e, uma típica, é o próprio código ASCII, de 7 bits, pois usa o primeiro bit do byte para a paridade da informação e, desse modo, cada byte deixa disponível apenas 128 opções distintas para encerrar informações. O primeiro múltiplo da unidade byte é o **quilobyte,** símbolo **kb** (k e b minúsculos, para manter a coerência com o sistema internacional de unidades), valendo 2^{10} bytes ou 1024 b.

Assim, dentro da nossa linhagem, temos: 16384 b ÷ 1024 = 16 kb. Sua ROM contém 16 kb de informações unitárias. Desse total, conforme veremos na figura 1 do quadro geral do mapeamento da memória, 12 kb são utilizados para traduzir seu programa escrito em linguagem de **alto nível** (o BASIC) para a linguagem de **nível zero** (a linguagem de máquina) que a C.P.U. entende, ou seja, a linguagem dos zeros e uns. Estamos informando com isso, que o interpretador da linguagem BASIC, armazenando em ROM, abrange 12 kb de memória. Além desses 12 kb, a linhagem de que tratamos utiliza ainda mais 4 kb (EPROM D da figura 1) num sistema alternativo chaveado, ora metade desses 4 kb, ora outra metade, dependendo se estamos ou não usando algum periférico na configuração.

MEMÓRIAS TIPO RAM

Estas são constituídas por circuitos integrados em matriz de centenas de "flip-flops" difundidos em uma única pastilha de silício. Um "flip-flop" é um multivibrador que possue apenas dois estados estáveis e, portanto, excelente célula armazenadora de um bit. Assim, num grupo de digamos, 1000 flip-flops podemos armazenar até 1000 bits (níveis lógicos "1" e "0"). Como em um flip-flop podemos mudar seu estado estável, numa memória tipo RAM podemos alterar as informações alí contidas, ou apagá-las definitivamente; basta cortar a tensão da alimentação.

Aqui está a diferença substancial entre ROM e RAM, do ponto de vista do hardware; a informação disponível em ROM é permanente e fixa, mesmo na ausência de tensões elétricas de alimentação, enquanto que as informações em RAM não são permanentes nem fixas e, desaparecem totalmente na ausência de tensões de alimentação.

Memórias tipo RAM (do inglês, Random Access Memory- memória de acesso aleatório) nos dá a liberdade de obter a informação encerrada em qualquer de seus bytes (e isso é feito, em Basic, pela função PEEK) e também a liberdade de alterá-la (e isso é feito, em Basic, pelo próprio sistema ao comando da C.P.U., ou pelo próprio usuário, quer pela digitação do seus programas, quer pelo uso da instrução POKE). O termo **aleatório** nesse tipo de memória tem um significado específico de: qualquer que seja a posição que o byte ocupa na memória, o **tempo de acesso a ela** é o mesmo; não depende da posição ou local em que a informação se encontra.

É isso que permite ao computador trabalhar com tanta rapidez, pois qualquer que seja a posição de memória que a C.P.U. queira ter acesso o tempo dispendido é o mesmo (coisa de nanosegundos: 10^{-9} segundos). Nas memórias de apoio, do tipo sequencial (tipo fita cassete), o tempo de acesso dependerá da posição da informação na fita. É de se esperar, portanto, que quando você acopla um gravador no seu micro e pede para ele procurar na fita o valor de uma tal de variável a A3$, deva existir algum dispositivo que ajuste a rapidez do micro com a lentidão da fita cassete; é o "buffer", uma memória de apoio de uso temporário, usada para acoplar o computador aos periféricos, em geral, bem mais lentos. Observe na figura 1 as memórias tipos RAM usadas em nossa linhagem.

Na figura 2, temos as posições de memória para a leitura do teclado – Quadro Teclado.

Exercício – 1 –

Qual a finalidade da seguinte linha lógica:

>FORE = ØT016383: ?PEEK (E); : NEXT

Exercício – 2 –

Qual o resultado da execução da instrução:

>POKE 8192, 191

MAPEAMENTO DA MEMÓRIA ... QUADRO GERAL

Endereço (Decimal)	Endereço (Hexa)	TIPO	FUNÇÃO	Extensão (bytes)	Integrado (típico)
Ø 4Ø95	ØØØØ ØFFF	EPROM-A	Intrepreta-dor BASIC Sub-rotinas Z-80	4 kb	2732
4Ø96 8191	1ØØØ 1FFF	EPROM-B	Interpreta-dor BASIC Sub-rotinas Z-8Ø	4 kb	2732
8192 12287	2ØØØ 2FFF	EPROM-C	Interpreta-dor BASIC FIRMWARE	4 kb	2732
12288 14335	3ØØØ 37FF	1/2 EPROM-D	Controle do Sistema	2 kb	2716
12288 14312 14313 14335	3ØØØ 37E8 37E9 37FF	1/2 PRINTER STATUS EPROM-D	Monitor (Chaveado)	(2 kb)	2732
14336 15359	38ØØ 38FF	DRIVER'S Open-colector (Receiver C-MOS)	Matriz do Teclado	1 kb	7405 (3001)
15360 16383	3CØØ 3FFF	RAM (Estática)	Vídeo	1 kb	2 x 2114
16384(1) 17126(2) 17385(3) 32767	4ØØØ 7FFF	RAM-A (Dinâmica)	(1)Sistema (2)"Rascunho" (3)Usuário Dados	16 kb	8 x 4116
32768 49151	8ØØØ BFFF	RAM-B (Dinâmica)	Usuário Dados	16 kb	8 x 4116
49152 65535	CØØØ FFFF	RAM-C (Dinâmica)	Usuário Dados Strings RAM-TOP	16 kb	8x 4116

(figura 1)

Visualização "BASIC" dos conteúdos das EPRONS

>FOR E = ØTO 14335: PRINT "("E")"PEEK(E);: NEXT <ENTER>

Visualização "Máquina" dos conteúdos das EPRONS

BASIC (S ou N)? N

Monitor Versão (data)

>DØØØØ, 37FF <ENTER>

Nem toda RAM é disponível para o usuário. O sistema operacional da C.P.U. precisa de espaço para trabalhar, armazenar parâmetros de inicializações, memória estática de vídeo, armazenar dados do programa, registrar os retornos de seus GOSUB's, armazenar valores das variáveis strings, etc. Nesses termos, a RAM propriamente dita, inicia-se no endereço 16384; e jamais se esqueça: cada posição de memória do micro tem seu próprio **endereço.** O byte é o morador daquele endereço, pode-se mudar o valor do byte (que vem a ser o conteúdo) mas o endereço permanece inalterado. É sobre esse aspecto que dizemos que uma memória é **mapeada.** As subdivisões da RAM, orientadas pelos respectivos endereços, são as seguintes:

<●>"área do sistema" – inicia-se no endereço 16384 e estende-se até o endereço 17125. Nesta área ficam os parâmetros de inicialização do sistema, colocados à revelia do usuário. Esses valores colocados pelo sistema operacional por ocasião da inicialização (ao ligar o micro e colocá-lo em estado de prontidão) são denominados **valores default.** São esses valores, nos seus devidos endereços, que irão definir estados de operação tais como: (a) haverá ou não intermitência do cursor, (b) qual será o caractere gráfico do cursor, (c) qual o vetor de varredura da tecla BREAK, (d) as letras no vídeo (ou impressora) sairão maiúsculas ou minúsculas, (e) qual a posição atual do cursor, (f) a tela deverá estar em modo normal (64 caracteres por linha) ou modo expandido (32 caracteres por linha), (g) os LPRINT's devem ser processados ou não, (h) os conteúdos de 192 a 255 indicarão códigos de compressão de espaços ou indicarão caracteres especiais, (i) haverá cursor durante a execução dos programas ou apenas durante a digitação, (j) onde deve iniciar-se na RAM a "área de rascunho", (k) onde deve iniciar-se na RAM a "área do usuário, (l) onde deve se iniciar a "área de dados", (m) são dados numéricos simples-indexados-strings?, (n) onde registrar as entradas dos programas em linguagem de máquina, (o) qual a linha atualmente executada?, (p) onde localiza-se a Ram-Top, (q) qual o endereço do último NEXT executado, (r) qual o endereço do último DATA lido, (s) entrada de digitação no modo imediato ou modo execução com o acionamento do AUTO, (t) qual o passo (STEP) do AUTO, (u) onde fechou-se o último parêntesis?, (v) teremos geração randômica ou não-será que meu usuário quer fazer algum sorteio e exigir que seja sorteado o número 39?, (w) onde ocorreu o BREAK, para que o CONT saiba onde continuar, etc, etc, etc, . . .

Esta "área do sistema" dá ao operador (programador) uma flexibilidade notável, uma vez que seus conteúdos podem ser alterados pela instrução POKE. Só para citar um exemplo, o valor **default** do endereço 16836 é 201, e você pode facilmente verificar isso com a função PEEK, mesmo no modo imediato (digite: PRINT PEEK (16836) e dê ENTER). Alterando-se esse conteúdo para 67 (digite: POKE 16836,67 e dê ENTER) você bloqueará a listagem do seu programa, a partir da segunda linha lógica. A primeira linha você deixa para os "piratas" copiarem... Quer só mais um exemplo: se na sua programação você não quizer usar a instrução RESTORE para retornar o ponteiro dos DATA para o primeiro dado, deixe que a área do sistema faça isso por você, basta por, no lugar do RESTORE. . .POKE 16639,232. POKE 16640,67 . . .esses são os restituidores do ponteiro do DATA.

Exercício – 3 –

Obter os valores "default" dos endereços:
16526/16527; 16544/16545 e 16608

Exercício – 4 –

Qual o resultado da execução da instrução:
>POKE16609,1 <ENTER>

<●>"área de rascunho" – inicia-se no endereço 17126 e estende-se até o endereço 17384. Nesta área encontra-se tudo que você estiver digitando no momento e o sistema de controle ainda não sabe o que se vai fazer com aquilo. Ele aguarda o comando ENTER. Daí para a frente deixe por conta dele. Se não houver número de linha no início da linha lógica ele executa a tarefa proposta de **imediato;** se houver, ele chama o "interpretador basic" e lhe diz. . ." Oh meu! codifica tudo isso aí direitinho, dê-lhe endereços e leve para o local adequado na área do usuário, porque é mais uma linha do programa. Em breve teremos os programas Basic que lhe permitirão examinar uma por uma dessas áreas e entender sua codificação. Esta área, pouquíssimo explorada pelos operadores é um excelente local para armazenar programa em linguagem de máquina hibridadas com programas Basic.

Exercício – 5 –

Que programa devo digitar (de uma só linha!)
para observar armazenamentos provisórios na "área de rascunhos"?

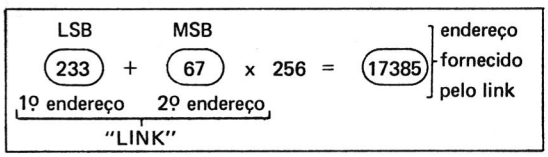
Exercício – 6 –

Codifique a linha abaixo, conforme o faria o interpretador BASIC.

< FORK = 17125T017384: ?PEEK (K);: NEXT

Nota: Para verificar se você acertou, basta colocar essa linha no seu micro e dar ENTER.

<●>"área do usuário" – inicia-se no endereço 17385. Esse endereço já encontra-se registrado na "área do sistema", em dois endereços, a saber: 16548 e 16549. Seus conteúdos **default** são 233 e 67, respectivamente, (não deixe para depois, veja isso com a seguinte linha lógica, em modo imediado: PRINT PEEK (16548); PEEK (16549) e dê ENTER). Esses dois conteúdos (233 e 67) formam um "link" (élo) que permitem ao controle do sistema saber onde se inicia a área do usuário. Toda informação dada por um "link" corresponde a um **endereço** assim obtido: (conteúdo do primeiro endereço) + (conteúdo do segundo endereço) x 256 = (endereço indicado pelo link).



Conforme ilustramos na figura –3–, através dos conteúdos de dois endereços, pode-se obter um terceiro endereço. Na verdade trata-se da notação de um número inteiro, por dois bytes consecutivos, onde o primeiro é o menos significativo (LSB) e o segundo, o mais significativo (MSB).

O LSB, como conteúdo de um endereço, assim como o MSB, podem ser obtidos mediante a função PEEK. De maneira geral, quando nos referirmos a um "link" (dois endereços consecutivos A e B), ele fornecerá um endereço (C) dado por:

> PRINT PEEK (A) + PEEK (B) *256 . . . . . .esse é o endereço C.

MATRIZ DO TECLADO – QUADRO "TECLADO"									
ENDEREÇO		VALOR RETORNADO							
decimal	hexadecimal	1	2	4	8	16	32	64	128
14337	3801	@	A	B	C	D	E	F	G
14338	3802	H	I	J	K	L	M	N	O
14340	3804	P	Q	R	S	T	U	V	W
14344	3808	X	Y	Z					
14352	3810	Ø	! 1	" 2	# 3	$ 4	% 5	& 6	' 7
14368	3820	(8	) 9	* :	+ ;	< 	= –	> .	? /
14400	3840	ENTER	CLEAR	BREAK	↑	↓	←	→	BARRA ESPAÇO
14464	3880	(E) SHIFT LEFT	(D) SHIFT RIGHT						

Figura 2

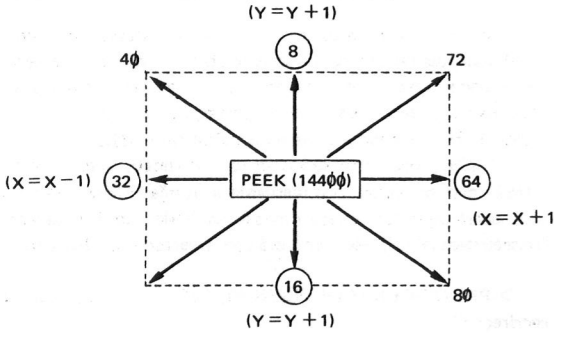
```
...PROGRAMA DE VISUALIZACAO DO 'TECLADO'...

10 CLS:REM..LEO../85
20 POKE16396,23:REM DESATIVAR BREAK
30 PRINT@330,"..CODIFICACAO DA MATRIZ DO TECLADO..";
40 PRINT@385,"14337  14338  14340  14344  14352  143
68  14400  14464";
50 K=514:PRINT@K,PEEK(14337);@K+7,PEEK(14338);@K+14,
PEEK(14340);@K+21,PEEK(14344);@K+28,PEEK(14352);@K+3
5,PEEK(14368);@K+42,PEEK(14400);@K+49,PEEK(14464);
60 IFPEEK(14337)=1ANDPEEK(14338)=1,POKE16396,201:REM
 ATIVAR BREAK
70 GOTO50
```

Detalhes dos conteúdos do endereço 14400

Tecla	Base Binária	Base Decimal	Conteúdo Decimal	Valor ASCII
ENTER	00000001	2^0	1	13
CLEAR	00000010	2^1	2	–
BREAK	00000100	2^2	4	1
↑	00001000	2^3	8	91
↓	00010000	2^4	16	10
←	00100000	2^5	32	8
→	01000000	2^6	64	9
Barra de Espaço	10000000	2^7	128	32

Movimentos do Bloco Gráfico
Para desenhar no vídeo



Assim como o início da área do usuário encontra-se registrada na área do sistema, também onde termina esta área deverá lá estar registrada em dois endereços (link). Notemos um detalhe; o início desta "área do usuário", determinada pelo próprio sistema é fixa... sempre será no endereço 17385.... (a menos que o usuário a altere, mediante POKES), mas, o final da área do usuário é **móvel** pois vai depender do tamanho do programa lá colocado. Os endereços da área do sistema, que formam um "link", para indicar onde termina o programa Basic (e onde começa a "área de dados") são, respectivamente, 16633 e 16634. Seus conteúdos **default** são, respectivamente, 235 e 67. Façamos uns cálculos para que você possa observar direitinho isso.

endereço A.S.	conteúdo default	endereço indicado pelo link da A.s
16548 16549	233 67	17385
16633 16634	235 67	17387

Nessa tabela, A.S significa "área do sistema", e a tabela deixa claro que, ao ser inicializado o microcomputador, o **final** do programa basic está "encostado" no **início** da "área do usuário", ou seja, não há programa nenhum armazenado nesta área. Conforme você vai introduzindo um programa na área do usuário, o endereço fornecido pelo link (16633, 16634) vai avançando, mostrando sempre onde termina o programa digitado (e onde começa outra área da RAM, a saber, a "área dos dados").

Vamos fazer um teste utilizando-se desses conhecimentos.

a) Inicialize seu micro (RESET ou desligue a fonte de alimentação)

b) Verifique os conteúdos dos endereços 16548, 16549, 16633, 16634, no modo imediato, com as instruções:

> PRINT PEEK (16548) PEEK (16549) PEEK (16633) PEEK (16634) (ENTER)

execução: 233 67 235 67

c) Calcule os endereços indicados por esses links, no modo imediato:

> PRINT 233 + 67 *256, 235 + 67 *256 (ENTER)

execução: 17385 17387

d) Introduza uma linha lógica de programa, por exemplo

1ØFORE = 17385TO17500:PRINTPEEK (E);: NEXT (ENTER)

e) Verifique, novamente, os conteúdos dos endereços 16633 e 16634, em modo imediato:

> PRINT PEEK (16633) PEEK (16634) (ENTER)

execução: 7 68

f) Calcule o novo endereço indicado por esse link, em modo imediato:

> PRINT 7 + 68 *256 (ENTER)

execução: 17415

g) calcule quantos bytes a linha (10) introduzida na área do usuário utilizou, no modo imediato:

> PRINT 17415 – 17387 (ENTER)

execução: 28

h) Vamos "enxergar" esses bytes utilizados. A linha 1Ø introduzida como exemplo, já está preparada para esse fim, pois ela irá nos mostrar os conteúdos desde o endereço 17385 até 17500 e, estamos interessados no momento apenas até o endereço 17415. Dê RUN em seu micro, para que ele execute as ordens da linha 1Ø.

RUN (ENTER)

execução: 5 68 1Ø Ø 129 69 213 49 55 51 56
53 189 49 55 53 48 178 229 4Ø
69 41 59 58 135 Ø Ø Ø

É até aí que nos interessa. A trinca de zeros é um demarcador infalível de **fim de programa.** Se você quizer contar os 28 bytes consumidos, está às ordens. Será que dá para você "ler" essa linha acima? Pegue seu **manual,** abra na página que diz "CÓDIGOS INTERNOS DAS PALAVRAS CHAVES EM BASIC" e anote as palavras chaves cujos códigos são: 129 (FOR),189(TO),178(PRINT), 229(PEEK), 135(NEXT)

A seguir, procure no seu **manual** o "CÓDIGO DE CARACTERES", ou outra tabela qualquer que forneça o "CÓDIGO ASCII" e vá anotando: 69 (E), 213 (=), 49 (1), 55 (7), 51(3), 56 (8), 53 (5), 49 (1), 55 (7), 53 (5), 48 (Ø), 48 (Ø), 58 (:), 40 (( ), 69 (E), 41 ( )), 59 (;), 58 (:)

Pronto! Está decodificado seu programa para o BASIC. Só faltam duas coisas, a saber, . . . e aqueles números iniciais 5 68 1Ø Ø. O 1Ø e o Ø são o LSB e o MSB do número da linha lógica;

1Ø + Ø * 256 = 1Ø

O 5 e o 68 são o LSB e o MSB de um link que informa o endereço onde deverá iniciar-se a segunda linha lógica que você introduzir na área do usuário;

5 + 60 * 256 = 17413

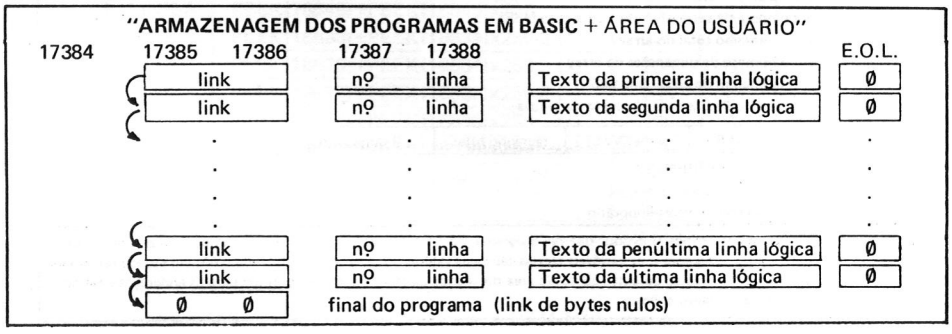
Bem em cima do segundo zero de nossa trinca de zeros!

NOTA: Se você encontrou algum **32** na execução da linha 1Ø, é porque, ao digitar essa linha, você deixou "espaços em branco" desnecessários. Nestas condições, seus resultados dos ítens (e), (f), (g) e (h) não irão coincidir com os indicados no texto. Refaça sua linha 1Ø, sem os espaços desnecessários entre o FOR e o E e etc. . . e guarde isso, para o micro esses espaços são um tremendo desperdício de memória! Em tempo, o primeiro daqueles três zeros, de nossa trinca de zeros, é o indicador de **fim de linha lógica** e que se indica normalmente, nos textos, por E.O.L. (end off line).

A "área do usuário", quanto ao seu preenchimento, pode ser resumida conforme o quadro da figura – 4 –.

'ÁREA DO USUÁRIO" (PROGRAMAS BASIC)
início (default) da área . . . endereço 17385
final da área . . . dado por PEEK(16633)+PEEK(16634)*256
17385/17386. . .link para a segunda linha lógica
17387/17386. . .LSB e MSB do primeiro número de linha
Bytes usados na área do usuário, por linha lógica: 5 para LINK, NÚMERO DA LINHA e E.O.L. 1 para cada palavra chave e símbolos matemáticos 1 para cada operador 1 para cada caractere de nome de variável 1 para cada especificador de variável (%,!,#,$) 1 para cada caractere (especial ou comum) 1 para cada dígito
Total de bytes permitidos por linha lógica. . .255

figura 4



A figura –5– mostra a estrutura geral da área do usuário.

Para encerrar os comentários à respeito da "área do usuário", recomendamos que você digite novas linhas de programa e, com a linha 1Ø já colocada, vá pesquisando a distribuição do programa nesta área. Para acompanhar direitinho, cada conteúdo e seu endereço, altere sua linha 1Ø conforme abaixo apresentada:

```
1Ø FORE=17385TOPEEK(16633)+PEEK(16634)* 256:
PRINT"("E")"PEEK(E),:NEXT
2ØPRINT
```

Essa linha 2Ø é para a execução pular uma linha de vídeo e assim facilitar o visual (use SHIFT@, para "congelar" o vídeo).

Exercício –7–

Dizem tanto por aí, que o NEW "limpa a memória".

Diga-se agora "Qual o efeito do comando NEW sobre a "área do usuário"?

Exercício –8–

Dê um NEW no seu micro... sem digitar NEW!

Exercício –9–

A linha lógica abaixo:

```
25Ø PRINT a$,N%:GOTO3Ø
```

Quantos bytes consumiu na área do usuário?

<●>"Área de dados" – inicia-se logo após a "área do usuário"; na verdade, o link (16633/16634) demarca justamente o início desta área. Aqui começa o armazenamento dos valores das variáveis numéricas, os links que indicam onde estão armazenadas as constantes e as variáveis strings, os valores e links para as variáveis arrays.

Na área dos sistemas temos indicações precisas dos locais de todos esses tipos de dados pertencentes ao programa Basic, sempre em forma de link; vejamos:

a) Os conteúdos dos endereços 16633 e 16634 formam um link, que indica tanto o final do programa em Basic como o início da área de dados;

b) Os conteúdos dos endereços 16635 e 16636 formam um link, que indica o final da área de dados simples e o início dos dados arrays. Ali ficam armazenados as variáveis indexadas e os links da variáveis indexadas strings;

c) Os conteúdos dos endereços 16637 e 16638 formam um link, que indica o final da área de dados e links para strings. A estrutura dos dados para esta área pode ser observada na figura –6–.

"ÁREA DE DADOS"

Início da área... dado por: PEEK(16633)+ PEEK(16634) *256
Dados numéricos e strings de variáveis simples (%,!,#,$)
Início da área de dados arrays... dado por: PEEK (16635)+PEEK(16636) *256
dados numéricos arrays (variáveis indexadas) e link para dados strings arrays (%,!,#,$)
Final da área... dado por PEEK (16637)+PEEK(16638) *256

Figura 6

A distribuição do número de bytes para cada tipo de dado pode ser acompanhada pela figura –7–.

BYTES USADOS NA ÁREA DE DADOS, EM FASE DE EXECUÇÃO

5 bytes para cada variável inteira (%); assim distribuidos:
1 para o tipo da variável (inteira: código 2)
2 para o nome da variável (byte LSB e byte MSB)
2 para o valor da variável (LSB e MSB)

tipo	nome (LSB)	nome (MSB)	valor (LSB)	valor (MSB)

7 bytes para cada variável de simples precisão (!):
1 para o tipo de variável (simples precisão: código 4)
2 para o nome da variável (byte LSB e byte MSB)
4 para o valor da variável (forma normalizada)

tipo	nome (LSB)	nome (MSB)	valor forma normalizada

11 bytes para variável de dupla precisão (#):
1 para o tipo de variável (dupla precisão: código 8)
2 para o nome da variável (byte LSB o byte MSB)
8 para o valor da variável (forma normalizada)

tipo	nome (LSB)	nome (MSB)	valor forma normalizada

6 bytes (no mínimo) para cada variável string ($):
1 para o tipo de variável (string: código 3)
2 para o nome da variável (byte LSB e byte (MSB)
1 para cada caractere do texto string

tipo	nome (LSB)	nome (MSB)	1 byte para cada caractere

12 bytes (no mínimo) para cada variável matriz (array):
1 para o tipo de variável (código 2 ou 3 ou 4 ou 8)
2 para o nome da variável (byte LSB e byte MSB)
2 para o tamanho total do array
1 para o número de dimensões do array
2 para o tamanho de cada dimensão
2 ou 3 ou 4 ou 8 para cada elemento da matriz

tipo	nome (LSB)	nome (MSB)	tamanho total	nº dimensões	...

16 bytes para cada laço FOR/NEXT
4 bytes para cada nível de parêntesis
12 bytes para cada parêntesis temporário

NOTA: As constantes strings (introduzidas no programa via LET (omisso ou não) têm seu valor armazenado na própria área do programa e as variáveis strings têm seus valores armazenados no final da RAM em espaço reservado pelo CLEAR N (valor default : 5Ø). Na área dos dados existem links que apontam para os endereços das constantes e das variáveis strings.

figura 7

Para visualizar uma dada area da memoria,endereco e conteudo,use do aplicativo:

```
5 CLS:REM LEO/85
10 INPUT"ENDERECO DECIMAL INICIAL";EI
20 INPUT"ENDERECO DECIMAL FINAL  ";EF
30 A$=CHR$(26)+STRING$(5,24):B$=CHR$(27)
40 FORE=EITOEFSTEP4
50 PRINTE;A$;PEEK(E)" ";B$,E+1;A$;PEEK(E+1)" ";B$,E+
2;A$;PEEK(E+2)" ";B$,E+3;A$;PEEK(E+3)" "
60 IFPEEK(16417)*256+PEEK(16416)>=16128,GOSUB100
70 NEXT:END
100 PRINT"APERTE<ENTER>P/CONTINUAR";
110 T$=INKEY$:IFT$="",110
120 CLS:RETURN
```

Exercício –10–

Uma variável TJ% recebeu o valor 5750 durante a execução de um programa. Como ela ficará armazenada na área de dados?

A figura –8–, apresenta um resumo da organização da memória. Essa parte final requer uma série de exemplos e localizações (função VARPTR), conforme será vista a seguir.

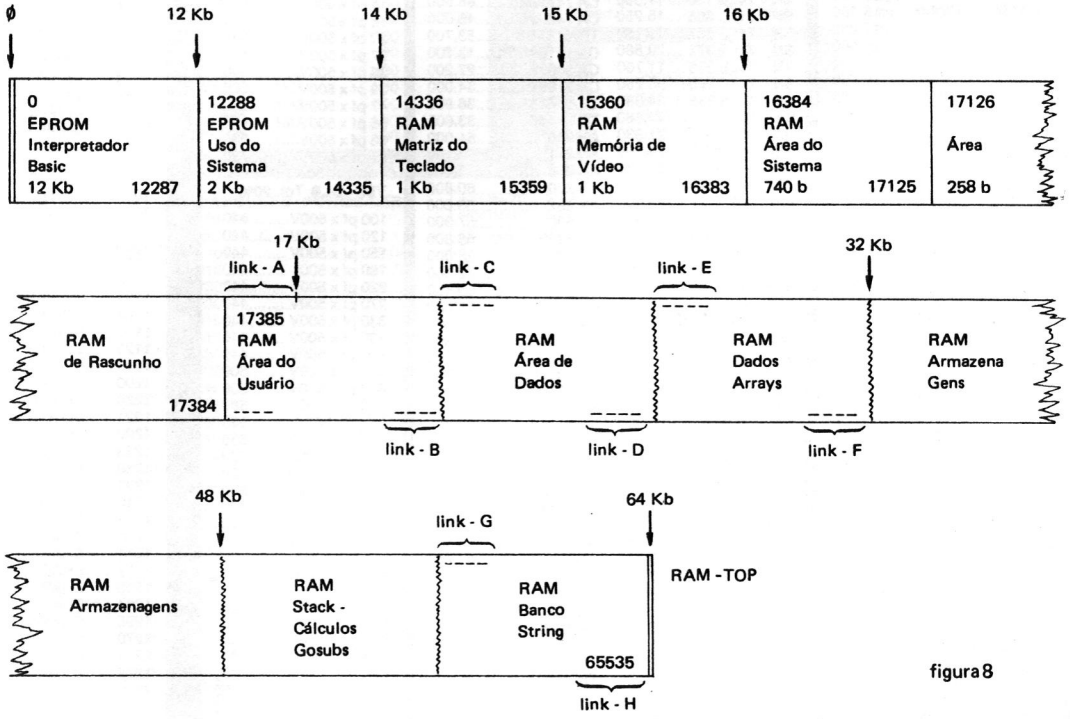


figura 8

– LINKS –		default	
LINK-A	PEEK(16548)+PEEK(16549)x256	233	67
LINK-B	PEEK(16633)+PEEK(16634)x256-2 (*)	235	67
LINK-C	PEEK(16633)+PEEK(16634)x256 (*)	235	67
LINK-D	PEEK(16635)+PEEK(16636)x256-2 (*)	235	67
LINK-E	PEEK(16635)+PEEK(16636)x256 (*)	235	67
LINK-F	PEEK(16637)+PEEK(16638)x256 (*)	235	67
LINK-G	16544/16545 (afetados por CLEARN)	205	255
LINK-N	16561/16562 (**)	255	255
		(LSB)	(MSB)

(*) Campo de ação da função VARPTR

(**) POKES nesses endereços, descem a RAM-TOP, reservando espaço para programas em linguagem de máquina.

REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT

TRANSÍSTORES

TIPO	PREÇO
BC107	13.400
BC108	13.000
BC109	13.880
BC177	13.520
BC178	13.200
BC179	13.900
BC237	2.100
BC238	1.980
BC239	2.150
BC307	2.100
BC308	2.000
BC309	2.150
BC327	3.000
BC328	2.850
BC337	2.750
BC338	2.450
BC368	4.950
BC369	5.820
BC375	3.050
BC376	3.250
BC546	2.200
BC547	2.080
BC548	1.800
BC549	1.900
BC550	2.250
BC556	2.250
BC557	2.080
BC558	2.000
BC559	2.000
BC560	2.350
BC635	4.250
BC636	4.250
BC637	4.500
BC638	4.550
BC639	4.700
BC640	4.650
BCY58	13.500
BCY59	14.200
BCY78	14.200
BCY79	14.500
BD135	5.750
BD136	6.200
BD137	6.200
BD138	6.400
BD139	6.400
BD140	6.900
BD233	12.400
BD234	13.750
BD235	13.000
BD236	14.400
BD237	13.750
BD238	15.000
BD262	37.750
BD263	17.500
BF115	13.900
BF167	14.750
BF180	19.900
BF181	19.900
BF182	16.750
BF183	16.750
BF184	14.450
BF185	14.450
BF198	3.650
BF199	3.700
BF200	19.650
BF240	6.900
BF245	4.200
BF254	2.200
BF255	2.200
BF256	4.750
BF324	4.150
BF370	5.900
BF410	6.250
BF422	4.150
BF423	3.800
BF450	4.150
BF451	4.150
BF457	6.350
BF458	6.880
BF459	7.250
BF469	13.250
BF470	15.000
BF479	18.750
BF495	2.200
BF496	4.380
BF689	6.880
BF926	3.150
BF939	8.250
BF970	19.850
BF980	27.500
BF982	27.500
BFR84	27.880
BFW10	22.500
BFW11	23.750
BFW61	25.000
BFX89	22.650
BFY90	25.000
BRY39	23.380
BRY56	5.500
BSR50	5.570
BSR51	5.580
TIP29	9.620
TIP29A	9.880
TIP29B	11.000
TIP29C	11.630
TIP30	10.500
TIP30A	11.250
TIP30B	12.380
TIP30C	13.150
TIP31	9.630
TIP31A	10.250
TIP31B	11.000
TIP31C	12.380
TIP32	11.120
TIP32A	11.750
TIP32B	12.620
TIP32C	12.880
TIP33	29.750
TIP34	33.000
TIP35	63.620
TIP36	68.750
TIP41	13.750
TIP41A	14.380
TIP41B	15.380
TIP41C	17.150
TIP42	15.130
TIP42A	15.750
TIP42B	17.250
TIP42C	20.500
TIP47	13.000
TIP48	13.750
TIP49	14.380
TIP50	16.500
TIP110	12.500
TIP120	16.750
TIP121	18.130
TIP122	19.880
TIP125	19.250
TIP126	12.500
TIP127	22.500
TIP2955	34.380
TIP3055	28.500
TI3055	15.500
PC107	2.000
PE107	1.880
PC108	1.920
PE108B	1.820
PE109B	1.940
PE210B	2.820
PE254B	2.070
PE255C	2.070
PA6013	2.500
PB6013A	3.000
PA6014	2.380
PB6014	2.820
PA6015B	2.500
PB6015B	2.820
PA6025A	3.380
PB6025A	3.380
PA6034	3.450

DIODOS

TIPO	PREÇO
BA 128	1.440
BA 221	1.500
BA 222	1.380
BA 281	1.560
BA 314	1.320
BA 315	1.200
BA 316	1.230
BA 317	1.250
BA 318	1.380
BA 482	2.750
BA 483	3.000
BA 484	2.480
BAS 11	2.880
BAV 10	1.630
BAV 18	1.750
BAV 19	1.750
BAV 20	1.750
BAV 21	1.750
BAW 21A	3.000
BAW 21B	3.000
BAW 62	1.380
BAX 12A	3.000
BAX 18A	1.500
BB 119	3.630
BB 405B	4.130
BB 405G	3.750
BB 405N	3.750
BB 809	4.630
F 1	1.200
IBK 33B	7.000
OF 124	3.000
OF 128	1.350
1N 914	1.315
1N 914A	1.350
1N 914B	1.350
1N 916	1.350
1N 916A	1.350
1N 916B	1.380
1N 4001	3.500
1N 4002	3.750
1N 4003	4.150
1N 4004	4.250
1N 4005	5.130
1N 4006	5.750
1N 4007	6.000
1N 4009	1.320
1N 4148	1.320
1N 4150	1.630
1N 4151	1.350
1N 4154	1.320
1N 446	1.380
1N 448	1.380

ZENER "1/2W"

TIPO	PREÇO
2,4V à 33V	2.500
36V à 75V	2.500

CIRCUITO INTEGRADO

TIPO	PREÇO
SN74 LS 00	8.000
SN 74LS 01	8.000
SN 74LS 02	8.000
SN 74 LS 03	8.000
SN 74LS 04	8.000
SN 74LS 05	8.000
SN 74LS 08	8.000
SN 74LS 09	8.000
SN 74LS 10	8.000
SN 74LS 11	8.000
SN 74LS 12	8.000
SN 74LS 13	8.000
SN 74LS 15	8.000
SN 74LS 20	8.000
SN 74LS 21	8.000
SN 74LS 22	8.000
SN 74LS 27	8.000
SN 74LS 30	8.000
SN 74LS 37	8.000
SN 74LS 38	8.000
SN 74LS 51	8.000
SN 74LS 54	8.000
SN 74LS 55	8.000
SN 74LS 74	11.380
SN 74LS 86	11.380
SN 74LS 125	14.130
SN 74LS 136	11.380
SN 74LS 365	15.250
SN 74LS 367	13.750
SN 74LS 373	29.880
SN 74LS 386	11.750
SN 74LS 393	30.250
SN 74LS 245	34.880
BA 1335	41.880
HEF 4001 BP	21.630
HEF 4008 BP	24.750
HEF 4011	20.630
HEF 4015 BP	25.630
HEF 4017 BP	26.500
HEF 4069 BP	20.630
HEF 4076 BP	24.750
HEF 4081 BP	19.400
HEF 4521 BP	36.000
HEF 4541 BP	34.630
HEF 4017 BP	26.500
SAA 3006P	112.000
SAF 1032P	117.500
SAF 1039P	40.500
TBA 1205	24.750
TBA 120SQ	26.130
TBA 570A	26.130
TBA 700	28.000
TCA 760B	22.880
TDA 1001B	39.500
TDA 1005A	45.380
TDA 1011/A	32.000
TDA 1012	32.000
TDA 1020	31.630
TDA 1059	21.630
TDA 1072	39.250
TDA 1083	30.000
TDA 1220B	63.500
TDA 1506	54.250
TDA 1510	58.630
TDA 1512	51.630
TDA 1512Q	52.400
TDA 1515	65.250
TDA 2525/23	55.630
TDA 2540	44.380
TDA 2540Q	35.500
TDA 2541	42.130
TDA 2541Q	43.750
TDA 2560	46.250
TDA 2575A	67.650
TDA 2577A	84.400
TDA 2578	80.500
TDA 2581	35.000
TDA 2581Q	37.200
TDA 2611A	29.700
TDA 2611AQ	31.000
TDA 3047	37.800
TDA 3560	114.000
TDA 3561A	113.000
TDA 3562A	119.000
TDA 3651AQ	46.800
TDA 7000	61.400
TEA 5570	33.500
TEA 5580	43.700
U 413	31.200
CA 324E/PL	13.500
CA 555CE/PL	8.600
CA 555T/ME	53.300
CA 723 CT/ME	50.600
CA 741CE/PL	7.700
CA 741T/ME	44.700
CA 747CE/PL	12.000
CA 747T/ME	66.600
CA 748/ME	45.000
TDA 117OS	53.700
CA 1310AE/PL	13.700
CA 3089E	27.200
CA 3189E	34.000
TDA 4440	36.800
TDA 4450	33.600
AN 240	51.000
AN 241	53.100
AN 259	55.300
AN 260	60.800
AN 262	63.800
AN 360	57.300
AN 5250	58.800
AN 7311	28.000
BA 301	42.500
BA 511	55.400
BA 521	55.000
HA 1156	69.800
HA 1325	74.300
HA 1339	85.200
HA 1366W	71.100
HA 1366WR	71.100
HA 11235	85.200
HA 11238	85.200
LA 4460	80.700
LA 4461	80.000
M 5152	51.000
M 51513	59.600
M 51515	68.100
M 51521	63.800
MC 3320	59.500
MM 5316	95.600
TA 7054	38.200
TA 7055	46.700
TA 7061	55.300
TA 7066	42.500
TA 7069	25.600
TA 7070	25.600
TA 7075	21.300
TA 7102	59.500
TA 7103	21.300
TA 7104	21.300
TA-7122	51.000
TA 7137	53.100
TA 7145	63.800
TA 7169	68.100
TA 7176	63.800
TA 7193	127.800
TA 7204	42.600
TA 7205	45.500
TA 7210	60.600
TA 7222	54.100
UPC 20	68.100
UPC 41	55.300
UPC 566	59.500
UPC 574	59.500
UPC 575	59.500
UPC 576	59.500
UPC 577	68.100
UPC 1001	76.500
UPC 1009	127.500
UPC 1158	85.200

CAPACITOR CERÂMICO DISCO

NPC - GLC Tol. 0,5pf

1 pf x 500V	630
1,5 pf x 500V	630
1,8 pf x 500V	630
2,2 pf x 500V	630
2,7 pf x 500V	630
3,3 pf x 500V	630
3,9 pf x 500V	630
4,7 pf x 500V	690
5,6 pf x 500V	690
6,8 pf x 500V	690
8,2 pf x 500V	690
10 pf x 500V	630
12 pf x 500V	690

N750 - GLU Tol. 10%

15 pf x 500V	500
18 pf x 500V	500
22 pf x 500V	500
27 pf x 500V	500
33 pf x 500V	500
39 pf x 500V	565
47 pf x 500V	565
56 pf x 500V	630
68 pf x 500V	630
82 pf x 500V	730

Y5P - GLB Tol. 20%

100 pf x 500V	440
120 pf x 500V	440
150 pf x 500V	440
180 pf x 500V	440
220 pf x 500V	440
270 pf x 500V	440
330 pf x 500V	440
390 pf x 500V	440
470 pf x 500V	440
560 pf x 500V	500
680 pf x 500V	500
820 pf x 500V	500
1K pf x 500V	565
1K2 pf x 500V	630
1K5 pf x 500V	520
1K8 pf x 500V	520
2K2 pf x 500V	690
2K7 pf x 500V	690
3K3 pf x 500V	690
3K9 pf x 500V	830

Y5U - GFO Tol.-20 +80%

4K7 pf x 25V	500
10K pf x 25V	500
22K pf x 25V	630
33K pf x 25V	630
47K pf x 25V	750
68K pf x 25V	750
100K pf x 25V	1.100

ANTENAS ORIGINAIS P/ TV

REF.	P/ TV	PREÇO
100	BABY EMPIRE	32.700
110	COLORADO	68.700
120	PHILCO B 253	27.300
121	PHILCO B 251	25.000
122	PHILCO B 814	39.000
4121	PHILCO SAFARI	30.000
130	TELEFUNKEN c/"joelho"	31.500
132	TELEFUNKEN c/"catraca"	49.700
133	TELEFUNKEN 12	40.700
134	TELEFUNKEN 14/16/20	30.200
142	GE MÁSCARA NEGRA	23.700
170	PHILIPS c/"catraca"	42.200
171	PHILIPS "TX"	24.600
181	SHARP	30.500
182	SHARP	32.100
190	SANYO	32.100
191	SANYO	29.500
210	MITSUBSHI	30.000
220	TOSHIBA	31.500
4231	NATIONAL DUPLA 14/16/18	60.500
1000	TOSHIBA	21.800
1001	TOSHIBA	31.000
1004	TOSHIBA	36.200
1005	TOSHIBA	29.100
1006	TOSHIBA	25.200
1010	MOTORÁDIO	22.800
1011	MOTORÁDIO	23.700
1012	MOTORÁDIO	20.600
1020	G.E.	35.600
1021	G.E.	35.600
1030	PHILCO	35.600
1031	PHILCO	26.200
1032	PHILCO	39.500
1040	SANYO	21.800
1043	SANYO	20.600
1044	SANYO	16.200
1045	SANYO	40.700
1046	SANYO	21.600
1047	SANYO	21.600
1048	SANYO	20.100
1049	SANYO	27.700
1050	TELEFUNKEN	28.000
1060	SÔNIA	27.200
1070	ZILOMAG	26.200
1102	NISSEI	22.800
1103	NISSEI	23.700
1104	NISSEI	23.100
1105	NISSEI	23.700
1120	ZEPHIR	31.000
1180	SHERPARD	31.000
1200	SONATA	26.200
1220	VITALE	33.800
1221	VITALE	27.800
1222	VITALE	30.000
1223	VITALE	23.700
1230	MITSUBISHI	22.800
1231	MITSUBISHI	29.100
1240	PHILIPS	16.200
1241	PHILIPS	19.000
1250	SHARP	29.200
1251	SHARP	24.600
1252	SHARP	27.700
1253	SHARP	25.000
1254	SHARP	25.000
1255	SHARP	28.200
1270	C.C.E.	28.200
1271	C.C.E.	30.000
1272	C.C.E.	29.100
1273	C.C.E.	29.100
1275	C.C.E.	34.100
1276	C.C.E.	29.100
1277	C.C.E.	19.200
1290	BOSCH	25.000
1300	NATIONAL	25.000
1340	SANYO	30.800
1341	SANYO	24.400
1343	SANYO	24.400
1344	SANYO	25.000

TRANSFORMADORES OFERTÃO

43+43V, 110-220V por 8A 195.000

12+12V, 110-220V por 1,5A 40.000

TRIMPOT -Ø 14mm- s/botão

"HOIZONTAL" 1.600

"VERTICAL" 1.600

TRIMPOT - Ø 14mm- c/Botão

"VERTICAL" 1.800

POTENCIÔMETROS DESLIZANTES

40mm ou 60mm

- 220R Lin à 4M7 ..... 8.000

POTENCIÔMETRO DE FIO "4 WATTS"

10R A 1K 23.700

1K5 À 10K 25.400

12K5 À 20K 27.500

"DUPLO - 4 WATTS"

MC/D-3OR + 30R 1 eixo 49.800

RESISTORES CONSTANTA CARBONO:

1/8W 5% (1R à 10M) ... 150

RESISTORES DE FIO

2W	10% (0,1R à 9R1)	1.500
5W	5% (0,1R à 1K)	1.600
	5% (1K1 à 8K2)	2.600
10W	5% (0,22R á 2K2)	2.800
	5% (2K4 à 27K)	4.100
15W	5% (0,33R à 2K2)	4.500
	5% (2K4 à 39K)	6.300
20W	5% (0,47 à 2K2)	5.100
	5% (2K4 à 56K)	8.400

REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT

CAPACITORES DE POLIÉSTER METALIZADO

	250V	400V	630V
1K	.....	.....	630
1K5	.....	.....	630
1K8	.....	.....	630
2K2	.....	.....	630
2K7	.....	.....	630
3K3	.....	.....	630
3K9	.....	.....	630
8K2	.....	.....	630
10K	.....	.....	780
12K	630	700	830
15K	750	750	900
18K	700	760	1040
22K	.....	780	1040
27K	700	830	1040
33K	.....	900	1040
39K	750	1000	1200
47K	.....	1050	2600
56K	750	1200	1700
68K	.....	1250	1400
82K	1050	1400	1800
100K	.....	1500	.....
120K	1200	1500	2200
150K	1400	1500	2200
180K	1500	1500	3200
220K	.....	.....	3200
270K	2050	2500	3800
330K	2200	3000	5000
390K	2200	3700	5900
470K	2600	3700	5900
560K	3200	6200	.....
680K	3700	6200	.....
820K	4400	7500	.....
1MO	4900	8700	.....
1M2	6400	.....	.....
1M5	6500	.....	.....
1M8	7500	.....	.....
2M2	8500	.....	.....
3M3	11800	.....	.....

CAPACITORES ELETROLÍTICOS DE ALUMÍNIO

µF	16V	25V	40V	63V
0,22	.....	.....	.....	1300
0,33	.....	.....	.....	1300
0,47	.....	.....	.....	1300
0,68	.....	.....	.....	1300
1,0	.....	.....	.....	1400
1,5	.....	.....	.....	1400
2,2	.....	.....	.....	1400
3,3	.....	.....	.....	1600
4,7	.....	.....	1300	1900
6,8	.....	1300	.....	1900
10	1300	1400	1600	1900
15	1.300	1500	1700	1900
22	1400		1800	2000
33	1500	1700	1900	2100
47	1600	1700	.....	2200
68	1700	1800	2200	2600
100	2500	2000	.....	3700
220	2200	2700	3400	4700
330	2600	3100	4200	6200
470	3100	4000	4700	6500
680	3700	4500	6500	7500
1000	5000	5600	.....	.....
1500	6200	7500	.....	.....
2200	11200	15000	22500	46800
3300	7500	.....	.....	.....

LESON CÁPSULAS FONOC. MAGNÉTICAS

MOD: L A	PREÇO
AXXIS-I	83.400
AXXIS-II	83.400
AXXIS-III	118.700
AXXIS-IV	237.500
AXXIS-V	312.500
LM-80-C	84.400
LM-80-A	84.400
LM-90-E	115.000
LM-180	85.600
LM-180-A	85.600
LM-190-E	116.000
LS-70-A	87.500
LS-80	87.500
LS-90-E	125.000

POTENCIÔMETROS ROTATIVOS Ø 16mm e Ø23mm

Linear	s/ch.	c/ch.
100R	5.300	.....
220R	5.300	.....
330R	5.300	.....
470R	5.300	.....
680R	5.300	.....
1K	5.300	.....
1K Mini	5.300	7.000
1K5	5.300	.....
2K2	5.300	.....
3K3	5.300	.....
4K7	5.300	.....
4K7 Mini	5.300	7.000
10K	5.300	.....
10K Mini	5.300	7.000
15K	5.300	.....
22K	5.300	.....
33K	5.300	.....
47K	5.300	.....
47K Mini	5.300	7.000
100K	5.300	.....
100K Mini	5.300	7.000
150K	5.300	.....
220K	5.300	.....
470K	5.300	.....
470K Mini	5.300	7.000
1M	5.300	.....
1M Mini	5.300	7.000
1M5	5.300	.....
2M2	5.300	.....
3M3	5.300	.....
4M7	5.300	.....
10M	5.300	.....

CÁPSULAS FONOC.CERÂMICAS

MOD. L C	
2101	30.000
2102	31.700
2301	30.000
2302	31.700
3101	21.600
3102	22.100
3301	21.600
3302	22.100
3401	21.600
3500Y	21.600
3800Y	22.100
6101	47.200
6102	47.700
6201	47.200
6101-D	57.500
LK-99-S	52.500
LK-99-D	57.500

CÁPSULAS FONOC. CERÂMICAS

MOD. L C	
6501	47.200
LK-6501	57.500
LK-6601-D	57.500
6301	47.200
6302	47.700
PH-6K-S	55.000
PH-6K-D	63.200
EV-181	37.000
EV-181-D	47.500
CB-99-D	67.800

CÁPSULAS L.TRADICIONAL

CP3-A	49.700
CP3-L	49.700
CP3-X	49.700
C3D-A	64.500
C3D-L	64.500
C3D-X	64.500
2T-N	29.000
9-T	50.500
11-T	50.500
T-230	64.600
PH-2K	29.000
PH-3K	19.500

AGULHAS FONOC. MAGNÉTICAS

MOD: L B	
AXXIS-I	40.500
AXXIS-II	40.500
AXXIS-III	58.000
AXXIS-IV	159.000
AXXIS-V	199.000
LESON-70	26.300
LESON-80	26.300
LESON-90	28.800
LESON-180	26.300
AG-70	17.500
AG-80	17.500
AG-180	17.500
GS-11	28.500
FM-210	28.500
SS-130	28.500
N-44-C	31.200
N-70-B	31.200
N-75-C	31.200
DAT-2	31.200
DATE-3	40.500
D-400	47.700
RSQ-30	47.700
ATN-71	58.000
ATX-11	58.000
MG-20R	40.500
S-2000	47.700
ND-15-G	58.000
ND-17-P	28.500
ND-136-G	58.000
EPS-270	40.500
MM-113	47.700
GP-400	40.500
PC-100	58.000
ND-138G	58.000

BRAÇOS FONOCAPTORES

BP-10/2301	40.800
BP-10/3301	31.200
BP-11/2301	46.000
BP-11/3301	36.800
BP-11/6301	62.800
BP-12/3301	38.000

CHAVES

	Preço
IT-2 Chave Gangorra c/2 Terminais	3.100
IT-3 Chave Gangorra c/3 terminais	3.500
HC 102/6	4.800
HC 102A/6	4.800
HE 105/12	7.500
HC 105A/12	7.500

PLUGS e JACKS

plug DIN P3 c/3 pinos	4.900
plug DIN P5 c/5 pinos	5.500
jack DIN T3 c/3 pinos	4.600
jack DIN T5 c/5 pinos	7.000
tipo WADT p/V. CASSETE c/rosca	6.900
tipo WADT p/V CASSETE s/rosca	8.200
tipo WADT femea	7.500
plug p/microfone MONO	5.200
plug p/microfone ESTEREO	6.900
jack p/microfone MONO aberto	3.500
jack p/microfone MONO fechado	4.100
jack p/microfone ESTEREO aberto	4.500
jack p/microfone ESTEREO fechado	5.600
PIR-250, plug tipo P1	3.900
PIR-350, plug tipo P2 MONO	2.900
PIR-350E, plug tipo P2 ESTEREO	4.500
JPCR-360, jack p/P2 MONO	3.900
JW-360E, jack p/P2 ESTEREO	4.700
plug tipo RCA macho	1.900
plug tipo RCA femea	4.900
plug tipo P4	3.400
jack do P4	5.500
plug tipo PAF p/PHILLIPS	3.800
jack tipo TAF p/PHILLIPS	3.800
Caneca p/Diodo TV 18	6.900
Centelhador p/1,5KV	1.500
Centelhador p/7KV	1.600

CONVERSORES

p/ "ODISSEI" Original 100/220V	140.000
p/ "ATARI" Original 110V ou 220V	140.000
APOLO 3V/4, 5V/6V/7,5V/9V - 500mA	120.000

CHAVES

	Preço
HC 115/24	19.200
HC 120/6	4.700
HC 125/724	10.000
HC 138/EV-902	11.000

AGULHAS FONOC. CERÂMICAS

MOD. L D	
3306-D	8.200
1002-D	8.200
ST-17-D	8.200
T-5H-D	8.200
9-TAF-D	8.200
1003-D	8.200
1013-D	8.200
A-23/2-D	8.200
NIVICO-D	8.200
SJN-1-D	8.200
ST-4-D	8.200
1001-D	8.500
A-23/1-D	8.500
LN-99-D	8.500
BF-ST-D	8.500
TO-ST-D	8.500
1011-D	8.500

AGULHAS DE SAFIRA

MOD. L D	
1001	4.300
BF-ST	4.300
TO-ST	4.300
1011	4.300
A-23/1	4.300
3306	5.200
1002	5.200
SJN-1	5.200
1013	5.200
A-23/2	5.200
1003	5.200
9-TAF	5.200
NIVICO	5.200
ST-16	5.200

CABOS PARA GRAVAÇÃO

P2 + P2	9.200
P2 + P5	12.700
RCA + RCA	9.300
P5 + P5	22.000
P5 + 2P2	17.900
P2 + RCA	9.200
P5 + RCA	13.400
P5 + 4RCA	26.500
P5 + 2RCA	17.900
P2 + 2RCA	14.900
2RCA + 2RCA	14.800
4RCA + 4RCA	33.400
2P2 + 2P2	17.900
2P2 + 2RCA	18.000

CABOS DE FORÇA P/GRAVADORES

	Preço
UNIVERSAL 2x20 2mts	6.900
DELTA 2x20 2mts	6.900
CCE/PHILLIPS 2 x20 2 mts	6.900
NATIONAL/I 2x20 2 mts	6.900
NATIONAL/II ou SHARP ou PHILCO 2x20 2 mts	6.900
COLORADO 2x20 2 mts	7.700
SANYO 2x20 2 mts	6.300
PHILCO s/plug - Bateria	4.900
COLORADO s/plug - Bateria	5.700
RABICHO 2x20 2 mts	4.600

FAÇA SUA ENCOMENDA INDICANDO A QUANTIDADE E O PREÇO UNITÁRIO DE CADA COMPONENTE.

PEDIDOS ACIMA DE Cr$200.000 GOZAM UM DESCONTO DE 10%.

PUBLIKIT

Caixa Postal 14.637 - CEP 03633

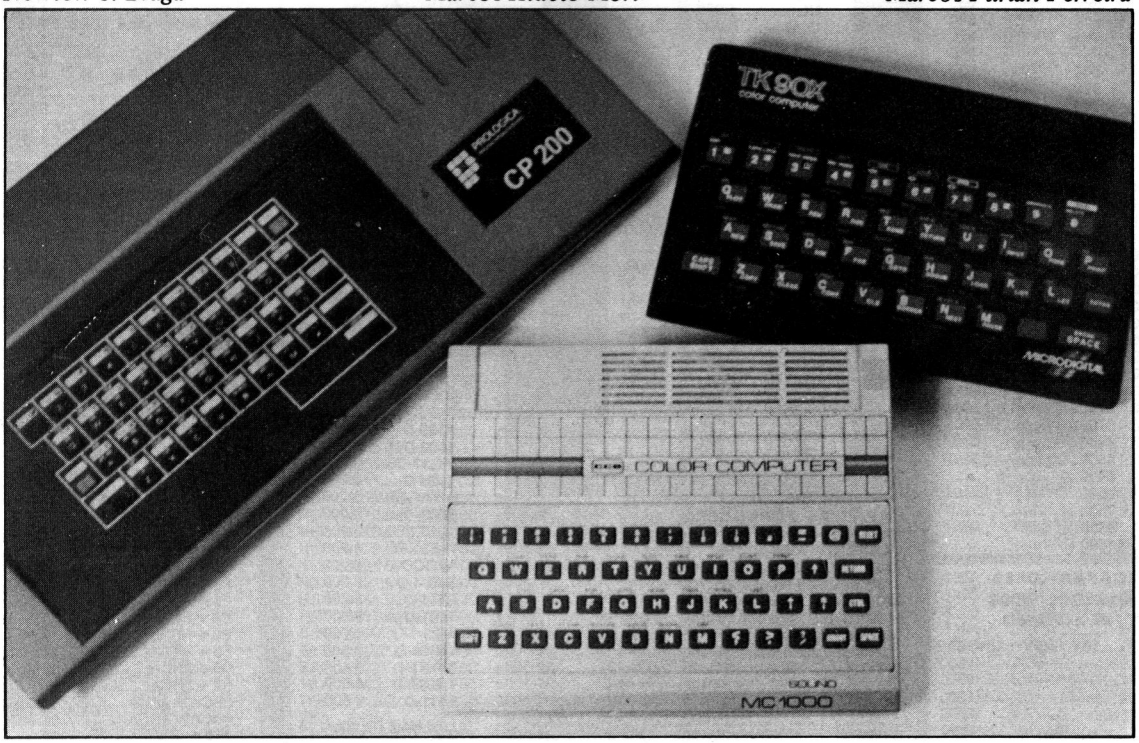
São Paulo - SP

ATENÇÃO: pedido mínimo Cr$80.000

Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

CURSO DE BASIC

Newton C. Braga *Marcos Hideto Mori* *Marcos Furlan Ferreira*



Na lição anterior abordamos três assuntos importantes para quem deseja usar o microcomputador com todos os seus recursos: como resolver problemas simples envolvendo o uso de fórmulas, como estruturar um programa e ainda o uso inicial da instrução INPUT. Com estes recursos, o leitor já pode pensar em ir um pouco mais adiante, aumentando a complexidade dos programas, tornando-os mais compactos com economia das posições de memória, e ainda obtendo uma apresentação na tela um pouco melhor. Nesta lição, além dos programas em que as diversas funções começam a aparecer em maior quantidade, também estudaremos novas funções como o LET, e mais aplicações para as já conhecidas como INPUT e PRINT.

Lição nº3

3.1 – Programação direta e variáveis

Dando exemplos de como usar o microcomputador como uma poderosa calculadora, jogando expressões e fórmulas, demos exemplos de alguns cálculos que poderiam ser feitos. Voltando ao assunto, vamos aperfeiçoar ainda mais nossos conhecimentos de como um microcomputador trata os valores que nele jogamos.

