ANO XXVII/Nº 225
OUTUBRO/1991
Cr$ 1.400,00

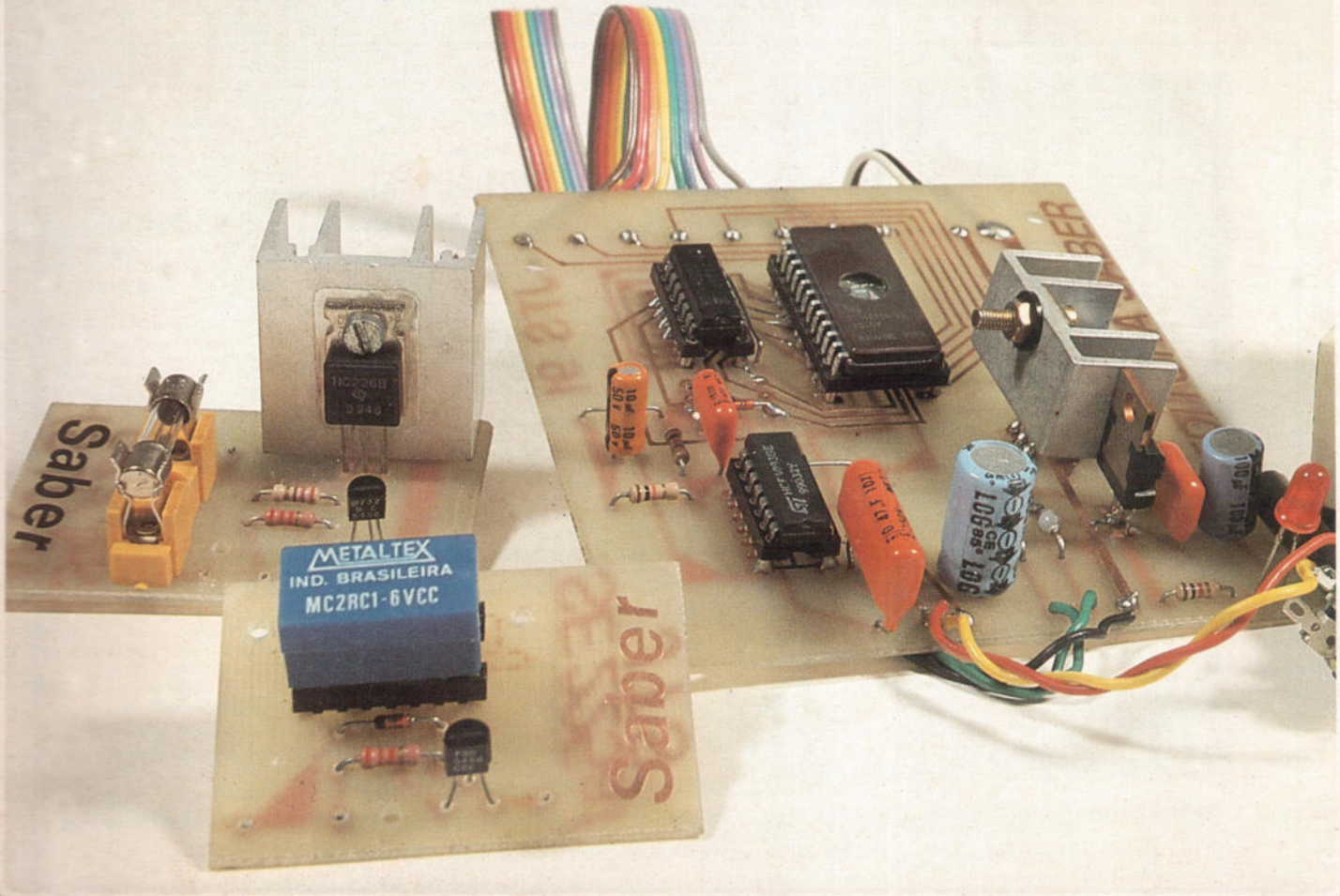
SABER ELETRÔNICA

SEQUENCIADOR UNIVERSAL COM EPROM

REGULADOR DE VELOCIDADE PARA MOTORES

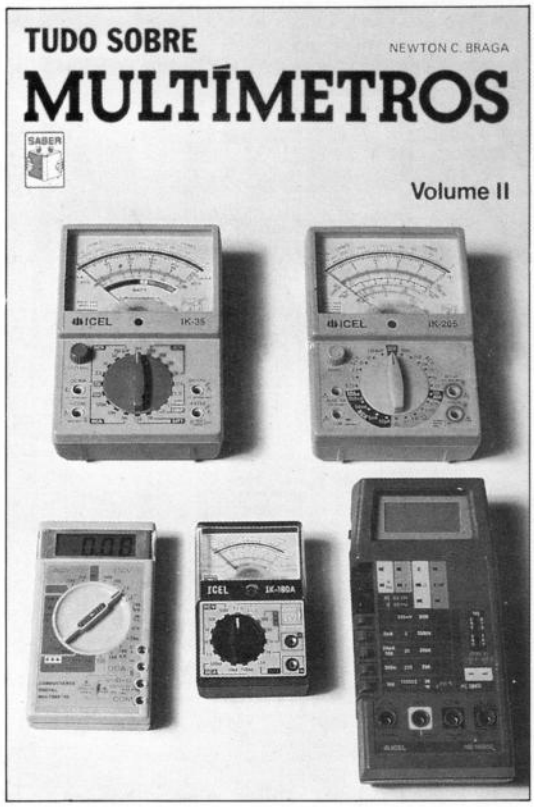
PROJETOS COM REED SWITCHES

LIMITAÇÃO DE CORRENTE COM NTC



SABER ELETRONICA - ANO XXVII - Nº 225 - OUTUBRO/1991

1406 / Altamira, Boa Vista, Macapá, Rio Branco, Santarém: Cr$ 1.820,00



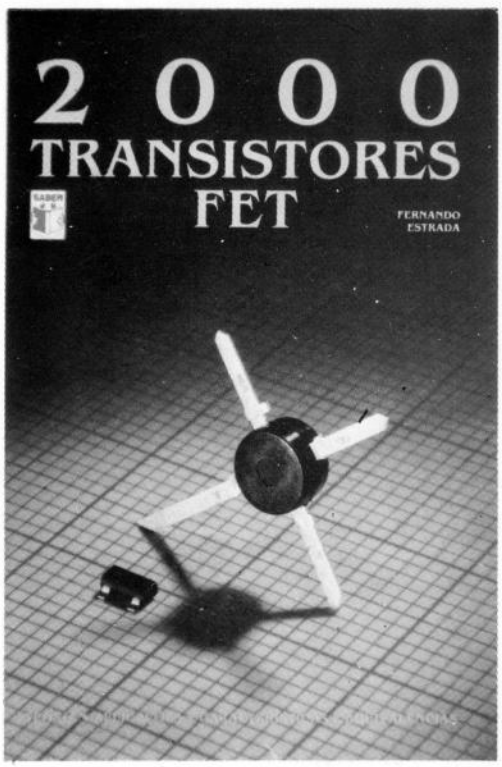
TUDO SOBRE MULTÍMETRO VOL. II

Newton C. Braga
280 páginas

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

Cr$ 5.500,00

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



2000 TRANSISTORES FET

Teoria ● Aplicação ● características e equivalências

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

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

Cr$ 5.500,00

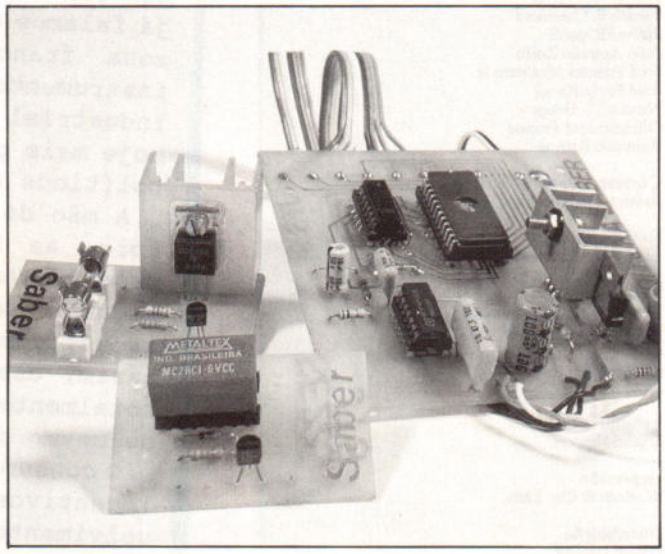
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

SABER
ELETRÔNICA

Nº 225 - OUTUBRO/1991

ARTIGO DE CAPA

3 - Seqüenciador universal com EPROM



SEÇÕES

10 - Entrevista
Qual a saída para a Zona Franca?
20 - Projetos dos Leitores
50 - Publicações Técnicas
54 - Notícias & Lançamentos
57 - Seção do Leitor
58 - Informativo Industrial
72 - Circuitos & Informações
74 - Guia de Compras Brasil
79 - Arquivo Saber Eletrônica
(fichas de nº 295a 298)
81 - Reparação Saber Eletrônica
(fichas de nº 292 a 299)

DIVERSOS

16 - Limitação de corrente com NTC
21 - Recuperando transformadores queimados

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

31 - Osciloscópio
Curso de operação - Lição nº 6

44 - Como funciona:
O radiotelescópio

MONTAGENS

47 - Aquatimer: intermitente para compressor de ar de aquários
52 - Regulador de velocidade para motores universais
60 - Temporização nos PCs
63 - Seqüencial de 25 canais
66 - Projetos com reed switches
69 - Chave óptica para automatismos

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

REVISTA SABER ELETRÔNICA

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

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

Correspondente no Exterior
Roberto Sadkoswski (Texas - USA)

Revisão Técnica
Engº Antonio Edison M. da Silva

Publicidade
Carlos Alberto Cavalheiro
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

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

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:
EDITORA SABER LTDA.

Edições Licenciadas:

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

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

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

Quando se anuncia, no Brasil, qualquer nova medida governamental, a primeira pergunta é sempre: "será boa?" e a segunda: "para quem?". Isto porque raramente essas medidas são o que parecem ser. E quando são, no início, na intenção, logo passam a ser exploradas, deturpadas, pelos cartórios e corporações, que se não existiam ainda, surgem com grande rapidez. Temos muitos exemplos disso, e já falamos da reserva de mercado da informática. A zona franca de Manaus é outro. Criada como instrumento para incentivar o desenvolvimento industrial e econômico da região amazônica, serve hoje mais para o desenvolvimento do prestígio dos políticos da região.

A mão de obra lá disponível não é aproveitada, pois, as indústrias, ou continuam importando o produto semi-acabado (ou pronto) e apenas lhe dão alguns retoques finais, ou são altamente automatizadas, com pequeno emprego de mão de obra. Ainda assim, essa mão de obra, especializada, é quase totalmente "importada" de outras regiões do país, ou mesmo do exterior.

O consumidor final também não é beneficiado pelos incentivos oferecidos à indústria. O desenvolvimento tecnológico da nação, finalmente, nada recebe, pois, os produtos lá fabricados - ou "fabricados" - são meras cópias de projetos desenvolvidos no exterior. Restam os políticos e burocratas da região, pouco interessados no progresso e desenvolvimento do Brasil, mas apenas nos seus próprios interesses.

Nosso artigo de capa focaliza, este mês, um projeto interessante. Newton C. Braga, cansado de ver nas revistas especializadas, sequenciais de dois, três, quatro ou mais canais, mas que, basicamente fazem sempre a mesma coisa, desenvolveu um circuito sequenciador, utilizando EPROM, que permite ao usuário estabelecer seu próprio programa de sequenciamento. As aplicações deste dispositivo são muitas, cabendo mais à imaginação do leitor que a nós reletá-las.

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

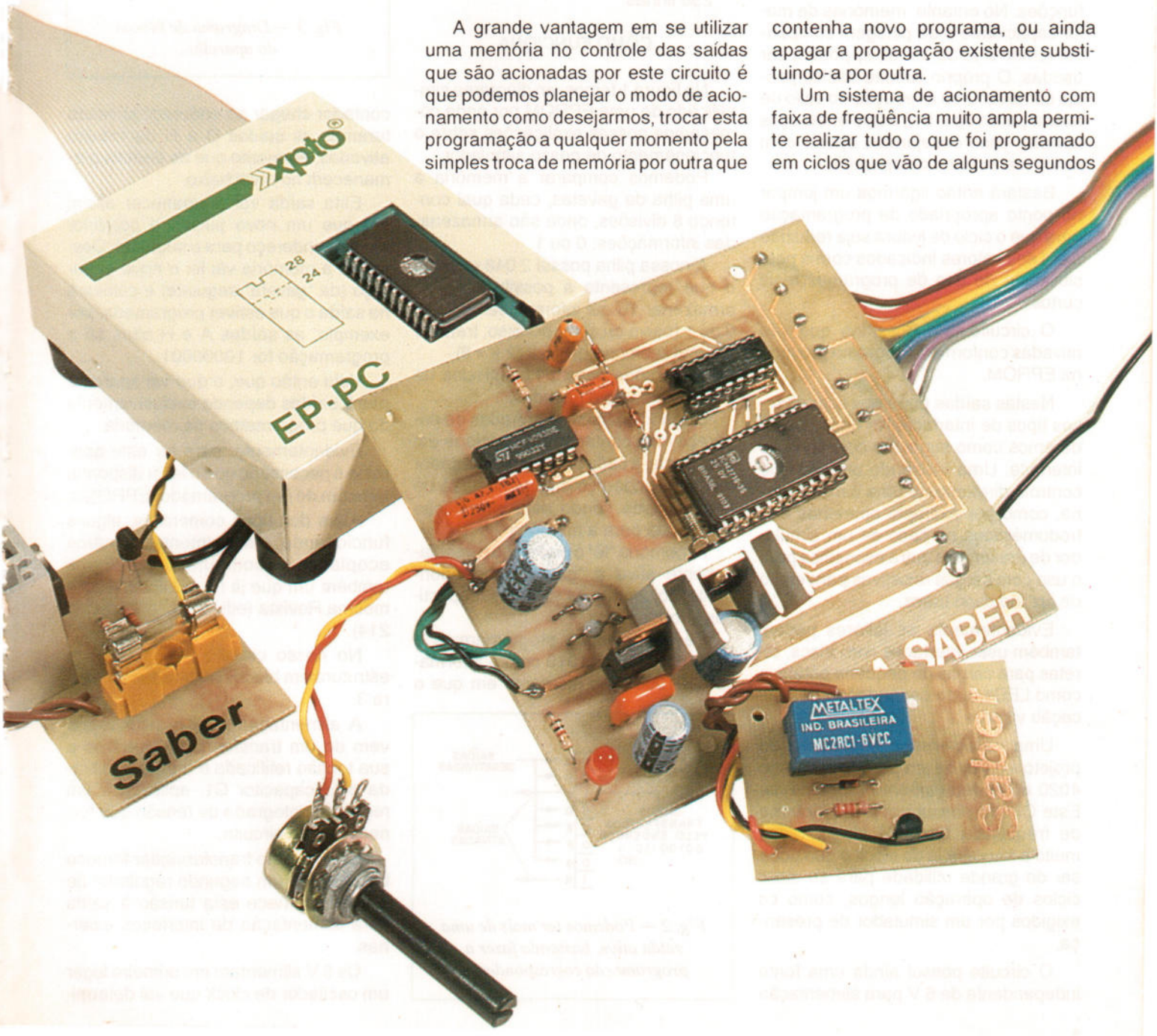
Seqüenciador universal com EPROM

Programe numa memória as operações que você deseja realizar num dispositivo automático, os efeitos de luz de uma vitrine, cartaz, salão de festas ou ainda o acionamento programado de campainhas, dispositivos de aviso, eletrodomésticos, com este seqüenciador que utiliza uma EPROM. Com a troca da EPROM você modifica a vontade os efeitos finais deste interessante aparelho.

Newton C. Braga

A grande vantagem em se utilizar uma memória no controle das saídas que são acionadas por este circuito é que podemos planejar o modo de acionamento como desejarmos, trocar esta programação a qualquer momento pela simples troca de memória por outra que contenha novo programa, ou ainda apagar a propagação existente substituindo-a por outra.

Um sistema de acionamento com faixa de freqüência muito ampla permite realizar tudo o que foi programado em ciclos que vão de alguns segundos



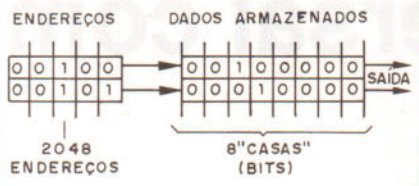


Fig. 1 — Diagrama simplificado de uma EPROM.

até horas, dependendo da aplicação que se tem em mente.

A memória básica é do tipo 2716, organizada em 2 048 posições de 8 bits, o que significa a possibilidade de encaixarmos um programa de até 2 k funções. No entanto, memórias de maior capacidade e de pinagem compatível (como a 2732, de 32 k) podem ser usadas. O próprio circuito básico possui como recurso a redução do ciclo de leitura para 1024, 512 e 256 endereços apenas, caso desejarmos operar com ciclos mais curtos de operação.