Uma das maneiras que propusemos para o leitor usar o microcomputador como calculadora baseava-se em duas linhas de programa em que:

* Na primeira estabelecíamos a operação que deveria ser feita.

* Na segunda mandávamos que o computador apresentasse o resultado.

Assim, poderíamos escrever:

```
10 X = 2 * 3
20 PRINT X
```

Neste caso, o resultado é 2 elevado ao cubo ou seja, 8.

Uma maneira mais simples de resolvermos problemas deste tipo seria também escrever a expressão desejada após o PRINT:

```
PRINT 2 * 3
```

Ou, para uma operação mais complexa:

```
PRINT 2 * 9 + (SIN(2) + INT(3.56))
```

Experimente!

Vimos também que, para facilitar a resolução de diversos problemas com uma fórmula comum, poderíamos simplesmente deixar em "aberto" os valores a serem usados, introduzindo-os no programa no momento em que fossem necessário, isso com o uso da instrução INPUT.

Encontramos então nas diversas linhas de um programas, letras ou agrupamentos de letras e números que, poderiam em determinado instante do processamento adquirir valores. Este valores poderiam ser números inteiros, decimais ou mesmo exponenciais como:

5 0.0567 ou 3.109E-9

Tais letras ou grupos de letras e números são denominados variáveis. Como nos programas que citamos, tais variáveis adquirirão valores numéricos eles são chamados variáveis numéricas.

Variável – É uma letra ou conjunto de letras e números que, durante a execussão de um programa adquire valores numéricos ou alfa-numéricos.

Em Basic, as variáveis devem ser sempre iniciadas por uma letra de A a Z, e podem ter a seguinte representação:

* Letras isoladas: A, B, C, X, Y, etc.
* Conjuntos de dois símbolos sendo o primeiro sempre uma letra: X1, XA, BZ, A7, X9.
* Conjunto de mais de dois símbolos, mas sempre tendo como primeiro uma letra: X234, TRES, V2E5, SABER.

Obs.: Alguns microcomputadores só admitem variáveis de no máximo dois símbolos. Verifique se o seu é deste tipo (consulte o manual). Num micro desta natureza, as variáveis SABER e SAL seriam confundidas, pois o micro consideraria apenas SA.

Atenção

Para definir o nome de uma variável:

* Não podemos usar somente números como 56, 78, etc.
* Não podemos iniciar por números como 5B, 6F, etc.
* Não podemos usar símbolos que não sejam letras nem números como A/3 * , 5& , etc.

Veremos brevemente que existe uma excessão para este último caso que é o símbolo $ que vai aparecer nas denominadas variáveis alfanuméricas ou STRINGS.

3.2 – A instrução LET

Se o leitor tem um microcomputador da linha Sinclair (TK, CP, etc.) já deve ter se acostumado ao fato que, após a digitação de qualquer número de linha, ele espera sempre por uma instrução.

Deste modo o processamento de um programa como:

```
1Ø INPUT A
2Ø X = 2↑A
3Ø PRINT X
```

(Na maioria dos micros a "↑" indica exponenciação, porém conforme a família podemos encontrar "[" ou "**", consulte o manual de seu micro para saber qual símbolo deve ser usado)

Não deve ter dado certo! A linha 2Ø neste caso, não tem uma instrução no seu início. Alguns micros aceitam este programa, mas para os da linha Sinclair, esta deveria ser "incluida" na linha 2Ø e o programa ficaria como:

```
1Ø INPUT A
2Ø PRINT 2 **A
```

(No Sinclair a exponenciação é indicada por "**")

Mas, por que em alguns casos isso pode ser feito e em outros não?

O que realmente ocorre, e como resolver o problema pode ser explicado com o uso de uma nova instrução.

Quando escrevemos X = A + B em nossos programas, na verdade isso não representa uma igualdade no sentido que estamos acostumados a ter, ou seja, que o valor de X deve ser obrigatoriamente ao de A somado a B naquele instante.

Este é um caso especial em que isso ocorre: quando o microcomputador recebe o valor de A e de B, ele soma e **atribui** o valor encontrado a X.

Isso significa que, em Basic, o sentido real do sinal de igual (=) é de **atribuição** de valor. O valor encontrado na expressão do segundo membro da igualdade é atribuido ao elemento que se encontra no primeiro. O valor da direita é jogado para a esquerda.

Veja então que a igualdade não representa em Basic simplesmente uma relação entre valores (o primeiro deve ser igual ao segundo membro) mas sim uma instrução!

Em alguns microcomputadores, o fato desta ocorrer é levado em conta intrinsecamente e não precisamos usar nenhuma função. Podemos simplesmente escrever:

X = A ↑ 2

Em outros, entretanto, como os microcomputadores da linha Sinclair (CPs, TKs, etc.) isso precisa estar explícito e precisamos para que o programa rode, colocar após o número de linha, e antes da expressão a função LET.

Assim, precisamos escrever:

LET X **2

Podemos perceber a finalidade da função LET se, em lugar de escrevermos "igualdades" tentarmos uma representação diferente como:

LET X = X + 1

Na verdade, em matemática, isso não tem muito sentido. Um número não pode ser igual a ele mesmo mais um, mas em Basic, isso é diferente:

Isso significa que, o microcomputador vai pegar o valor de X e somar uma unidade, obtendo assim um novo valor X, a esquerda do sinal de igual. Ele incrementa de uma unidade o valor encontrado. Vejamos um exemplo prático de como isso pode ser usado:

```
10 INPUT A
20 PRINT A
30 LET A = A + 1
40 PRINT A
50 LET A = A + 1
60 PRINT A
70 STOP
```

(Veja no seu manual se o seu micro precisa da instrução LET)

Este programa, que a primeira vista pode parecer muito estranho, é rodado normalmente e interpretado da seguinte maneira:

Linha	Explicação
10	Entra o valor de A.
20	O valor de A é apresentado.
30	O valor de A é incrementado de uma unidade.
40	O novo valor de A é apresentado.
50	Novamente A é incrementado de uma unidade.
60	Este valor é apresentado.
70	O processamento pára.

Em suma, temos a apresentação do número A e dos dois seguintes (A + 1 e A + 2).

Rode-o e comprove o que foi dito!

Veja o leitor então a diferença entre a igualdade no sentido comum e no sentido atribuido pela instrução LET (implícita ou não) na programação Basic.

(Novamente alertamos os leitores que nos micros da linha Sinclair o LET é obrigatório, deve ser portanto explícito, pois pelo contrário ele não executa o programa, enquanto que em outros ele pode ser omitido (implícito), ficando apenas a "igualdade").

Podemos numa linguagem mais simples dizer que LET se traduz por "passa a ser". Assim, quando escrevermos:

LET X = A + B

Queremos dizer que o valor de X passa a ser o de A + B do mesmo modo que:

LET X = X + 1

Pode ser traduzido por: "O valor de X atual passa a ser o anterior mais 1".

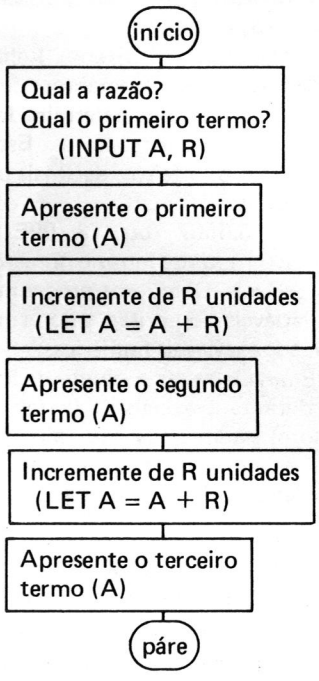
Se os programas digitados nas lições 1 e 2 não "rodaram" pela presença de igualdade, e seu micro é da linha Sinclair, sugerimos que os mesmos sejam tentados novamente com a colocação da instrução LET.

LET – Esta instrução atribui um valor a uma variável. O novo valor pode ser um número simplesmente, ou o resultado numérico de uma operação.

Podemos dar mais um exemplo de aplicação, criando um programa para fornecer uma P.A. (Progressão Aritmética) a partir do conhecimento do seu primeiro termo (A) e da razão (R).

Programa Para Uma P.A. de 3 Termos

Vamos começar pela estruturação a partir um fluxograma:



Passando isso para o BASIC temos:

```
10 INPUT A
20 INPUT R
30 PRINT A
40 LET A = A + R
50 PRINT A
60 LET A = A + R
70 PRINT A
80 STOP
```

(Em alguns micros pode-se digitar: INPUT A, R)

É claro que este é um programa didático, um exemplo do uso do LET no incremento de valores. Conforme veremos, existem instruções que facilitam a execução de operações que se repetem, permitindo assim uma economia de linhas e de espaço na memória. Mesmo neste programa, poderíamos "assimilar" algumas instruções em linhas únicas, mas como se trata de exemplo com finalidade didática, isso não foi feito para facilitar o entendimento.

O importante neste exemplo é que o leitor "sinta" de que modo o LET pode ser usado, tanto na atribuição de valores como no incremento de variáveis.

Sugestão:

* Tente elaborar um programa semelhante para resolução de uma P.G.; (Progressão Geométrica) de três termos.

Exercícios

1. Faça um programa que, a partir de um número dado, imprima o dobro e o triplo.
2. Elabore um programa que gere uma P.A. de 4 termos e cuja razão seja a raiz quadrada de 2.

3.2 – As variáveis String

Uma característica que diferencia um microcomputador de uma calculadora é a sua capacidade de operar com palavras e mesmo textos.

Do mesmo modo que podemos atribuir a uma variável um valor numérico, podemos associar a uma variável, uma palavra, ou mesmo um texto.

O micro poderá trabalhar com esta palavra ou texto num processamento de diversas maneiras que podem ter grande utilidade prática.

É claro que, como o que temos é uma palavra ou texto, o microcomputador não poderá realizar as operações aritméticas que podem ser realizadas com números. A única operação possível é a de **junção** quando podemos unir várias palavras ou frases.

A primeira coisa que o leitor deve saber sobre o uso de STRINGs é como definí-la.

Para uso, precisamos usar a instrução LET se seu micro for um Sinclair, caso contrário o LET é opcional, e a variável que vem a seguir, que define a string. Esta variável deve ser uma letra acompanhada do símbolo $ (cifrão) e o seu conteúdo entre aspas ("); somente o que estiver dentro das aspas será considerado pelo micro. Exemplo:

```
LET X$ = "SABER"
LET R$ = "CURSO DE BASIC"
Quando digitamos:
PRINT X$ e PRINT R$ teremos:
SABER
CURSO DE BASIC
```

Lembre-se: O comprimento máximo de uma STRING está limitado pela capacidade de uma linha da memória.

Obs.: Alguns microcomputadores admitem até duas letras seguidas do $ na definição de uma variável String. Ex.: XC$, BC$.

Tente rodar o seguinte programa para ver como podemos usar Strings inicialmente de uma forma simples:

```
10 LET A$ = "CURSO DE BASIC"
20 LET B$ = "ESTA E A TERCEIRA LIÇÃO"
30 PRINT A$
40 PRINT B$
50 STOP
```

3.3 – Um pouco mais sobre o PRINT

Conforme já estudamos, o PRINT é uma instrução de saída que permite colocar na tela do televisor o valor de uma variável ou expressão:

PRINT X ou PRINT 2 + 3 *5, ou ainda PRINT A$ nos dá o valor de X na resolução de um programa, o resultado da operação 2 + 3 *5 ou ainda a variável alfa-numérica definida pela string A$.

Entretanto, o PRINT tem ainda muitos outros recursos do que a simples colocação na tela de um resultado.

Vamos ver algumas aplicações a mais (não todas ainda!) que poderão ser úteis a partir de agora:

a) Espaço entre linhas: podemos usar o PRINT para separar linhas, deixando intervalos em branco. Para isso basta digitar um PRINT "vazio" ou seja, sem nada na sua frente. Exemplo:

```
10 PRINT 200
20 PRINT
30 PRINT 100 produz:
200
  ←——— linha em branco
100
```

b) Variáveis seguidas: podemos colocar na tela variáveis em seguida, usando PRINT seguido das mesmas, separadas por; (ponto e vírgula). Veja que, neste caso, a colocação é imediata; não há separação.

PRINT 200; 100 produz:
200100

(Para separar, veremos como proceder logo adiante)

c) Variáveis na mesma linha, no início, meio e final. Para isso, basta usar PRINT seguido de vírgulas. Exemplo:

```
PRINT 20, 10 produz:
20              10
                ↑
                └——— meio da linha
```

d) Colocação de informações sobre as variáveis apresentadas na tela. Para isso podemos usar o PRINT seguido de comentários e informações sobre a natureza da variável desde que estejam entre aspas (").

As observações colocadas entre aspas são ignoradas pelo microcomputador no processamento, que entretanto as coloca na tela juntamente com as variáveis. Exemplo:

PRINT "REVISTA SABER ELETRONICA" produz:

REVISTA SABER ELETRONICA (compare com as variáveis String!)

Combinando comentários ou observações com variáveis, podemos escrever:

```
10 LET X = 20
20 PRINT "O RESULTADO VALE "; X
```

Isso gerará:

O RESULTADO VALE 20

Veja que deixamos um espaço após a palavra "VALE" para que o resultado saia separado do "X". Elimine este espaço e veja o que acontece.

Do mesmo modo, podemos fazer uma separa-

ção de meia linha, usando após as aspas, somente a vírgula (tabulação). Exemplo:

PRINT "A AREA DA FIGURA = ", 200 produz:

A AREA DA FIGURA = 200

meio da linha

Obs.: Verifique se no seu microcomputador o PRINT admite estas variações, pois para os que não forem da linha Sinclair podem haver diferenças sensíveis. Consulte o manual em caso de dúvidas e experimente.

PRINT

* Seguido de uma linha em branco serve para dar espaço de uma linha.

* Seguido de variáveis separadas por ; as coloca em sequência, na mesma linha.

* Seguido de vírgula, coloca as variáveis em espaçamento de meia linha.

* Seguido de qualquer coisa entre aspas, ignora seu significado mas apresenta na tela do televisor.

Para treinar um pouco, sugerimos que os leitores "rodem" os seguintes programas, analisando cada linha, para ver se entenderam bem o seu significado e finalidade.

Exemplo 1

```
10 INPUT A
20 INPUT B
30 PRINT "A BASE DO TRIANGULO = "; A;
"E A ALTURA = "; B
40 LET X = (A * B)/2
50 PRINT
60 PRINT "A AREA DO TRIANGULO = "; X
70 STOP
```

(Lembramos que alguns micros admitem mais de uma instrução por linha de modo que em lugar das linhas 40 e 50 poderíamos digitar simplesmente PRINT: PRINT "A AREA DO TRIANGULO = "; X)

Conforme o leitor pode perceber, este programa calcula a área de um triângulo cuja base é A e a altura B.

Exemplo 2

```
10 INPUT A
20 PRINT "O NUMERO = "; A
30 LET X = SQR (A)
40 PRINT "A RAIZ QUADRADA = "; X
50 LET Y = A ** 2
60 PRINT "O QUADRADO = "; Y
70 STOP
```

Explicação: este programa calcula tanto a raiz quadrada de A como o seu quadrado.

Exercício

Encaixe a instrução PRINT no programa para P.A. de três termos desta lição de modo a ter uma melhor apresentação do resultado.

Glossário

Digitar — introduzir informações (dados) no microcomputador.

Memória — Setor do microcomputador responsável pelo armazenamento de informações (dados)

Incrementar — aumentar de um certo valor uma variável. O incremento pode ser negativo, caso em que na verdade o valor da variável é diminuído.

A seguir vão nossos programas, ilustrando algumas aplicações das instruções estudadas até agora. Observe que isto representa apenas uma bem pequena parte do que se pode fazer com o Basic e criatividade.

Não se assuste, se aparecerem instruções ainda desconhecidas, pois dentro de pouco tempo você as dominará também.

Programa 1 — Palpiteiro para loto

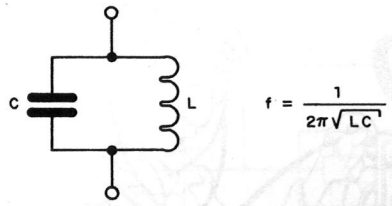
Este programa gera uma sequência de números aleatórios de 0 a 99, podendo ser usado como um palpiteiro para a loto. Note a instrução INPUT na linha 30, por ela determinamos o número de dezenas que serão geradas.

Se seu micro for um Sinclair, substitua a linha 50 por: 50 LET Z = INT (RND * 100). Nos demais micros o programa roda sem alterações.

```
10 PRINT "PALPITEIRO DA LOT
O"
20 PRINT "QUAL O NUMERO DE
DEZENAS?"
30 INPUT X
40 FOR A=1 TO X
50 LET Z = INT(RND(0)*100)
60 PRINT Z;"      ";
70 NEXT A
80 PRINT
90 PRINT "DESEJO-LHE BOA SO
RTE !"
100 GOTO 20
```

Programa 2 — Cálculo da freqüência de ressonância de um LC

Este é um programa voltado para a eletrônica, que permite o cálculo da freqüência de ressonância de um circuito LC.




```
10 PRINT "CALCULO DE FREQUE
NCIA CENTRAL DE UM FILTRO L
C"
30 PRINT
40 PRINT "ENTRE COM OS VALO
RES DE L E C"
50 INPUT L
60 INPUT C
70 LET F = 1 / (6.283 * SQR
 (L * C))
80 PRINT "A FREQUENCIA CENT
RAL EH: "
90 PRINT "F = ";F;" HZ"
100 GOTO 40
```

Programa 3 – Tabuada

Este programa gera dois números aleatórios e pergunta a você qual é o resultado da multiplicação entre esses dois números. O micro lhe informará se sua resposta está certa ou errada.

As linhas 20 e 30 devem ser alteradas para o programa rodar no Sinclair, ficando desse modo:

20 LET A = INT (RND*13)
30 LET B = INT (RND*13)

```
10 PRINT "***TABUADA***"
20 LET A= INT (RND(0)*13)
30 LET B= INT (RND(0)*13)
40 LET C= A * B
50 PRINT "QUANTO EH ";A;" *
 ";B;" ?"
60 INPUT D
70 IF D()C THEN GOTO 100
80 PRINT "OK, O RESULTADO E
H :";C
90 GOTO 20
100 PRINT "NEGATIVO, TENTE
NOVAMENTE !"
110 GOTO 50
```


LIVROS TÉCNICOS

001-ANÁLISE DINÂMICA EM TV..... Cr$ 55.000
005-COMPÊNDIO DE RÁDIO (LANÇAMENTO)..... Cr$ 52.000
009-TELEVISÃO PRÁTICA..... Cr$ 65.000
010-O TRANSISTOR..... Cr$ 39.000
011-TV A CORES SEM SEGREDOS..... Cr$110.000
015-ABC DAS ANTENAS..... Cr$ 28.000
016-ABC DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS..... Cr$ 28.000
017-ABC DOS TRANSFORMADORES E BOBINAS..... Cr$ 28.000
018-ABC DOS TRANSISTORES..... Cr$ 28.000
033-DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE..... Cr$ 25.000
036-MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO..... CR$ 30.000
042-MOTORES ELETRICOS..... Cr$ 30.000
052-O SELETOR DE CANAIS..... Cr$ 23.000
054-TUDO SOBRE ANTENA DE TV..... Cr$ 45.000
055-101 USOS PARA SEU GERADOR DE SINAIS..... Cr$ 45.000
056-101 USOS PARA SEU MULTÍMETRO..... Cr$ 45.000
057-101 USOS PARA SEU OSCILOSCÓPIO..... Cr$ 45.000
085-GUIA MUNDIAL SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTOR. Cr$ 23.000
137-AMPLIFICADORES-GRANDES PROJETOS 20W,30W,
40W, 70W, 130W e 200W..... Cr$ 25.000
162-SHARP-DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS ÁUDIO/VÍDEO Cr$ 28.000
186-GUIA DE CONSERTO DE RÁDIO PORTATEIS GRA-
VADORES TRANSISTORIZADOS..... Cr$ 15.000
200-CURSO COMPLETO DE ELETRICIDADE BÁSICA... Cr$ 75.000
230-MANUAL DE CAIXA ACÚSTICA ALTO-FALANTE... Cr$ 20.000
232-MANUAL DE INSTRUMENTO DE MED.ELETRÔNICA. Cr$ 25.000
239-MANUAL COMPLETO DO VÍDEO CASSETE..... Cr$ 60.000
242-MANUAL PRÁTICO DO ELETRICISTA..... Cr$ 64.000
247-MANUAL TEC.DIAGNÓSTICO DEFEITO EM TV.... Cr$ 60.000
249-MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES..... Cr$ 60.000
252-MANUAL PRÁTICO DE GELADEIRA..... Cr$ 40.000
263-REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA E COMERCIAL..... Cr$ 20.000
299-ELETRICIDADE BÁSICA 5 VOLUMES - CADA UM. Cr$ 22.000
300-ELETRÔNICA BÁSICA 6 VOLUMES - CADA UM. Cr$ 22.000
303-ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL..... Cr$ 50.000
311-TEORIA DESENV. DE PROJ.CIRC. ELETRÔNICOS Cr$ 54.000
313-TTL/CMOS EM CIRCUITOS DIGITAIS - VOL. 1. Cr$ 38.000
314-TTL/CMOS EM CIRCUITOS DIGITAIS - VOL. 2. Cr$ 38.000
316-DICIONÁRIO DE TÊRMOS TÉCNICOS IN-
GLÊS/PORTUGUÊS - 2 VOLUMES..... Cr$220.000
324-TEORIA E CIRCUITOS DE SEMICONDUTORES.... Cr$ 60.000
327-MANUAL DO VÍDEO CASSETE..... Cr$ 25.000
407-SISTEMAS DE VIDEO CASSETE..... Cr$ 54.000
COMO USAR O MULTITESTER-TECNICAS MEDIÇÕES Cr$ 30.000

ELECTRA

RUA DOS ANDRADAS, 96 - 2º ANDAR - TELEFONE: 233.3344
CEP. 20.051 - RIO DE JANEIRO - RJ.
GRÁTIS: SOLICITE NOSSA LISTA GERAL DE LIVROS.
OBS. OS PREÇOS DOS LIVROS PODERÃO SER ALTERADOS SEM AVISO PRÉVIO.



Formação da imagem na TV a cores

J. Michel

No artigo anterior vimos o princípio de formação do sinal Y de luminância quando da transmissão de uma imagem inteiramente branca. Ali vimos também que durante essa transmissão, os sinais diferença de cor R – Y e B – Y têm valor zero e portanto, o sinal de crominância também é anulado, ou seja, não transmitido.

O que vimos no artigo anterior é lógico, já que a imagem transmitida é interamente branca e portanto, a imagem reproduzida no receptor deve também ser inteiramente branca, sem qualquer indício de cor.

Depois do ajuste inicial dos potenciômetros ligados na saída das câmeras R, G e B, o sistema está pronto para "matrizar" qualquer tipo de cor tomada do ambiente.

AUSÊNCIA DE BRANCO E DE COR

Quando a cena a ser transmitida é totalmente escura, isto é não tem qualquer início de luz ou de cor, o sinal Y resultante deve ter o seu valor reduzido para zero. A figura 1 mostra o sistema de matriz das câmeras R, G e B. Sem luz na cena não há qualquer tensão saindo das câmeras então, Er = 0, Eg = 0 e Eb = 0. A tensão que resulta de cada atenuador é zero e a saída do somador também é zero. Os somadores R – Y e B – Y têm saída também igual a zero. No receptor, o sinal de luminância Y é zero e o sinal de crominância é novamente nulo. Desses fatos, a tela do cinescópio estará totalmente sem luz o que representa que a imagem reproduzida é inteiramente escura ou preta.

A figura 2 mostra uma das maneiras comumente empregada para recompor a imagem no cinescópio de um televisor em cores. O canhão eletrônico deste cinescópio é formado por três conjuntos de elementos. Estes elementos compreendem: filamento, catodo, grade de controle, primeiro anodo etc. A figura mostra apenas o catodo e a grade de controle de cada um dos três conjuntos. São estes elementos os responsáveis pela somatória dos sinais Y, R, G e B, de maneira a reproduzir a imagem original na tela do cinescópio. Neste circuito, a "Matrizagem" de (R – Y), (G – Y) e (B – Y) com Y é feita dentro do próprio cinescópio. Existem circuitos onde essa "Matrizagem" é feita em um circuito valvular ou transistorizados, e das saídas deste obtem-se os sinais de cor R, G e B que são então introduzidos nos respectivos catodos ou grades de controle do cinescópio. Na figura 2,

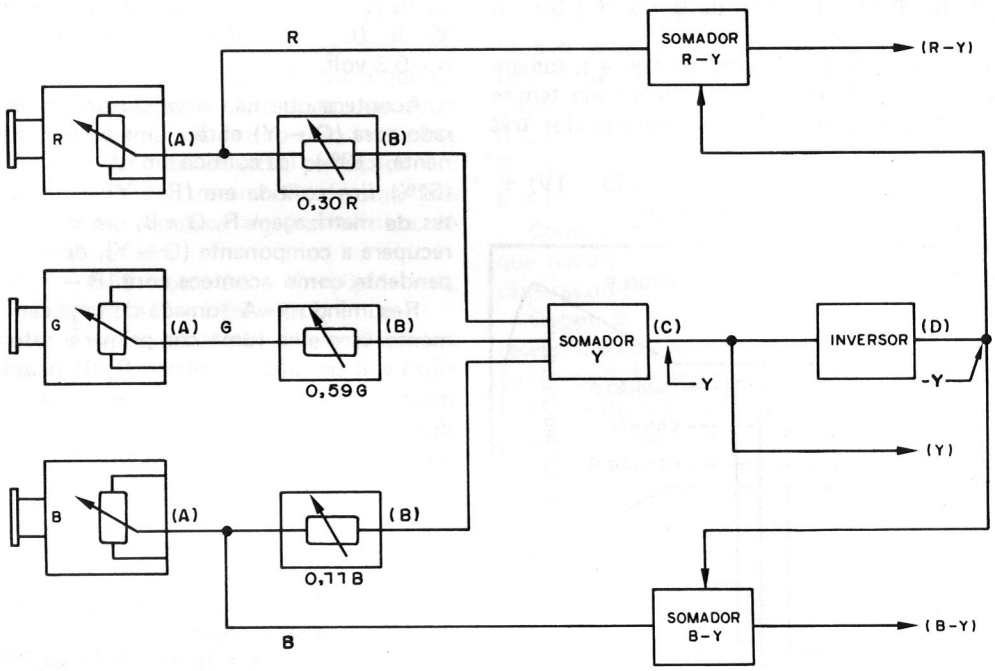


Figura 1

os três catodos recebem o sinal Y invertido, ou seja −Y. Esta polaridade negativa é necessária já que, aplicar um sinal negativo no catodo de um cinescópio produz o mesmo efeito que aplicar um sinal positivo na grade de controle. O objetivo aqui é obter os sinais R, G e B que resultaram na saída das câmeras e foram convertidos no circuito de matriz da emissora (veja fig. 1). Às respectivas grades de controle do cinescópio são aplicadas as componentes (R − Y) , (G − Y) e (B − Y) com polaridade positiva. O resultado é um efeito de "soma" entre essas componentes e o sinal de luminância Y, ou seja.

(R − Y) + Y; (G − Y) + Y; (B − Y) + Y
(R − Y) + Y = R − Y + Y = R
(G − Y) + Y = G − Y + Y = G
(B − Y) + Y = B − Y + Y = B

Dessa forma, os sinais originais R, G e B são recuperados no receptor.

No caso citado anteriormente, onde a cena transmitida era totalmente escura (Y = 0; (R − Y) = = 0 e (B − Y) = 0) o cinescópio de qualquer receptor, seja branco e preto ou em cores, deve ter tela totalmente sem luz. Na matriz da figura 2, esse caso produziria:

(R − Y) + Y = (0) + 0 = 0
(G − Y) + Y = (0) + 0 = 0
(B − Y) + Y = (0) + 0 = 0

Assim os três canhões teriam a tensão da grade de controle com valor zero o que não deixaria que o feixe eletrônico de cada canhão chegasse até à tela, deixando-a escura. Esse resultado concorda com a cena original. Se a cena transmitida fosse interamente branca, conforme citado no artigo anterior, então, a soma das componentes (R − Y), (G − Y) e (B − Y) com Y, respectivamente, produziria R, G e B com valor:

R = (R − Y) + Y = (0) + 1 = 1 volt.
G = (G − Y) + Y = 0 + 1 = 1 volt.
B = (B − Y) + Y = 0 + 1 = 1 volt.

Como se pode ver, uma cena original branca deve fazer a tela do cinescópio de qualquer receptor ficar totalmente iluminada. É o que realmente vai acontecer quando os valores de R, G e B estiverem com 1 volt na grade de controle, o que deve facilitar ao máximo a corrente dos três feixes eletrônicos, fazendo a tela ficar branca.

REPRODUÇÃO DE UM MATIZ COLORIDO

Suponha agora, que a cena a ser transmitida seja inteiramente vermelha. Na saída das câmeras (ponto (A) da fig. 1) teremos os seguintes valores de tensão: câmera R, 1,0 volt.; câmera G, 0 volt e câmera B, 0 volt. Multiplicando-se a tensão da câmera R por 0, 30 obtemos a porcentagem de vermelho que estará contido no sinal Y e que deve aparecer no ponto (B) do atenuador de R. 0,30 R = = 0,30 X R = 30% de R = 0,30 X 1V = 0,3 volt.

Para o ponto (B) da câmera G tem-se:

0,11 B = 0,11 X B = 11% de B = 0,11 X 0V = 0 volt.

O circuito somador Y visto na figura 1, tomando-se os três valores na saída do mesmo tem-se o sinal Y com valor igual à somatória dos três sinais:

Y = 0,30R + 0,59G + 0,11B = 0,30 (1V) + + 0,59 (0V) + 0,11 (0V) = 0,30 volt.

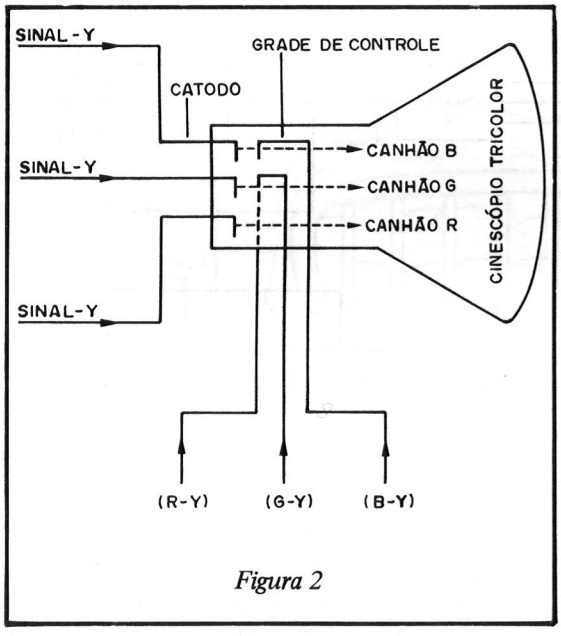


Figura 2

Este é o valor do sinal de luminância que deve modular a portadora principal de vídeo e que deve ser recuperado e reproduzido pelos receptores em branco e preto como uma imagem cinza-escuro. Isto porque como vimos anteriormente, um sinal de vídeo com 0 volt deixa a tela toda apagada e um sinal de vídeo com 1 volt deve deixar a tela toda acesa, ou seja, branca. Assim, um sinal de 0,3 volt deve deixar a tela pouco acesa o que dá a impressão de cinza-escuro.

Voltando ao diagrama da figura 1, o sinal Y obtido na saída do somador Y é também invertido e como −Y é aplicado aos somadores (R − Y) e (B − Y). No somador (R − Y) é feita a somatória de R, que é obtido no ponto (A) como 1 volt, com −Y, que no ponto (D) equivale a −0,3 volt. (R − Y) = (1V − 0,3V) = (1 − 0,3) volt = 0,7 volt.

Este é o valor da componente (R −Y) que aparece na saída do somador (R − Y).

No somador (B − Y) são somados, B = 0 volt, com −Y = −0,3 volt.

(B − Y) = (0V − 0,3V) = (0 − 0,3) volt = = −0,3 volt

Este é o valor da componente B− Y que aparece na saída do somador (B − Y).

Se houvesse um somador (G − Y) este estaria somando um valor de −Y como −0,30V e um valor de G como 0 volt, que daria uma saída (G − Y) de, (G − Y) = (0V − 0,3V) = (0 − 0,3) volt = −0,3 volt.

Acontece que não havendo um somador separado para (G − Y) então, uma parte desta componente, (19%) fica contida em (B−Y) e outra parte, (51%) fica contida em (R − Y). No receptor, antes da matrizagem R, G e B, um circuito especial recupera a componente (G − Y), deixando-a independente como acontece com (R − Y) e (D − Y).

Resumindo − A tomada de uma cena inteiramente vermelha (uma cor primária saturada produz1 volt na saída da câmera R, 0V na saída da câmera G e 0 volt na saída da câmera B. Após a redução percentual próprio e mais a somatória dos sinais, resulta nas componentes (R−Y)=0,7 volt, (B−Y)=−0,3 volt, (G−Y) = −0,3 volt, e Y = 0,3 volt.

No receptor, no momento da matrizagem R, G, B, que pode ser feita entre grade de controle e catodo do cinescópio, as componentes (R − Y), (G − Y) e (B − Y) são somadas com o sinal de luminância Y, que produz:

R = (R − Y) + Y = (0,7) + 0,3 = (0,7 + 0,3)V = = 1 volt

Este é o valor da tensão resultante na grade de controle do canhão de vermelho (R) do cinescópio. Como consequência, a intensidade do feixe eletrônico desse canhão é máxima, produzindo a máxima iluminação do fósforo vermelho da tela. As grades de controle dos canhões verde (G) e Azul (B) respectivamente, têm como resultado da matrizagem:

G = (G − Y) + Y = (−0,3) + 0,3 = (−0,3 + + 0,3)V = 0 volt

B = (B − Y) + Y = (−0,3) + 0,3 = (−0,3 + + 0,3)V = 0 volt

Como se pode ver, a tensão na grade de controle dos canhões de verde e de azul é zero, o que torna a corrente de feixe desses canhões a mínima possível, não deixando os fósforos verde e azul da tela, acenderem. A conseqüência é uma tela inteiramente vermelha, que concorda com a cena original.

A transmissão de uma cena inteiramente azul produziria uma componente (B − Y) = 0,89 volt, uma componente (R − Y) = −0,11 volt, uma componente (G − Y) = −0,11 volt, uma componente (G − Y) = −0,11 volt, um sinal de luminância Y = 0,11 volt. Na matrizagem do receptor teríamos:

R = (R − Y) + Y = (−0,11 + 0,11) volt = 0 volt.

G = (G − Y) + Y = (−0,11 + 0,11) volt = 0 volt.

B = (B − Y) + Y = (0,89 + 0,11) volt = 0 volt.

Neste caso é o fósforo azul quem acende com máxima luminosidade, enquanto que os fósforos

vermelho e verde permanecem apagados. A tela de um cinescópio tricolor torna-se inteiramente azul. Um televisor branco e preto só reproduziria o sinal de luminância Y com valor de 0,11 volt o que resultaria em uma tela cinza-escuro. Este é um cinza mais escuro que aquele produzido pelo vermelho, que como foi visto anteriomente, produziria um sinal Y de 0,3 volt. Na transmissão de uma cena interamente verde, acontece algo semelhante, só que agora os valores são:

(R − Y) = −0,59 volt; (G − Y) = 0,41 volt; (B − Y) = 0,59 volt e Y = 0,59 volt.

No receptor em cores a tela fica inteiramente verde porque:

G = (G − Y) + Y = (0,41 + 0,59) volt = 1 volt.

R = (R − Y) + Y = (−0,59 + 0,59) volt = 0 volt.

B = (B − Y) + Y = (−0,59 + 0,59) volt = 0 volt.

Um televisor em branco e preto produz um cinza mais claro que aquele que resulta da transmissão de imagem vermelha ou azul, conforme foi visto anteriormente.

TRANSMISSÃO DE MATIZ AMARELO

O mesmo princípio que é aplicado para transmissão de matiz puro como vermelho, verde e azul, também é aplicado para transmissão de um matiz secundário como amarelo, cyan (turquesa) e magenta (lilás). Estas cores secundárias, resultam da mistura de verde com vermelho, verde com azul e vermelho com azul, respectivamente. Suponha, por exemplo, um momento da cena em que resulta uma cor amarela. Suponha, ainda, que esse amarelo é formado de uma quantidade maior de vermelho do que verde. Numa escala de 0 a 1, este amarelo contém vermelho equivalente a 0,6 e verde equivalente a 0,3. Neste amarelo há total ausência de azul.

As câmeras de R, G e B da figura 1 apresentam os seguintes valores no ponto (A):

R = 0,6 volt, G = 0,3 volt e B = 0 volt.

Os respectivios atenuadores produzem na saída:

0,30R = 0,30 × 0,6 volt = 0,18 volt.

0,59G = 0,59 × 0,3 volt = 0,177 volt.

0,11B = 0,11 × 0 volt = 0 volt.

Estes sinais no somador Y produzem um sinal de luminância no ponto (C) de:

Y = 0,30 + 0,59G + 0,11B = 0,30 (0,6) + + 0,59 (0,3) + 0,11 (0) = 0,18 + 0,177 + 0 = = 0,357 volt.

(R − Y) tem um valor de:

(0,5 − 0,357) = 0,243 volt.

(G − Y) tem um valor de:

(0,3 − 0,357) = −0,057 volt.

(B − Y) tem um valor de:

(0 − 0,357) = −357.

Um receptor em branco e preto recebe um sinal Y de 0,3577 volt, produzindo um cinza equivalente. Um receptor em cores recebe os três sinais, diferença de cor e mais o sinal Y que na matrizagem produz:

R = (R − Y) + Y = (0,243) + 0,357 = 0,6 volt

G = (G − Y) + Y = (−0,057) + 0,357 = 0,3 volt

B = (B − Y) + Y = (−0,357) + 0,357 = 0 volt

Como se pode ver, estes valores são os mesmos que haviam sido obtidos na saída das respectivas câmeras do transmissor.

O canhão de vermelho do cinescópio em cores recebe 0,6 volt na grade de controle, o canhão verde recebe 0,3 volt e o canhão azul recebe 0 volt.

O resultado é uma tela com fósforos vermelhos e verdes acesos na proporção e fósforos azuis apagados. A mistura dessas luzes produz a impressão de uma tela amarela semelhante a cor da cena orignal.

O mesmo raciocínio dado aqui pode ser empregado quando da transmissão de qualquer cor secundário, mesmo que esta seja o resultado da mistura das três cores primárias principais. O raciocínio sempre parte do valor da tensão que é obtida na saída (ponto (A)) das câmeras que só pode oscilar entre 0 e 1,0, de acordo com o tom ou pureza da cor que se apresenta na cena.

Cursos Práticos

RÁDIO-TELEVISÃO

ELETRÔNICA DIGITAL

POR FREQÜÊNCIA

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

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

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

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

MATRÍCULAS ABERTAS

O multímetro no automóvel

Newton C. Braga

O multímetro não é só um instrumento de utilidade na oficina de eletrônica. Os mecânicos de automóvel e, principalmente, os que mexem com a parte elétrica de veículos podem ter neste instrumento um eficiente auxiliar. Entretanto, para que o multímetro possa ser útil, é preciso saber como. Neste artigo damos algumas "dicas" sobre o uso do multímetro na verificação da parte elétrica de veículos.

O multímetro é, sem dúvida, o aparelho de maior utilidade na oficina de eletrônica. Todos os técnicos reparadores devem possuí-lo, dada sua capacidade de medir tensões, correntes e resistências e com isso verificar circuitos e componentes.

O que talvez muitos de nossos leitores não saibam, é que o multímetro também é um instrumento eficiente no teste de componentes da parte elétrica de veículos e até mesmo na verificação da fiação.

Um multímetro comum, 10000 ohms por volt ou mais, deve estar presente em todas as oficinas mecânicas e de eletricidade de automóvel, principalmente se levarmos em conta a difusão cada vez maior de dispositivos eletrônicos nos veículos, como ignições, alarmes, etc.

Neste artigo, o que daremos será uma primeira introdução ao uso do multímetro no carro, dedicada principalmente aos mecânicos com "vocação" para a eletrônica. Futuramente voltaremos ao assunto com artigos cada vez mais avançados, levando aos leitores também a parte eletrônica propriamente dos veículos.

Que multímetro usar e quais os cuidados

Qualquer multímetro comum de 10000 ohms por volt, e até menos, com escalas de tensão contínua (DC), corrente contínua (DC) e resistências (OHMS), pode ser usado no carro.

Entretanto, é preciso lembrar que o multímetro é um instrumento delicado e que, se indevidamente usado, pode facilmente ser inutilizado.

Se tentarmos medir corrente onde houver tensão, o resultado será desastroso: a queima de diversos componentes e, se um deles for o instrumento indicador, o custo de reparo será muito alto, senão motivo de abandono do aparelho!

1. Teste de bateria

O melhor teste de bateria é feito com carga. Normalmente, o que se faz é curto-circuitar a bateria e verificar se algum elemento ferve.

No entanto, com o multímetro podemos facilmente verificar o estado de uma bateria pela sua tensão.

Para isso, conforme mostra a figura 1, usamos o multímetro numa escala de tensões que permita ler até 15V (0 – 15V DC VOLTS), por exemplo.

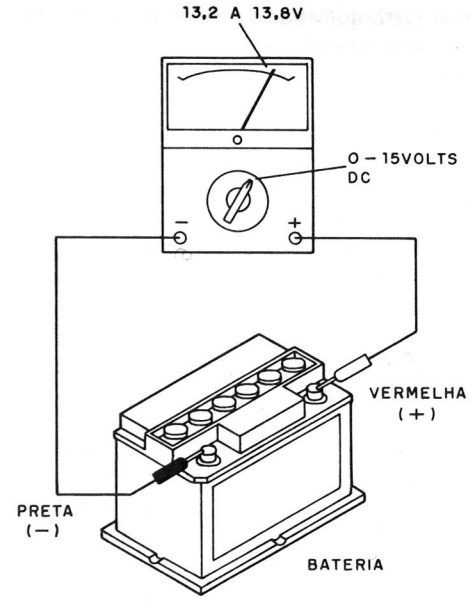


Figura 1

Uma bateria em boas condições, totalmente carregada, pode apresentar tensões na faixa de 13,2 a 13,8 volts.

Uma bateria ainda em condições de operação, mas enfraquecida, pode ter tensões entre 10,5 e 13,2 Volts. Abaixo dos 10,5V a bateria estará descarregada.

Cada célula da bateria tem uma tensão de 2,2 Volts, tipicamente, conforme sugere a figura 2. Com o multímetro podemos fazer sua verificação, se suas ligações forem acessíveis (na maioria das baterias modernas, isso não será possível).

Para baterias de 6V basta dividir os valores por 2, para obter as faixas de estado.

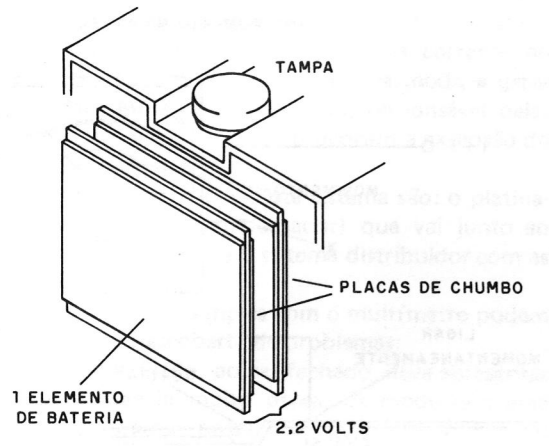


Figura 2

2. Teste de fusíveis e lâmpadas

Nem sempre o exame visual permite saber se um fusível ou lâmpada estão queimados. Numa lâmpada, a interrupção do filamento pode ser imperceptível, o mesmo ocorrendo em relação ao elemento interno de um fusível.

Podemos testar estes dispositivos usando o multímetro na escala mais baixa de resistências (DC OHMS X1 ou DC OHMS X10).

Para isso, devemos fazer a prova do elemento fora do circuito, conforme mostra a figura 3.

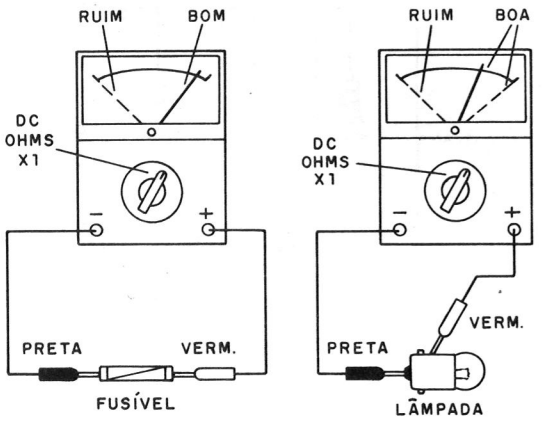


Figura 3

Se a lâmpada ou fusível estiverem em bom estado, a agulha deve movimentar-se para a direita, indo próximo de zero (para o fusível) ou entre 4 ohms e 100 ohms (para a lâmpada).

Se a lâmpada ou fusível estiverem queimados (abertos), a agulha do instrumento não se moverá (indicará infinito ∞).

3. Teste do sistema indicador de combustível

Na figura 4 temos o diagrama do sistema mais comum de indicação do nível de combustível.

Ligado em série com um instrumento indicador, existe um dispositivo sensor, que nada mais é do que um resistor variável acoplado a uma bóia dentro do tanque.

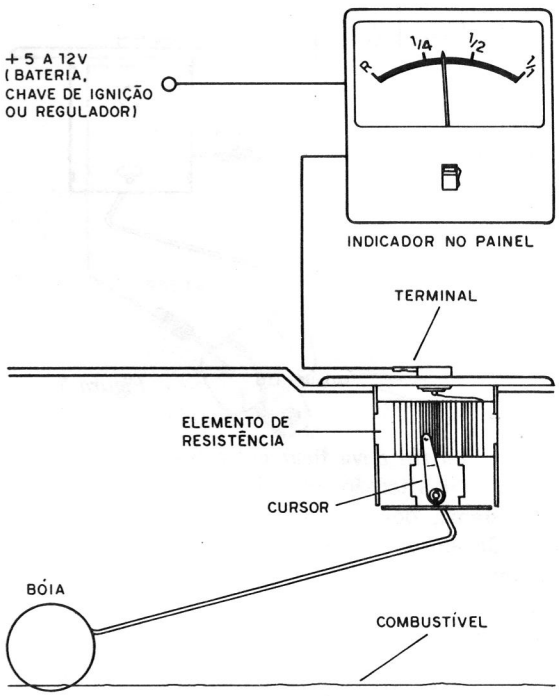


Figura 4

Um dos pólos do resistor é ligado ao chassi e o outro vai ao instrumento indicador, dosando a corrente que passa por ele. Em função da corrente será a indicação.

Dois problemas podem ocorrer com este sistema: interrupção do sensor ou então interrupção (ou problemas mecânicos) do instrumento indicador.

Temos diversas possibilidades de uso para o multímetro na prova deste sistema:

a) Prova do sensor: desligando o fio que vai ao instrumento e ligando as pontas de prova do multímetro na escala mais baixa de resistência (DC OHMS X1 ou DC OHMS X10), devemos ler um valor baixo quando o sensor estiver bom. Movimentando a bóia, deve haver uma movimentação da agulha. (figura 5)

A agulha não deve dar "saltos", pois isso indica interrupções do sensor (uma interrupção do sensor faz com que, repentinamente, indicando por exemplo 3/4 do combustível, a agulha caia para zero).

Se a indicação for de infinito, ou seja, a agulha não mexer, o elemento sensor está ruim.

b) Prova do instrumento: para este, basta ligar momentaneamente o fio retirado da bóia ao chassi. A indicação deve ser de "tanque cheio". Se nada acontecer, a agulha não se mover, verifique se no ponto X do circuito da figura 6 existe tensão.

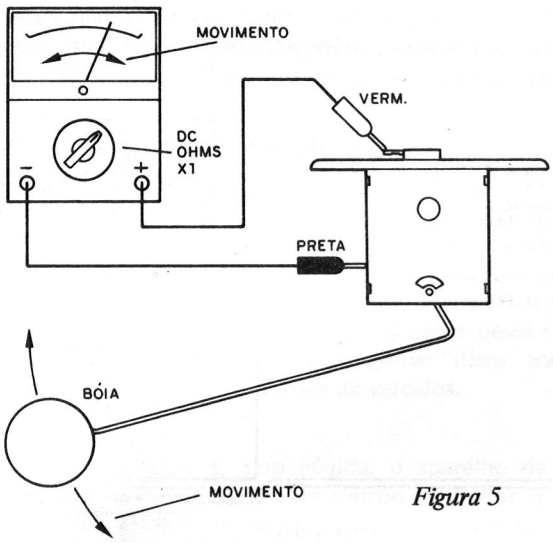


Figura 5

Esta tensão deve ficar entre 5 e 12 Volts (ou 13,2V). Se a tensão for nula, verifique os fusíveis do sistema, pois o problema não está no indicador. Se existir tensão normal, então o problema realmente é do instrumento.

4. Prova do sistema de ignição

Na figura 7 temos o circuito típico de um sistema de ignição convencional.

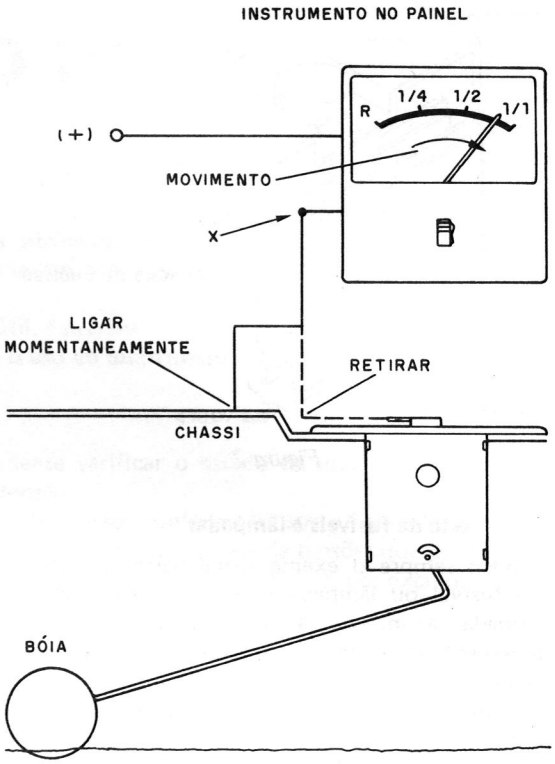


Figura 6

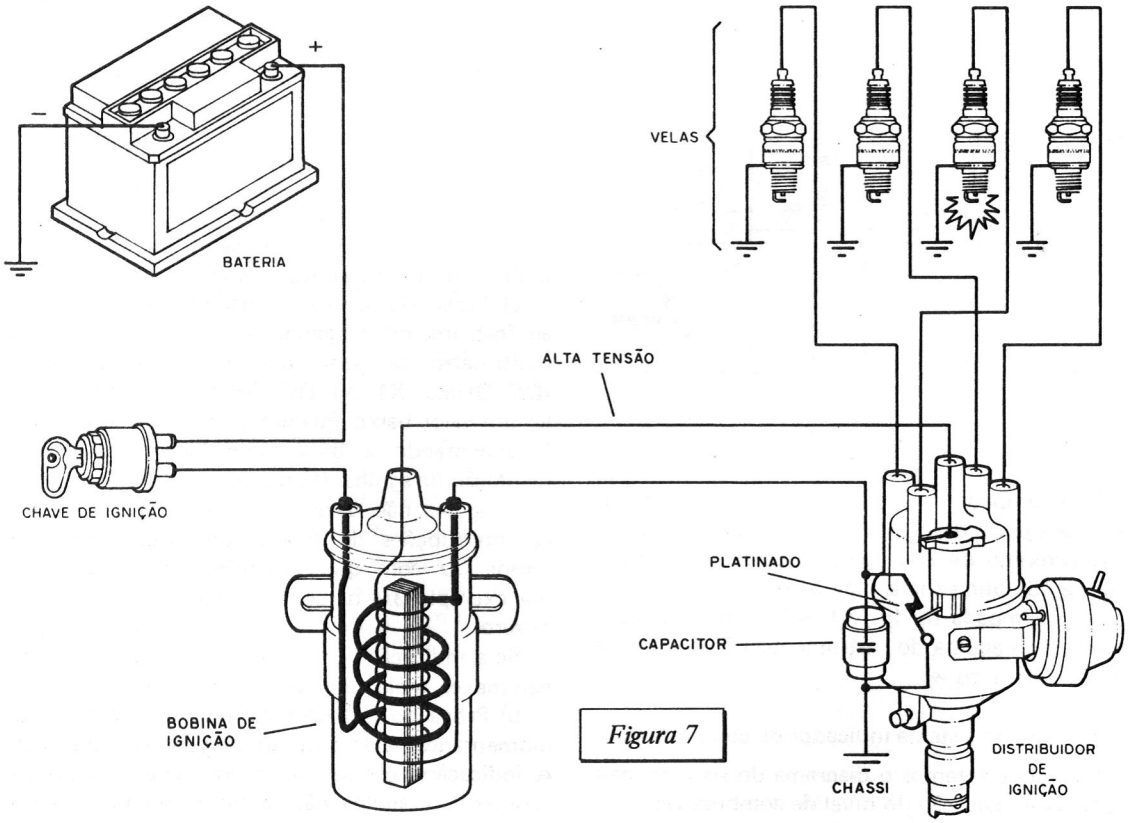


Figura 7

O movimento do motor faz com que o platinado abra e feche, interrompendo a corrente no primário da bobina de ignição, de modo a gerar uma alta tensão no secundário, responsável pelas faíscas nas velas, as quais provocam a explosão do combustível no cilindro.

Os pontos críticos deste sistema são: o platinado, o capacitor (condensador) que vai junto ao platinado, a bobina e o sistema distribuidor com as velas.

Alguns testes simples com o multímetro podem ser úteis na descoberta de problemas:

a) O platinado, ao ser fechado, deve apresentar uma resistência muito baixa, de modo que uma corrente intensa possa fluir pela bobina. Com o tempo, uma capa de óxido se forma pela ação da faísca e o platinado não mais apresenta esta baixa resistência.

Com a ignição ligada e o platinado fechado, a tensão entre os pontos indicados na figura 8 deve ser muito baixa, inferior a 0,1 Volt para um platinado em bom estado. Uma tensão anormalmente alta indica um platinado ruim.

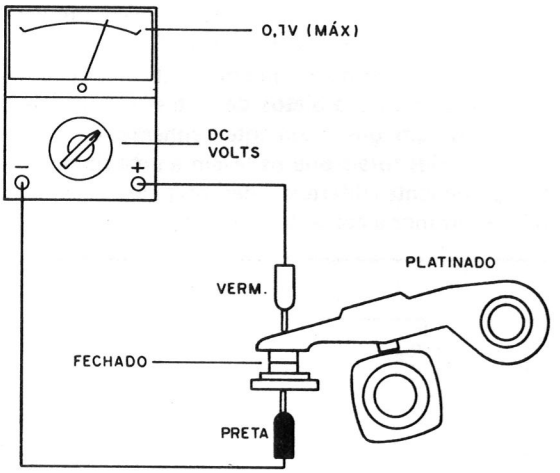


Figura 8

Este teste deve ser feito rapidamente, para não haver aquecimento da bobina pela intensa corrente que flui.

b) O capacitor pode ser testado na escala mais alta de resistência (OHMS X1k ou OHMS X10k). Encostando as pontas de prova em seus terminais, conforme a figura 9, deve haver uma ligeira movimentação da agulha, que em seguida volta ao infinito (∞). Se a agulha não se mover, o capacitor está aberto e se a agulha indicar uma resistência baixa (menor que 10M), ou seja, o ponteiro não voltar ao infinito, o capacitor deve ser trocado, pois está em curto ou com fuga, ou ainda aberto.

c) O teste da bobina é feito com o sistema de ignição desligado, conforme mostra a figura 10.

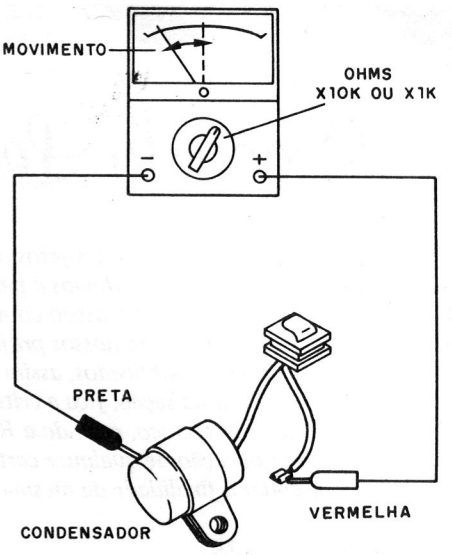


Figura 9

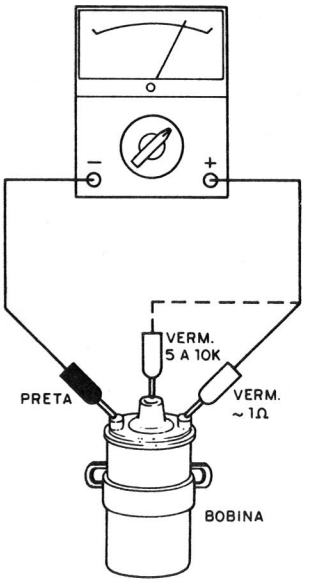


Figura 10

O multímetro deve estar na escala OHMS X1 e na medida do enrolamento primário deve ser lida uma resistência muito baixa (1 a 5 ohms). No enrolamento de alta tensão, 1 000 a 10 000 ohms de resistência deve ser lido na escala de resistência OHMS X100. Se a resistência lida for infinito, o enrolamento se encontra aberto.

Este teste não revela a existência de curto-circuitos entre espiras no enrolamento, que pode ser a causa de aquecimento e não funcionamento da bobina.

Seção do Leitor

Nesta seção, publicamos projetos ou sugestões enviados por nossos leitores e respondemos à perguntas que julgamos serem de interesse geral, assim como esclarecimentos sobre dúvidas que surjam em nossos projetos. A escolha dos projetos a serem publicados, assim como das cartas a serem respondidas nesta seção, fica a critério de nosso departamento técnico, estando a Revista desobrigada de fazer a publicação de qualquer carta ou projeto que julgue não atender à finalidade da mesma.

Já estamos em outubro, e os primeiros projetos para a Edição Especial dos leitores de janeiro começam a chegar. Se o leitor ainda não pensou no que vai fazer e pretende participar daquela edição, com um projeto realmente inédito para ser o mais votado e ganhar nosso brinde, então é hora de se mexer. Ainda está em tempo, mas se você descuidar ele pode não chegar a tempo e aí, adeus!

Lembramos que os projetos que selecionamos para a publicação devem ser preferivelmente inéditos. Se a natureza do projeto for comum, como por exemplo, aparelhos que todos fazem, ocorre o perigo de selecionarmos apenas um para publicação ficando os demais a "ver navios".

Lembramos também que de modo algum admitimos a cópia de projetos de outras publicações, ou livros sem que realmente tenham sido feitas modificações totais que os levem a uma finalidade completamente diferente das originais. Também não admitimos a cópia de projetos comerciais.