Bastará então ligarmos um jumper no ponto apropriado de programação para que o ciclo de leitura seja reduzido a um dos valores indicados com a possibilidade de uso de programas mais curtos.

O circuito tem 8 saídas que são ativadas conforme o programa gravado na EPROM.

Nestas saídas podemos ligar diversos tipos de interface. No nosso caso daremos como sugestão dois tipos de interface. Uma utilizando um relé que controla diretamente uma carga externa, como por exemplo aparelhos eletrodomésticos no caso de um simulador de presença e outra específica para o uso com cargas resistivas para efeito de luz, no caso triacs.

Evidentemente os leitores podem também usar interfaces com triacs, diretas para cargas de pequena potência como LEDs, tudo dependendo da aplicação visada.

Uma característica importante do projeto é o uso de um circuito integrado 4020 no endereçamento da memória. Este CI que possui um divisor interno de freqüência bastante longo, reduz muito a freqüência do clock o que pode ser de grande utilidade para se obter ciclos de operação longos, como os exigidos por um simulador de presença.

O circuito possui ainda uma fonte independente de 6 V para alimentação dos circuitos de interface e um LED para monitorar o funcionamento.

As principais características do projeto são:

CARACTERÍSTICAS:

- Tensão de alimentação: 110/220 VCA
- Linhas do programa para a 2716: 2048
- Número de saídas: 8
- Corrente máxima por saída (com relé): 2 A
- Corrente máxima por saída (com triacs): 8 A
- Duração do ciclo de leitura: alguns segundos a diversas horas
- Opções de programa: 1024, 512 e 256 linhas

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama simplificado de uma EPROM por onde começamos nossas explicações sobre o funcionamento de nosso simulador.

Podemos comparar a memória a uma pilha de gavetas, cada qual contendo 8 divisões, onde são armazenadas informações: 0 ou 1.

A nossa pilha possui 2 048 gavetas o que representa a possibilidade de armazenar 16 mil informações do tipo 0 ou 1 (baixo ou alto), por isso, trata-se de uma memória de 16 k (2 k x 8).

A memória possui 11 entradas de endereçamento e 8 saídas.

Quando ligamos as entradas de endereço num contador que funcione em seqüência, a cada pulso que o contador recebe o endereço é incrementado de uma unidade sendo esta informação transferida para a memória.

A memória "lê" o endereço e imediatamente ativa a "gaveta" correspondente, colocando na saída as respectivas informações.

Se por exemplo programarmos o endereço 0010011010 com a informação 0010001, no momento em que o

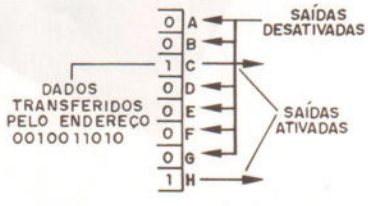


Fig. 2 — Podemos ter mais de uma saída ativa, bastando fazer a programação correspondente.

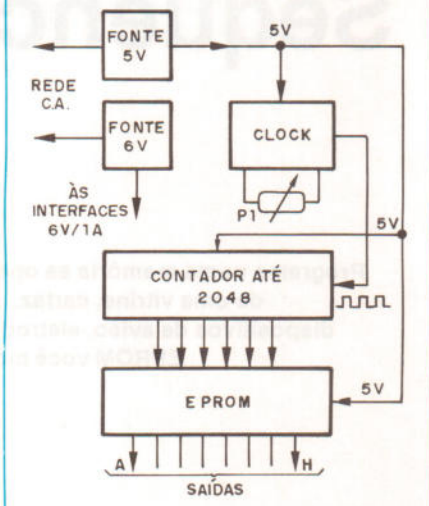


Fig. 3 — Diagrama de blocos do aparelho.

contador chegar ao endereço já citado teremos as saídas D e H do circuito ativadas, enquanto que as demais permanecem no nível baixo.

Esta saída vai permanecer assim até que um novo pulso no contador mude o endereço para o seguinte. Desta vez a memória vai ler o novo endereço (da "gaveta" seguinte) e colocará na saída o que estiver programado, por exemplo, as saídas A e H altas se a programação for 10000001.

Veja então que, o que vai aparecer nas 8 saídas depende exclusivamente do que programamos na memória.

Evidentemente, para ter este aparelho é necessário que o leitor disponha também de um programador EPROMs.

Além dos tipos comerciais, alguns funcionando manualmente e outros acoplados a computadores, temos também um que já foi publicado nesta mesma Revista (edições nº 212, 213 e 214).

No nosso circuito temos então a estrutura em blocos mostradas na figura 3.

A alimentação para o setor lógico vem de um transformador que tem a sua tensão retificada e depois de filtrada pelo capacitor C1, aplicada a um regulador integrado de tensão que fornece 5 V ao circuito.

Este mesmo transformador fornece tensão para um segundo regulador de 6 V que fornece esta tensão à saída para alimentação de interfaces externas.

Os 5 V alimentam em primeiro lugar um oscilador de clock que vai determi-

nar o ritmo de leitura dos endereços da EPROM e portanto a velocidade em que o "programa" é executado.

Usamos um 4093 que, pela sua comutação rápida fornece pulsos de transição suficientemente livres de repiques ou instabilidades para o acionamento do bloco seguinte.

A freqüência deste oscilador é determinada basicamente por C4 e ajustada em P1.

Na aplicação básica podemos usar um capacitor de 470 nF para obtenção de pulsos de alguns hertz. Para uma operação muito lenta, como por exemplo, num simulador de presença este capacitor pode ser aumentado para até alguns microfarads. Para operações muito rápidas, num ciclo de leitura da ordem de segundos, este capacitor pode ser reduzido para 100 nF ou ainda menos.

O sinal do 4093 é aplicado a um circuito integrado 4020 que tem as funções mostradas na figura 4.

O 4020 consiste num contador de 14 estágios CMOS com saídas binárias capazes de fazer a contagem até 16 384.

Veja entretanto que este circuito integrado não tem acesso aos divisores correspondentes às saídas 2 e 3. Isso significa que se fizermos a sua utilização a partir da saída 4 (da saída 4 até a 14) obtemos justamente os valores binários de 0 a 2048 que correspondem ao número de endereços da memória 2716.

Temos então a possibilidade de usar os três primeiros divisores (1, 2 e 3) para fazer uma divisão adicional da freqüência do clock por 8 o que ajuda a obter grandes ciclos de operação com capacitores relativamente pequenos no circuito oscilador de clock.

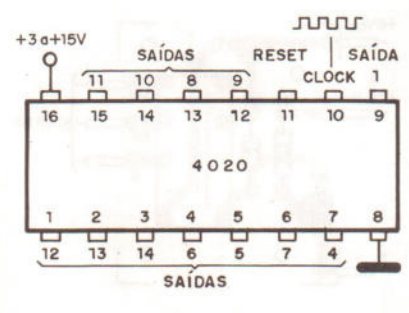


Fig. 4 — O divisor de 14 estágios 4020.

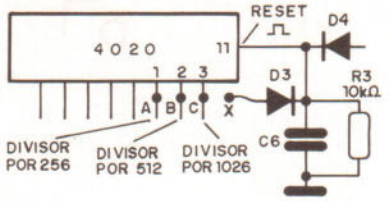


Fig. 5 — Conectando X à A, B ou C mudamos o ciclo de contagem do 4020.

reços quando eles chegarem a 1024, 512 ou 256, o que é importante para um programa mais curto.

Dependendo da aplicação, podemos deixar livre uma linha de saída para que ela seja acionada resetando a contagem, bastando para isso ligá-la ao diodo D1. Desta forma, o programa colocado na EPROM pode ter qualquer comprimento, dentro da capacidade admitida.

A saída da 2716 é compatível com dispositivos TTL mas pode facilmente

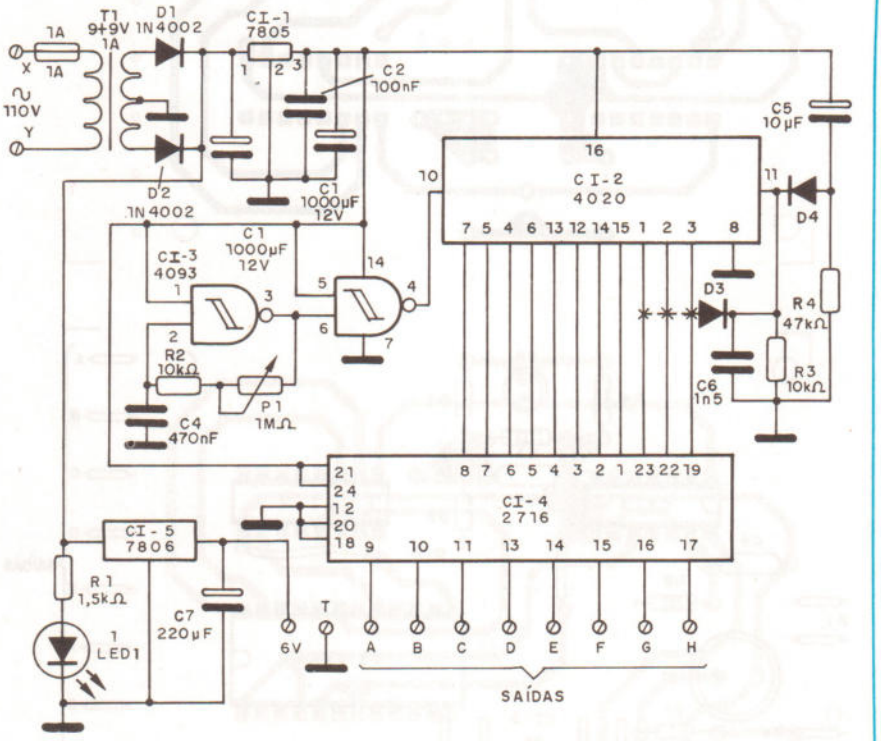


Fig. 6 — Diagrama do bloco principal do seqüenciador.

As saídas de 4 a 14 são então ligadas às 11 entradas de endereços da memória.

Para que o 4020 comece a contagem do início, ou seja, da posição com todas as saídas em zero, uma rede formada por C5, R4 e D2 garante que ao ser estabelecida a alimentação, um pulso positivo seja aplicado ao Reset levando o 4020 ao estado inicial de contagem (zerado).

Este mesmo circuito de Reset com acesso ao pino 11 é aproveitado para se fazer a redução da contagem de endereços no caso de um programa mais curto, conforme mostra a figura 5.

Assim, "jumpeando" D1 com as saídas dos pinos 1, 2 ou 3 do 4020 podemos recomeçar a contagem dos endeacionar interfaces. No nosso caso, temos duas interfaces. Uma usa um transistor NPN que conduz quando a saída do bit acessado na memória estiver no nível alto, ou seja, quando for programado um "1". Este transistor, ao conduzir, aciona como carga um relé. A vantagem do uso de relé em interfaces deste tipo é o isolamento que ele proporciona. Podemos controlar cargas de alta potência, e altas tensões sem perigo de afetar os delicados circuitos CMOS de nosso seqüenciador.

Para acionamento direto de cargas resistivas, como por exemplo em efeitos de luz, podemos usar a segunda interfaces com Triacs. Esta interface é mais simples e mais barata, mas não tem o isolamento da rede como a de

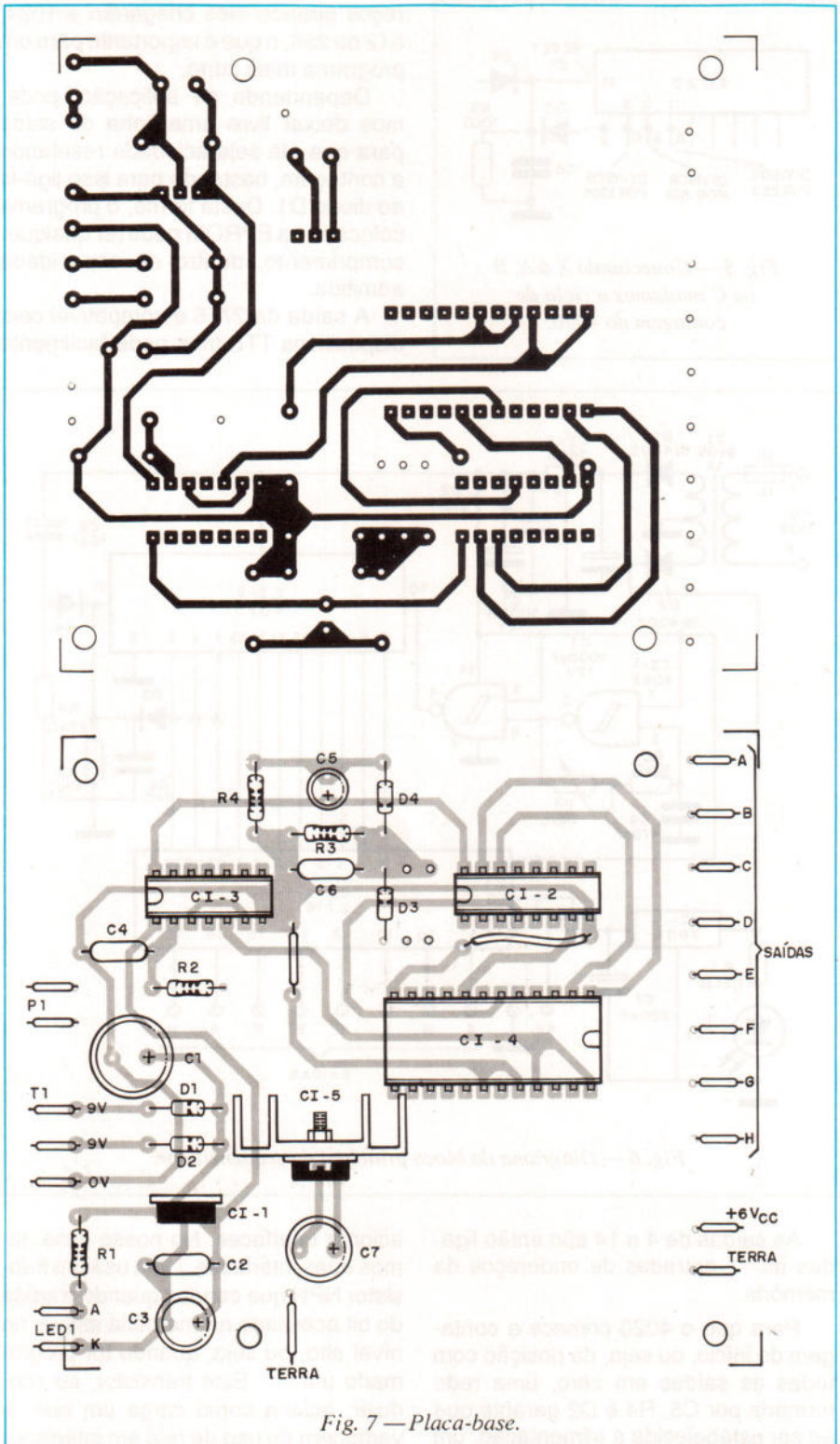


Fig. 7 — Placa-base.

relé. Muito cuidado deve ser tomado com a fiação e qualidade do isolamento, principalmente de T1.

MONTAGEM

Na figura 6 temos o diagrama completo da placa-base de nosso seqüenciador.

Esta placa-base tem seu aspecto mostrado na figura 7.

Observe que usamos soquetes para os integrados CMOS e para a memória. Os integrados reguladores de tensão devem ser dotados de radiadores de calor.

O transformador fica fora da placa, assim como o suporte de fusível e

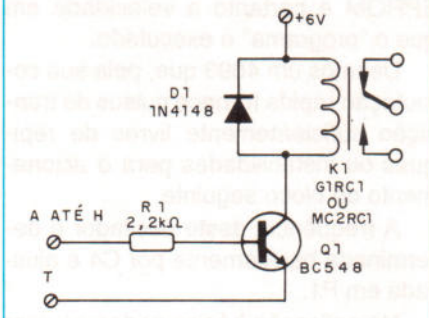


Fig. 8 — Interface com relé.

eventualmente o LED indicador, caso seja usada uma caixa com painel para sua colocação.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W com 5 a 20% de tolerância enquanto os capacitores eletrolíticos são para 12 V. Os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster.

Os diodos D1 e D2 são de silício do tipo 1N4002 enquanto, os diodos D3 e D4 podem ser 1N4148 ou qualquer equivalente. P1 é um potenciômetro comum, e o LED é vermelho comum com suporte, caso seja fixado no painel da caixa. No nosso protótipo, como pode ser visto pela foto, ele foi mantido na própria placa.

Na figura 8 temos o diagrama da interface com relé. Um canal apenas é mostrado. Na figura 9 temos a placa de circuito impresso para a interface com relé.