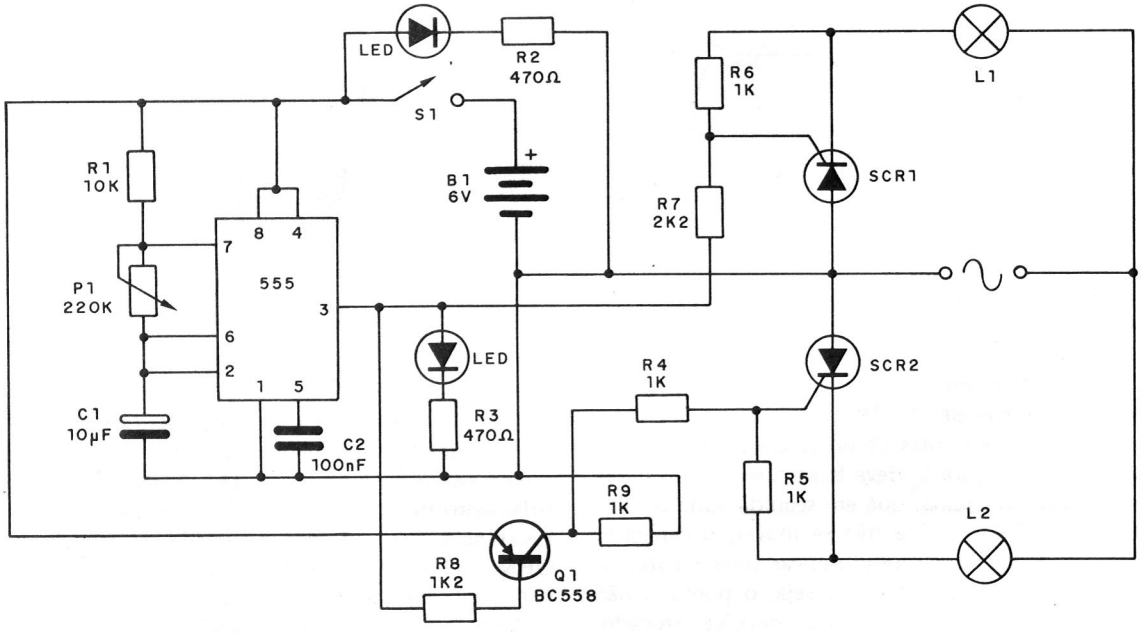


Figura 1

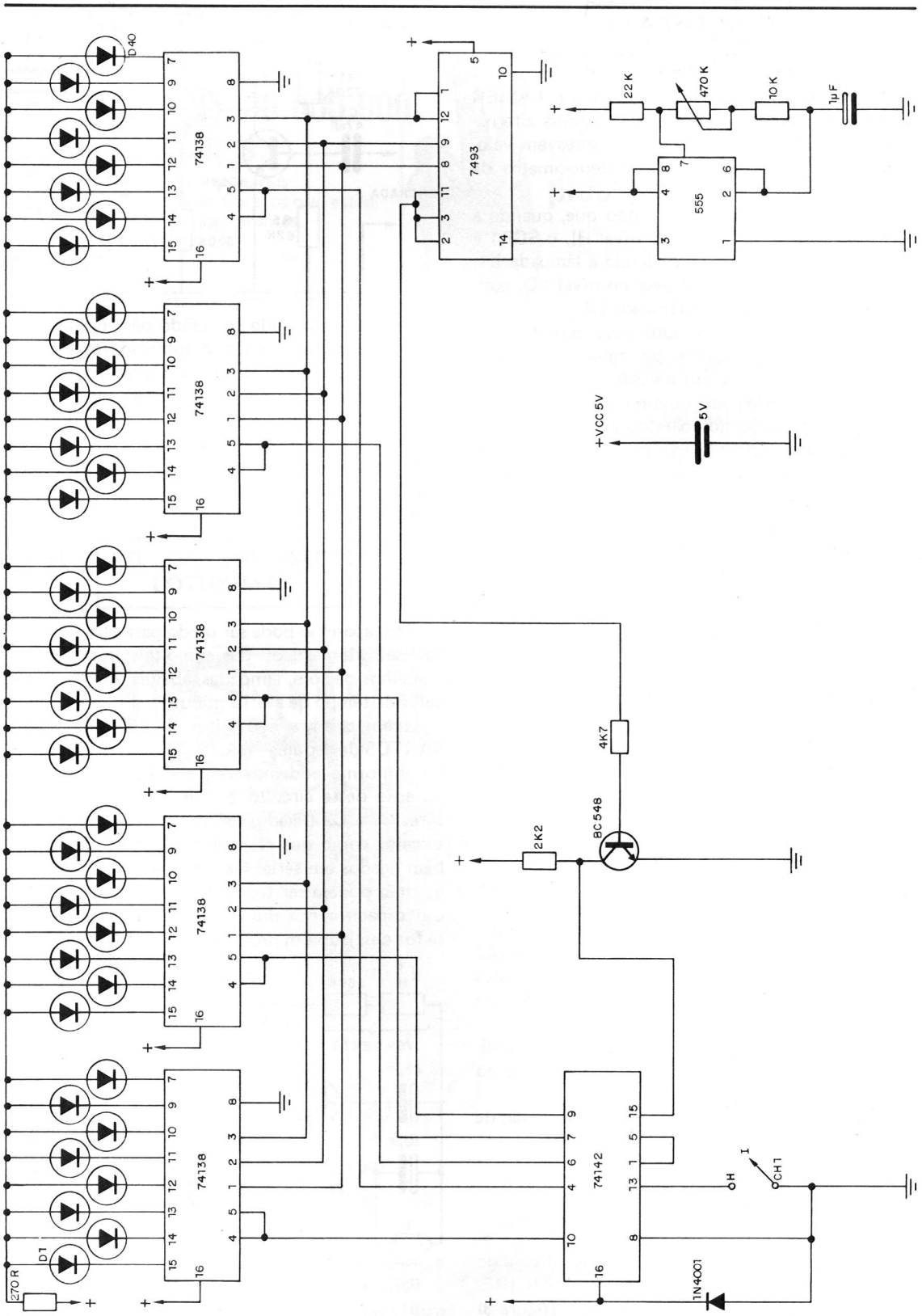

D40
D1
270 R
74138
74138
74138
74138
74138
7493
555
22 K
470 K
10 K
1µF
+VCC 5V
5V
4K7
BC 548
2K2
74142
1N4001
H
CH1

Figura 2

PISCA PISCA DE DOIS CANAIS

O circuito apresentado pelo leitor LASIER LAUBE de Jaraguá do Sul – SC, aciona alternadamente duas lâmpadas incandescentes em velocidade que é controlada pelo potenciômetro de 220k. (figura 1)

O circuito é feito de tal modo que, quando a saída do 555 se encontra no nível HI, o SCR1 é que conduz a corrente, acendendo a lâmpada L1. Quando a saída do 555 estiver no nível LO, conduz o SCR2, acendendo a lâmpada L2.

Dois leds são empregados para monitorar a ação do sistema, podendo ser ambos da mesma cor, ou um vermelho e outro verde.

Os SCRs usados são do tipo TIC106D o que permite a utilização do aparelho tanto na rede de 110V como de 220V. Lembramos que estes componentes devem ser dotados de radiadores de calor.

SEQUENCIAL DE 40 CANAIS

Um efeito impressionante de luzes sequenciais pode ser obtido pelo circuito da figura 2 enviado pelo leitor WEYDSON LUNA de Recife – PE.

Conforme podemos ver, o circuito se baseia em integrados TTL do tipo 74138 que formam um contador até 40.

O circuito original excita leds mas a partir deste acionamento, nada impede que sejam usadas interfaces de potência constuídas por relês ou SCRs para acionamento de cargas de maior potência.

Conforme podemos ver pelo circuito, o tempo de acendimento de cada led e portanto o ciclo do sistema é dado por um 555, e controlado num potenciômetro de 470k.

O sinal deste 555 é levado ao 7493 que é um contador divisor por 16 e também para um 74142 que é um contador até 10. A combinação destes dois integrados faz o acionamento multiplexado dos 74138.

São usados 5 integrados 74138, cada qual alimentando 8 leds em sequência o que nos leva ao sistema com 40 canais.

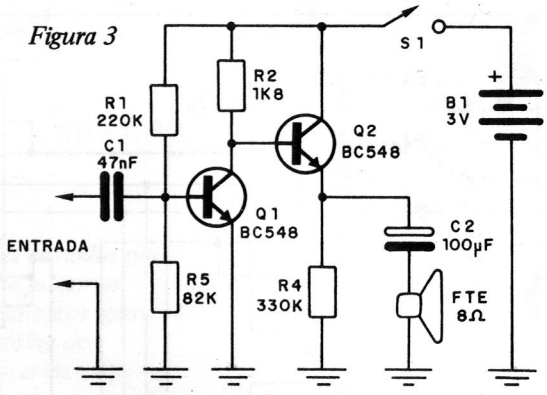
A alimentação deve ser feita com uma tensão de 5V já que se trata de montagem TTL.

SEGUIDOR DE SINAIS

Eis uma montagem de utilidade na oficina do reparador, enviada pelo leitor VALDEMAR IRENO DOS SANTOS de Paripiranga – BA. (figura 3)

Trata-se de um simples seguidor de sinais com apenas dois transistores e que é alimentado por apenas 3V obtidos de duas pilhas pequenas.

Figura 3



Este circuito pode ser usado para pesquisar sinais de áudio em rádios, amplificadores e outros aparelhos em fase de ajuste ou reparação.

O alto-falante usado pode ser de qualquer tipo de 8 ohms, podendo o aparelho ser instalado numa caixa de pequenas dimensões.

O capacitor de entrada (C1) é cerâmico e o capacitor de saída (C2) é um eletrolítico de 100µF com tensão de trabalho de pelo menos 6V.

TEMPORIZADOR DE 10 MINUTOS

Este aparelho pode ser usado para ligar ou desligar eletrodomésticos, tais como televisores, rádios, aparelhos de som, lâmpadas, abajurs, etc. em intervalos de tempo de até 10 minutos.

Quem o envia é o leitor CRISTINO ALVES SANTOS de Jequié – BA.

Conforme podemos ver, pela figura 4 o tempo de ação deste circuito é dado tanto pelos capacitores C1 e C2 (ligados em paralelo, para maior intervalo) como dos resistores de 560k e 1M, também ligados em série. Na verdade, os resistores em questão podem ser trocados por um único de 1M5 e o capacitor por um de 100µF ou mesmo mais se for desejado um prolongamento do tempo.

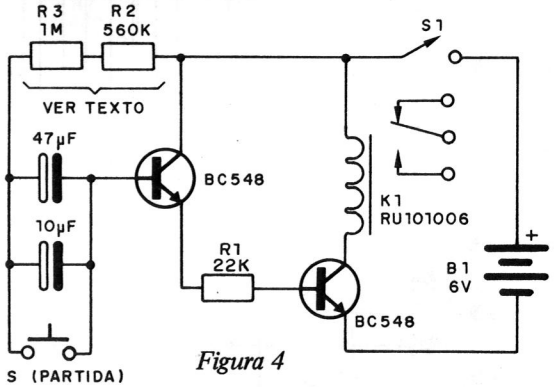
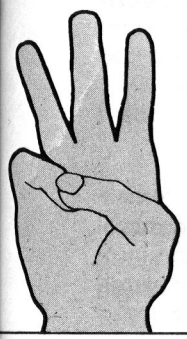


Figura 4

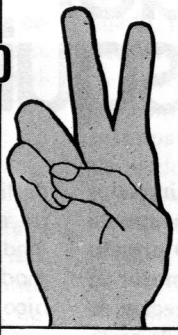
Para se obter tempos ajustáveis, troque o resistro R3 por um trim-pot de mesmo valor.

Dois transistores são usados para excitar um relê RU101006 ou MC2RC1 de 6 Volts, sendo essa a alimentação do aparelho.



O Brasil tem cerca de 30.000.000 de Rádios.

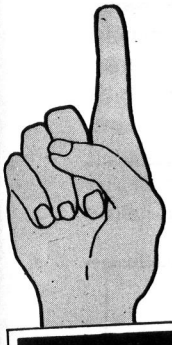
Isto, só de aparelhos domiciliares. Fora os que estão em bares, restaurantes, escritórios etc.



Pelo menos 20% estão quebrados. São seis milhões de Rádios que precisam de conserto.

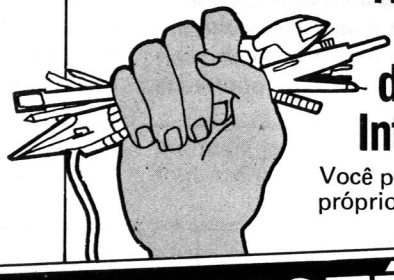
E este número aumenta todo mês, numa proporção alucinante.

Juanribe



Existe um jeito de você ganhar muito dinheiro com isto:

para o resto da sua vida.



É só fazer o curso de RADIOTÉCNICO por correspondência das Escolas Internacionais!

Você poderá, inclusive, consertar seus próprios aparelhos ou de seus amigos.

PROFISSÃO DE RADIOTÉCNICO
Essa tem futuro !

No Curso de Rádio, Áudio e Aplicações Especiais das Escolas Internacionais você recebe GRÁTIS todo material para montar tudo isto:



"Os cursos da Internacional, devido à sua alta eficiência, **seus excelentes textos e sua bem organizada sucursal do Brasil,** *transformaram-me numa extraordinária força profissional. Hoje ocupo uma ótima posição em meu trabalho, a de GERENTE do Departamento de Engenharia de Planejamento da Indústria Philips em Capuava. Graças às Escolas Internacionais, pude constituir uma família e dar-lhe condições de conforto e bem-estar.* **Minha vida realmente melhorou muito!"**

Daniel José de Carvalho
Philips - Capuava - SP.

Para aprender uma lucrativa profissão ou um passatempo maravilhoso, envie já este cupom para:
Cx. Postal 6997
CEP 01051
S.Paulo.

SA 156

INFORMAÇÕES GRATUITAS

Para receber maiores informações, SEM QUALQUER COMPROMISSO, envie este cupom preenchido para **ESCOLAS INTERNACIONAIS- Caixa Postal 6997 - CEP 01051 - São Paulo.**

Nome _____ End.: _____ Cidade _____ CEP _____ Est.: _____

Caso você não queira recortar a revista, envie uma carta ou telefone para E.I. **(011) 803-4499.**

ESCOLAS INTERNACIONAIS
R. Dep. Emílio Carlos, 1257
CEP 06000. SP

Intervalador para o fusquinha

Roberto Moura Torres
e Antonio Villegas Dela Corte

Apresentamos um intervalador para limpador de parabrisas que, em princípio, pode ser adaptado em qualquer veículo que não o possua. O projeto original é para o "fusquinha", que possui motor de uma velocidade e que, portanto, não precisa de nenhuma modificação no circuito original da parte elétrica.

Aqueles que possuem "fusquinhas" sabem que é desagradável dirigir em dias chuvosos. O parabrisas é de pequenas dimensões e as palhetas do limpador atrapalham a visão do motorista. Quando a chuva não é muito forte, geralmente, o motorista desliga o limpador em intervalos regulares, tornando a ligá-lo quando a visão começa a ficar atrapalhada pelos pingos de água. Para evitar este incômodo, resolvemos projetar um intervalador eletrônico automático, com alguns segundos de tempo.

O DIAGRAMA

Na figura 1 podemos observar a simplicidade do circuito, que emprega três transistores PNP, sendo dois BC558, ou equivalentes de pequena potência, e um de média potência, BD136 ou equivalente. Na mesma figura temos o circuito para motores de duas velocidades.

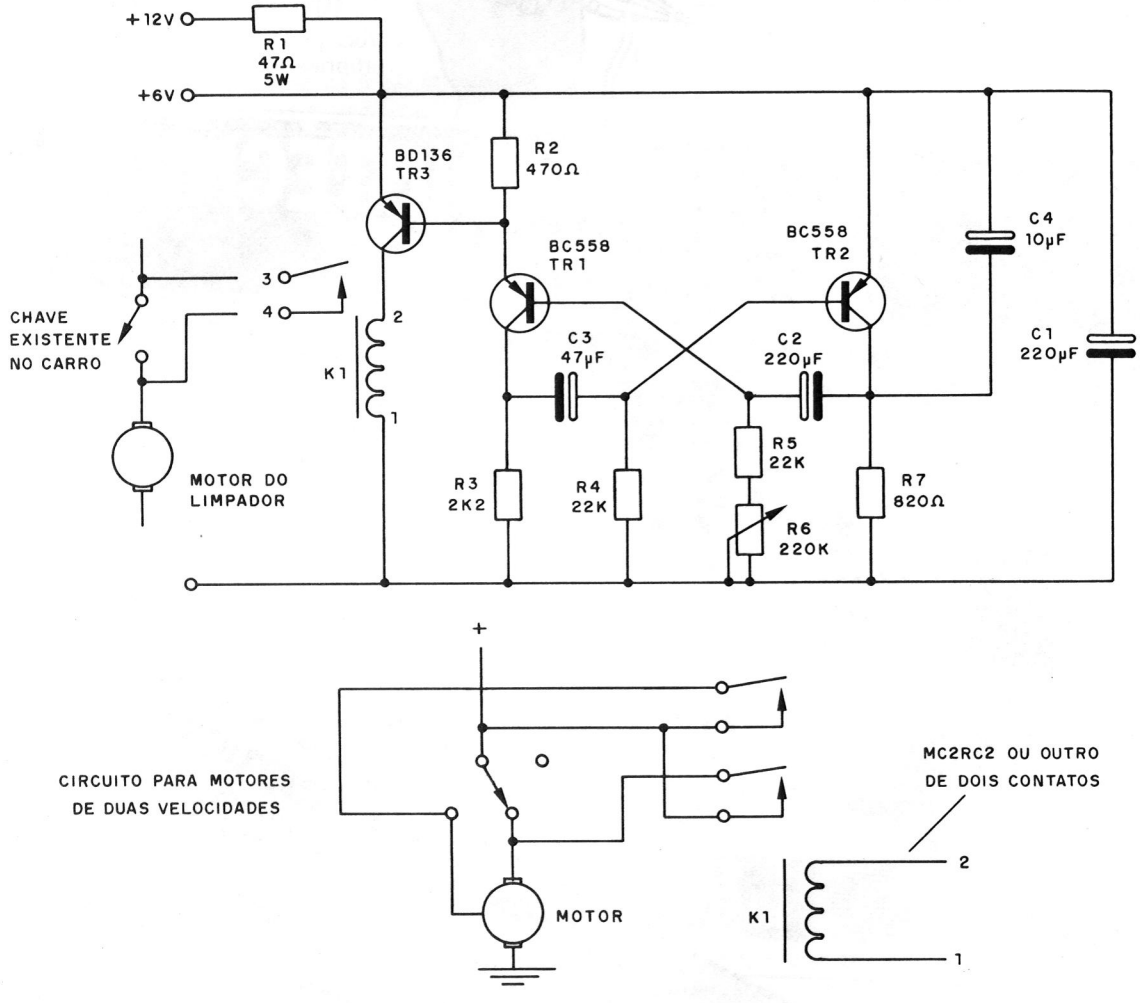


Figura 1

Podem também ser usados transistores NPN na mesma configuração, bastando para isso inverter todos os componentes polarizados e também a fonte de alimentação. Os valores de resistores e capacitores não sofrem qualquer alteração neste caso.

O tempo é dado pela frequência de um multivibrador, que pode ser ajustada em R6.

INSTALAÇÃO E USO

A ligação dos contactos do relê pode ser feita diretamente no motor do limpador de parabrisas, deixando a chave já existente no carro inoperante. Entretanto, para não inutilizarmos esta chave, optamos por fazer uma ligação em paralelo, conforme mostra a figura 2.

Com este procedimento, podemos empregar tanto o sistema normal (manual) como o automático. O potenciômetro R6, que instalamos, já possui a chave liga/desliga conjugada, porém o montador pode usar uma separada, se quiser. Para fazer o intervalador funcionar, desligamos a chave manual (existente) e ligamos o aparelho. Através do potenciômetro R6 regulamos o tempo que desejamos e não alteramos mais sua posição. Dentro de poucos segundos programados, as palhetas se movimentam e páram, continuando assim até que o aparelho seja desativado. Com o intervalador desligado, poderemos usar a chave original, e o limpador funcionará manualmente.

Alterando os valores de C2 e C3, poderemos também modificar o tempo de intervalo, pois os mesmos determinam a constante de tempo do multivibrador astável.

MONTAGEM

Como se trata de montagem que vai ser alojada em grande espaço disponível, ou seja, o porta-malas, nada impede que sua realização prática faça uso de uma ponte de terminais, conforme mostra a figura 2.

É claro que existe a possibilidade de se fazer uma montagem mais "profissional", como a sugerida na figura 3, que faz uso de uma placa de circuito impresso.

Observe, tanto na montagem em placa como em ponte de terminais, a disposição dos terminais dos transistores e do relê.

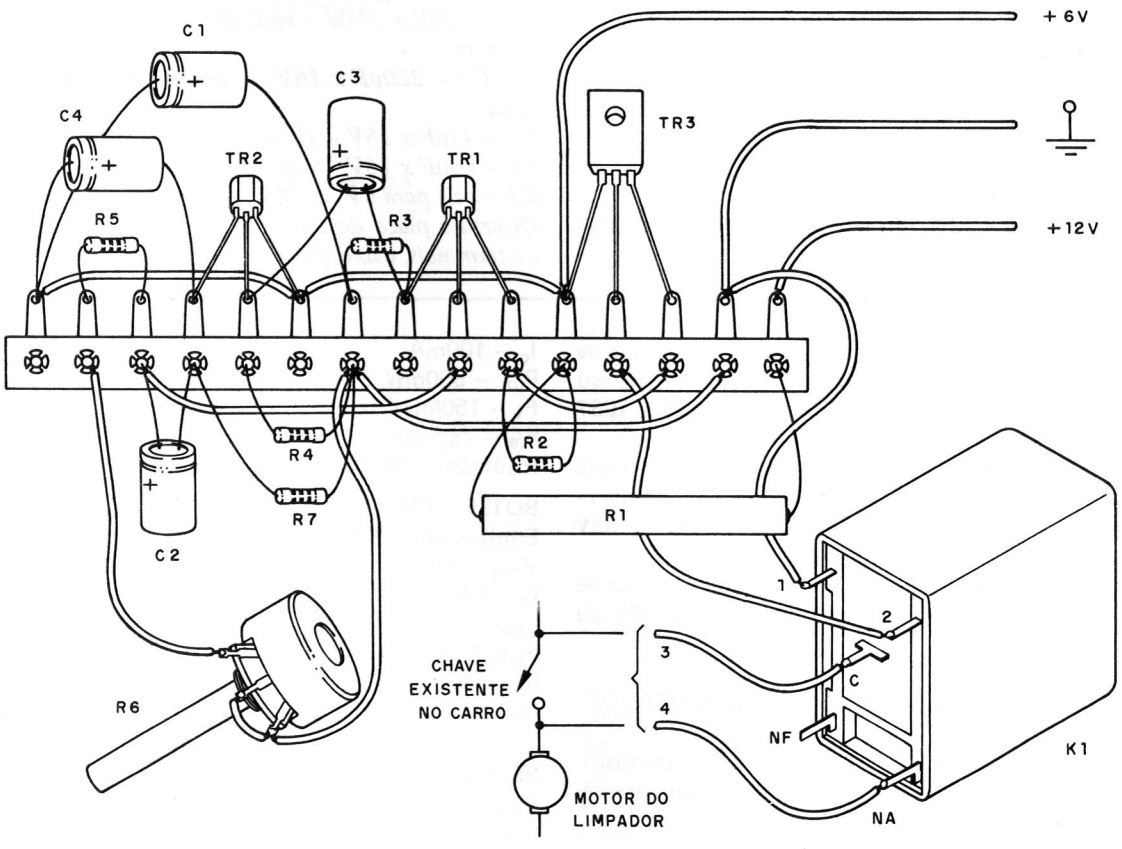


Figura 2

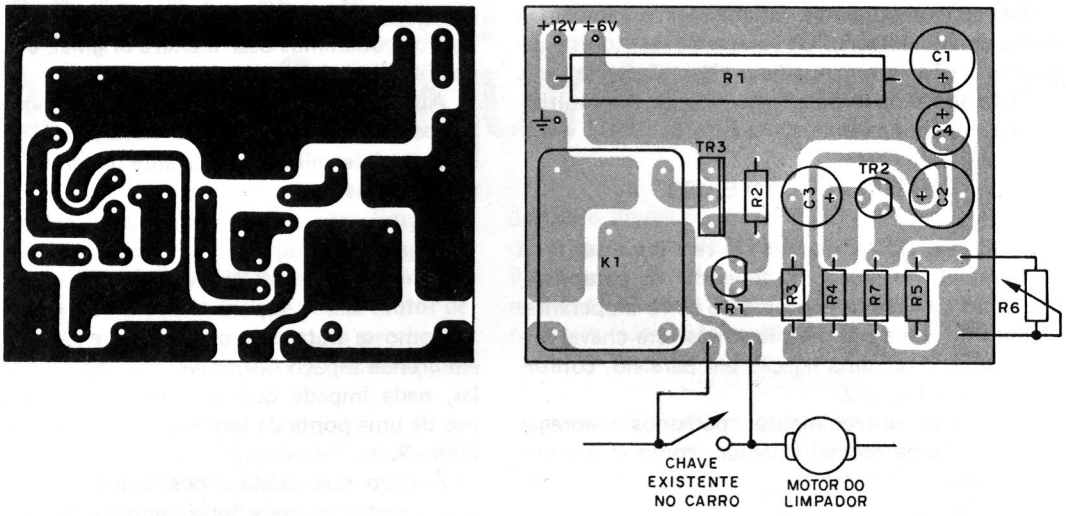


Figura 3

LISTAL DE MATERIAL

TR1, TR2 – BC558 ou equivalente – transistores
TR3 – BD136 – transistor
R1 – 47R x 5W – resistor de fio (ver texto)
R2 – 470R x 1/4W – resistor (amarelo, violeta, marrom)
R3 – 2k2 x 1/4W – resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R4, R5 – 22k x 1/4W – resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R6 – 220k – potenciômetro linear com chave
R7 – 820R x 1/4W – resistor (cinza, vermelho, marrom)
C1, C2 – 220µF x 16V – capacitores eletrolíticos
C3 – 47µF x 16V – capacitor eletrolítico
C4 – 10µF x 16V – capacitor eletrolítico
K1 – relê para 6V ou 12V (ver texto)
Diversos: placa de circuito impresso ou ponte de terminais, caixa, fios, solda, etc.

O relê usado pode ser tanto de 6V como de 12V, dependendo da tensão de alimentação de seu fusquinha, já que os modelos anteriores a 1967 têm baterias de 6 Volts.

Existe também a possibilidade de se usar o relê de 6V na versão de 12V de alimentação, com a ligação de uma resistência de 47 ohms x 5W ou 10W em série, para fazer a redução.

O relê deve ser do tipo sensível com bobina de 200 ohms pelo menos, como o RU 101006 ou MC2RC1.

DADOS SOBRE OS TRANSISTORES USADOS

De modo a facilitar a substituição dos transistores, são dadas algumas de suas principais características:

BC558 – PNP
Equivalentes: BC557, BC559, BC307, AC126, etc.
V_{ceo} – 30V
I_c – 100mA
P_{tot} – 500mW
F_t – 150MHz
h_{fe} – 75 a 500
Invólucro – SOT54/2

BD136 – PNP
Equivalentes: BD138, BD140, TIP32, etc.
V_{ceo} – 45V
I_c – 1A
P_{tot} – 8W
F_t – 250MHz
h_{fe} – 40 a 250
Invólucro – SOT32/2

Símbolos usados
V_{ceo} – tensão entre coletor e emissor (base aberta)
I_c – corrente contínua de coletor
P_{tot} – potência total dissipada
F_t – frequência de transição
h_{fe} – ganho de corrente

Newton C. Braga

Base de tempo linear para osciloscópio

Na análise de formas de ondas com o osciloscópio necessita-se de um sinal superposto, cuja forma de onda seja dente-de-serra de características absolutamente lineares. Mesmo usando um transistor unijunção como oscilador de relaxação, cujas características normais são exponenciais, podemos obter uma forma de onda linear dentro da faixa de 50 a 500Hz.

Os osciladores de relaxação com transistores unijunção, assim como todos os circuitos cujas oscilações são determinadas pela carga e descarga de um capacitor, apresentam características exponenciais, ou seja, a forma de onda inclina-se para baixo, à medida que nos aproximamos dos pontos de máximo, conforme mostra a figura 1.

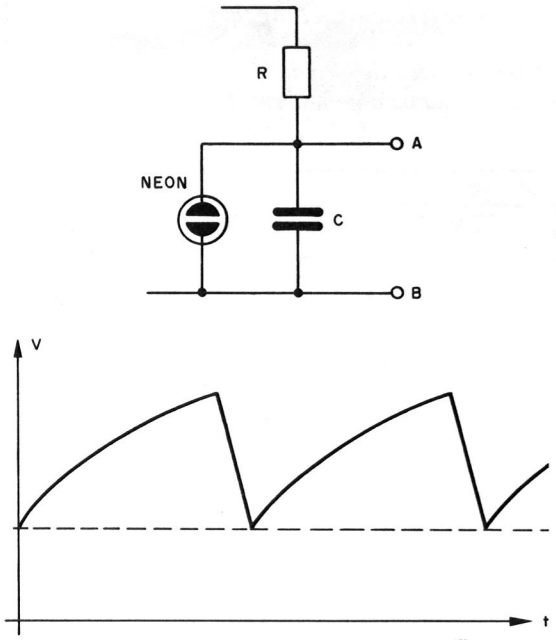


Figura 1

Essa forma de onda exponencial deve-se justamente ao fato de que, à medida que o capacitor se carrega, é cada vez mais difícil "empurrar" mais cargas. A consequência disso é uma diminuição gradual da velocidade da carga.