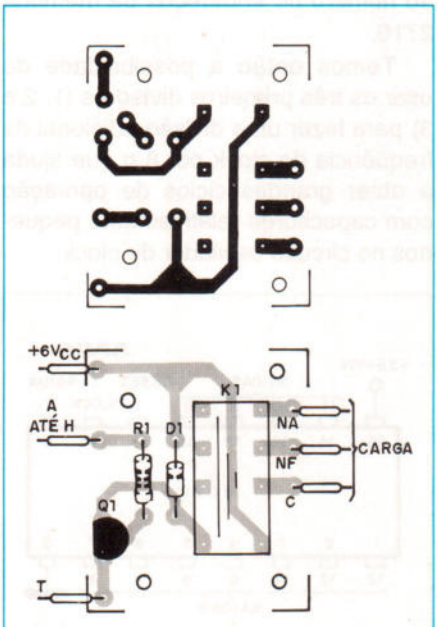
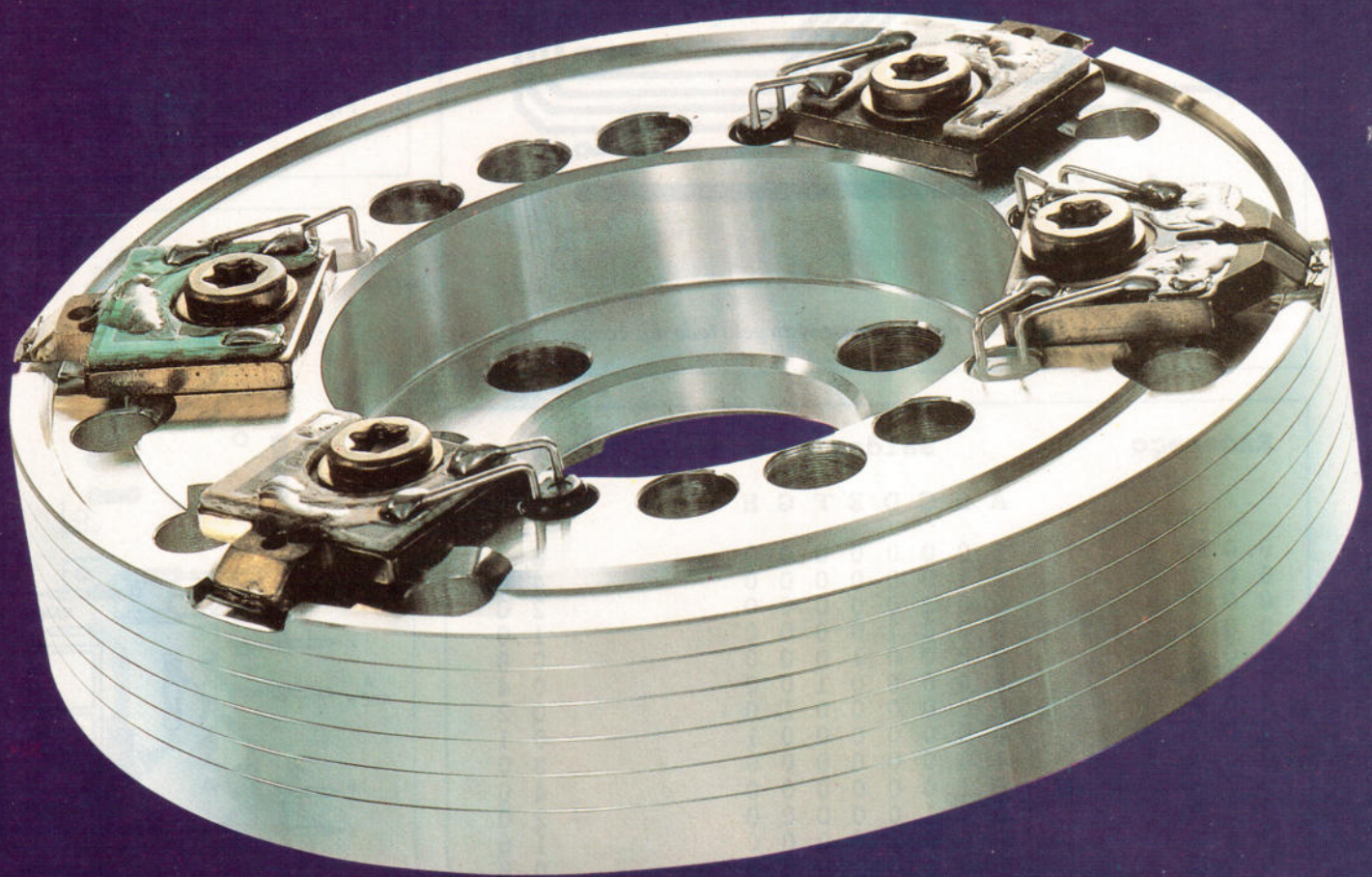
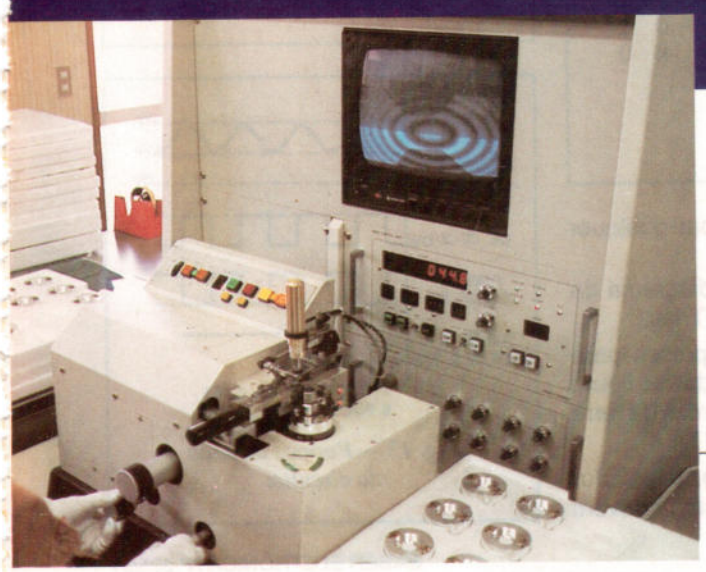


Fig. 9 — Placa do circuito impresso para a interface com relé.

CABEÇOTE DE VÍDEO CASSETE:

A Towa recupera com qualidade e tecnologia de primeiro mundo.





▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01063*

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

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

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

TOWA

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

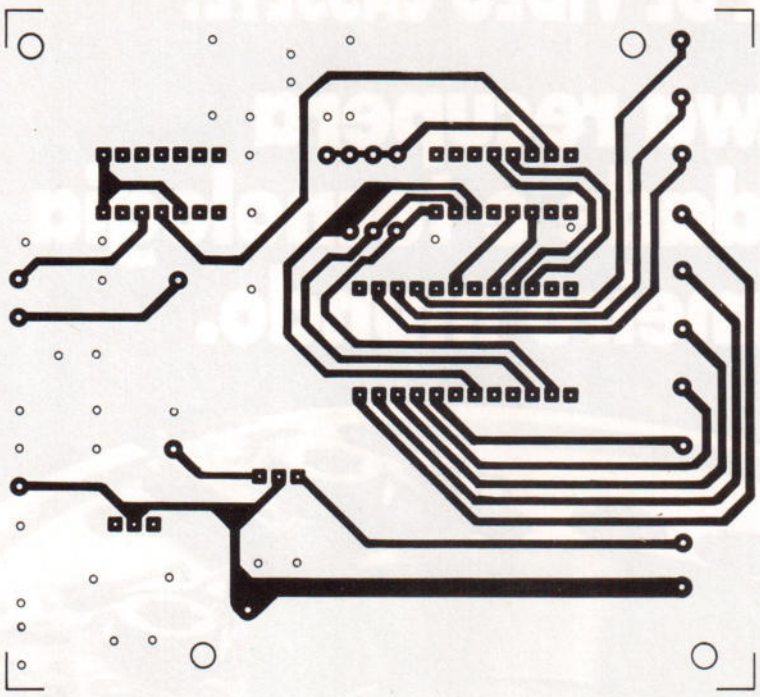


Fig 7 — (Contin.) - Cobreado da placa-base visto pelo lado dos componentes.

Endereço			Saídas								Binário	
			A	B	C	D	E	F	G	H		
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0
0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8
0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0
0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0
0	0	A	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
0	0	B	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
0	0	C	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8
0	0	D	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
0	0	E	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
0	0	F	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0

— Programa —

O protótipo feito em função de um micro-relé MC2RC1 de 6 V com dois contatos reversíveis de 2 A que pode ser montado em suporte de integrado DIL de 16 pinos. No entanto, também podem ser usados os relés econômicos de 6 A do tipo GIRC1, mas o lay out da placa deve ser alterado.

O transistor é de uso geral, o diodo pode ser qualquer de silício, e o resistor é de 1/8 W ou 1/4 W com qualquer tolerância.

Na figura 10 temos o diagrama da interface de potência com Triac.

A placa de circuito impresso para esta montagem é mostrada na figura 11. Observe que temos pontos de terra comuns a alta tensão (Y e T).

O Triac deve ser dotado de radiador de calor, e as ligações à carga devem

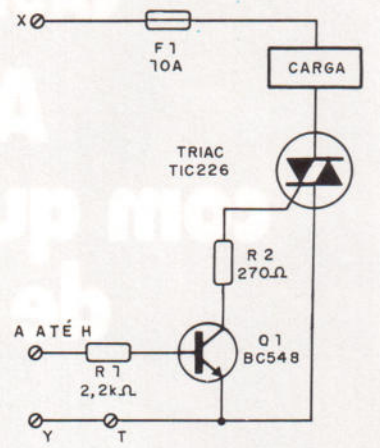


Fig. 10 — Interface de potência com Triac.

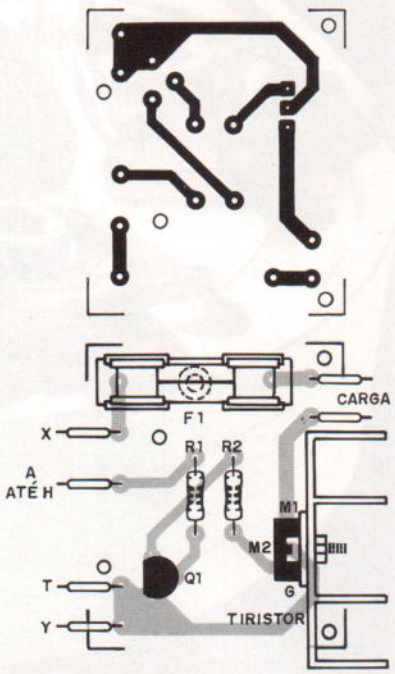


Fig. 11 — Placa do circuito impresso para esta montagem.

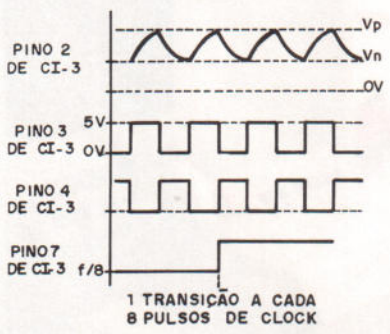


Fig. 12 — Formas de onda do circuito.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 7805 - circuito integrado regulador de tensão de 5 V
CI-2 - 4020 - circuito integrado CMOS
CI-3 - 4093 - circuito integrado CMOS
CI-4 - 2716 - EPROM de 16 K (8 x 2 k)
CI-5 - 7806 - circuito integrado regulador de tensão de 6 V
D1 e D2 - 1N4002 - diodos retificadores de silício
D3 e D4 - 1N4148 ou equivalente - diodo de silício
T1 - 9+9 V x 500 mA ou 1 A - transformador com primário de acordo com a rede local
LED1 - LED vermelho comum
F1 - fusível de 1 A
P1 - 1 MΩ - potenciômetro
C1 - 1 000 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
C2 - 100 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C3 - 100 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
C4 - 470 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster - ver texto
C5 - 10 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
C6 - 1,5 nF - capacitor cerâmico
C7 - 220 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
R1 - 1,5 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, verde, vermelho)
R2 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R3 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R4 - 47 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, laranja)

Diversos: soquete para a memória e circuitos integrados, radiadores de calor para os integrados reguladores, placa de circuito impresso, cabo de alimentação, caixa para montagem, suporte para o fusível, botão para o potenciômetro, suporte para o LED (opcional), fios, solda etc.

a) Interface com Relé
Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
D1 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral
K1 - MC2RC1 ou GIRC1 - relé de 6 V (Metaltex ou equivalente)
R1 - 2,2 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
Diversos: placa de circuito impresso, fios, solda, conectores, etc.

b) Interface com Triac
Triac - TIC226 ou equivalente - sufixo B para 110 V ou sufixo D para 220 V
Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
F1 - 10 A - fusível
R1 - 2,2 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, violeta, marrom)
Diversos: placa de circuito impresso, fios, suporte para fusível, radiador de calor para o Triac, conectores, etc.

ser feitas com fios grossos (terminais principais do Triac).

Os resistores são de 1/8 W ou 1/4 W. O Triac deve ser sufixo B se a rede for de 110 V ou sufixo D se a rede for de 220 V.

PROGRAMAÇÃO E USO

Para provar o aparelho precisamos de uma EPROM com qualquer programação, já que qualquer que seja a seqüência das linhas existentes, se usarmos uma velocidade baixa de clock podemos visualizar os efeitos na saída ligando cargas de prova ou até mesmo LEDs em série com resistores de 470 Ω.

Na figura 12 temos as formas de ondas em alguns pontos do circuito o que permite a análise do funcionamento do simulador por meio de um osciloscópio. Evidentemente, como as transições são lentas precisamos aumentar a velocidade do clock para esta visualização.

Um indicador de níveis lógicos também pode ser útil na verificação com o clock ajustado para baixas velocidades. Uma programação para um sistema seqüencial é dada na página anterior.

O programa segue com eventuais variações para mudança de efeitos até o preenchimento da memória ou até a posição programada. □

ESQUEMATECA AURORA

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

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

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01086*

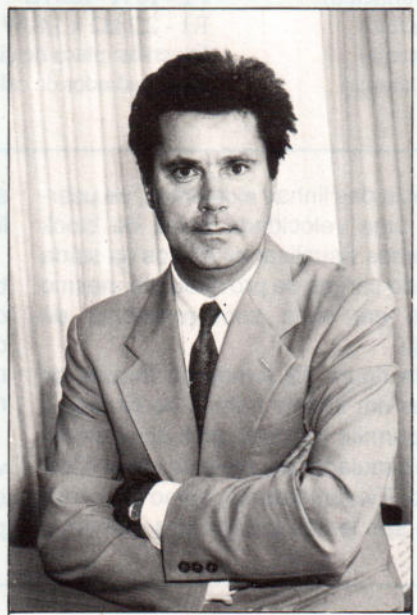
Qual a saída para a Zona Franca?

Regina Di Marco

A Zona Franca de Manaus, instalada desde 1967, embora o seu projeto seja de 1954. Depois de 24 anos, este pólo industrial detém 95% do mercado nacional de produtos de entretenimento eletrônico, sendo que 65% das indústrias localizadas neste distrito, estão ligadas ao setor. Recentes medidas divulgadas pela Secretaria do Desenvolvimento Regional, trouxe um certo fôlego à classe empresarial, que já esperava há tempo, uma definição do governo para dar continuidade aos investimentos na região. Mas as opiniões se confrontam, alguns estão otimistas outros entretanto, acreditam que a Zona Franca de Manaus passou dos seus tempos áureos.

Em 1990, segundo dados da SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus - as importações somaram US$ 1 bilhão a produção atingiu US$ 8,5 bilhões e a receita foi de US$ 160 bilhões. A cidade de Manaus é a que mais impostos paga para o Governo Feredal e também a que arrecada mais ICMS. A parte social desta região porém não sentiu durante todos estes anos, grandes benefícios. Ao contrário. As favelas em palafitas proliferaram e hoje Manaus ressente-se pela maior falta de infra-estrutura.

Quando a Zona Franca de Manaus foi criada, além de vir de encontro a uma série de interesses industriais e políticos, tinha como principal objetivo ocupar a região Amazônica. Isto em parte aconteceu, tanto é que o Estado do Amazonas, hoje tem aproximadamente



Dr. João Aquino Rotta, Diretor de Assuntos Internacionais da Philco.

2 milhões de habitantes contra os 200 mil dos anos 60, a maioria concentrada na capital. Calcula-se um acréscimo populacional de 10% ao ano, para Manaus nesta década.

A princípio a utopia girava em transformar a Zona Franca numa Cingapura brasileira, mas a exportação nunca foi explorada e com a abertura do mercado a região entrou em crise, considerada sem retorno por muitos do setor. Há os que apostam que em menos de duas décadas a Zona Franca será uma cidade fantasma.

EUFORIA

O desolamento que esteve envolvendo o pólo industrial, nestes últimos tempos, cedeu lugar a uma certa euforia com o anúncio das novas medidas anunciadas pelo Governo Federal, através da Secretaria do Desenvolvimento Regional, vindo a fortalecer a estrutura da SUFRAMA e garantindo através da constituição de incentivos à produção até o ano 2003. As medidas forçam o retorno das facilidades fiscais, distribuindo vantagens engatadas aos recursos públicos, algumas delas já em vigor através da resolução da SUFRAMA, outras ainda anteprojetos que esperam votação no Congresso.