Para obter uma velocidade de carga constante e consequentemente uma forma de onda com características lineares, o recurso que empregamos consiste em se ligar, ao circuito de carga do capacitor, um transistor que atua como um "controle automático de carga", conduzindo mais intensamente a corrente, à medida que o capacitor necessita de mais "cargas".

Este mesmo transistor, por meio de sua polarização de base, permite um controle da frequência de operação do oscilador numa faixa relativamente ampla, entre 50Hz e 500Hz, valores entre os quais se obtém um funcionamento linear com boa precisão.

Essa frequência básica é determinada pelo valor do capacitor C1 e pelo valor combinado de R4 e da resistência apresentada pelo transistor, entre seu coletor e emissor, durante o processo de carga.

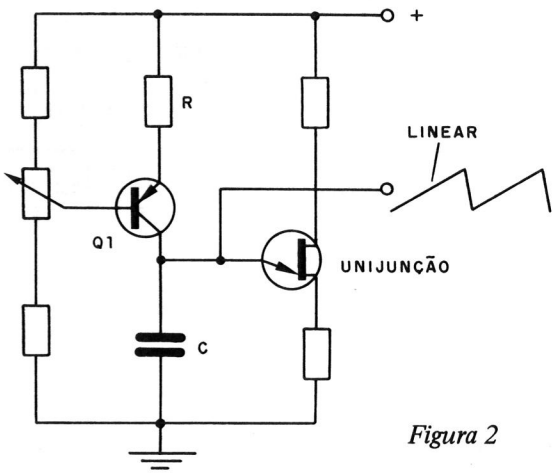


Figura 2

Analisando então o funcionamento do circuito que é dado na figura 2, na sua parte básica, e dado totalmente na figura 3, temos o seguinte:

O capacitor C1 carrega-se através do transistor Q1 e de R4 numa velocidade constante, que depende do ajuste de R2. Obtém-se com isso uma tensão linearmente crescente no terminal de emissor do transistor unijunção, até o ponto em que este dispositivo comuta, passando do estado de não condução para plena condução. Neste momento, o capacitor C1 descarrega-se rapidamente por meio do emissor à R6, reiniciando-se em seguida um novo ciclo.

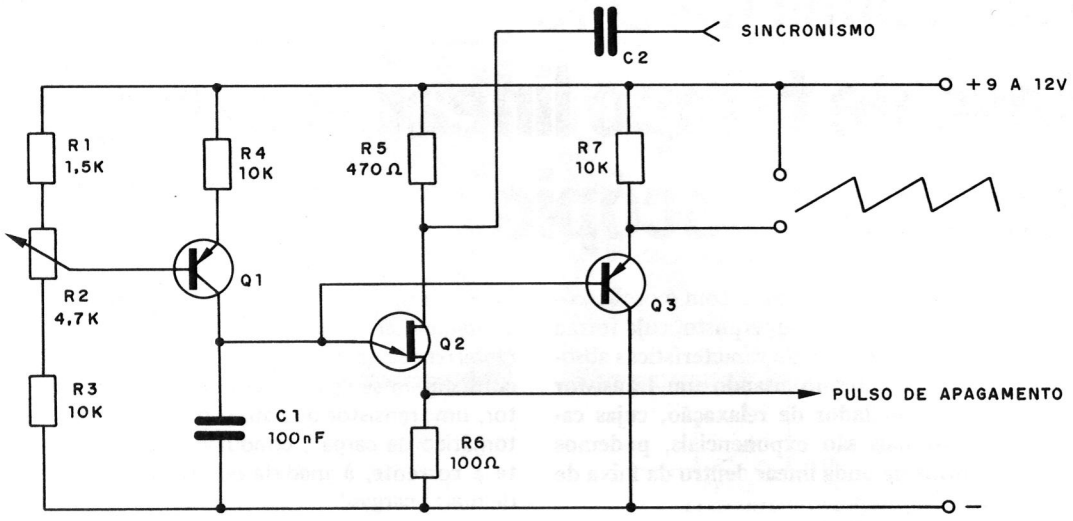


Figura 3

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q3 – BC557 ou BC558 – transistores PNP
Q2 – 2N2646 – transistor unijunção
R1 – 1k5 x 1/8W – resistor (marrom, verde, vermelho)
R2 – 4k7 x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R3, R4, R7 – 10k x 1/8W – resistores (marrom, preto, laranja)
R5 – 470R x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, marrom)
R6 – 100 ohms x 1/8W – resistor (marrom, preto, marrom)
C1, C2 – 100nF (104) – capacitor de poliéster ou cerâmico (C2 até 470nF, conforme frequência)
Diversos: placa de circuito impresso, fonte de 9 a 12V, caixa para montagem, fios, etc.

O sinal linear desejado é retirado do emissor do transistor unijunção, sendo amplificado pelo transistor Q3.

A saída de sinal deste transistor é de alta impedância, o que significa que este circuito só deve ser ligado a osciloscópios cuja impedância de entrada seja superior a 10k.

Para usar este circuito como base num osciloscópio, devemos ligar sua saída à entrada horizontal do osciloscópio e a forma de onda analisada à entrada vertical, conforme mostra a figura 4.

O osciloscópio, nestas condições, usará este circuito como sincronismo, dispensando-se o uso do sincronismo interno.

Os pulsos obtidos no resistor R6 podem ser usados para apagar o retorno do sinal, possibilitando assim uma melhor visualização do sinal analisado.

Por meio de C2 pode ser feito o sincronismo externo do circuito, usando para esta finalidade um sinal cuja amplitude máxima seja de 1V e que no mínimo tenha 200mV de pico.

Este sinal ajuda a comutação de Q2, permitindo com isso a obtenção de uma imagem estável na tela do osciloscópio.

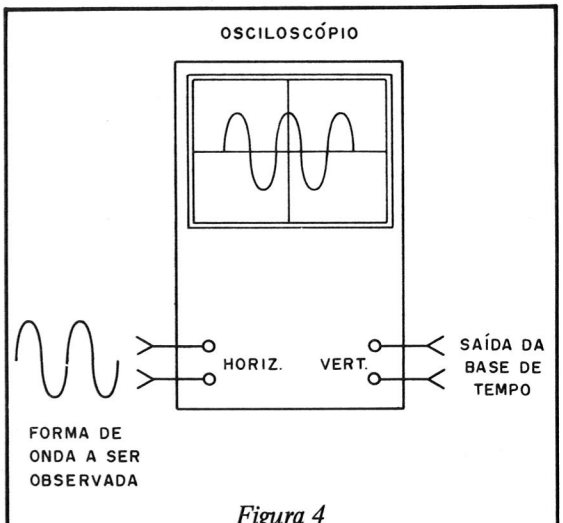


Figura 4

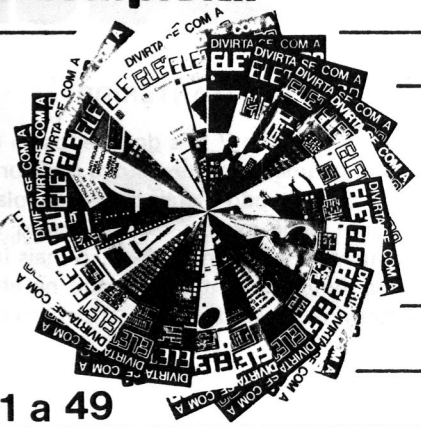
A montagem do circuito pode ser feita numa placa de circuito impresso e sua alimentação virá de uma fonte de 9 a 12V, dando-se preferência a uma configuração estabilizada.

CARO LEITOR: **Complete sua coleção**

Você nunca terá em suas mãos "outra" coleção de eletrônica tão simples e completa.

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

ADQUIRA JÁ ESTE INCRÍVEL SUPORTE PRÁTICO PARA O SEU APRENDIZADO



1 a 49



BE-A-BÁ da ELETRÔNICA

A REVISTA-CURSO QUE ENSINA A ELETRÔNICA, EM LIÇÕES SIMPLES E OBJETIVAS, COMO VOCÊ PEDIU! EM TODAS AS BANCAS! RESERVE, DESDE JÁ, O SEU PRÓXIMO EXEMPLAR!

1 a 28

INFORMÁTICA
ELETRÔNICA DIGITAL

Bártolo Fittipaldi
Rua Santa Virgínia, 403 – Tatuapé –
CEP 03084 - São Paulo - SP

Gostaria de receber através do **Reembolso Postal**, ao preço de **cr$7.000** cada exemplar, as seguintes publicações:

	número(s)
BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA	
DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA.	
Informática	

Preencher
Nome:.....
Rua:..... Nº.....
Bairro:..... Cep:.....
Cidade:..... Estado:.....

Revista eficiente para seu aprendizado

publicidade, telefone para 293-3900



1 a 19

curso de eletrônica

RESUMO DA LIÇÃO ANTERIOR

Estudamos na lição 7 três dos efeitos da corrente elétrica. O primeiro, o efeito químico nos mostrava como uma corrente elétrica pode provocar mudanças na natureza da matéria, decompondo a água ou depositando metais na galvanoplastia; o segundo era o efeito fisiológico, mostrando como a corrente pode excitar os organismos vivos atuando principalmente sobre o sistema nervoso, e finalmente o efeito magnético, o mais importante, por se manifestar sempre. Diversos dispositivos cujo funcionamento é baseado no efeito magnético ainda serão estudados neste curso. Prosseguimos nossos estudos com um assunto de grande importância, a resistência elétrica.

Lição 8

A RESISTÊNCIA ELÉTRICA

Estudamos que uma corrente só pode circular por um meio condutor se houver uma causa, no caso a força de natureza elétrica que "empurra" as cargas e que é a tensão. Entretanto, a intensidade da corrente que circula por um fio tem sua intensidade limitada por diversos fatores. Podemos comparar a intensidade da corrente que flui a partir de uma pilha (ou outra fonte de energia) a água que escoa de um reservatório. A quantidade de água que sai de um cano, conforme mostra a figura 1 depende não somente da altura do reservatório (comparada a "pressão" ou tensão) como também da espessura do cano.

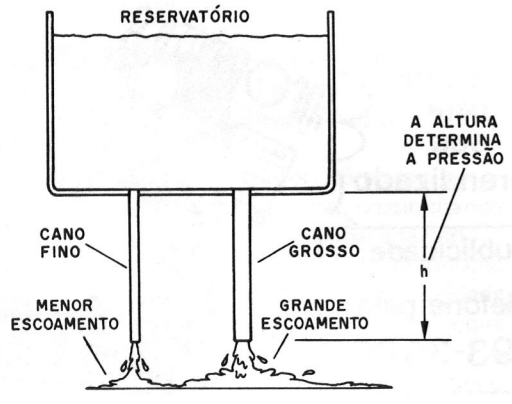


figura 1

A analogia elétrica deste fenômeno é que será estudada a seguir.

8.1 — A resistência elétrica

Tomando a analogia do reservatório de água, vemos que o fluxo pelo cano depende muito da sua espessura. Num cano mais grosso a água encontra menor "resistência" e pode fluir com mais facilidade. O resultado é um fluxo muito mais intenso e portanto um escoamento maior de água.

Para a eletricidade ocorre o mesmo.

Se tivermos uma fonte qualquer de energia elétrica (que serão estudadas posteriormente), capaz de fornecer cargas em quantidade ilimitada, fazendo as vezes do reservatório. A ligação de um fio condutor, entre os pólos desta fonte, de modo que a corrente possa fluir, nos leva a um comportamento semelhante ao reservatório de água. (figura 2)

A intensidade da corrente que vai fluir, ou seja, o número de "Ampères" não depende simplesmente da tensão da fonte (volts) mas também das características do condutor.

Estudamos que os materiais se comportam de modo diferente em relação a transmissão de cargas. Não existem condutores perfeitos. Além disso, o fio condutor pode ser fino ou grosso, pode ser comprido ou curto.

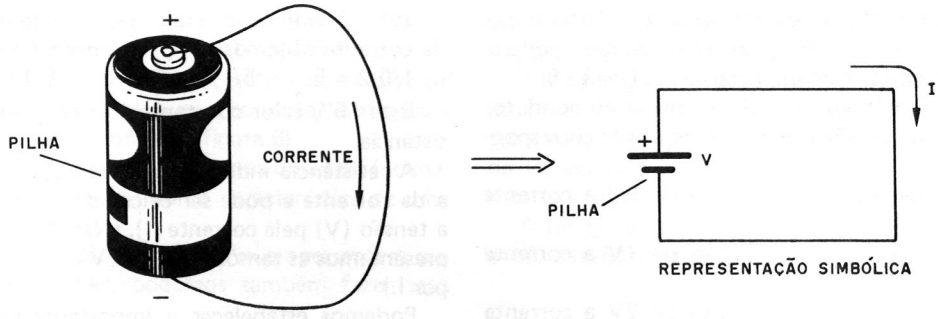


figura 2

Se o fio for fino e comprido e além disso um mau condutor de corrente elétrica, o fluxo será muito pequeno. A corrente encontrará uma grande "resistência" ou "oposição" para circular. Já se o fio for de um bom material condutor, curto e grosso, a oposição à passagem da corrente será mínima e a corrente intensa. (figura 3)



figura 3

O efeito geral de um fio que é percorrido por uma corrente, ou de um corpo qualquer é denominado "Resistência Elétrica".

Podemos definir resistência elétrica como: "Uma oposição à passagem da corrente".

Lembre-se

– A resistência elétrica é a oposição à passagem da corrente

A resistência elétrica depende, para um condutor, de diversos fatores como a natureza do material de que ele é feito e seu formato (comprimento, espessura, etc).

8.2 – Unidade de Resistência

Se ligarmos a um gerador (pilha) ou outra fonte de energia que estabeleça uma tensão de 1V um condutor e verificarmos que ele é percorrido por uma corrente de 1A (1 ampère) de intensidade então podemos dizer que este condutor apresenta uma resistência de 1 ohm (Ω).

O ohm, abreviado por Ω é a unidade de resistência. A letra grega (ômega) maiúscula é utilizada para esta abreviação. (figura 4)

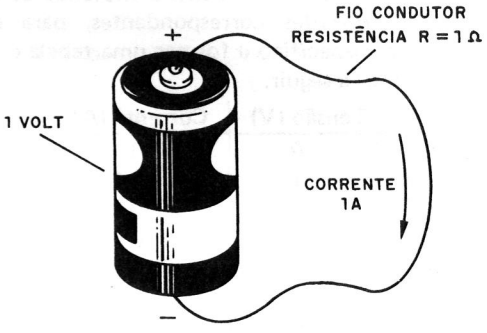


figura 4

Podemos, como no caso da corrente e tensão, usar múltiplos e submultiplos do ohm para representar grandes e pequenas resistências. O mais comum é o uso de múltiplos.

Assim, se tivermos uma resistência de 2 200 ohms, podemos em lugar deste número escrever 2k2 ou 2,2k, onde o "k" significa "quilo" ou milhares de ohms. Veja que podemos usá-lo no final do número, ou no lugar da vírgula decimal.

Do mesmo modo, se tivermos uma resistência de 1 500 000 ohms, podemos escrever 1M5 ou 1,5M, onde o "M" significa "Mega" ou milhões de ohms. Veja neste caso, que também a letra M pode entrar no lugar da vírgula decimal.

8.3 – A Lei de Ohm

Uma das mais importantes leis da eletricidade é a Lei de Ohm.

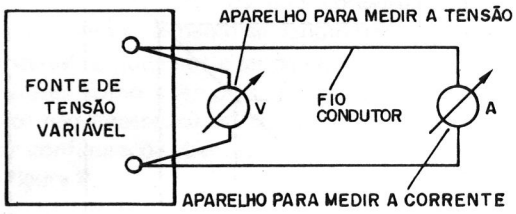


figura 5

Ligando a uma fonte de energia elétrica que estabeleça tensões diferentes, um pedaço de fio

condutor que apresente certa resistência e medirmos as correntes correspondentes, poderemos verificar esta importante lei. (figura 5)

O que fazemos então é aplicar ao condutor diferente tensões e anotar as corrente correspondentes.

Se tivermos uma tensão de 0V a corrente será nula.

Se tivermos uma tensão de 1V a corrente será de 0,2A.

Se tivermos uma tensão de 2V a corrente será de 0,4A.

Podemos ir sucessivamente anotando as tensões e correntes correspondentes, para este condutor específico e formar uma tabela como mostramos a seguir.

Tensão (V)	Corrente (A)
0	0
1	0,2
2	0,4
3	0,6
4	0,8
5	1,0
6	1,2
7	1,4
8	1,6
9	1,8
10	2,0

Analisando esta tabela tiramos duas conclusões importantes.

1ª) Dividindo a tensão por qualquer valor de corrente obtemos sempre o mesmo número.

1/0,2 = 5 5/1,0 = 5 8/1,6 = 5

Este "5", valor constante é justamente a resistência.

A resistência independe, portanto, da tensão e da corrente e pode ser calculada dividindo-se a tensão (V) pela corrente (I). (Nas fórmulas representamos as tensões por E ou V e as correntes por I.)

Podemos estabelecer a importante fórmula que traduz a Lei de Ohm:

$$R = \frac{V}{I} \qquad (8.1)$$

Ou, para calcular a resistência de um condutor (ou outro elemento qualquer) basta dividir a tensão entre seus extremos pela corrente que nele circula.

Desta fórmula, obtemos duas outras:

$$V = R \times I \qquad (8.2)$$

$$I = V/R \qquad (8.3)$$

A primeira nos permite calcular a "queda de tensão num fio" ou quantos volts "cai a tensão" ao longo de um condutor em função de sua resistência. Seu uso será estudado futuramente.

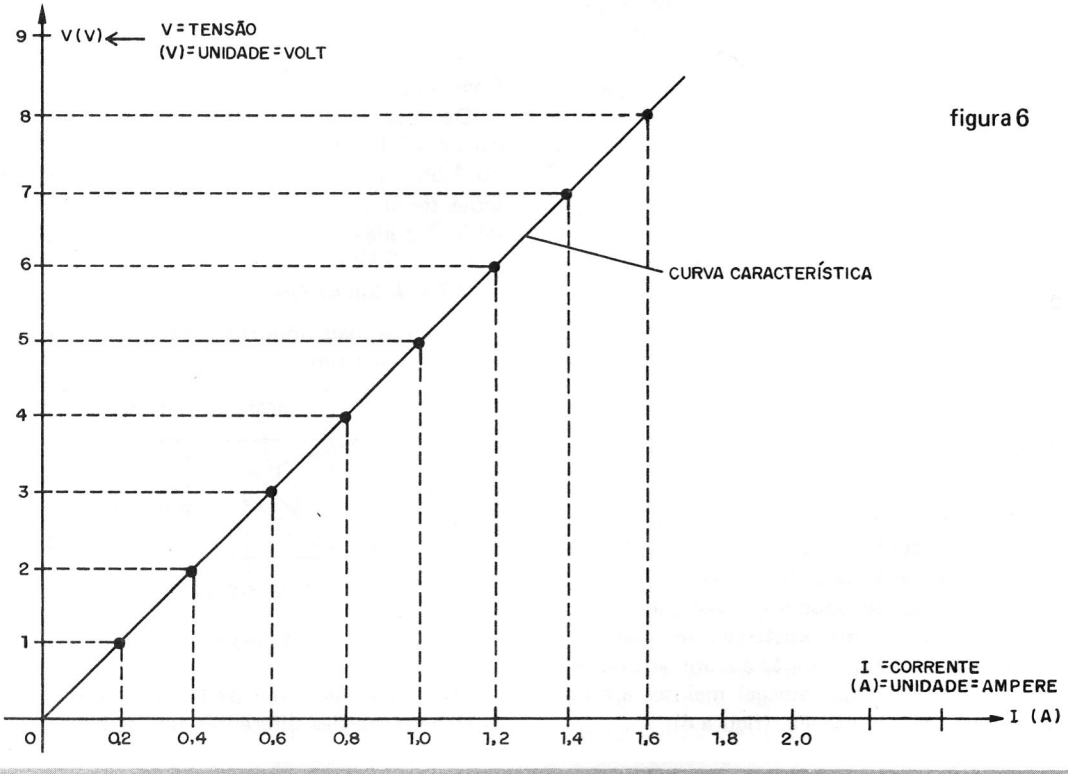


figura 6

A segunda nos dá a corrente quando conhecemos a tensão e a resistência de um condutor.

2ª) Colocando num gráfico os valores de tensões e correntes de um condutor, obtemos a seguinte representação. (figura 6)

Unindo os pontos obtemos uma reta inclinada. Esta reta é a "curva característica de uma resistência".

Se tivermos condutores que apresentem outras resistências, podemos também fazer seus gráficos e obter "curvas" com diferentes inclinações. (figura 7)

A inclinação da "curva" pode ser medida por uma grandeza denominada tangente (tg) do ângulo A. Está tangente é justamente o valor dado da tensão pela corrente correspondente, como mostra a figura 8.

A tangente do ângulo A, (tg A) corresponde então à resistência do condutor.

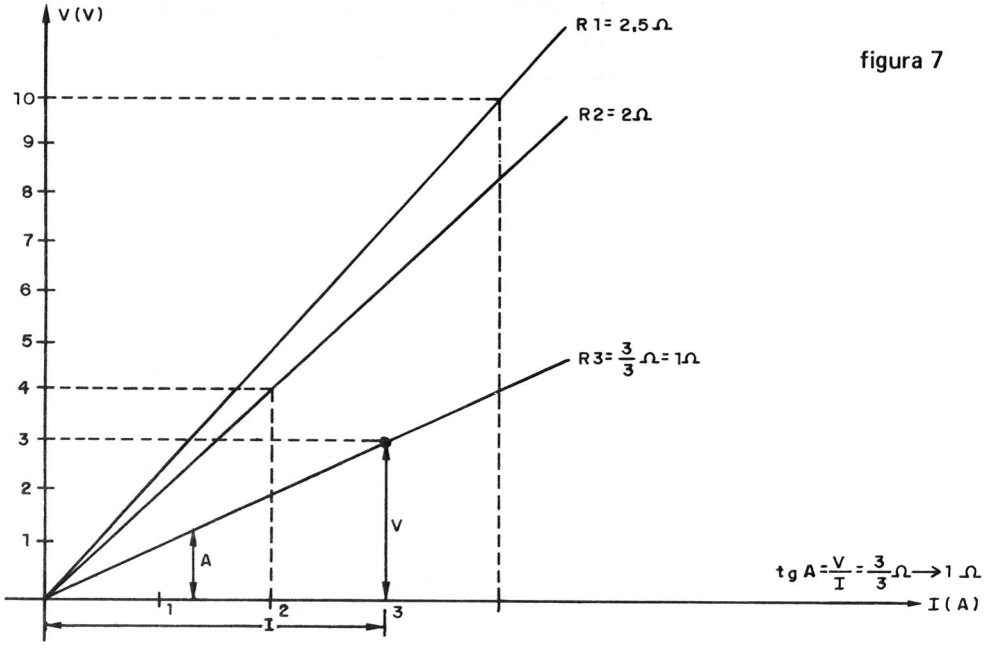
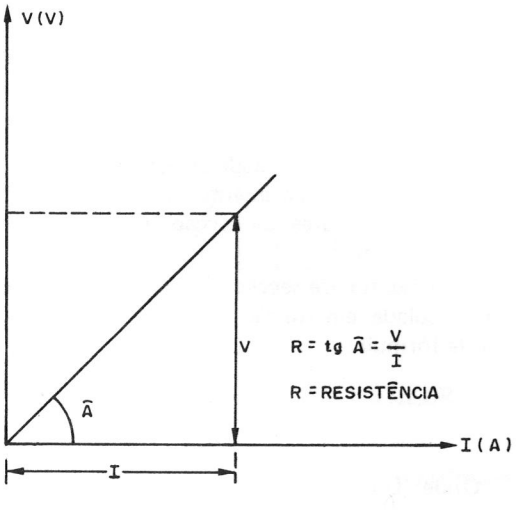


figura 7



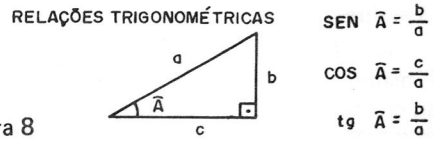


figura 8

Lembre-se

— O quociente da tensão pela corrente num condutor é sua resistência.

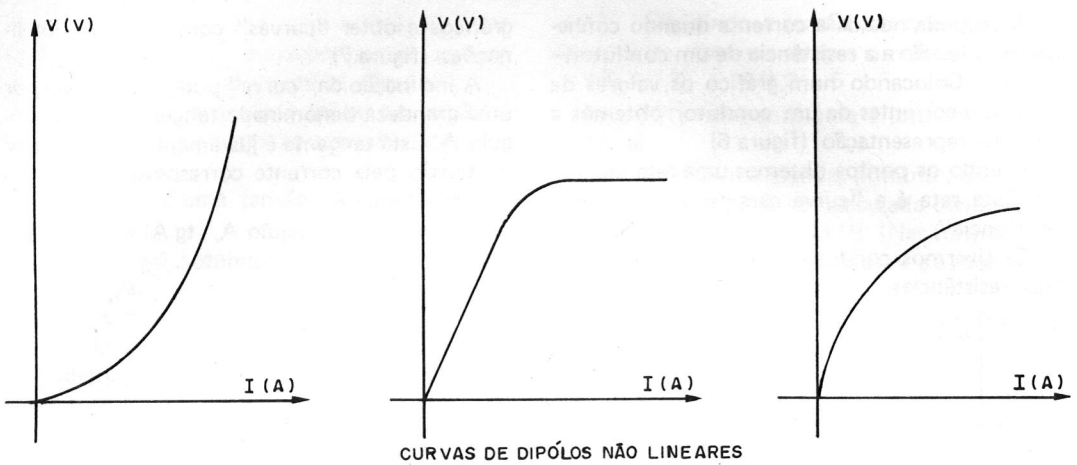
— Num condutor, a corrente é diretamente proporcional à tensão.

— A "curva característica" de um condutor que apresente uma certa resistência é uma reta.

Veja que nem todos os condutores apresentam curvas que sejam como a indicada. Os componentes ou elementos que apresentam este tipo de comportamento se denominam "dipólos lineares" e podemos citar os resistores e os condutores como exemplos. Existem também diplos não lineares cujas "curvas" podem apresentar configurações bem diferentes, como mostra a figura 9.

8.4 — Resistividade

Conforme vimos, a resistência de um condutor depende de três fatores: comprimento espessura e tipo de material.



CURVAS DE DIPÓLOS NÃO LINEARES

figura 9

Deixando de lado o comprimento e a espessura, podemos analisar os diversos materiais em termos de uma grandeza que caracteriza-se como condutores de eletricidade.

Assim, dizemos que o cobre é melhor condutor que o alumínio, no sentido de que, se fizermos um fio de cobre e outro de alumínio, com a mesma espessura e mesmo comprimento, o fio de cobre apresentará menor resistência. (figura 10)

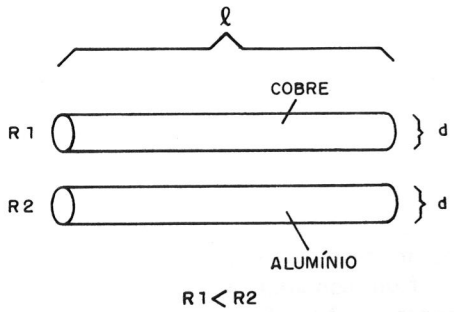


figura 10

Existe então a grandeza "resistividade" que caracteriza o material como condutor elétrico, e não o corpo final que formará, ou seja, um fio, uma barra, um esfera, etc.

A resistividade é representada pela letra grega ρ (rô) e no final desta lição será dada uma tabela comparativa para os metais comuns.

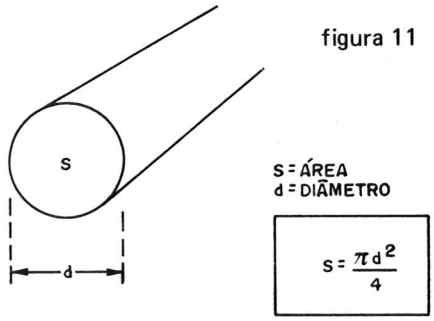
Vemos então que, enquanto a resistividade do alumínio é de 0,028 ohms mm^2/m, a do cobre é bem menor: 0,0175 ohms mm^2/m.

O que significam estes valores?

Significa que, se fizermos um fio de cobre de 1m de comprimento com 1mm^2 de secção transversal ele terá uma resistência de 0,0175 ohms.

A secção reta é a área do corte transversal do fio, conforme mostra a figura 11.

figura 11



Veja que temos fios com corte circular e também corte quadrado. Se suas áreas forem iguais, no cálculo se equivalem.

A fórmula, que permite calcular a resistência de um fio de um metal qualquer conhecendo a sua resistividade é:

$$R = \rho \frac{1}{S} \qquad (8.4)$$

Onde: ρ é a resistividade em ohms mm^2/m
1 é o comprimento do fio em metros
S é a àrea da secção transversal em mm^2.

Se o fio for de secção circular, a área pode ser calculada em função do diâmetro pela seguinte fórmula:

$$S = \frac{\pi D^2}{4}$$

Onde: D é o diâmetro do fio em mm.

Lembre-se

– A resistividade é uma grandeza inerente ao material, caracterizando-o como bom ou mau condutor de eletricidade.

Tirando dúvidas - 8

"— O que realmente causa a resistência de um material, um metal, por exemplo?"

— A oposição a passagem da corrente por um material, ou seja, sua resistencia depende na verdade da quantidade de elétrons livres que o material possui além da existência de forças que possam alterar seu movimento.

Num metal, por exemplo, a quantidade de elétrons livres depende de certo modo de sua temperatura, mas a mesma temperatura faz com que a agitação das partículas (átomos) aumente, dificultando a movimentação das cargas. Temos então para os metais uma característica importante: como a agitação das partículas predomina em relação a liberação de cargas, a resistividade destes aumenta com a temperatura.