A SUFRAMA mantém otimismo quanto ao processo de instalação de grandes Holdings e cita o caso do Grupo Brasmotor, que se implantou na Zona Franca, no primeiro semestre deste ano, a Brastemp da Amazônia, e o Grupo Refripar que se associou à Sanyo da Amazônia, tornando-se majoritário na direção da Empresa. Em meio a este burburinho entre industriais, comerciantes e políticos, o futuro ainda é incerto à este pólo indus-

ELETRÔNICA SEM SEGREDOS

RÁDIO • ÁUDIO • TV



MENSALIDADES

COM KIT
10 X Cr$ 6.480,00

SEM KIT
5 X Cr$ 5.990,00

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

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

A Eletrônica é o futuro. Prepare-se!

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

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA

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

OUTROS CURSOS PROFISSIONAIS DO MONITOR

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

MONITOR: UMA CARREIRA DE SUCESSO EM CADA CURSO

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

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

Sr. Diretor: SE - 225

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

REEMBOLSO POSTAL

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

☐ Plano 1: **Com Kit** - 10 x Cr$ 6.480,00 mensais

☐ Plano 2: **Sem Kit** - 5 x Cr$ 5.990,00 mensais

NOME _____

RUA _____ Nº _____

BAIRRO _____

CEP _____ CIDADE _____ EST _____

Preços sujeitos a alteração conforme política econômica do País.

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01097*

PIONEIRISMO

"Quando fui para Manaus, em 1973, para implantar a primeira unidade da Philips, não havia fábrica de eletrônica, relógios ou motos que não estivessem se dirigindo para lá.

A Zona Franca desde sua implantação em 1967 até 1989, empregou 180 mil trabalhadores. Hoje vejo com tristeza a queda do que foi construído e uma forte regressão para a cidade. Era uma região que oferecia perspectivas de crescimento industrial e comercial, possibilitando aumento de tecnologia e um canal de entrada. Hoje não há mais vantagens em se permanecer lá com a abertura das importações. Houve um processo de nacionalização onde não se valoriza o componente nacional, porém estas mesmas indústrias estão saindo de lá. Não diria em fechar, mas dar saídas para mantê-la viva. Uma das saídas poderia ser o jogo para aumentar o turismo da região. A Philips, por exemplo, desativou grande parte da sua produção e hoje conta com 4 000 empregados para fabricação de televisores e aparelhos de som.Os tempos áureos da Zona Franca foram de 1985 a 1989, época em que as fábricas vinham produzidos a todo o vapor.

COMPETITIVIDADE

Geravam empregos, cuidavam de creches, hospitais e escolas técnicas e tinham o sonho do aeromóvel que até chegou a ser projetado. A Zona Franca foi montada para o globo e as firmas investiram, porém hoje não há mais motivação para os empresários manterem seus negócios num local a 5 000 km dos centros de consumo nestas condições. Atualmente jogos de interesse estão detonando a Zona Franca esquecendo-se que a intenção primeira era ocupar a amazônia que estava ao léu. Com o surto industrial não só se ocupou a cidade mas o interior, inclusive com os projetos agropecuários e hidrelétricos. O caminho do Brasil é importar eletrônicos, temos muito pouco a exportar".

José Lourenço Alvares, ex diretor da Philips Components, uma das primeiras indústrias a se instalar na Zona Franca de Manaus.

trial, tanto para investidores nacionais como os estrangeiros. Desde que o atual governo, lançou no início deste ano, a nova política industrial do país, baseada na abertura gradual das fronteiras, as novas tarifas alfandegárias para o resto do país, reduziram-se as vantagens comparativas dos produtos feitos naquela zona de livre comércio, instalada a 5 000 km dos principais centros consumidores do país.

PERDA DE COMPETIÇÃO

A Zona Franca sempre importou peças e componentes para montagens junto com os produtores nacionais, com vantagens de alíquotas reduzidas e incentivos fiscais do governo local. Com a redução tarifária, que aconteceu no primeiro semestre, para todo o país, aliada ao custo do transporte de Manaus para o Sul, representou para a região numa perda de competição, sobretudo - frente aos produtos importados ou mesmo montados que chegam pelos portos mais próximos de São Paulo e Rio de Janeiro.

As apreensões dos industriais pressionavam o governo para uma definição sobre as novas regras para operação da Zona Franca, de forma a saber se onde as novas capacidades instaladas deveriam ser agregadas na Amazônia ou no Sul do país. Agora com a nova política industrial e de comércio exterior do governo, que reduziu alíquotas e deu incentivos, há setores que começam a desengavetar projetos mas há outros ainda que prevêem uma forte crise para a região. A linha mais otimista acredita numa Zona Franca por mais quinze anos e a linha pessimista está de posse de números, como por exemplo, o faturamento das 300 maiores empresas da Zona Franca chegou a cair 44,5% de janeiro a maio deste ano, a desativação parcial ou total

de empresas como, Philips, Alnor e Rohm Amazônica e Remington e a paralização de mais uma centena de projetos que resultariam num investimento superior a US$ 300 milhões.

TERMINAIS ALFANDEGÁRIOS

Para Dahilton Cabral, Vice presidente da Federação das Indústrias do Amazonas, as novas medidas deixaram o empresário mais descontraído, já que não havia condições de importar por falta de tecnologia. Hoje em Manaus, tem-se cotas como no Sul do país. Para ele a Zona Franca precisa voltar a ser um pólo de tecnologia que já gastou US$ 800 milhões e economizou US$ 9 bilhões, onde o país deixava de importar e gerava empregos.

Mas todas estas alterações, segundo ele, devem gerar um turismo de elite para quem a internação de mercadorias estrangeiras no mercado nacional, via Zona Franca, será responsável por uma nova tendência. Cabral entende que a criação dos terminais alfandegários, em Manaus, atrairá, em curto prazo, um contingente numeroso de indústria e comércio de outras regiões e países vizinhos. A elevação da cota de bagagem de US$ 1 200 para US$ 2 000, já está contribuindo para o turismo convencional, que a Zona Franca vinha praticando.

O presidente da Federação das Indústrias do Amazônia, lembra que os terminais alfandegários existiram até os anos 70 e quando foram extintos passaram a ser a principal bandeira dos lojistas locais. Estes terminais garantem o fim da guia prévia e o descongestionamento das importações podendo cada comerciante ou industrial importar livremente. "Quem possuia antes uma cota de US$ 100 e ficava praticamente impossibilitado de viajar ao exterior para fazer estoques, agora poderá fazê-lo com grandes vantagens".

Cabral que também é presidente do Grupo Verbatim da Amazônia, entende que sua empresa não sofreu nenhum reflexo com as novas medidas. A Verbatim já havia sido atingida com a abertura de mercado e mais recentemente com o atrito interno entre sócios. Hoje a empresa, instalada há 9 anos na Zona Franca, está produzindo em pequena escala e saindo da queda dos 60% que teve na produção em razão do corte de fornecimento de matéria prima depois da dissolução da sociedade japonesa que optou por importar disquetes de computadores diretamente da matriz a produzí-los no Brasil.

Para o Futuro, Cabral prefere falar do desenvolvimento da região, acreditando num projeto que dê sustentação para que a cobiça estrangeira não desmonte a riquesa da Amazônia.

NOVOS PROJETOS

A Zona Franca possui 642 indústrias implantadas que estão investindo modestamente na mo-

INCENTIVOS DA ZONA FRANCA

Novas medidas

— Concessão de lotes industriais - a SUFRAMA vende o metro quadrado do lote a US$ 0,10 enquanto o valor normal seria de US$10.
— Redução do imposto de renda - desconto de 50% devido (a ser aplicado na Amazônia ou no FINAM)
— Isenção do imposto de renda - SUDAM isenta nos primeiros 10 anos de implantação.
— Redução ou isenção do ICMS - 100% para os componentes, 55% para os usuários da matéria prima e 45% para produtos acabados.
— Redução ou isenção do ISS - benefício às empresas prestadoras de serviço
— Isenção de ICMS e IPI - dedução sobre o preço do produto. O comerciante ainda tem um crédito equivalente ao valor do imposto.
— Redução do imposto de importação - reduz em 88% a alíquota para todos os produtos industrializados modificando o CRA-Coeficiente de redução de Alíquota.

dernização de seus produtos para entrar em competição com produtos importados. Total destes investimentos é menor, em relação ao ano de 1990, e estão sendo direcionados para produtos mais econômicos e que possuem uma demanda já estudada.

No caso da Philco Rádio e Televisão que possui duas unidades fabris no Distrito Industrial da Zona Franca e coloca em operação a sua terceira unidade para produção de televisores coloridos para meados de 1992, as novas medidas foram recebidas com euforia. Mesmo que a empresa não tenha diminuído o ritmo de sua produção, agora existe uma definição para acelerar projetos da quarta unidade, responsável pela produção do forno de microondas para 1993.

João Aquino Rotta, diretor de assuntos internacionais da Philco Rádio e Televisão, afirma que a Zona Franca possui um enorme potencial de desenvolvimento como pólo industrial que precisa ser organizado e direcionado. As recentes medidas garantem os incentivos a produção e nos dá respaldo para dar continuidade aos projetos de gaveta e aos em andamento. Para Rotta, a região é incentivada para a produção. A Philco é uma empresa que tem acesso à tecnologia de ponta, fezendo com que possa enfrentar a concorrência do produto importado na forma como concebido pelo governo, a redução das tarifas e dos encargos da importação será gradativa nos próximos quatro anos, o que dá às empresas fôlego necessário para sua adaptação no sentido de aumentar a competitividade e a produtividade.

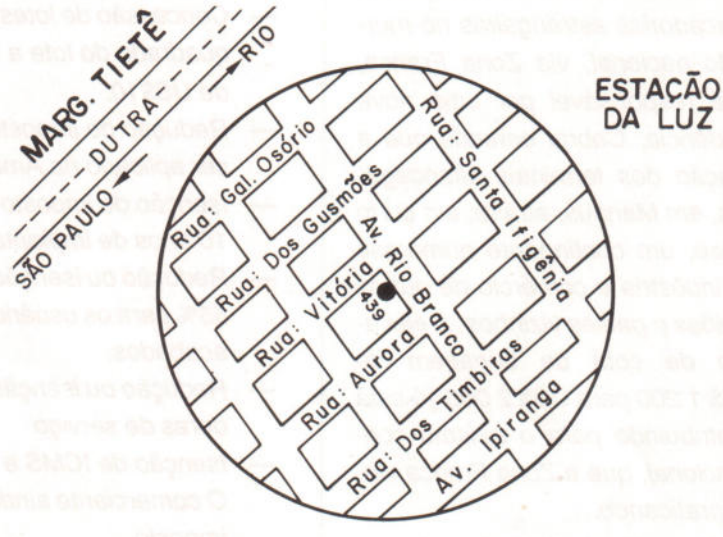
A Philco além de prosseguir com a fábrica de microondas, que estava dependendo das atuais medidas para entrar em excecução, entra nos acordos finais para colocar em operação sua linha de montagens de mecanismos de videocassetes, que até agora eram importados.

Nesta ano, a empresa colocou no mercado sua linha de importados como forno de microondas, filmadoras, rádio gravadores, disc laser com controle remoto, videocassete com hi-fi e televisão 46 polegadas. Como houve forte assimilação do mercado a estes produtos a empresa já pensa em produzí-los em Manaus. Com isso o seu contingente de mão de obra na região, que está em 3650 funcionários, poderá dobrar futuramente. □

SABER ELETRONICA
Componentes

TRANSISTORES
CIs
CONECTORES
KITS
INSTRUMENTAÇÃO
ESQUEMÁRIOS
REVISTAS
LIVROS

Av. Rio Branco, 439 sobreloja
Tel.: 223-4303
São Paulo - SP.



Qualidade internacional. Agora no Brasil.

HR

APOIO AO TÉCNICO



▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01098*

TOWA COMERCIAL LTDA.
Av. Paulista, 2001 - 517/520
CEP 01311 • São Paulo SP • Brasil
Fone: (011) 251-4699 • Fax: (011) 287-2348
DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO PARA O BRASIL

TOWA

Limitação de corrente com NTC

Existem circuitos elétricos nos quais, no instante em que são ligados circulam correntes muito mais altas que a corrente em regime estacionário. Pode se minimizar essa situação utilizando componentes cuja resistência é termicamente variável conectados de modo a reduzir essa corrente excessiva, a Philips componentes apresenta uma série de famílias desses componentes, chamados NTC, cuja utilização será abordada neste artigo.

Engº Walter Roberto Pelliciotti

CORRENTE DE PARTIDA

Corrente de partida (ou corrente de surto) é uma corrente muito elevada que percorre um circuito elétrico, fluindo através da carga, no momento em que o circuito é fechado. Isto ocorre com cargas que apresentam impedância muito baixa no momento do fechamento do circuito. Como exemplo disso podemos citar:

- Um capacitor não carregado;
- Um motor ainda não em movimento;
- Uma lâmpada incandescente ainda não quente.

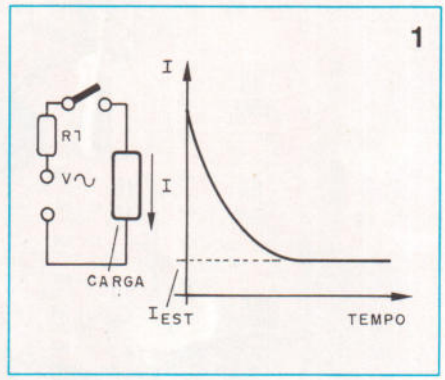
Na figura 1, podemos ver a representação de um circuito elétrico básico e a curva característica da corrente de surto, para uma carga qualquer.

LIMITAÇÃO DA CORRENTE DE SURTO

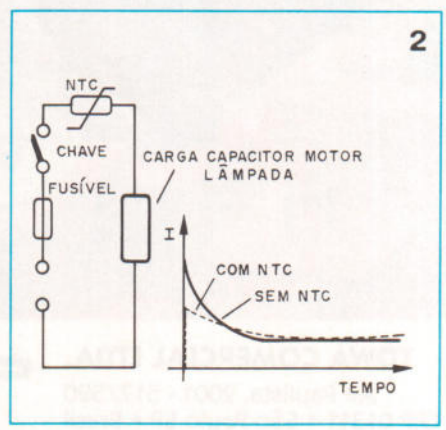
Na prática, é desejável eliminar-se ou reduzir-se essa corrente excessiva no instante do fechamento do circuito pois a existência dela reduz o tempo de vida das chaves interruptoras, provoca queima de fusíveis e prejudica a vida útil dos motores e similares.

UTILIZAÇÃO DE NTC

Uma forma encontrada para a limitação da corrente de surto consiste na utilização, em série com o circuito elétrico, de dispositivos cuja resistência ohmica, de alguma forma possa variar. A utilização de resistores variáveis com a temperatura, foi uma forma encontrada e os componentes do tipo NTC (do inglês coeficiente negativo de temperatura) mostraram-se adequados. Neles



o valor da resistência ohmica diminue à medida que a sua temperatura se eleva, quer por seu aquecimento próprio ou por agentes externos. Na figura 2 vemos um exemplo de um circuito constituido por um NTC em série e a curva caracterísitca mostrando as duas situações. Cargas diferentes poderão constituir o tipo utilizado no circuito elétrico, tais como: cargas R, L, C. Vejamos um exemplo típico onde a carga apresenta característica resistiva. É o caso de uma Lámpada incandescente.



Ela se constitui de um fio resistivo do tipo "Wolfran". Sua resistência quando frio é de apenas 4 Ω e quando aquecido é de 40 Ω, quando sua potência é de 300 W, em 110 V. Neste caso, suas condições de trabalho serão:

a) Condição de trabalho normal (estacionário):

$$I = \frac{110\ V}{40\ \Omega} \cong 2{,}7\ A$$

b) No instante do acendimento:

$$I = \frac{110\ V}{4\ \Omega} \cong 27{,}5\ A$$

Corrente esta que é elevada e prejudicial à vida útil da lâmpada e mesmo dos componentes do circuito, como chaves, fusíveis, etc.

Uma forma de minimizar o problema consiste em se colocar um dispositivo NTC em série com o circuito da lâmpada. Nestas condições teremos:

- Resistência de fio:"Wolfram"
- frio: 4 Ω
- aquecido: 40 Ω
- resistência do NTC à temperatura ambiente: $R_{25} = 20\ \Omega$
- aquecido: $R_{NTC} = 0{,}4\ \Omega$ (por efeito Joule)

Logo teremos:

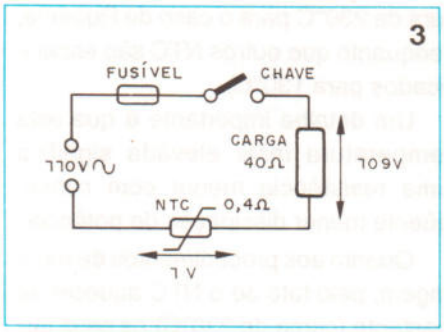
1 - Chave fechada (instante inicial)

Corrente de partida limitada a:

$$I = \frac{110\ V}{4\ \Omega + 20\ \Omega} \cong 4{,}6\ A$$

Potência dissipada no NTC

$$P = I^2 \times R \cong 420\ W$$



2 - Após alguns milisegundos teremos:

Corrente estacionária:

$$I_{est} = \frac{110\ V}{40\ \Omega + 0{,}4\ \Omega} \cong 2{,}7\ A$$

Potência dissipada:

$$P_{NTC} = (2{,}7)^2 \times 0{,}4 \cong 2{,}9\ W$$

(menor que 1% da potência da lâmpada)

Na figura 3 pode ser visto o diagrama esquemático desse circuito, com a indicação das tensões respectivas.

Observe que em regime estacionário quase não existe perda de energia na carga, uma vez que a tensão a ela é aplicada é praticamente a tensão de alimentação. Caso, no mesmo circuito da figura 3 fosse utilizado um NTC de valor resistivo menor à temperatura ambiente, por exemplo:

$R_{25} = 10\ \Omega$ e $R_{quente} = 0{,}3\ \Omega$, teríamos:

NTC = 20 ohms

a) $I_{partida} = \frac{110}{4 + 20} \cong 4{,}6\ A$

b) $I_{estac.} = \frac{110}{40 + 0{,}4} \cong 2{,}7\ A$

c) $P_{partida} = (4{,}6)^2 \times 20 \cong 423\ W$

d) $P_{estac.} = (2{,}7)^2 \times 0{,}4 \cong 2{,}9\ W$

NTC = 10 ohms

a) $Ipartida = \frac{110}{4 + 10} \cong 7{,}9\ A$

b) $Iestac. = \frac{110}{40 + 0{,}3} \cong 2{,}7\ A$

c) $Ppartida = (7{,}9)^2 \times 10 \cong 624\ W$

d) $Pestac. = (2{,}7)^2 \times 0{,}3 \cong 2{,}2\ W$

Onde se conclui que teríamos:

1 - Maior corrente de partida.

2 - Praticamente a mesma corrente estacionária.

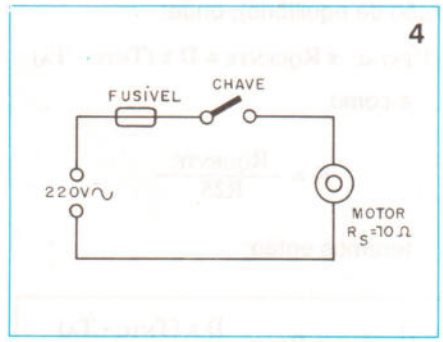
3 - Maior potência de partida no NTC (logo, aquecimento mais rápido).

4 - Menor potência estacionária no NTC (logo,NTC de menor tamanho)

TIPOS DE APLICAÇÕES

De um modo geral, os circuitos se dividem conforme os tipos de cargas em:

- Cargas resistivas:
  Lâmpada incandescentes
- Cargas indutivas:
  Motores (aspirador, liquidificadores, etc); Ferramentas elétricas; Transformadores
- Cargas capacitivas:
  Capacitores
  Fontes de alimentação convencionais
  Fontes chaveadas



Um exemplo de aplicação com carga resistiva já foi vista no caso da lâmpada.

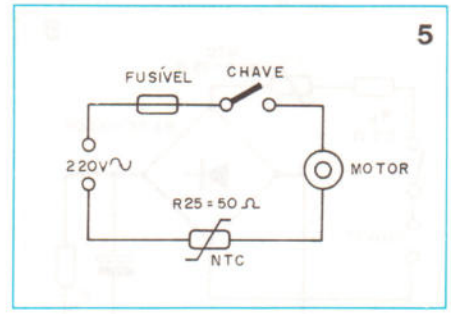
Vejamos agora o que acontece quando a carga é indutiva, como por exemplo um motor elétrico. A situação sem o NTC está representada na figura 4. No instante da partida, (fechamento da chave), teremos apenas a resistência do cobre (muito baixa) e como consequência a corrente de partida será alta, ou seja:

$$Ipartida = \frac{220\ V}{10\ \Omega} = 22\ A$$

potência de partida será:

$$Ppartida = 22\ A \times 220\ V \cong 4{,}8\ KW$$

Esta elevada corrente de surto (partida) é prejudicial à vida útil da chave, costuma interromper o fusível bem como pode queimar o enrolamento do motor além de danificá-lo por efeitos mecânicos, tais como: a interação da



ordem magnética das espiras que constituem o bobinado e que estão percorridos por corrente elevada e por conseguinte criam campos magnéticos bastante fortes ao redor, causando deformações macânicas, podendo ainda haver deformações do bobinado por rotação elevada (efeito centrífugo).

Adotando-se como elemento de proteção um NTC em que $R_{25} = 50\ \Omega$, a nossa corrente de partida será:

$$Ipartida = \frac{220\ V}{10\ \Omega + 50\ \Omega} \cong 3{,}7\ A$$

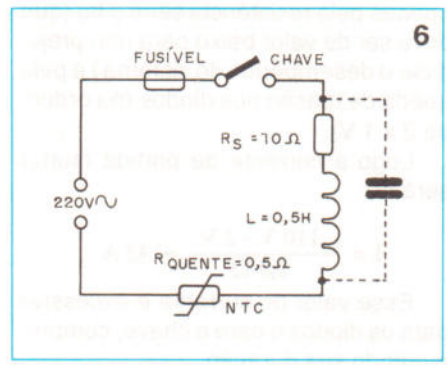
A figura 5 nos apresenta o diagrama esquemático da situação. Após alguns poucos segundos, o motor está girando e teremos:

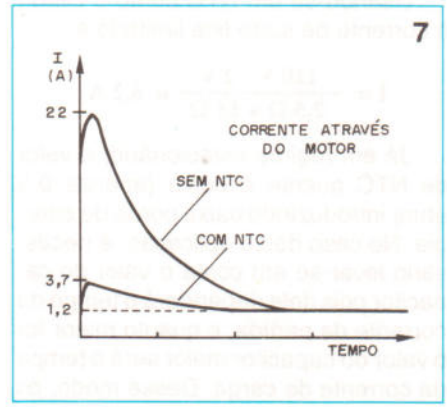
O NTC se aqueceu, logo sua resistência é baixa (fórmula)

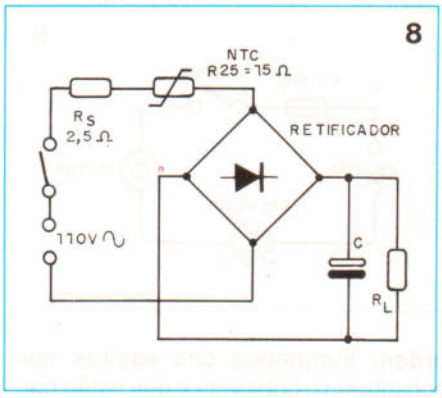
A impedância do motor, por razões magnéticas se eleva.

A nova situação é mostrada na figura 6.

Onde teremos que:







$$Z_L = 2\pi \times f \times L$$
$$Z_L = 6{,}28 \times 60\ Hz \times 0{,}5\ H$$
$$Z_L \cong 188\ \Omega$$

desse valor conclui-se que

$$I_{estac.} = \frac{220\ V}{188\ \Omega + 0{,}5\ \Omega} \cong 1{,}2\ A$$

Na figura 7 podemos ver o diagrama da corrente do motor sem NTC e com o NTC.

Vejamos agora uma aplicação do NTC como proteção no caso de carga capacitiva.

Na figura 8 vê-se a representação do circuito de uma fonte de alimentação protegida por um NTC em que $R_{25} = 15\ \Omega$

No momento em que a chave é ligada, o capacitor está descarregado, ocasionando um elevado surto de corrente

Sem NTC a corrente será limitada apenas pela resistência série (Rs) (que deve ser de valor baixo para não prejudicar o desempenho do sistema) e pela queda de tensão nos diodos (na ordem de 2 x 1 V).

Logo a corrente de partida (surto) será:

$$I = \frac{110\ V - 2\ V}{2{,}5\ \Omega} \cong 43\ A$$

Esse valor de corrente é excessivo para os diodos e para a chave, comprometendo sua duração.

Usando-se um NTC como o citado à corrente de surto fica limitado a:

$$I = \frac{110\ V - 2\ V}{2{,}5\ \Omega + 15\ \Omega} \cong 6{,}2\ A$$

Já em regime estacionário, o valor de NTC quente é baixo (apenas 0,5 ohm) introduzindo baixa perda de energia. No caso desta aplicação, é necessário levar-se em conta o valor do capacitor pois dele dependerá o tempo da corrente de partida, e quanto maior for o valor do capacitor maior será o tempo da corrente de carga. Desse modo, os NTC devem ter seu tamanho adequado (potência) de modo a suportar essa energia durante o tempo de partida.

SELEÇÃO DO NTC

Para escolher o NTC adequado a uma dada aplicação tem-se de levar em conta alguns critérios importantes; tais como:

Boa limitação da corrente de surto - isto exige R_{25} do NTC a maior possível. Perda mínima de potência na carga durante o estado estacionário, onde Rquente do NTC seja a menor possível significando a razão $K = R_{quente} / R_{25}$ menor possível.

Corrente estacionária tão alto quanto necessário.

Para podermos combinar estas três condições na escolha do NTC é necessário considerarmos o equilíbrio entre a **potência aplicada** e a **potência dissipada**, onde temos:

Energia aplicada = Energia dissipada (extraída) (o que representa a condição de equilíbrio), onde:

$$I^2_{ESTAC.} \times R_{QUENTE} = D \times (T_{NTC} - T_A)$$

e como

$$K = \frac{R_{QUENTE}}{R25}$$

teremos então:

$$I^2_{ESTAC.} \times R_{25} = \frac{D \times (T_{NTC} - T_A)}{K}$$

e como precisamos alto R_{25} e elevada corrente estacionária, o desempenho do NTC está determinado por:

- Elevado fator de dissipação "D"
  O que exige:
  Disco de tamanho grande (o que encarece)
  Terminais de 0,8 a 1 mm
  Revestimento de cor preta
- Elevado T_{MAXNTC}
  O que exige:
  Material cerâmico de alta qualidade (estável em altas temperaturas)
  Solda com alto ponto de fusão
  Revestimento que suporta alta temperatura
- Baixa razão k
  Baixa resistência quando quente
  Temperatura elevada

A solução adotada pela Philips Componentes foi escolher a temperatura de 230°C para o caso de Rquente, (enquanto que outros NTC são especificados para 130°C).

Um detalhe importante é que esta temperatura mais elevada significa uma resistência menor com conseqüente menor dissipação de potência.

Quanto aos procedimentos de montagem, pelo fato de o NTC aquecer-se bastante (cerca de 230°C) os seus terminais não devem ser muito curtos para que se mantenha suficiente distância da placa de circuito impresso.

Estudos feitos constataram que a uma distância de 14 mm do centro do disco do NTC, a temperatura nos terminais pode chegar a 120°C.

Em resumo, os parâmetros importantes ao se selecionar um NTC são:

- Tipo de carga: R, L ou C
- Em caso de carga capacitiva, o valor de C
- A impedância do circuito no momento de ligar
- A corrente máxima quando em regime estacionário
- A tensão da rede
- A máxima corrente de surto, ou R_{25} do NTC

A título de informações adicionais, o fabricante do componente fornece uma série de curvas para cada família de NTC, curvas essas que auxiliam na escolha do dispositivo adequado e que são relacionados a seguir:

- Curva temperatura x corrente
- Curva resistência x temperatura
- Curva tensão x corrente
- Curva resistência x corrente

CORRENTE MÁXIMA DE PARTIDA

Após ensaios feitos com diversos tipos de limitadores de corrente de surto, concluiu-se que os dispositivos que fazem partes das famílias abordadas neste artigo consequem suportar correntes transientes superiores a oito vezes a máxima corrente estacionária do circuito. □

▼ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01084

Eletrônica sem choques



KIT ANALÓGICO DIGITAL

KIT DE INJETOR DE SINAIS



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

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

EM 10 MESES VOCÊ VIRA FERA.

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

OCCIDENTAL SCHOOLS
cursos técnicos especializados

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

À SE - 225
Occidental Schools
CAIXA POSTAL 1663
CEP 01059 São Paulo SP

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

_____

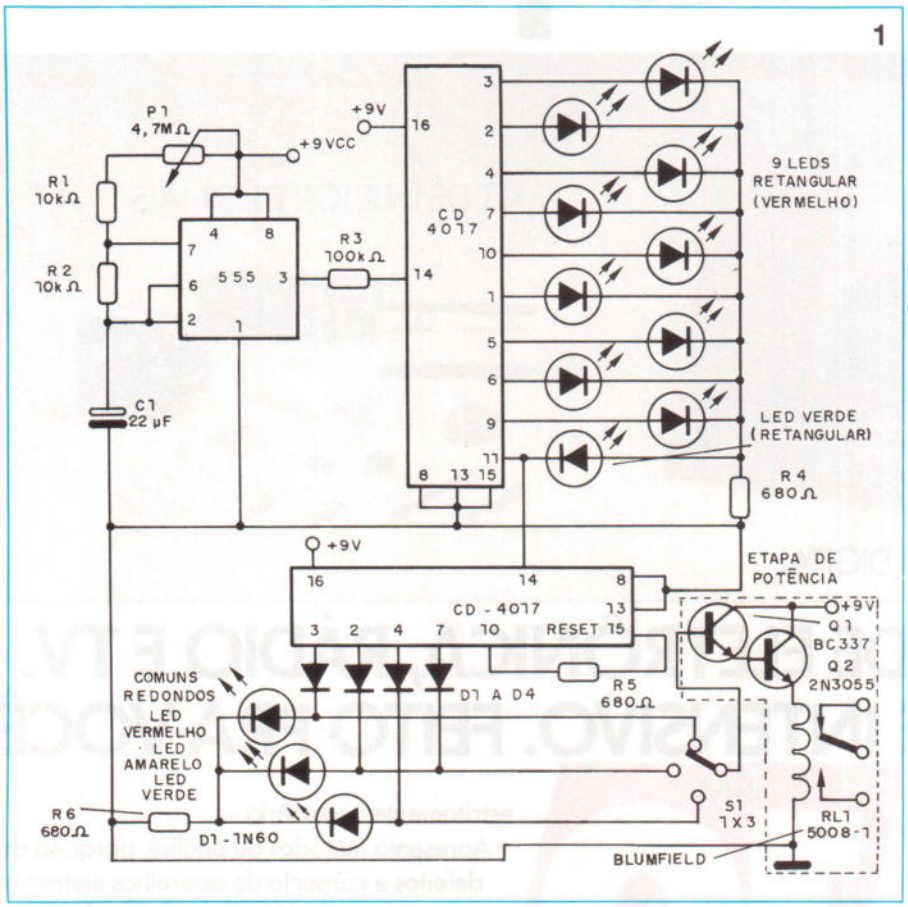
Nome_____

Endereço_____

Bairro_____ CEP_____

Cidade_____ Estado_____

Projetos dos Leitores



SIMULADOR DE PRESENÇA E SEMÁFORO COM DIVISÃO DE TEMPO

Este circuito, enviado pelo leitor LEO PARIZOTTO de Limeira - SP, pode ser usado tanto como um semáforo de 3 fases como num simulador de presença. O uso de etapas de potência com relés permite controlar cargas de boa potência, (figura 1).

O circuito consiste basicamente em dois contadores Jonhson de 10 estágios contidos nos integrados 4017. Estes contadores são ligados em série de modo que, quando a contagem do primeiro atinge o décimo LED, é gerado um pulso de Reset para o primeiro e adicionado ao segundo. Através de S1 pode-se escolher o acendimento do LED na cor que irá acionar a etapa da potência.

O tempo de deslocamento dos LEDs é controlado por P1 que atua sobre um astável em torno de um circuito integrado 555.

Pode-se ainda retirar S1 do circuito substituindo-o por mais duas etapas de potência, de modo a se obter um acionamento seqüencial com tempo programável para intervalos de até duas horas, dependendo do valor de C1. O LED 9 deve ser ligado invertido, para acionamento no nível baixo, pois de outra forma não haveria pulso de vai-um para o segundo 4017.

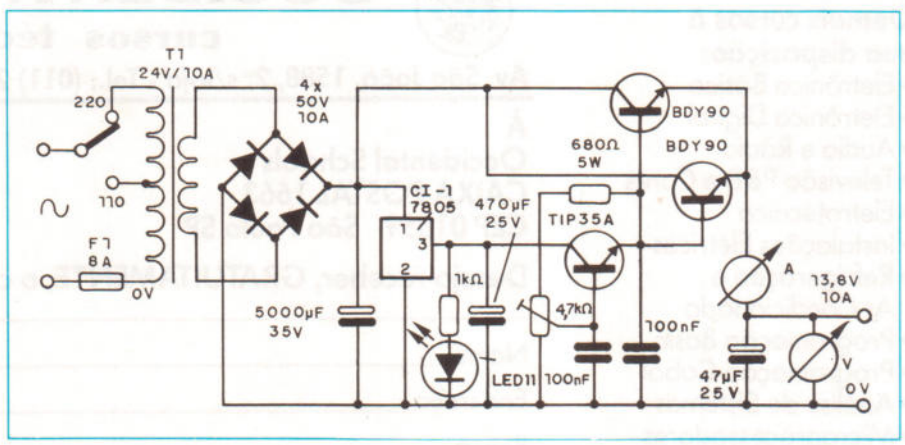
Os componentes usados neste projeto são todos comuns e a alimentação é feita com tensão de 9 V. Os resistores são de 1/8 W e os capacitores eletrolíticos são para 12 V.