Para os metais puros, o coeficiente de temperatura, ou seja, o modo como aumenta sua resistividade, está próximo do coeficiente de expansão térmica dos gases que é de 1/273 = 0,00367.

Na tabela do final desta lição, damos também os coeficientes de temperatura para os metais cuja resistividade é citada.

"— O que significa dizer que a corrente é diretamente proporcional a tensão, no caso da Lei de Ohm?"

— O significado disso é muito importante para ser entendido, pois aparece em muitas leis físicas da eletricidade. Dizer que a corrente é diretamente proporcional à tensão significa dizer que a qualquer aumento ou diminuição da tensão (causa) corresponde em relação direta, um aumento a diminuição da corrente. No caso, se aumentarmos de 20% a tensão, a corrente deve aumentar na mesma proporção. Numa relação de proporção direta, as grandezas envolvidas aparecem sempre com o expoente "1". No caso, a tensão e corrente na lei de Ohm não são elevadas ao quadrado ou outro expoente, o que aconteceria em outros tipos de relação.

Na relação $X = Y^2$, por exemplo, existe uma relação de proporção, direta ao quadrado. Podemos dizer, neste caso que "X é diretamente proporcional ao quadrado de Y". Veja que todos os valores estão no numerador. Na relação $X = 1/Y^2$, podemos dizer que X é inversamente proporcional ao quadrado de Y", pois Y está ao quadrado, no denominador!

Curvas representando relações diretamente proporcional ao quadrado e inversamente proporcional ao quadrado são mostrados na figura 12.

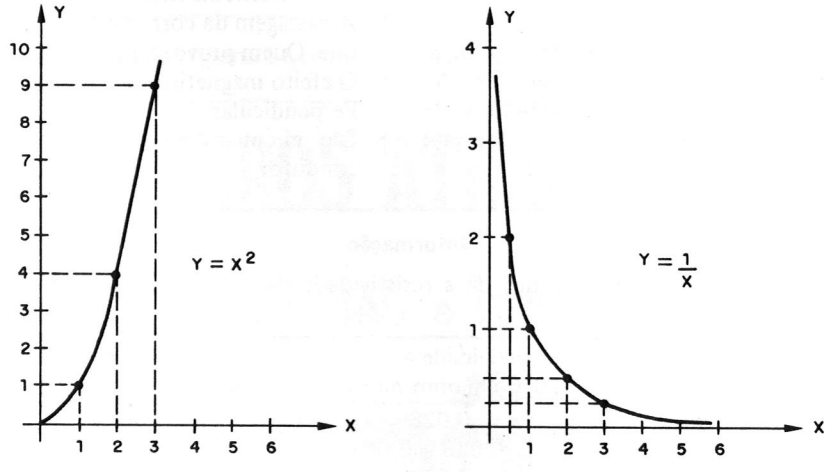


figura 12

EXPERIÊNCIAS PARA VOCE FAZER

Experiência 9

Verificando a resistência de diversos materiais

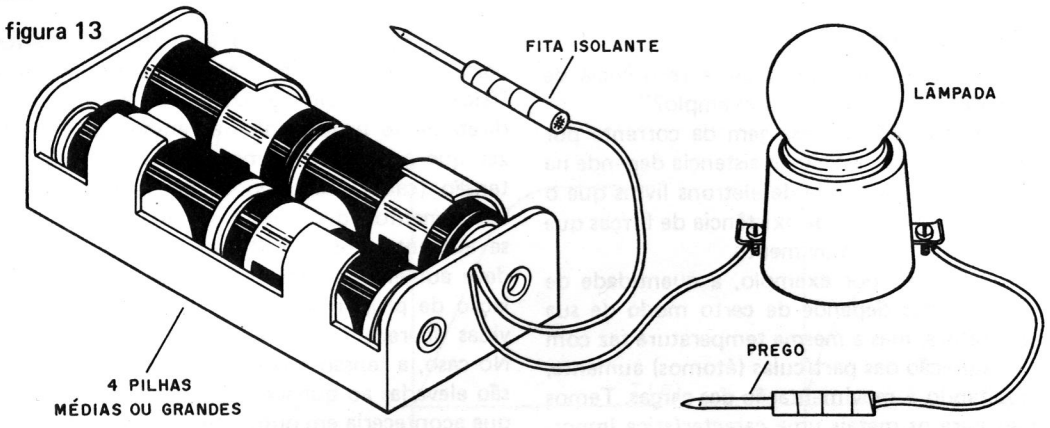
Utilizando uma bateria (conjunto de pilhas) de 6V e uma pequena lâmpada de lanterna podemos verificar quais são os materiais bons condutores e os materiais maus condutores.

Na figura 13, temos o aspecto do nosso simples "verificador de resistência" ou "provocador de continuidade". (figura 13)

As pilhas usadas devem ser médias ou grandes e a lâmpada de 6V, de preferência de baixo consumo de corrente (50 à 250mA).

As pontas de prova podem ser feitas com pregos comuns nos quais você soldará as pontas dos fios. (A esta altura você já deve pensar em ter seu ferro de soldar). Se não puder soldar prenda as pontas dos fios com fita isolante.

figura 13



Encostando as pontas de prova em diversos materiais, pelo brilho da lâmpada você verificará quais são os bons condutores (brilho mais forte) e quais são os maus condutores (brilho mais fraco).

Faça experiências com os seguintes materiais: moedas, tampinhas de refrigerantes, latas de conservas, grafite de lápis, resistência de chuveiro, bom-bril, papel, plásticos, etc.

Questionário

1. O que é analogia?
2. O que é resistência elétrica?
3. Segundo a Lei de Ohm, a corrente é proporcional à tensão. (Complete)
4. Qual é a resistência de um fio que ao ser ligado em 12V deixa passar uma corrente de 2A?
5. Qual é a queda de tensão num condutor de 10 ohms que é percorrido por uma corrente de 3A?
6. Como é a curva característica de um dipólo que segue a Lei de Ohm?
7. Os bons condutores possuem resistividade baixas ou elevadas?
8. Com o aumento da temperatura a resistência de um fio metálico aumenta ou diminui?

Respostas do questionário da lição anterior

1. Num fenômeno químico a natureza da matéria modifica-se.
2. O oxigênio eletronegativo (O^{--}) sendo atraído para o pólo positivo onde é liberado.
3. É a deposição de metais feita pela eletricidade.
4. Sobre o sistema nervoso.
5. A passagem da corrente é que provoca o choque. Quem provoca a corrente é a tensão.
6. O efeito magnético da corrente.
7. Perpendicular.
8. São circulos concêntricos que envolvem o condutor.

Informação

A tabela 1 que mostramos a seguir, dá a resistividade de alguns e também o coeficiente de temperatura à 20°C.

Metal	Resistividade à 20°C em ohm/mm²/m	Coeficiente de temperatura a 20°C
Alumínio	0,028	0,0049
Latão	0,025 – 0,06	0,002 – 0,007
Cromo	0,027	–
Cobre	0,0175	0,0039
Ferro	0,098	0,0062
Chumbo	0,221	0,0041
Mercúrio	0,958	0,0009
Molibidênio	0,057	0,0033
Níquel	0,100	0,0050
Prata	0,016	0,0036
Tântalo	0,155	0,0031
Estanho	0,115	0,0042
Tungstênio	0,055	0,0045
Zinco	0,059	0,0035

Na tabela 2 damos as características de resistividade das principais ligas resistivas, cuja composição aparece na tabela da lição 6.

Liga	Resistividade a 20°C ohms mm^2/m	Coeficiente de temperatura na faixa 0 – 100°C
Constantan	0,44 – 0,52	0,00001
Fechral	1,1 – 1,3	0,0001
Prata alemã	0,28 – 0,35	0,00004
Manganina	0,42 – 0,48	0,00003
Niquelina	0,39 – 0,45	0,00002
Nicromo	1,0 – 1,1	0,0002
Rheostan	0,45 – 0,52	0,0004

Na tabela 3 temos uma informação muito interessante. Ao contrário do que parece a velocidade dos elétrons nos metais é muito pequena. O impulso ou "empurrão" que os elétrons dão e que corresponde à propagação da corrente é muito rápido: 300 000 Km/s.

Mobilidade dos elétrons nos metais (cm/s • V)

Metal	Mobilidade
Prata	56
Sódio	48
Berilo	44
Cobre	35
Ouro	30

Metal	Mobilidade
Lítio	19
Alumínio	10
Cádmio	7,9
Zinco	5,8

Obs.: com campos pouco intensos a mobilidade pode adquirir valores menores que os indicados.

NÚMEROS ATRASADOS

Revista EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS com

ELETRÔNICA

JUNIOR

Preencha a "Solicitação de Compra" da página 87.

Central de solda

Nosso curso não é totalmente teórico. Experiências e montagens são apresentadas, e além disso, à medida que se desenvolve, o leitor pode ir realizando cada vez mais montagens das publicadas normalmente nas páginas da Revista Saber Eletrônica. No momento, em que estamos na lição 8 o leitor se aproxima de um ponto em que deve pensar cada vez mais na parte de montagem, e para isso deve estar preparado para realizar a principal operação: a soldagem. Veja neste artigo como funciona a solda e como montar uma central para sua bancada que o ajudará na realização de nossas experiências e montagens.

Todo montador, mesmo inexperiênte, sabe que o fundamental para a realização de qualquer trabalho eletrônico, é a solda. Mas, o que é a solda?

Para unir componentes eletrônicos numa montagem precisamos usar uma liga metálica que ao mesmo tempo apresente uma boa resistência mecânica (sustentando o componente em posição de funcionamento) e uma baixa resistência elétrica (para permitir a passagem da corrente) e sobretudo seja fácil de ser utilizada.

Esta liga existe e é conhecida pelo nome popular de "solda" ou ainda "solda para rádio".

Para derreter esta solda e formar a junção entre os componentes são usados ferros elétricos (ferros de soldar) que naturalmente precisam alcançar uma certa temperatura mínima para isso.

Todo montador de aparelhos eletrônicos, no mínimo, deve ter um ferro de soldar e um pouco de solda a disposição para a realização das junções.

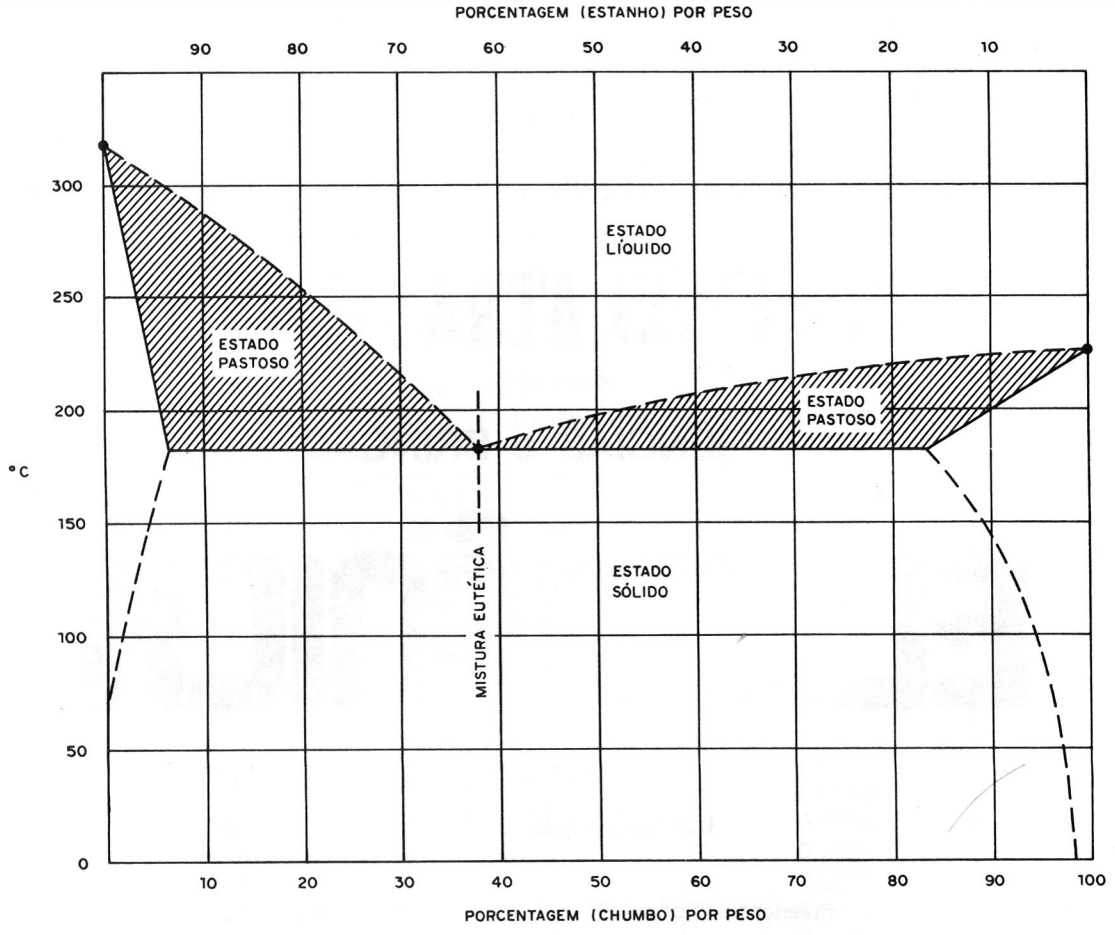


Figura 1

Vamos analisar como opera tudo isso, numa lição complementar prática para os que acompanham o nosso curso.

A SOLDA

O chumbo (Pb) é um metal pesado que se funde, quando puro, a uma temperatura de 327°C.

O estanho (Sb) é também um metal que se funde a uma temperatura um pouco menor: 232°C.

Quando formamos uma liga com estes dois metais, ou seja, "fazemos uma mistura", a temperatura em que ocorre a fusão muda. Esta mudança será função da proporção em que entra cada metal.

Assim, se usarmos 10% de chumbo e 90% de estanho, a temperatura de fusão da liga cai para 214°C. Se usarmos 90% de chumbo e 10% de estanho, a temperatura será de 300°C.

No gráfico, mostrado na figura 1, veja que as temperaturas de fusão dependem da proporção em que entra cada metal.

Note que, existe uma proporção em que a temperatura é a mais baixa. Veja também que, nas outras temperaturas, a liga não passa diretamente para o estado líquido, existindo um estado pastoso intermediário.

Nesta proporção, 60% de chumbo e 40% de estanho, na temperatura de 183°C obtemos o estado pastoso para ocorrer a fusão total em 235°C.

A proporção em que a temperatura de fusão é mínima (183°C) ocorre quando a proporção é de 63% de estanho para 47% de chumbo. Esta liga é denominada "eutética".

Nos trabalhos de eletrônica, utiliza-se uma liga de ponto de fusão muito baixo de estanho e chumbo, em que a proporção se aproxima bastante deste valor. Na solda comum, a proporção é de 60% de estanho para 40% de chumbo.

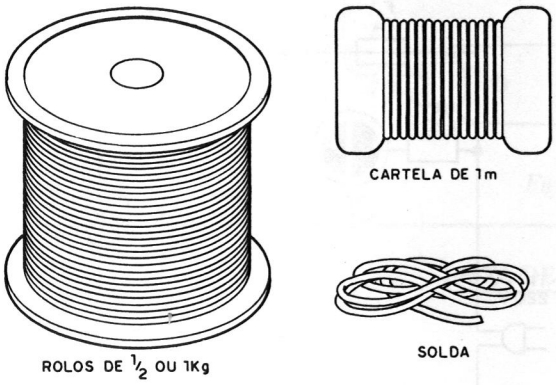


Figura 2

Dizemos que está é a solda "60 por 40", ou simplesmente solda para rádio, que pode ser comprada em pedaços, em rolinhos, ou em rolos de meio quilo ou um quilo, conforme mostra a figura 2.

Na composição da solda entram também outros componentes, como por exemplo o "fluxo", cuja finalidade é limpar o ponto que está sendo soldado, evitando assim que a solda não "pegue".

Na figura 3 mostramos como uma gota de solda deve envolver o terminal de um componente, numa soldagem perfeita.

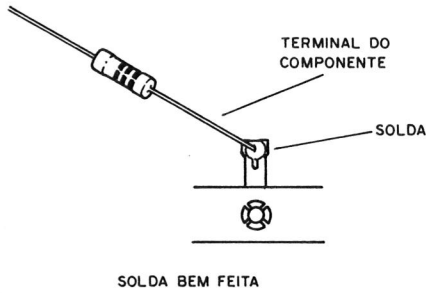


Figura 3

Veja que não é preciso enrolar ou torcer o terminal para fazer a soldagem, pois além do inconveniente de se perder tempo nesta operação, a solda pode perfeitamente fazer a adesão, na hora de se fazer a troca do componente, a operação fica sensivelmente dificultada.

O FERRO DE SOLDAR

Evidentemente, a ponta de um ferro de soldar deve atingir a temperatura de pelo menos 183°C, para que possa haver a fusão da solda. Na prática, uma temperatura maior é atingida, pois o contacto com o elemento a ser soldado provoca uma pequena queda, por transmissão de calor.

Os ferros usados nos trabalhos de eletrônica são pequenos, para que não haja excesso de calor na operação de soldagem, o que pode danificar o componente.

Na figura 4 mostramos alguns tipos de ferro usados nos trabalhos de eletrônica.

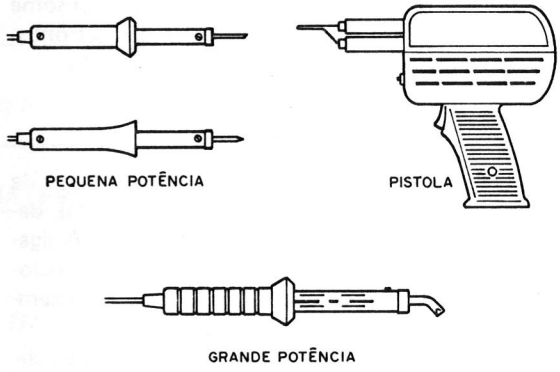


Figura 4

Estes ferros têm uma estrutura interna como o mostrado na figura 5.

O elemento de aquecimento (resistência) é de

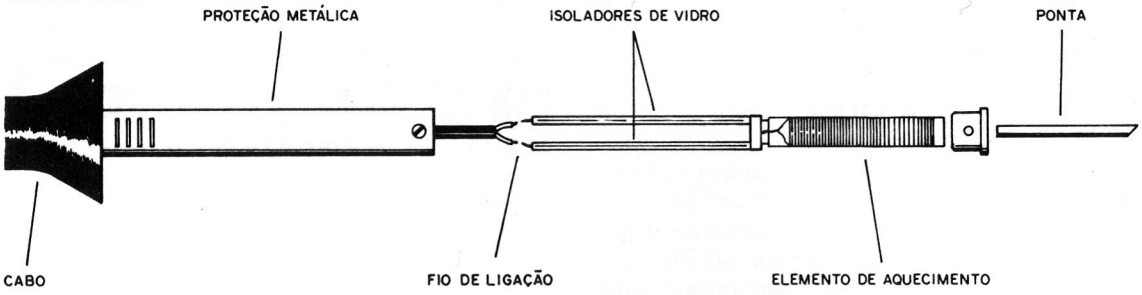
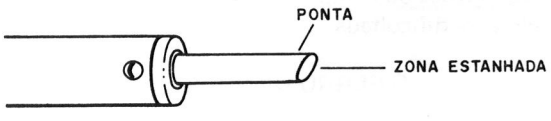


Figura 5

fio de nicromo, montado dentro de um tubo de porcelana ou vidro que isola a corrente, mas não impede a passagem do calor e suporta temperaturas elevadas.

Este elemento fica em contacto com uma ponta de metal, um bom condutor de calor (normalmente cobre) que vai transmitir este calor aos pontos que devem ser soldados.

O único defeito elétrico que um ferro pode ter é a queima da resistência, quando então ela pode ser retirada e substituída.



PODEMOS "ACERTAR" A PONTA GASTA COM UMA LIMA

Figura 6

A ponta do ferro deve ser sempre estanhada, ou seja, "molhada" com solda. A zona de estanhagem é apenas um corte que deve entrar em contacto com os terminais dos componentes. (figura 6)

Para aquecer um ferro com potência até 30 watts precisamos de aproximadamente 5 minutos.

O "tamanho" do ferro, em termos de quantidade de calor gerado é dado pela sua potência em watts (que também significa o quanto ele consome de energia). Para os trabalhos leves de eletrônica recomendamos ferros de no máximo 30 watts.

UMA CENTRAL DE SOLDA

Para os que realizam trabalhos com um ferro de soldar, ou seja, todos os leitores (presumimos), damos um projeto muito interessante e útil. A ligação direta do ferro de soldar na tomada "funciona", mas tem seus inconvenientes como por exemplo:

* não existe proteção em caso de curto-circuito;
* a temperatura se mantém sempre a mesma, mesmo quando não o usamos;
* temos apenas uma temperatura de uso possível.

Com a central simples que propomos, tudo isso será coisa passada.

O que damos é um aparelho onde você vai ligar seu ferro de soldar, e que fará o seguinte:

* proporcionará duas temperaturas para seu ferro, quando você estiver usando e quando estiver em espera (durante o teste de um aparelho, por exemplo);
* dará proteção à rede de sua casa, em caso de curto-circuito;
* indicará quando a proteção entrou em ação, com o acendimento de uma lâmpada neon (fusível queimado);
* indicará que o ferro está em ação e qual sua temperatura.

Os componentes usados são poucos e podem ser obtidos até em sua sucata.

MONTAGEM

Na figura 7 damos o circuito completo da central de solda.

A realização prática numa caixa de madeira é mostrada na figura 8.

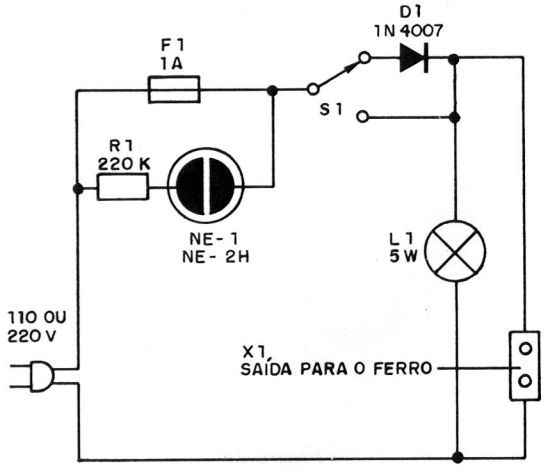


Figura 7

Os componentes são os seguintes, e podem ser obtidos do seguinte modo:

a) A lâmpada L1 é de 110V ou 220V (conforme sua rede) com potência de 5 watts (bem peque-

na, portanto). O leitor deve usar soquete, ou se preferir, soldar diretamente os fios em sua rosca, conforme mostra a figura 8. A cor da lâmpada fica por conta do montador.

b) A lâmpada neon é NE-2H ou equivalente, sendo ligada em série com um resistor de 220k (o valor não é crítico, podendo ser de 330k, 470k ou mesmo 560k). Esta lâmpada indicará quando o fusível estiver queimado. O resistor é de 1/8, 1/4 ou 1/2W.

c) O fusível é de 1A, o que garante a proteção para ferros até 50W, sem problemas.

d) O diodo D1 pode ser o 1N4004, 1N4007 ou BY127 se sua rede for de 110V. Para a rede de 220V podem ser usados os 1N4007, ou BY127. Não será preciso observar sua polaridade.

e) A chave S1 é de 1 pólo X 2 posições. Pode ser usada uma chave HH (2 X 2), com uma das seções mantida sem ligações.

f) X1 é uma tomada para ligar o ferro, que será montada na parte frontal da caixa.

Temos ainda um suporte para o fusível, e o fio de alimentação.

OPERAÇÃO

Terminando a montagem você pode, imediatamente, experimentar sua central com seu ferro de soldar. Coloque um fusível de 1A no suporte, e ligue o aparelho na rede.

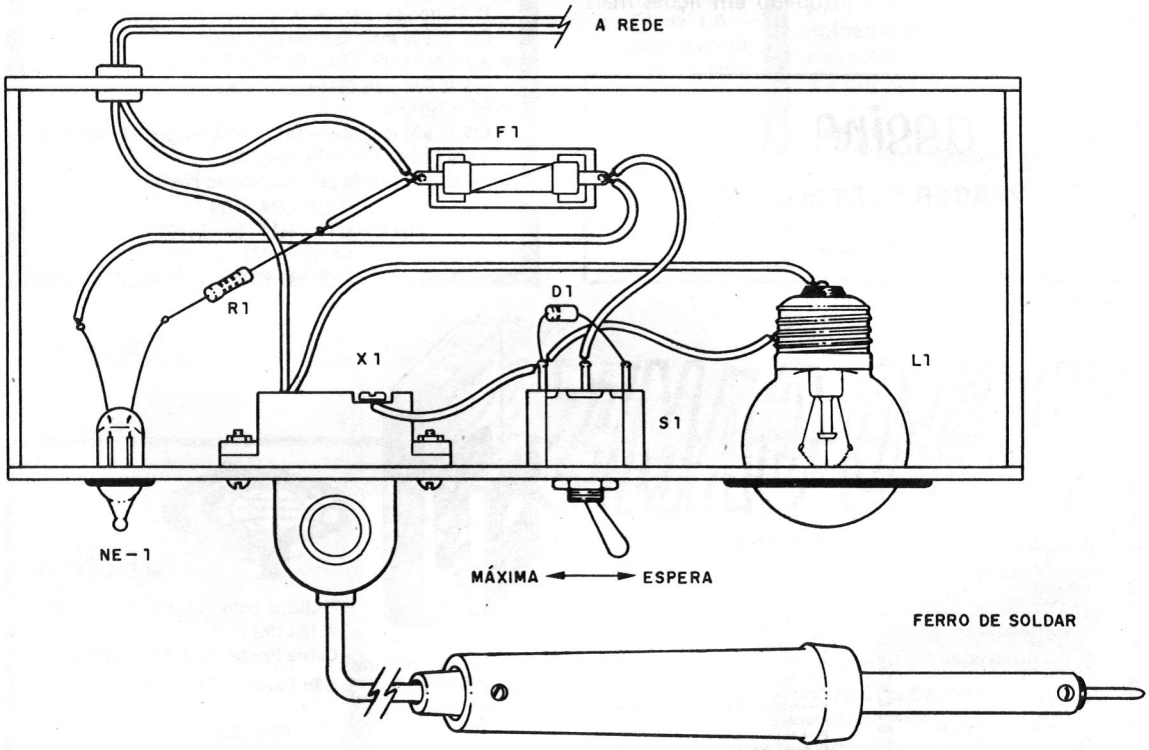


Figura 8

LISTA DE MATERIAL

NE-1 – lâmpada neon NE-2H
F1 – fusível de 1A
L1 – lâmpada 5W X 110V ou 220V, conforme sua rede
R1 – 220k X 1/8W – resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
S1 – 1 pólo X 2 posições – chave comutadora
D1 – 1N4007 ou BY127 – diodo de silício
X1 – tomada de alimentação
Diversos: cabo de alimentação, suporte para fusível, caixa para montagem, fios, solda, etc.

Ligando o cabo de alimentação, imediatamente, você verá que L1 acende. Mexendo em S1, você verá que em uma posição a lâmpada acende mais forte que em outra (L1).

Pois bem, na posição em que a lâmpada acende mais forte, o ferro recebe toda a energia da rede, e aquece mais. Esta é a posição de trabalho, em que o ferro dá a temperatura máxima.

Na outra posição, temos a condição de "espera", em que a temperatura é mantida um pouco abaixo do normal, com economia de energia, e também evitando o desgaste do ferro.

Se a lâmpada neon acender (retire o fusível para experimentar), é sinal que este fusível precisa ser substituído.