POTENTE FONTE PARA TRANSCEPTORES (PX-PY)

Esta fonte, enviada pelo leitor MARINALDO B. OLIVEIRA de São Gonçalo - RJ, fornece uma tensão de 13,8 V com corrente de até 10 A sendo ideal para alimentar na bancada equipamentos de radioamador (PX/PY) de uso móvel, (figura 2).

Sua utilidade vai desde a própria utilidade do equipamento, até sua reparação. Os transistores de potência BDY90 devem ser montados em bons radiadores de calor. O único ajuste que deve ser feito é da tensão de saída, através de trim-pot de 4,7 kΩ que fornece a referência de tensão para o TIP35A.

Devemos observar que os fios que conduzem as correntes mais intensas devem ser grossos, e que um ponto de terra comum para o sistema regulador é importante. O autor alimentou um equipamento com sucesso usando esta fonte. □



Recuperando transformadores queimados

Existem várias coisas que jogamos fora sem darmos a mínima para o fato destes elementos poderem ser reaproveitados ou não, substituindo-os sempre por peças novas. No dia-a-dia de uma oficina, ocorre o mesmo: nossas lixeiras recebem todo tipo de materiais desde os papéis de embrulho aos circuitos integrados de tecnologia apurada. Alguns técnicos ainda se dignam a separar, pelo menos, as ferragens em algum canto para futura venda ao ferro velho.

Pio José Rambo

Se repassássemos novamente tudo o que já menosprezamos destinando às lixeiras ou ao ferro velho, tenho certeza de que vários elementos mereceriam não ter este malfadado destino. É o caso dos transformadores queimados. Já pusemos tantos no lixo, que se fossem amontoados, talvez não conseguiríamos carregá-los, tamanho seria o peso do pacote.

Visando o reaproveitamento destes elementos discretos, porém indispensáveis na maioria dos nossos projetos e presentes em quase todos os circuitos comerciais, fizemos este trabalho.

Em quase todas as revistas eletrotécnicas já foi abordado o assunto transformadores, porém, sempre cercado de muitos cálculos e pouco conteúdo prático. Pretendemos fazer o contrário, ou seja: delinear a prática completa sobre transformadores a partir de um queimado, adquirida unicamente as necessidades diárias e dos apertos conflitantes de uma oficina. Para o cálculo das espiras (que será abordado mais além), teremos somente um número que é a constante (essência), essência extraída de todos os demais cálculos. Assim, com um único número fácil de memorizar, calcularemos qualquer tipo de transformador de alimentação não importando sua corrente ou potência.

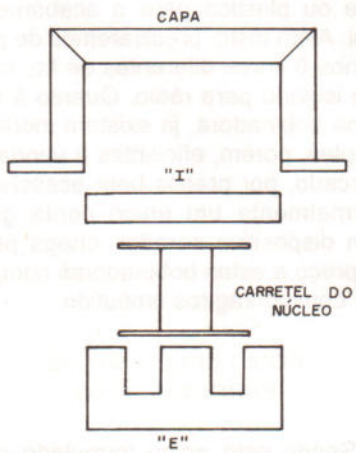


Fig. 1 — Partes de um transformador.

COMO DESMONTAR OS TRANSFORMADORES

Este primeiro subtítulo parece ser destinado aos novatos e principiantes, porém, muitos transformadores são resinados ou envernizados a ponto de parecer impossível extrair-lhes o núcleo. As ferramentas necessárias são: um canivete, uma lâmina de aço (mola chata), um martelo e uma morsa.

Após ter retirado a capa do transformador (figura 1) pegue o canivete e solte as três primeiras lâminas ("E") de um dos lados do núcleo. Descole apenas as lâminas laterais (bordas), já que o centro (núcleo propriamente dito), é inatingível. Agora retire os "I" das peças soltas (Figura 2).

Feito isso, coloque o transformador sobre a morsa apoiando o bloco de ferros que ainda não foi solto. Insira a lâmina de aço no segundo "E" e bata com o martelo até que ele saia do núcleo.

Com o tempo, esta operação tornar-se-á fácil de executar (Figura 3).

Observação: a lâmina de aço não pode ser mais larga que o centro do

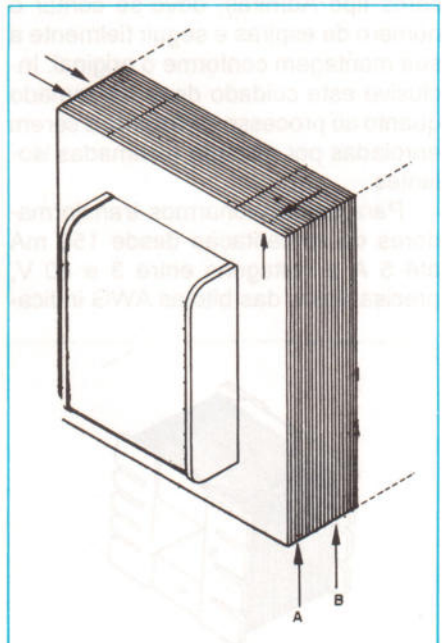


Fig. 2 — (A) Solte com o canivete os pontos indicados pelas setas e retire os 3 "I" (B).

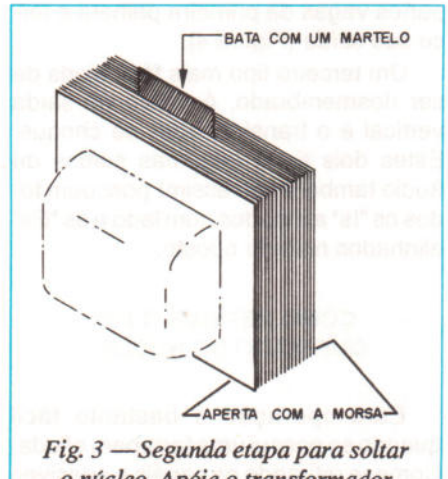


Fig. 3 — Segunda etapa para soltar o núcleo. Apóie o transformador em uma morsa.

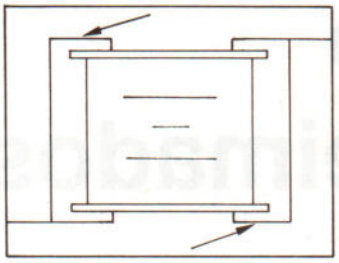


Fig. 4 — Calce com uma chave de fenda os pontos indicados pelas setas.

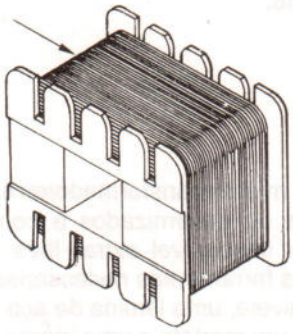


Fig. 5 — Corte o fio em camadas com um canivete.

carretel para que ela possa atravessar o mesmo.

Geralmente com uma chapinha solta (um "E" extraído), se consegue facilmente desmembrar o resto das chapinhas, bastando para isto, ir soltando chapinha por chapinha com o canivete.

Para abrir os núcleos em "F" (tipos de transformadores de saída de áudio) o procedimento é muito mais fácil: bata com o martelo sobre o núcleo e sentirá as palhetas se deslocando. Não bata com excesso de vontade para não amassar as palhetas. Após esta operação, calce com uma chave de fenda as partes vagas da primeira palheta e force sua saída (Figura 4).

Um terceiro tipo mais fácil ainda de ser desmembrado, é o tipo de saída vertical e o transformador de choque. Estes dois tipos (algumas saídas de áudio também são assim) possuem todos os "Is" alinhados num lado e os "Es" alinhados no lado oposto.

COMO RETIRAR O FIO QUEIMADO DO NÚCLEO

Esta operação é bastante fácil quando se possui uma faca bem afiada. Comece retirando os papéis e adesivos que fazem o acabamento do transformador. Em seguida - quando o secundário está enrolado por cima do primário - desenrole-o a mão. Geralmente as espiras não são muitas, não é aconselhado o reaproveitamento do fio do secundário porque seu verniz pode ter sido afetado com o calor da queima do transformador. Agora pegue a faca e vá cortando o primário em camadas. Solte a parte do fio cortado com a faca e desencape com a mão ou com um alicate a parte cortada. Vá procedendo assim até retirar todo o fio (Fig. 5). Quando se pega prática, em questão de instantes se "limpa" completamente um núcleo.

Não deixe nenhum resquício de fio sobre o carretel e, se porventura o núcleo tiver sobreaquecido a ponto de fundir algumas espiras de fio no plástico do fundo da forma, faça uma camada de fita adesiva antes de iniciar o enrolamento novo.

MATERIAL NECESSÁRIO PARA CONFECCIONAR TRANSFORMADORES

Abordaremos unicamente a parte de transformadores de alimentação, já que os outros modelos (saída vertical, saída de áudio, drivers, etc...) geralmente tem o seu enrolamento dimensionado para o modelo a que se destinam e sua confecção é bastante crítica.

Porém, se a necessidade obrigar-nos a montar algum transformador diferente (e cito como exemplo os transformadores de saída vertical dos televisores tipo Admiral), deve-se contar o número de espiras e seguir fielmente a sua montagem conforme o original. Inclusive este cuidado deve ser tomado quanto ao processo de espiras a serem enroladas por camada e camadas isolantes.

Para confeccionarmos transformadores de alimentação desde 150 mA até 5 A e voltagens entre 3 e 50 V, precisaremos das bitolas AWG indica-

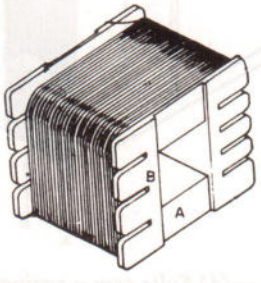


Fig. 6 — Como medir o núcleo do carretel.

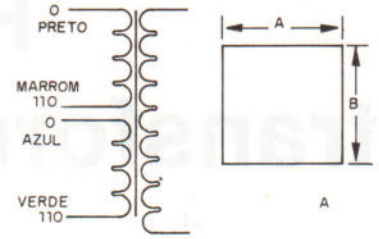


Fig. 7 A — Desenho básico.

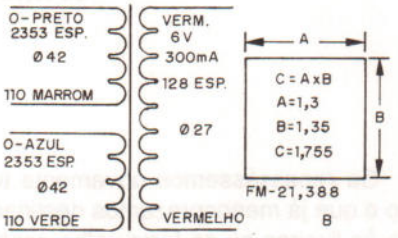


Fig. 7 B — O que anotar.

das na tabela 1. O carretel mais prestativo para esta finalidade é o de solda (tipo "Best"). Neste carretel cabe meio quilo de fio de qualquer bitola a partir do 30 AWG. Abaixo desta bitola, a quantidade deve ser gradativamente reduzida: até o fio 25 AWG cabem 400 gramas e abaixo deste, somente 300 gramas para não superlotar o carretel. O ideal é se possuir um pouco de cada tipo de fio do mencionado na tabela 1 para versatilizar ao máximo o reaproveitamento dos transformadores queimados. Além do fio, é necessário possuirmos um rolo de fita crepe de embrulho (3,2 cm), um rolo de fita adesiva (do tipo "Durex"), papel cartonado (tipo caixa de camisa), uma tesoura, régua, calculadora e uma folha de papel celofane ou plástico para o acabamento final. Além disto, precisaremos de pelo menos 6 cores diferentes de fio, cabinho isolado para rádio. Quanto à máquina bobinadora, já existem modelos simples, porém, eficientes à venda no mercado, por preços bem acessíveis. Normalmente um único conta giros com dispositivo zerador, chega perto no preço a estas bobinadoras completas, com contagiros embutido.

COMO CALCULAR OS ENROLAMENTOS

Sendo este artigo formulado para abranger unicamente a praticidade em confecção de transformadores, em vez

CABEÇOTES DE VÍDEO

PANASONIC, SHARP, PHILCO,
TOSHIBA, CCE, JVC E MITSUBISHI.



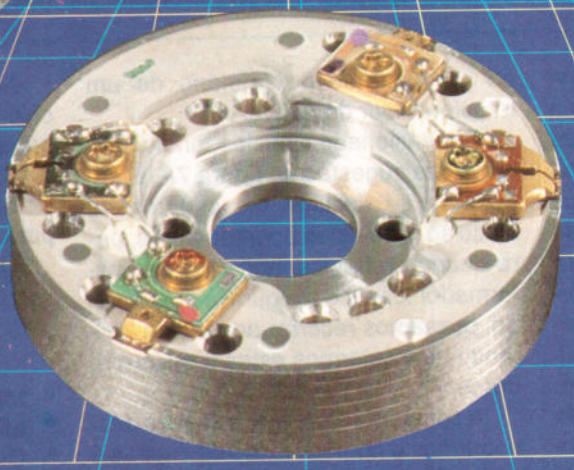




"TECNOLOGIA MAIS COMPLETA PARA RECUPERAÇÃO DE CABEÇOTES DE VÍDEO COM GAPS DE MAIOR DURABILIDADE. PRONTA ENTREGA".

NA AQUISIÇÃO DE CADA CABEÇA, VOCÊ CONCORRERÁ TODO MÊS A UM PRÊMIO PELA LOTERIA FEDERAL. APROVEITE!











▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01093*

COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

RUA AUGUSTA, 1371 - CJ. 211 - FONE: 284-1817/1998/2355
CEP 01305 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP.

Headline

PRIMÁRIO BITOLAS AWG		SECUNDARIO VOLTS E AMPÈRES EM RELAÇÃO À BITOLA AWG EMPREGADA NO PRIMÁRIO									POTÊNCIA
LINHAS	110 V	220 V	150 mA	300 mA	500 mA	1 A	1,5 A	2 A	3 A	5 A	MÁX.ATÊ
1	42	45	3 a 6 V	—	—	—	—	—	—	—	900 mW
2	39	42	7 a 12 V	3 a 6 V	—	—	—	—	—	—	1,8 W
3	37	40	13 a 18 V	7 a 9 V	—	—	—	—	—	—	2,7 W
4	35	39	19 a 24 V	10 a 12 V	3 a 6 V	—	—	—	—	—	3 W
5	34	38	25 a 30 V	13 a 18 V	7 a 9 V	—	—	—	—	—	4,5 W
6	32	37	31 a 45 V	19 a 24 V	10 a 12 V	3 a 6 V	—	—	—	—	6 W
7	31	35	—	25 a 30 V	13 a 18 V	7 a 9 V	3 a 6 V	—	—	—	9 W
8	30	34	—	31 a 40 V	19 a 24 V	10 a 12 V	7 a 9 V	3 a 6 V	—	—	12 W
9	29	32	—	41 a 45 V	25 a 30 V	13 a 18 V	10 a 12 V	7 a 9 V	3 a 6 V	—	18 W
10	28	31	—	—	31 a 45 V	19 a 24 V	13 a 18 V	10 a 12 V	7 a 9 V	—	27 W
11	27	29	—	—	—	25 a 30 V	19 a 24 V	13 a 18 V	10 a 12 V	3 a 6 V	30 W
12	25	28	—	—	—	31 a 45 V	25 a 30 V	19 a 24 V	13 a 18 V	7 a 9 V	45 W
13	24	27	—	—	—	—	31 a 40 V	25 a 30 V	16 a 20 V	10 q 12 V	60 W
14	23	26	—	—	—	—	41 a 45 V	30 a 40 V	21 a 24 V	13 a 15 V	75 W
15	22	25	—	—	—	—	—	41 a 45 V	25 a 30 V	16 a 20 V	100 W
16	21	24	—	—	—	—	—	—	31 a 40 V	21 a 24 V	120 W
17	20	23	—	—	—	—	—	—	41 a 45 V	25 a 30 V	150 W
18	18	21	—	—	—	—	—	—	—	31 a 50 V	250 W
19	"A"	"B"	150 mA	300 mA	500 mA	1 A	1,5 A	2 A	3 A	5 A	—
20	PRIMÁRIO		30	27	25	22	20	19	17	15	AWG

Tabela 1 — Cálculo completo das bitolas de fio para a confecção de qualquer transformador até 5 A e 50 V.

de calcularmos o núcleo necessário para a potência exigida, daremos uma média de medidas pré-calculadas, às quais a prática mostrou ser universal na relação de tamanho do carretel versus potência comportada. E esta síntese está na tabela 2, evidentimente haverá muitas variantes nas medidas dos carretéis acima mencionados, dependendo da sua procedência e da finalidade que os mesmos cumpriam. Porém, vale como medida de regra da potência desejada, a medida "A" (Figura 6) do carretel, sendo que este valor comercialmente varia muito pouco.

A medida do campo magnético que abrange o núcleo, tecnicamente é efetuada no pacote das lâminas na parte em que elas penetram o mesmo. Porém, podemos extrair medidas idênticas às do entreferro se tomarmos por base as dimensões A e B do carretel (figura 6). Com uma régua meça os pontos conforme indicados na figura, anotando o resultado destas medidas com cuidado e exatidão.

Note que uma diferença de medida de 0,5 mm (meio milímetro) pode acarretar em mais de 100 espiras o cálculo do enrolamento do primário de um transformador de 500 mA.

Dimensionado o núcleo, anote tudo conforme sugestão da figura 7A. É importante se destinar um caderno ou bloco só para estes apontamentos, para quando rebobinarmos algum transformador idêntico a algum já processado, possamos recorrer ao mesmo, evitando recalcularmos estes transformadores.

A constante a ser aplicada para descobrirmos o número exato de espiras é 266,4. Este não é um número escolhido a dedo. Ele provém do ajuntamento de todos os cálculos que englobam a confecção de transformadores para que os enrolamentos "aguentem" a corrente e a tensão para dado núcleo, sem esquentar demais ou queimar. E este número é usado para calcular a relação de qualquer transformação de tensões em núcleos com 10.000 Gauss de fluxo magnético (medida esta padrão para nossos entreferros). Teoria à parte, este número é responsável por mais de quinhentos transformadores de todos os tamanhos, funcionando perfeitamente.

Na figura 7B temos o exemplo do cálculo de um transformador com um primário de 2 x 110 V e um secundário de 6 V/300 mA.

Isto será feito do seguinte modo para chegarmos a este resultado.

Única fórmula necessária:

$$FM = \frac{10\,000}{A \times B \times 266{,}4}$$

- MEDIDA A: 1,3
- MEDIDA B: 1,35
- CONSTANTE: 266,4

$$\frac{10\,000}{266{,}4 \times 1{,}35 \times 1{,}3} = 21{,}388$$

- O fator multiplicativo (FM) será: 21,388
  21,388 x 110 = 2352,68 - arredondar para 2353 espiras
  21,388 x 6 = 128,328 - arredondar . para 128 espiras

O cálculo acima sempre pode ser feito quando quisermos confeccionar transformadores comuns que não estarão eternamente conectados à rede elétrica. No caso de transformadores que sempre ficarão ligados (tipo os de rádio-relógio, vídeos...) teremos que

Potência da Tabela 1	Dimensões do carretel em cm.	
WATTS	A	B
0,9	1,0	1,2
1,8	1,3	1,35
2,7	1.3	1,5
3	1,3	1,6
4,5	1,65	1,65
6	1,8	1,8
9	1,8	2,0
12	2,0	2,0
18	2,0	2,6
27	2,5	2,5
30	2,5	2,7
45	3,0	3,0
60	3,0	3,2
75	3,0	3,5
100	3,5	3,5
120	3,5	4,0
150	4,0	4,0
250	4,0	4,5

Tabela 2 — Dimensões do carretel a ser empregado para a potência exigida em relação à última coluna da Tabela 1.

acrescentar 10 % de perdas na condução do núcleo para que o mesmo suporte com folga esta exigência. No nosso cálculo esta perda será constituída pela constante 1,1. A seguir, o mesmo cálculo do transformador acima, com a constante incluída:

$$\frac{10\,000 \times 1{,}1}{266{,}4 \times 1{,}35 \times 1{,}3} = 23{,}528$$

23,528 x 110 = 2588 espiras
para cada enrolamento de 110 V
23,528 x 6 x 1,1 = 155 espiras
para cada enrrolamento. de 6 V

Podemos ver pela explanação acima, que um transformador de uso constante resulta numa quantidade considerável a mais de espiras e fio que um de uso intermitente. Ressalto neste aparte, que os transformadores comerciais geralmente são calculados e dimensionados para uso intermitente.

Uma vez tendo anotado o número de espiras para cada valor de voltagem e sabendo que a bitola de fio a ser empregada (veja tabela 1), podemos confeccionar o transformador propriamente dito.

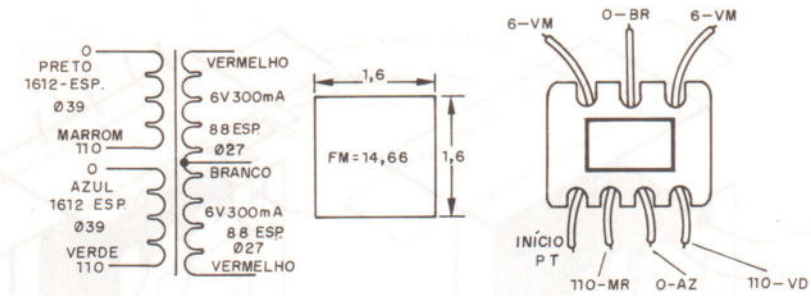


Fig. 8 — Aspecto elétrico e mecânico do mesmo transformador

Na tabela 1 temos todas as características sobre que bitola de fio empregar de acordo com nossas necessidades. É bom lembrar que as duas primeiras colunas intituladas "PRIMÁRIO", nos fornecem as bitolas AWG para enrolamentos do tipo 0-120-220 V. Para o modo 2 x 110 V, empregaremos as bitolas de fio da segunda coluna intitulada "220 V" já que em 110 V os dois enrolamentos ficarão em paralelo, suprindo assim a demanda em corrente exigida com um fio da metade da espessura. A bem da verdade, a confecção do modo 2 x 110 V no primário é bem mais cômoda e rápida já que não haverá troca de bitolas de fio durante o enrolamento do primário.

Então nosso transformador ficará assim: para cada enrolamento de 110 V usaremos o fio 42 AWG (2ª linha, 2ª coluna da tabela 1), o que corresponde a um transformador de 6 V/300 mA. E o fio a ser empregado no secundário será o 27 AWG (última linha, 4ª coluna da tabela 1). Nosso transformador terá 1,8 W (2ª linha) e isto pela tabela 2 equivale a um núcleo de 1,3 x 1,35.

COMO MONTAR O TRANSFORMADOR

Para cada enrolamento feito, deixa-se uma espera de aproximadamente 5 cm de fio, no qual serão soldados os cabinhos que farão o contato elétrico no circuito. Como exemplo prático, supomos que foi enrolado um transformador de 6 + 6 V/300 mA. Na figura 8 temos o seu aspecto. Faça 6 cabinhos de cores que indiquem como o "trafo" foi enrolado, a saber: cores escuras para os dois inícios (0 V) dos enrolamentos de 110 V e claras para os dois fins (110 V). Laranja ou vermelho para os dois "quentes" do secundário e qualquer outra cor para o center tape. O comprimento médio destes cabinhos é em torno de 15 cm. Corte-os neste

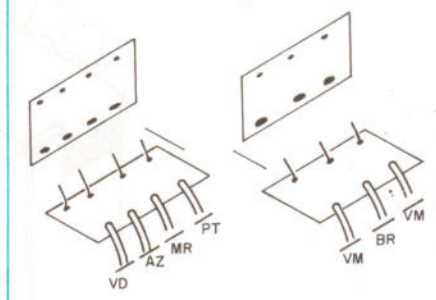


Fig. 9 — Preparação dos cabinhos.

tamanho e desencape 0,5 cm em uma das pontas. Pegue o papel cartonato e recorte dois pedacinhos de comprimento igual ao tamanho B do exemplo acima e, num deles faça oito furos e no outro 6 (figura 9). Como indicado nesta figura, enfie os fios das partes desencapadas nestes buracos.

Feito isso, prenda estes feixes sobre a bobina (1 em cada lado), observando que o enrolamento deve ser isolado com papel cartonato nestas partes (fig. 10). Agora descasque as espiras dos enrolamentos e solde nas pontas desencapadas dos fios, observando suas cores. Em seguida, como a solda enrijece estas pontas, dobre-as no sentido da saída dos cabinhos. Assim haverá grande resistência mecânica nos terminais, evitando arrancar-se acidentalmente algum cabinho de seu lugar. Passe fita crepe na largura do núcleo por cima de todo o enrolamento e faça o acabamento final com papel celofane. Tecnicamente deve ter sobrado espaço sobre o núcleo para todas estas camadas adesivas.

Terminada a confecção do núcleo em si, falta ainda colocarmos de volta todos os "Es" e "Is" que formarão o seu campo magnético.

Deixe os "Is" para o fim do processo. Comece colocando somente um "E"

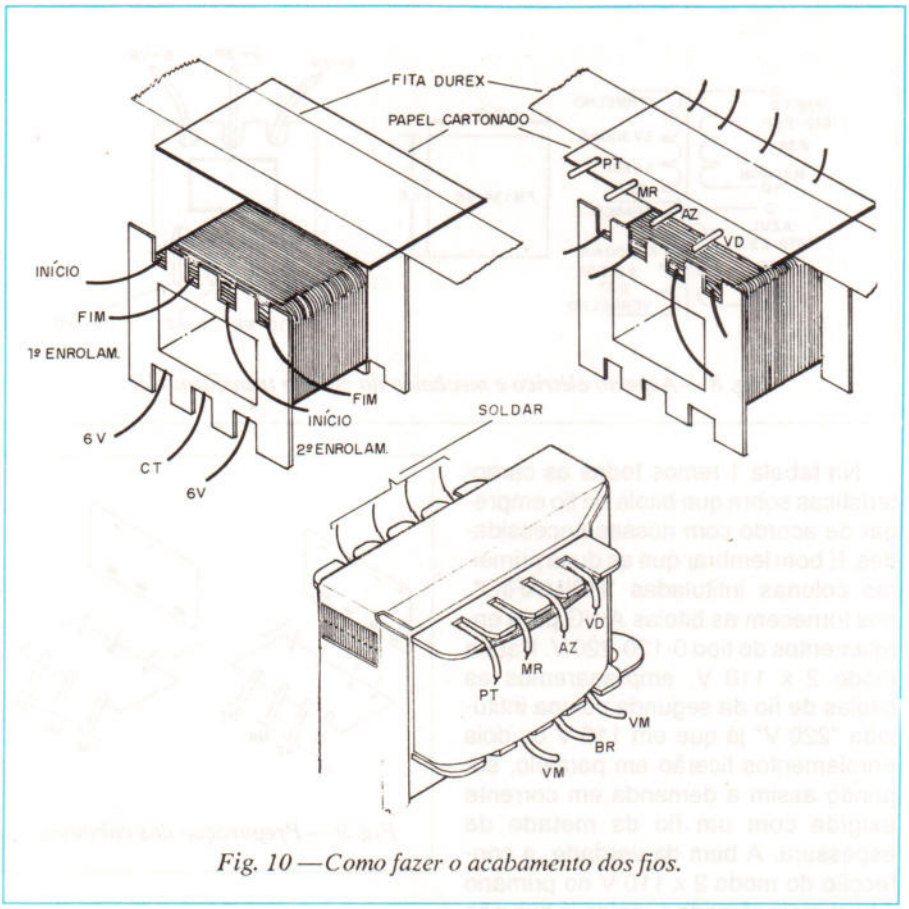


Fig. 10 — Como fazer o acabamento dos fios.

num dos lados, no mesmo sentido em que será colocada a carcaça que servirá para fixar o transformador. Depois, no sentido oposto à primeira lâmina, coloque dois "Es". Prosseguindo, vá enfiando os "Es" sempre em pares, a saber: um par, de cima para baixo, depois, um par oposto a este. Quando faltarem 3 pares, (6 peças) o espaço do núcleo começará a ficar restrito para a colocação de todas as lâminas. Separe as peças e coloque mais dois pares, exatamente do mesmo jeito como vinha procedendo. Agora, coloque somente uma lâmina, a qual será a última da seqüência. O "E" que tiver sobrado, normalmente precisa ser encaixado "a martelo" o que não deixa de ser um processo delicadíssimo. Para não haver cruzamento entre as lâminas, encaixe o começo desta chapinha entre um dos últimos pares que foram colocados e previamente descolocados entre si para este fim. Bata com o martelo cautelosamente no corpo central desta lâmina até que ela penetre completamente, cuidando da linearidade da descida deste último "E" nas laterais do transformador. Este detalhe é importante, porque se a chapinha descer torta no núcleo, pode cortar o plástico do centro do carretel e arranhar ou até ceifar algumas espiras do primeiro enrolamento. Todo este processo está na figura 11. Se o leitor não proceder deste modo na colocação do núcleo, provavelmente terá sobras de algumas lâminas das que faziam originalmente parte deste núcleo.

Tendo reposto todas as lâminas, devemos entrepor todos os "Is". Este processo é fácil e não necessita de maiores explicações. Somente vale lembrar que se o leitor não quiser banhar em verniz o transformador, não coloque os "Is" da primeira e última lâminas. Os Gauss pelos quais elas respondem são tão ínfimos que não vale a pena deixá-los vibrando e esquentando o transformador.

A capa para a fixação do transformador é facilmente colocável quando se realiza este processo com a ajuda da morsa: prenda a capa contra os entreferros e bata-a contra os mesmos com o martelo para que ela se fixe e evite a vibração dos entreferros.

Este processo está representado na figura 11C.

EXEMPLOS PRÁTICOS

Quando se deseja enrolar mais de um secundário, as tabelas 1 e 2 informam perfeitamente como devemos proceder. Porém, como este artigo visa ser prático, daremos a seguir alguns cálculos de transformadores com mais enrolamentos no secundário.

Desejo confeccionar um transformador com um primário de 2 x 110 V e dois secundários de 12 V x 500 mA (Fig.12).

Na tabela 1 temos na 8ª linha e na 3ª coluna do secundário, um transformador de 24 V (2 x 12 V) por 500 mA, ocupa o fio 34 para 220 V (2 enrolamentos de 110 V) e sua potência é de

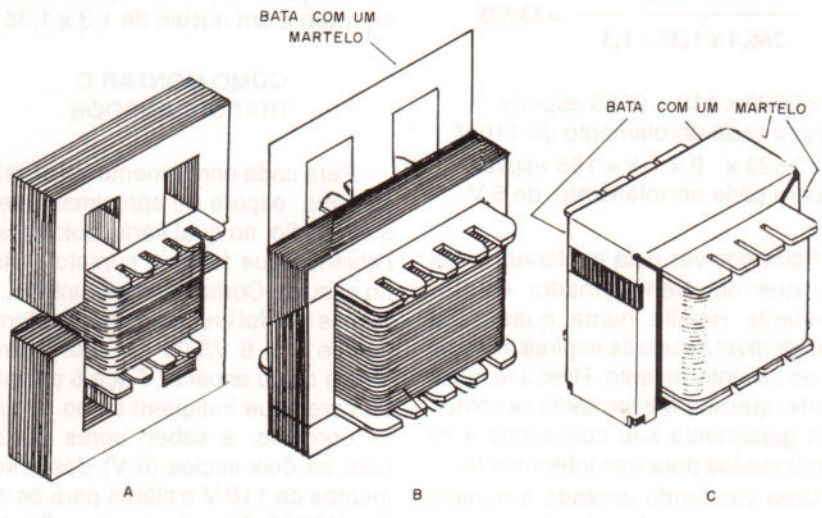


Fig. 11 — (A) - Início da colocação das palhetas; (B) - Como colocar o último "E"; (C) - Prense a capa com a morsa e bata as laterais contra os entreferros para que a mesma se fixe.

Eletrônica, Rádio e TV

COM EXCLUSIVOS ROTEIROS PARA MONTAR SUA PRÓPRIA EMPRESA!

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

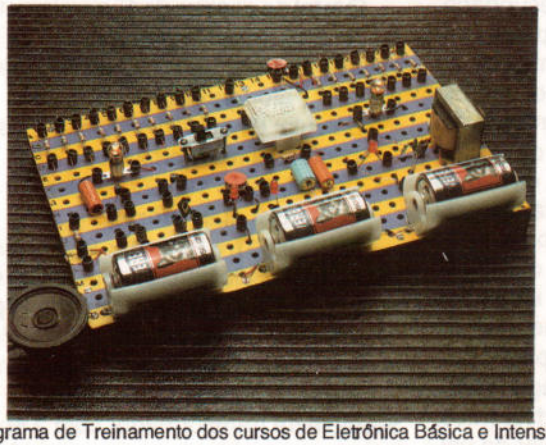
Matriculando-se no Curso Intensivo de Eletrônica, Rádio e TV, com Programa de Treinamento, você monta ao final de cada etapa, respectivamente, o Conjunto Básico de Experiências, o Kit Sintonizador AM/FM Estéreo e o Kit de Multímetro Analógico Profissional. Junto com o Diploma do Curso Intensivo, um presente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

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

Eletrônica Básica

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

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



Programa de Treinamento dos cursos de Eletrônica Básica e Intensivo.

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

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

Rádio e Áudio

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

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



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

Televisão Preto e Branco e a Cores

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

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



Programa de Treinamento dos cursos de Televisão e Intensivo.