Obs.: na posição de espera, o diodo é colocado no circuito, conduzindo apenas metade dos semiciclos da rede (isso será estudado em lições mais avançadas do próprio curso).

assine a

SABER ELETRÔNICA

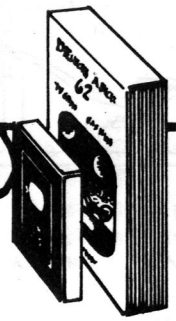
VEJA NA PÁGINA 35

LIVROS PETIT

- **ELETRÔNICA DE VIDEOGAMES.** Circuitos, Programação e Manutenção. Esquemas do Atari e Odissey. **Cr$ 42.000 mais despesas postais.**
- **MANUTENÇÃO DE MICROCOMPUTADORES** Teoria, Técnica em Instrumentos. Apresentando os microprocessadores Z-80, 6502, 68.000 e guia do TK, CP e APPLE. **Cr$ 48.000 mais despesas postais.**
- **ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Aplicação Cr$ 38.000 mais despesas postais.**
- **ELETRÔNICA BÁSICA - TEORIA E PRÁTICA Cr$ 20.000 mais despesas postais.**
- **RÁDIO - TEORIA E TÉCNICAS DE CONSERTOS.** Mais FMs, Alta Fidelidade, Stéreo, etc. **Cr$ 24.000 mais despesas postais.**
- **TV A CORES - CONSERTOS Cr$ 18.000 mais despesas postais.**
- **TV BRANCO E PRETO - CONSERTOS. Cr$ 16.000 mais despesas postais.**
- **SILK SCREEN** P/ Eletrônica, camisetas, chaveiros, adesivos, etc. **Cr$ 20.000 mais despesas postais.**
- **AUTOMÓVEIS - GUIA DE MANUTENÇÃO. Cr$ 38.000 mais despesas postais.**
- **FOTOGRAFIA Cr$ 12.000 mais despesas postais ou gratuitamente se o seu pedido for acima de 68.000.**
- **Faça o seu pedido pelo Reembolso Postal.**

PETIT EDITORA LTDA
CAIXA POSTAL 8414 - SP - 01000
Av. Brig. Luíz Antonio 383 - 2º - 208 - SP

VIDEO GAMES



(SÉRIE PRATA)

TÍTULO	REFERÊNCIA
AIR SEA BATTLE	14
AIR RAIDER	05
ASTROBLAST	64
ATLANTIS	15
BASKETBALL	01
BERZERK	28
BOB IS GOING HOME	128
BOMBEIRO	27
BOWLING	38
BOXING	43
CASSINO	129
CHOPPER COMANDER	80
CRYPTS OF SHAOS	93
COBRA STRIKES	* 130
COMBAT	03
COMAND RAID	23
COSMIC ARC	20
CROSS FORCE	29
DAMAS	30
DEFENDER	63
DEMON ATTACK	62
DONKEY KONG	21
DRAGON FIRE	92
DRAGSTER	69
ENCOUNTER AT-L5	* 76
ENDURO	25
FANTASTIC VOYAGE	70
FAST FOOD	131
FISHING DERBY	36
FOOTBALL	50
FREENWAY	07
FROGGER	31
FROGS AND FLIES	144
FROST BYTE	119
GANGSTER ALLEY	65
GRAND PRIX	98
GUERRA ESPACIAL	* 35
HAUNTED HOUSE	39
HOMERUN	06
HUMAN CANNON BALL	08
ICE HOCKEY	40
JAWBREAKER	108
KEYSTONE KAPERS	41
M.A.S.H.	42
MAZE CRAZY	45
MEGA FORCE	46
MEGAMANIA	04
MISSILE COMAND	13
MOUSE TRAP	44
MR. POSTMAN	94
NIGHT DRIVER	* 55
OCTOPUS	133
OINK!	48
OUT LAN	66
PACMAN	49
PEGASUS	51
PHANTON TANK	134
PINBALL	99
PITFALL	32
PLANET PATROL	74
PLAQUE ATTACK	90
Q/BERT	52
RIVER RAID	71
SEAQUEST	53
SHARY ATTACK	96
SKIING	61
SPIDER FIGHTER	54
SPIDER MAN	56
STAMPED	19
STAR MASTER	57
STAR VOYAGE	58
STAR WAR	37
STREET RACER	* 18
SUPER BREAKOUT	95
SUPER MAN	85
SURROUND	22
TENNIS	33
THRESHOLD	59
TRICKSHOT (SINUCA)	135
TRON	60
TURMOIL	67
VOLLEYBALL	68
YARS REVENGE	137
XADREZ	97

(SÉRIE OURO)

BATTLE ZONE	1001
BUCK ROGERS	1002
CENTIPEDE	1003
CHUCK NORRIS	1004
DONKEY KONG JR	1005
DUELO DE ARTILHEIROS	1006
FATHON	1007
FRONT LINE	1008
GREMLINS	1009
HERO	1010
JOUST	1011
MARIO BROSS	1012
MICKEY	1013
MOON PATROL	1014
MOON SWEEPER	1015
MOTO CROSS	1016
MR. DO	1017
MS. PAC MAN	1018
PHOENIX	1019
POLE POSITION	1020
PRESSURE COOKER	1021
PRIVATE EYES	1022
ROBOT TANK	1023
SNOOPY	1024
SOLAR FOX	1025
SPIKES PEAK	1026
SUBTERRANEA	1027
SUPER FOOTBALL	1028
SMURF	1029
TIME PILOT	1030
VANGUARD	1031
KANGAROO	1032
ZAXXON	1033

(PARA ADULTOS)

BACHELOR PARTY	* 81
BEAT'EM EAT'EM	* 82
CUSTER REVENGE	83
LADY IN WADING	86
SNEEK PEEK	* 128
X-MAN	84

PUBLIKIT

Pedidos pelo Reembolso Postal:
PUBLIKIT
Caixa Postal 14.637 – CEP 03633
São Paulo – SP – Tel.: 217-5115

PREÇO:
Série Prata Cr$ 52.000
Série Ouro Cr$ 72.000
Mais despesas de porte

Totalmente compatível com programas Atari garantia total

* = utilizam padle.

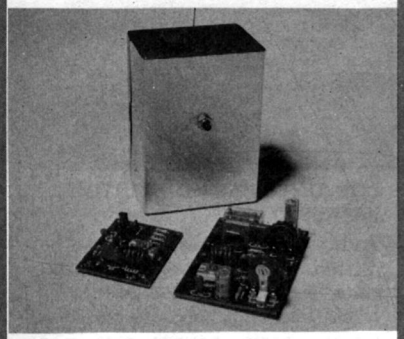
REEMBOLSO POSTAL SABER



BARCO COM RÁDIO CONTROLE SE-001

Pela primeira vez você terá a possibilidade de ter todas as peças para montar o barco e o controle remoto completos e depois brincar com ele, sem dificuldades de qualquer tipo! O manual completo, bem detalhado, garante o êxito da sua montagem. Características: receptor super-regenerativo de grande sensibilidade com 4 transistores; transmissor potente de 3 transistores; alcance de 50 metros; dois motores de grande potência; funciona somente com pilhas comuns com grande autonomia; casco de plástico resistente medindo 42 X 14 X 8cm; controle simples por toques; pronta resposta aos controles; fácil montagem e ajuste. Projeto completo na Revista 146.

Kit Cr$ 431.000
Montado Cr$ 487.000



RÁDIO CONTROLE MONOCANAL

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

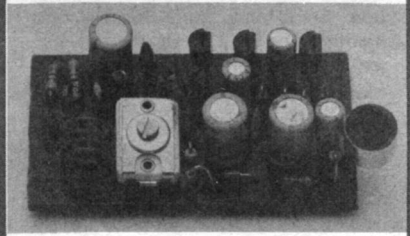
Kit Cr$ 266.000
Montado Cr$ 291.000



FONTE DE ALIMENTAÇÃO – 1A – SE-002

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

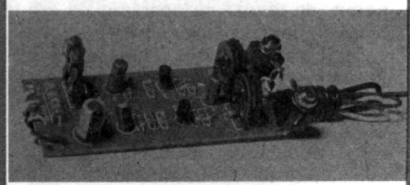
Kit Cr$ 284.000
Montada Cr$ 305.000



SPY FONE – SE-003

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

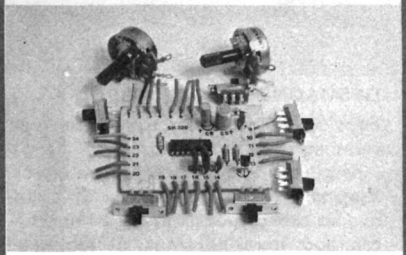
Montado Cr$ 172.000



SIMULADOR DE ESTÉREO PARA TV – SE-004

Tenha já um som diferente para seu televisor, transformando-o em um aparelho de alta fidelidade com simulação de estéreo. Ligando seu TV ao aparelho de som ou amplificador estéreo, com este simulador você terá som envolvente, com uma qualidade muito maior de reprodução. Fácil de montar, pode ser instalado em qualquer TV, em cores ou preto e branco.

Montado Cr$ 123.000



CENTRAL DE EFEITOS SONOROS

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

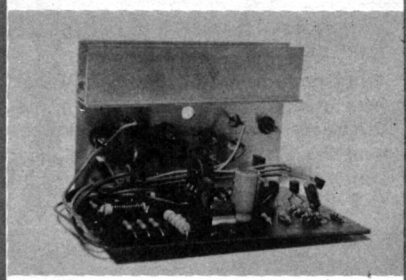
Kit Cr$ 97.500

CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – PONTA POROSA

Útil na traçagem em placas de circuito impresso.
Cr$ 12.000

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 X 10 cm – Cr$ 3.410
8 X 12 cm – Cr$ 7.810
10 X 15 cm – Cr$ 11.660



MÓDULO DE POTÊNCIA DE ÁUDIO 90W

Características: Potência 50 a 130 watts RMS; Pot. Pico 100 a 220 watts; Pot. Musical 65 a 180 watts; Sensibil. 900mW RMS; Sinal/Ruído maior que 80dB; Resp. Freqüência 20 a 80kHz; Distorção inf. a 0,07%; Imp. Entrada 47k; Imp. Saída 8 ohms. Não acompanha fonte.

Kit Cr$ 150.000
Montado Cr$ 170.000

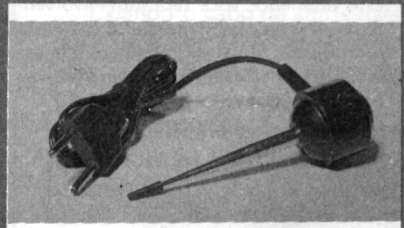
AMPLIFICADOR ESTÉREO 50W

Característica: Imp. Entrada 27k; Imp. Saída 8R; Sensibil. 400mV; Corrente de Repouso 20mA; Pot. 50 watts RMS; Faixa 20Hz a 41kHz (–3dB). Não acompanha fonte.

Kit Cr$ 221.000
Montado Cr$ 248.000

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES
Av. Dr. Carlos de Campos, 275/9 – Tel.: (DDD 011) 292-6600 – CEP 03028 – São Paulo – SP

REEMBOLSO POSTAL SABER



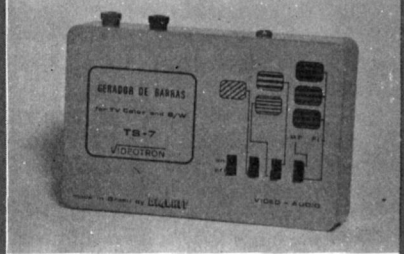
DESMAGNETIZADOR AGENA

Se você percebe que o som de seu gravador cassete, toca-fitas do carro, tape-deck ou gravador profissional, está "abafado", é certo que as cabeças de gravação e reprodução, após horas contínuas de uso, ficaram magnetizadas (imantadas). O Desmagnetizador Agena elimina este magnetismo e consequentemente toda a perda de qualidade nas gravações e reproduções. Voltagem 110/220V. Resistência 2000 ohms.
Cr$ 140.000



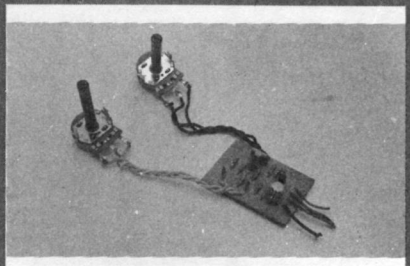
LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS JME

Contém: furadeira Superdrill 12V, caneta especial Supergraf, agente gravador, cleaner, verniz protetor, cortador, régua, 2 placas virgens, recipiente para banho e manual de instruções.
Cr$ 215.000



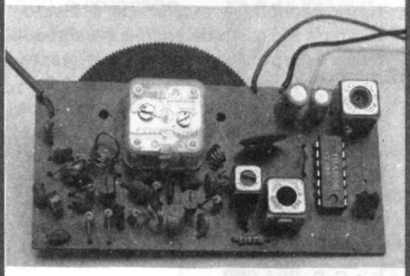
GERADOR DE BARRAS TS-7 VIDEOTRON

Agora tornou-se possível localizar mais facilmente defeitos em receptores de TV. Este instrumento permite o teste direto de estágios e componentes para localizar defeitos, efetuar ajustes de linearidade, pureza, convergências dinâmica e estatística, níveis de branco e preto, foco em televisores branco e preto ou em cores, monitores de vídeo. Alimentação por bateria de 9V.
Cr$ 291.000



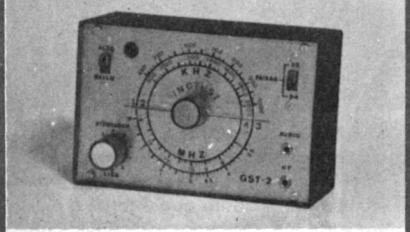
MINI EQUALIZADOR ATIVO

Reforça freqüências (graves e agudos). Pode ser usado em conjunto com os Kits de amplificadores mono e estéreo (2 equalizadores). Não acompanha caixa.
Kit Cr$ 54.460



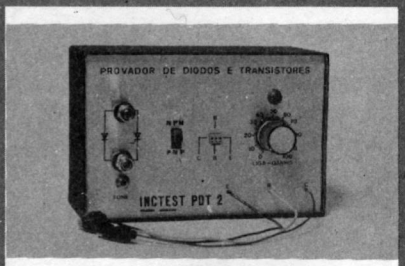
SINTONIZADOR DE FM

Para ser usado com qualquer amplificador. Freqüência: 88 a 108 MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.
Kit Cr$ 185.000
Montado Cr$ 210.000



GERADOR E INJETOR DE SINAIS GST-2

O minigerador GST-2 é um gerador e injetor de sinais completo, projetado para ser usado em rádio, FM e TV em cores (circuito de crominância). Seu manejo fácil e rápido, aliado ao pequeno tamanho, permite considerável economia de tempo na operação de calibragem e injeção de sinais. Frequências: 1) 420 kHz a 1 MHz (fundamental); 2) 840 kHz a 2 MHz (harmônica); 3) 3,4 MHz a 8 MHz (fundamental); 4) 6,8 MHz a 16 MHz (harmônica). Modulação: 400 Hz, interna, com 40% de profundidade. Atenuação duplo, o primeiro para atenuação contínua e o segundo com ação desmultiplicadora de 250 vezes. O injetor de sinais fornece 2V pico a pico, 400Hz onda senoidal pura. Alimentação de 6V (4 pilhas pequenas). Garantia de 6 meses.
Montado Cr$ 511.000



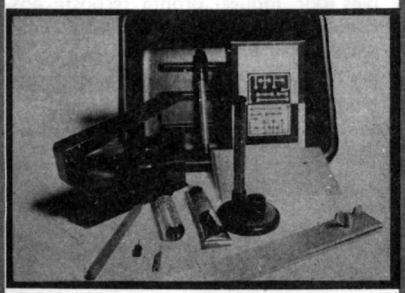
PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT-2

Instrumento indispensável na bancada do reparador. Testa diodos e transistores e determina o ganho (hFE).
Cr$ 360.000



INJETOR DE SINAIS

Útil na oficina, no reparo de rádios e amplificadores. Fácil de usar. Totalmente transistorizado. Funciona com 1 pilha de 1,5V.
Kit Cr$ 39.100



CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-2

Todo material necessário para você mesmo confeccionar suas placas de circuito impresso. Contém: perfurador de placas (manual), conjunto cortador de placas, caneta, suporte para caneta, percloreto de ferro em pó, vasilhame para corrosão e manual de instrução e uso.
Cr$ 145.000

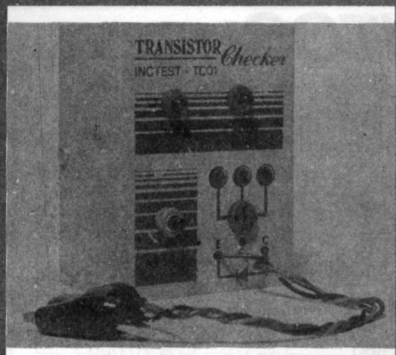


CONJUNTO CK-1

Contém o mesmo material do CK-2 e mais: suporte para placas de circuito impresso e caixa de madeira para você guardar todo o material.
Cr$ 182.000

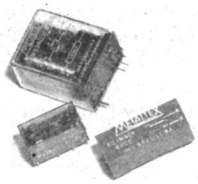
ATENÇÃO FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A "SOLICITAÇÃO DE COMPRA" DA PÁGINA 87 OU POR TELEFONE.

REEMBOLSO POSTAL SABER



PROVADOR DE TRANSISTORES TC-1

Provador de transistores de ação rápida comprovando o estado desses componentes. Ideal para o hobista.
Cr$ 279.000



RELÊS PARA TODOS OS FINS

O relê que você precisa para seu projeto eletrônico é fabricado pela Metaltex. Dispomos, para a venda, 3 tipos básicos, que são os seguintes:
1) MC2RC1 – MC2RC2 – MC2RC3: Micro-relês para montagem direta em placa de circuito impresso, com pinagem padronizada DIL (dual in line), 2 contatos reversíveis para 2A em versão standard.
MC2RC1 – 6V – 92mA – 65 ohms – Cr$ 58.410
MC2RC2 – 12V – 43mA – 280 ohms – Cr$ 58.410
MC2RC3 – 24V – 22mA – 1070 ohms – Cr$ 58.410
2) SBMS2RC1 – SBMS2RC2 – SBMS 2RC3: Relês econômicos subminiatura para soldagem direta em placa de circuito impresso. Possuem lâminas bifurcadas e contatos simples para 3A. São contatos reversíveis DPDT.
SBMS2RC1 – 6V – 100mA – 60 ohms Cr$ 40.920
SBMS2RC2 – 12V – 46mA – 260 ohms – Cr$ 40.920
SBMS2RC3 – 24V – 25mA – 960 ohms – Cr$ 40.920
3) RD1NAC1 – RD1NAC2 – RD1 NAC3: Reed-relês com contatos em gás protetor com alta velocidade de comutação, podendo ser montados diretamente em placas de circuito impresso. Não são afetados por poeira, oxidação, gases corrosivos ou explosivos. Potência de comutação máxima de 10W com corrente de 500mA e tensão de 200V CC.
RD1NAC1 – 6V – 300 ohms.– Cr$ 32.560
RD1NAC2 – 12V – 1 200 ohms – Cr$ 32.560
RD1NAC3 – 24V – 4800 ohms – Cr$ 41.140

CANETA PARA TRAÇAGEM DE CIRCUITO IMPRESSO – NIPO-PEN

Traça circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada. Desmontável e recarregável. O suporte mantém a caneta sempre no lugar e evita o entupimento da pena.
Cr$ 26.400

LUZ RÍTMICA DE 3 CANAIS

São 3 conjuntos de lâmpadas piscando com os sons graves, médios e agudos. Pode ser ligada à saída de qualquer equipamento de som. Sem caixa.
Kit Cr$ 150.000
Montada Cr$ 173.000

TMS 1020

Trata-se de uma pastilha MOS-LSI, que é uma versão pré-programada do TMS 1000, que constitue-se num poderoso controlador de processos e timer, muito versátil para aplicações industriais e domésticas.
Obs. faça seu pedido urgente, pois temos uma quantidade limitada.
Cr$ 90.000

PERCOLORETO DE FERRO EM PÓ

Usado como reposição nos diversos laboratórios para circuito impresso existentes no mercado. Contém 300 gramas (para serem diluídos em 1 litro de água).
Cr$ 21.000

OFERTAS COM ESTOQUE LIMITADO

AMP. ESTÉREO P/ AUTO SLIM POWER (Mont./com caixa)	Cr$	185.000
SUPORTE PARA FERRO DE SOLDAR	Cr$	14.000
SUPORTE PARA PLACAS DE CIRC. IMPR.	Cr$	22.600
MINI ÓRGAO DE BRINQUEDO TOK MUSIC (Kit/sem caixa)	Cr$	32.000
TV JOGO 4 (Mont.)	Cr$	290.000
VOLTÍMETRO (Kit/sem caixa)	Cr$	26.000
MICROFONE FM SEM FIO KIURITSU (mont)	Cr$	160.000
PERFURADOR DE PLACAS DE CIRC. IMP.	Cr$	38.000
PRÉ-AMPLIFICADOR (Kit/sem caixa)	Cr$	25.000
PRÉ-AMPLIFICADOR (Mont./sem caixa)	Cr$	30.000
SIRENE BRASILEIRA (Kit/sem caixa)	Cr$	30.000
ALICATE DE CORTE	Cr$	12.000
AMPLIFICADOR MONO 24 W (Kit/sem caixa)	Cr$	67.000
CARA OU COROA – JOGO ELETRÔNICO (Kit/sem caixa)	Cr$	31.000
CORTADOR DE PLACAS DE CIRC. IMP.	Cr$	19.000
DECODIFICADOR ESTÉREO (Mont.)	Cr$	35.000
LOTERIA ESPORTIVA ELETRÔNICA (Kit/sem caixa)	Cr$	30.000

ADQUIRA ANTES QUE ESGOTEM

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES
Av. Dr. Carlos de Campos, 275/9 – Tel.: (DDD 011) 292-6600 – CEP 03028 – São Paulo – SP

REEMBOLSO POSTAL SABER

NOVOS LANÇAMENTOS

Circuitos e Manuais que não podem faltar em sua bancada!

CÓDIGO/TÍTULO	PREÇO
172CT – Multitester – Técnicas de Medições	Cr$ 27.000
173AP – CCE – CM 880 Auto Rádio	Cr$ 11.900
174AP – CCE – SS 150 System	Cr$ 11.900
175AP – CCE – VG 2800 Vídeo Game	Cr$ 9.100
176AP – CCE – SHC 5800 3 em 1	Cr$ 11.900
177AP – CCE – DLE 400 Rádio Relógio	Cr$ 11.900
178AP – CCE – TS 30 Secretária Eletrônica	Cr$ 11.900
179ES – Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio	Cr$ 45.600
180AP – CCE – SHC 6600	Cr$ 10.000
181AP – CCE – SHC 6000/6000B/ 7000/8000	Cr$ 10.000
182AP – CCE – PS 100/PS100B	Cr$ 10.000
183AP – CCE – DLE 300	Cr$ 10.000
184AP – CCE – CM 300/400	Cr$ 10.000
185AP – CCE – CM 360/B/C	Cr$ 10.000
186AP – CCE – EQ 6060	Cr$ 10.000
187AP – CCE – CS 860	Cr$ 10.000
188ES – SHARP – Esquemas Elétricos vol. 2	Cr$ 20.800
189AP – CCE – BQ 50/60	Cr$ 10.000
190AP – CCE – CR 380C	Cr$ 10.000
191AP – CCE – MS 10	Cr$ 10.000

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS:

CT = Curso Técnico
AP = Apostila Ténica Específica do Fabricante e do Modelo
ES = Coleção de Esquemas

ATENÇÃO OS PEDIDOS DEVEM SER ACIMA DE Cr$ 70.000.
NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS.

REEMBOLSO POSTAL SABER

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

Desejo receber pelo Reembolso Postal, as seguintes revistas Saber Eletrônica, ao preço da última edição em banca mais despesas postais:

Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant
52		64		77		88		99		109		120		130		140		150			
53		65		78		89		100		110		121		131		141		151			
54		67		79		90		101		111		122		132		142		152			
57		68		80		91		102		112		123		133		143		153			
58		69		81		92		103		113		124		134		144		154			
59		70		82		93		104		114		125		135		145		155			
60		71		83		94		105		115		126		136		146					
61		73		85		95		106		117		127		137		147					
62		75		86		97		107		118		128		138		148					
63		76		87		98		108		119		129		139		149					
Rev. Exp. e Brinc. com Eletrônica Junior						1		3		5											
						2		4		6											

ATENÇÃO: pedido mínimo 5 revistas. Para pedido inferior, envie um vale postal ou cheque visado.

156

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal os seguintes Livros Técnicos:

QUANT.	REF.	TÍTULO DO LIVRO	Cr$

ATENÇÃO: pedido mínimo Cr$ 70.000. Para pedido inferior, envie um vale postal ou cheque visado.

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal a(s) seguinte(s) mercadoria(s):

QUANT.	PRODUTO	Cr$

ATENÇÃO: pedido mínimo Cr$ 80.000. Preços válidos até 15-11-85.

Nome

Endereço

Nº Fone (p/ possível contato)

Bairro CEP

Cidade Estado

Data ____/____/ 1985 Assinatura _____

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



publicidade
e
promoções

01098 – SÃO PAULO – SP

dobre

REMETENTE: _____

ENDEREÇO: _____

corte

cole

Chegaram os livros técnicos que você precisa!



MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA

L. W. Turner
430 pg. — Cr$ 72.000
Esta é uma obra de grande importância para a biblioteca de todo estudante de eletrônica. Contendo sete partes, o autor explora os principais temas de interesse geral da eletrônica, começando por uma coletânea de informações gerais sobre terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, passando pela história resumida da eletrônica, conceitos básicos de física geral, fundamentos gerais de radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera e a troposfera, suas influências na propagação das ondas de rádio, materiais e componentes eletrônicos, e terminando em válvulas e tubos eletrônicos.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS

Francisco Ruiz Vassallo
224 pg. — Cr$ 36.000
As medidas eletrônicas são de vital importância na atividade de todo o técnico ou amador. Este livro aborda as principais técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados. Voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de frequências, são alguns dos importantes assuntos abordados. Um livro muito importante para o estudante e o técnico que realmente querem saber como fazer medidas eletrônicas em diversos tipos de equipamentos.

INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

William Bolton
198 pg. — Cr$ 37.200
Trata-se de uma obra destinada aos engenheiros e técnicos, procurando dar-lhes um conhecimento sobre os diferentes tipos de instrumentos encontrados em suas atividades. Através deste conhecimento, o livro orienta o profissional no sentido de fazer a melhor escolha segundo sua aplicação específica e ainda lhe ajudar a entender os manuais de operação dos diversos tipos de instrumentos que existem.

MANUAL PRÁTICO DO ELETRICISTA

Adriano Motta
584 pg. — Cr$ 93.600
Uma obra indispensável à todos que pretendam se estabelecer no ramo das intalações e reparações elétricas. O livro trata de instalações de iluminação em edifícios industriais, medições e tarifas, instalações de força, instalações em obras, e aborda finalmente os motores elétricos, instalação e manutenção. O livro contém tabelas, normas e 366 ilustrações.

MANUAL DO OSCILOSCÓPIO

Francisco Ruiz Vassallo
120 pg.
O osciloscópio é, sem dúvida, o mais versátil dos instrumentos com que pode contar qualquer praticante da eletrônica. Entretanto, o uso é tão amplo que muito poucos sabem exatamente como usá-lo e principalmente com o máximo de seus recursos. Com este manual, o estudante, o técnico e o hobista, que podem contar com um instrumento desse tipo, saberão tirar o máximo de suas possibilidades.

ESGOTADO

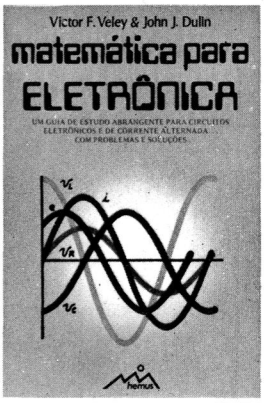
A ELETRICIDADE NO AUTOMÓVEL

Dave Westgate
120 pg. — Cr$ 21.600
Um livro prático, em linguagem simples que permite a realização de reparos nos sistemas elétricos de automóveis. O livro ensina a realizar também pequenos reparos de emergência no sistema elétrico, sem a necessidade de conhecimentos prévios sobre o assunto.



DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA — Inglês/Português

Giacomo Gardini/Norberto de Paula Lima
480 pg. — Cr$ 79.200
Não precisamos salientar a importância da lingua inglêsa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.



MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA

Victor F. Veley/John J. Dulin
502 pg. Cr$ 74.400
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. O tratamento matemático é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se antes à deficiências neste tratamento. Para os que conhecem os princípios da eletrônica, mas que desejam uma formação sólida no seu tratamento matemático, eis aqui uma obra indispensável.

ELETRÔNICA APLICADA

L. W. Turner
664 pg. — Cr$ 110.400
Este trabalho é, na verdade, uma continuação dos livros "Manual Básico de Eletrônica" e "Circuitos e Dispositivos Eletrônicos". São temas de grande importância para a formação técnica, que têm sua abordagem de uma forma agradável e muito bem pormenorizada.

ENERGIA SOLAR — Utilização e empregos práticos

Emílio Cometta
136 pg. — Cr$ 26.400
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, sem dúvida, a que se refere à energia solar. Neste livro temos uma abordagem objetiva que evita os dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem realmente aplicações práticas em nenhum setor.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

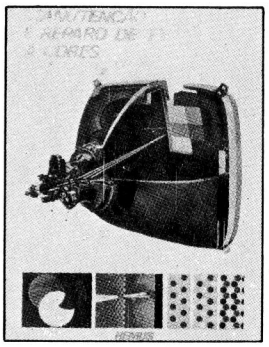
L. W. Turner
462 pg. — Cr$ 76.800
Como são feitos e como funcionam os principais dispositivos de estado sólido e foto-eletrônicos. Eis um assunto que deve ser estudado por todos que pretendem um conhecimento maior da eletrônica moderna. Nesta obra, além destes assuntos, ainda temos uma abordagem completa dos circuitos integrados, da microeletrônica e dos circuitos eletrônicos básicos.

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA

Francisco Ruiz Vassallo
186 pg. — Cr$ 32.400
Eis aqui um livro que não pode faltar ao estudante, projetista ou mesmo curioso da eletrônica. As principais fórmulas necessárias aos projetos eletrônicos são dadas juntamente com exemplos de aplicação que facilitam a sua compreensão e permitem sua rápida aplicação em problemas específicos. O livro contém 117 fórmulas com exemplos práticos e também gráficos, servindo como um verdadeiro manual de consulta.

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO

Werner W. Diefenbach
140 pg. — Cr$ 84.000
Eis aqui uma obra que não deve faltar ao técnico reparador de TV ou que deseja familiarizar-se ao máximo com o diagnóstico de TV em cores. O autor alemão tem sua obra dotada de grande aceitação, justamente por ser em seu país o sistema PAL-M idêntico ao nosso, o utilizado. O livro trata do assunto da maneira mais objetiva possível, com a análise dos defeitos, os circuitos que os causam e culmina com a técnica usada na reparação.



MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES

Werner W. Diefenbach
120 pg. — Cr$ 84.000
A partir das características do sinal de imagem e de som, o autor ensina como chegar ao defeito e como repará-lo. Tomando por base que o possuidor de um aparelho de TV pode apenas dar informações sobre a imagem e o som, e que os técnicos iniciantes não possuem elementos para análise mais profunda de um televisor, esta é, sem dúvida, uma obra de grande importância para os estudantes e técnicos que desejam um aprofundamento de seus conhecimentos na técnica de reparação de TV em cores.

Hemus Editora Ltda.
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 87.
Pedido mínimo Cr$ 60.000


SABER