Curso Intensivo de Eletrônica,Rádio e Televisão

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

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

Forma de Pagamento

Cheque ☐ Reembolso Postal ☐ Vale Postal ☐

– autorizo débito no meu cartão –

American Express ☐ Bradesco ☐ Credicard ☐

Diners ☐ Ourocard ☐

nº do cartão (ou cheque) validade

data assinatura

Escolas Internacionais do Brasil SE - 225
Caixa Postal 6997 – CEP 01064 São Paulo – SP

Estou me matriculando no curso de:

indique o curso escolhido

Mensalidade: Cr$ SEM ☐ COM TREINAMENTO ☐

Nome

Endereço

nº Fone

Bairro CEP

Cidade Estado

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

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01096

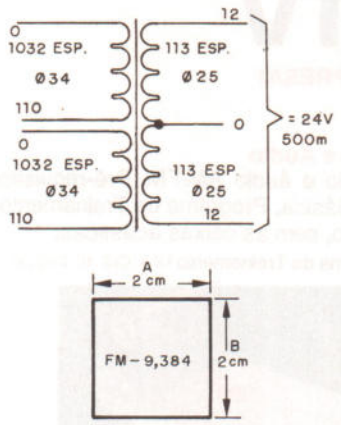


Fig. 12 — Exemplo prático.

12 W. Na mesma coluna temos na 1ª linha e na penúltima a indicação da miliamperagem, que desejamos ou seja, 500 mA. Na última linha desta mesma coluna está indicada a bitola AWG para esta demanda de corrente. E neste caso, o fio empregado será o 25 AWG, o qual aguentará o consumo de 500 mA.

12 W na tabela 2 equivalem ao campo de um núcleo "2 x 2".

Com estes dados, providenciado um núcleo 2 X 2, calcularemos a constante (o fator multiplicativo - FM) para este núcleo:

$$\frac{10\,000}{266{,}4 \times 2 \times 2} = 9{,}384$$

Fator multiplicativo = 9,384
110 x 9,384 = 1032,24 = 1032 espiras para cada 110 V. ϕ 34
12 x 9,384 = 112,608 = 113 espiras para cada 12 V. ϕ 25
ϕ - Significa seção AWG.

Preciso um transformador que esteja sempre ligado à rede elétrica (aplicar a constante 1,1) e que tenha um primário único de 110 V e três secundários a saber: um enrolamento de 15 V x 1 A para o amplificador, um enrolamento de 5 V x 500 mA para um circuito lógico e dois enrolamentos de 24 V x 150 mA para um pré-amplificador simétrico. Este exemplo está graficamente representado na figura 13.

Para calcularmos a bitola de fio empregada no primário precisamos primeiramente averiguar qual a potência total que este transformador irá distribuir. Pela tabela 1 é fácil verificarmos isto: 15 V x 1 A = 18 W (9ª linha); 5 V x 500 mA = 3 W (4ª linha); 24 V x 150 mA = 3 W (4ª linha); como, porém, são dois enrolamentos de 24 V por 150 mA, a potência assumida por estes enrolamentos também será o dobro: ou seja, 6 W. Somando tudo: 18 + 3 + 6 = 27 W. Esta é a potência total exigida pelo secundário. A bitola de fio que empregaremos para o enrolamento de 110 V será o 28 AWG (10ª linha = 27 W).

Com esta potência depreendemos na tabela 2 que as dimensões mínimas do carretel do núcleo devem ser de 2,5 cm X 2,5cm mas escolhemos 2,5 x 2,7 para maior folga de operação.

Cálculo das espiras:

$$\frac{10\,000 \times 1{,}1}{2{,}66 \times 2{,}5 \times 2{,}7} = 6{,}117$$

Fator multiplicativo: 6,117
110 x 6,117 = 672,87 = 673 espiras para 110 V. ϕ 28 AWG
15 x 6,117 x 1,1 = 100,93 = 101 espiras para 15 V. ϕ 22 AWG
5 x 6,117 x 1,1 = 33,64 = 34 espiras para 5 V. ϕ 25 AWG
24 x 6,117 x 1,1 = 161,48 = 161 . espiras para 24 V . ϕ 30 AWG.

Havendo a necessidade de recuperarmos um transformador do qual desconhecemos a tensão do secundário, conseguiremos descobrí-la procedendo da seguinte maneira: contamos as espiras que ocupavam o secundário (os secundários) do transformador; em seguida calculamos a seção do núcleo (A x B). Como terceiro passo, dividimos o número de espiras encontradas pelo resultado da área do núcleo (A x B). Este resultado é a voltagem que o núcleo entregava. Note que as indústrias de transformadores podem se valer de gabaritos pré-estabelecidos para os diversos enrolamentos de voltagens diferentes versus amperagens diferentes, sendo que nem sempre o valor da voltagem encontrada é exato. O nosso método sempre consiste em assumir o valor comercial mais próximo a este

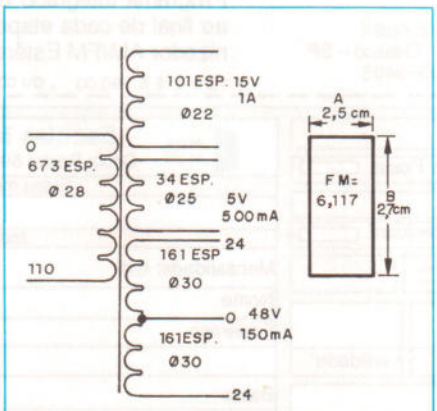


Fig. 13 — Exemplo prático.

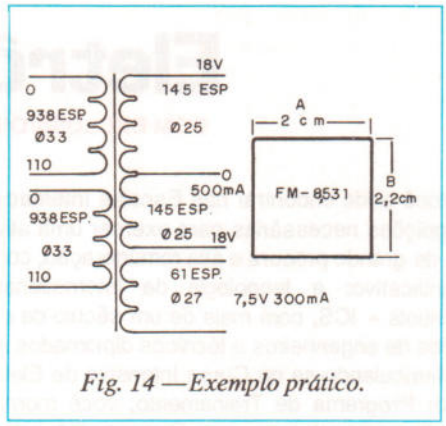


Fig. 14 — Exemplo prático.

resultado. A diferença de um volt, dependendo da finalidade, não altera o resultado final de um transformador. Exemplo de um trafo desconhecido: preciso enrolar um transformador para uma caixa amplificada em conserto, da qual não possuo o esquema e não faço idéia das voltagens que ela necessita para funcionar perfeitamente. O trafo possui no primário dois enrolamentos para 110 V e no secundário, dois enrolamentos independentes, sendo um com tomada central. Veja a figura 14.

O total de espiras do 1º enrolamento é 145 e do último enrolamento é de 61 espiras de fio 27 AWG. O núcleo mede 2 X 2,2. Fator multiplicativo: 8,531.

Cálculo: 61 : 8,531 = 7,15 V - Valor comercial mais próximo = 7,5V.
145 : 8,531 = 16,99V - Valor comercial mais próximo = 18 V
110 x 8,531 = 938,41 = 938 espiras para 110 V. Pela tabela 2 temos que um núcleo de 2 X 2,2 pode ser ocupado por um transformador de até 18 W. Pelo nosso cálculo, 18 V por 500 mA (linha 7, coluna 3 - tabela 1), equivale a 9 W. Sendo este transformador com 2 enrolamentos de 18 V teremos no final, 18 W (9+9 W).

Acrescentando a este valor a potência exigida pelo enrolamento de 7,5 V/300 mA (linha 3, coluna 2 - tab. 1), temos mais 2,7 W. Assim, o nosso transformador terá que aguentar um total de 21 W (20,7 W) o que pede no primário o fio 31 (o mais próximo entre 18 e 27 W na tab. 1) para os enrolamentos de 110 V. O fio original enrolado era o 33 AWG, sendo que uma bitola mais grossa não caberia no núcleo deste transformador com os dois secundários. Assim, optou-se pelas bitolas originais do mesmo. O certo teria sido ocupar-se um núcleo maior para esta peça, a fim de desempenhar seu papel com perfeição.

No exemplo acima, o mais importante foi descobrir as voltagens que o

aparelho exigia para o seu perfeito desempenho. E, desta maneira, podemos obter qualquer voltagem desconhecida em qualquer tipo de montagem e em qualquer transformador.

Outro exemplo de transformador desconhecido:

Temos um receiver com o trafo em curto em seu primário. Seu núcleo tem como medidas A = 3 cm e B = 3,5 cm. Ele possui um enrolamento de 110 V, e um de 220 V no primário. No secundário possui 3 enrolamentos, sendo um deles com derivação central (figura 15).

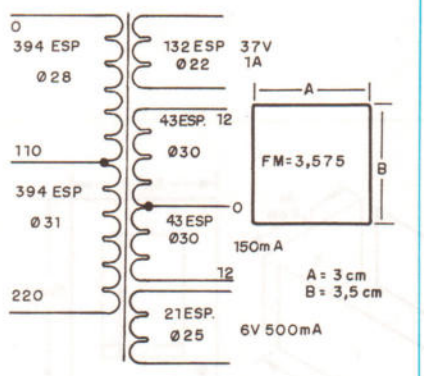


Fig. 15 — Exemplo prático 4.

$$\frac{10\,000}{266{,}4 \times 3 \times 3{,}5} = 3{,}575$$

Fator multiplicativo = 3,575

Devemos observar que o último enrolamento, o qual comporta 21 espiras, servia para alimentar as três lâmpadas de fundo do dial. Como as lâmpadas são de 6 V, obviamente este enrolamento terá 6 V. Para averiguarmos o nosso número de fator multiplicativo encontrado no cálculo acima, verificaremos:

21 espiras divididas pelo FM de 3,575 será igual a 5,8 V, o que corresponde a aproximadamente 6 V. Como já foi dito anteriormente, as indústrias de transformadores podem eventualmente valer-se de números padrão pré-estabelecidos, fazendo com que os nossos resultados numéricos divirjam, às vezes, do cálculo do trafo original. Porém, esta tolerância sempre será pequena, da ordem de 5%.

O penúltimo enrolamento com tomada central, possui 2 vezes 43 espiras. Calculando: 43 : 3,575 = 12,02 V = 12 V. Como será com tomada central, é 2 vezes 12 V.

O antepenúltimo (primeiro) enrolamento conta com 132 espiras. Assim: 132 : 3,575 = 36,92 = 37 V.

Para reenrolarmos o primário, basta multiplicarmos 110 e 220 pelo fator multiplicativo 3,575. Isto resulta em 394 espiras para cada enrolamento. Aqui devemos notar que a metade dos 220 V já circulam no enrolamento de 110 V, não sendo necessário enrolarmos o dobro de espiras para o dobro da tensão. Veja novamente a fig. 15.

Além de todos estes dados, há ainda um pequeno inconveniente na versatilidade plena em confecção de trafos: como conseguir um núcleo para um transformador que deve suportar certa corrente e tensão (previamente planejadas) para que caiba "naquele" lugarzinho que sobrou dentro da caixa, após ter-se alojado todos os circuitos?- ou, como enrolar um transformador que possua um núcleo de papelão?

Ou, ainda, como reenrolar um transformador de tamanho especial, que ao queimar fundiu o núcleo?

É uma pena pôr no lixo aqueles "Es" e "Is" brilhantes, livres de qualquer oxidação! Devo admitir que estas perguntas me levaram a uma solução bem prática. Assim, é possível o aproveitamento de todos os núcleos e a idéia pode criar tipos especiais de trafos dependendo da necessidade e do espaço a que se destinarão. O material para a confecção dos núcleos também é grande nas oficinas. É constituído de um plástico resistente ao calor, com textura especial e de grande resistência mecânica: não é rijo demais nem mole a ponto de ceder. Que plástico é este? TAMPAS TRASEIRAS DE TELEVISORES! É isto mesmo! Em vez de colocá-las no lixo, corte as partes lisas e retas e guarde-as.

COMO CONFECCIONAR O CARRETEL

Pegue o feixe de "E" do núcleo que precisa de um carretel. Alinhe todos em forma de bloco. Prense-os na morsa, com fita adesiva dê uma volta na perna central (na altura do "X" da fig. 16), para que ele se mantenha inflexível. Tire suas medidas. Agora observe a figura 16: precisaremos de duas peças iguais e de tamanho A x C.

Também serão necessárias duas peças iguais e de tamanho B x C. Mais duas laterais para o carretel, do tamanho de B + 3D por E. Isto significa que estas duas últimas peças terão o comprimento da medida de B mais 3 vezes

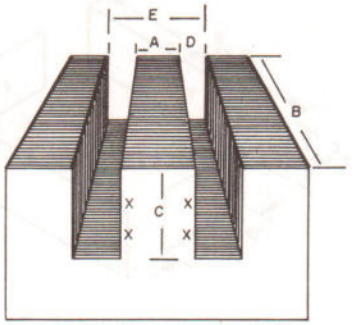


Fig. 16 — Confecção de carretel.

a medida de D (média de altura do carretel). E a largura destas duas peças será a de E.

Exemplo:

A - 1,90 cm
B - 2,15 cm
C - 2,80 cm
D - 0,95 cm
E - 3,80 cm

Espessura do material plástico: 0,15 cm.

As duas peças "X" (fig. 17) terão a largura igual a 1,9 cm ("A") e a altura ("C") igual a 2,80 cm menos duas vezes a espessura do material que empregaremos por causa das duas laterais "W". Como a espessura do plástico neste protótipo é de 0,15 cm, devemos descontar duas vezes este valor, ou seja, 0,30 cm. Então, as peças "X" terão: 2,80 cm menos 0,30 cm, equivalendo a 2,5 cm de altura.

As duas peças "Y" terão a altura igual a 2,45 cm (B menos 2 vezes a espessura de 0,15 cm), para se sobreporem à borda de C.

Sua altura será igual a altura das peças "X" (2,50 cm).

As peças "W" serão: 2,15 (B) + 3 x 0,95(3D) = 5 cm. Cada peça "W" então será de 5 cm x 3,80 cm (E). Para marcar a janela das laterais do carretel (que é igual a medida de A x B), ache o centro, trace duas diagonais e a partir dali faça a janela bem centrada na peça. Em seguida, faça um furo e, com cuidado corte com uma serrinha (destas de arco para trabalhos manuais em compensado) o que foi tracejado. Com uma tesoura de metal recorte o restante das partes tracejadas (que formarão as laterais). Nunca esqueça de aumentar na peça B os milímetros da espessura das laterais C. Não esqueça, também, de diminuir das peças que formarão o car-

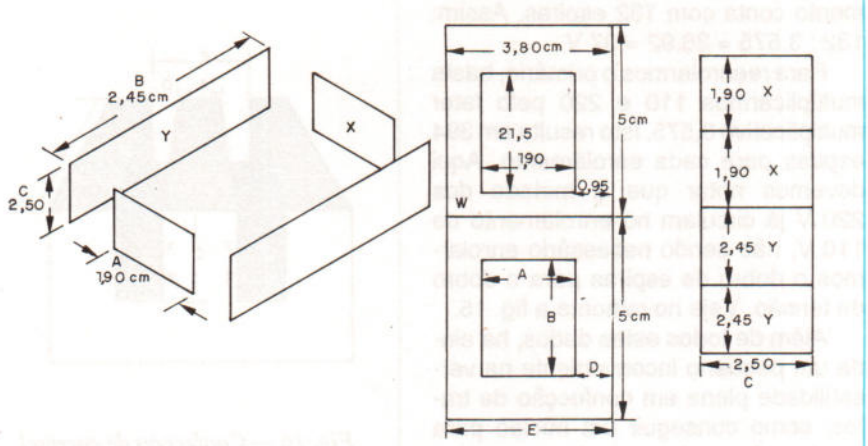


Fig. 17 — Dimensão do carretel.

retel, os milímetros de espessura das duas laterais.

Retire o núcleo da morsa. Retire também a fita adesiva que mantinha presa as lâminas. Enfie a primeira lateral "W". Passe uma camada generosa de solda plástica (do tipo para canos plásticos servindo qualquer tipo. Porém de melhor eficiência, foi constatado que a solda plástica Polytubes mostrou maior resistência mecânica), ao redor da janela e monte em cima as 4 peças que formarão o carretel. Para manter estas peças firmes até soldarem, una-as com fita adesiva. Unte bem com solda plástica todas as junções. Por fim, unte a janela da lateral que sobrou e pressione-a de encontro às peças do carretel. Veja se o material não ultrapassa a altura dos "Es". Se tiver ficado no nível, coloque um peso em cima do carretel e deixe-o secar por 24 horas.

Extraia os "Es" com cuidado e deixe secar por mais dois dias o carretel até submetê-lo a pressões.

Outro exemplo:

Preciso de um transformador com no máximo a altura dos de 500 mA. O comprimento não importa. Ele precisa me fornecer no secundário 2 x 18 V/250 mA, mais um enrolamento de 1,8 V/150 mA para alimentar um LED. Ficará ininterruptamente ligado à rede. A solução é pegarmos três núcleos para 3 W e confeccionarmos um carretel que possa abrigar estes três núcleos. O resultado do carretel ficou conforme aparece a figura 18A e seu aspecto final conforme a figura 18B.

A=1,6 cm / B=5 cm / C=2,4 cm / D=0,75 cm / E=3,1 cm. Espessura do material B = 0,10 cm. Demais peças = 0,15 cm.

Tamanhos de X: 1,6 cm x 2,1cm

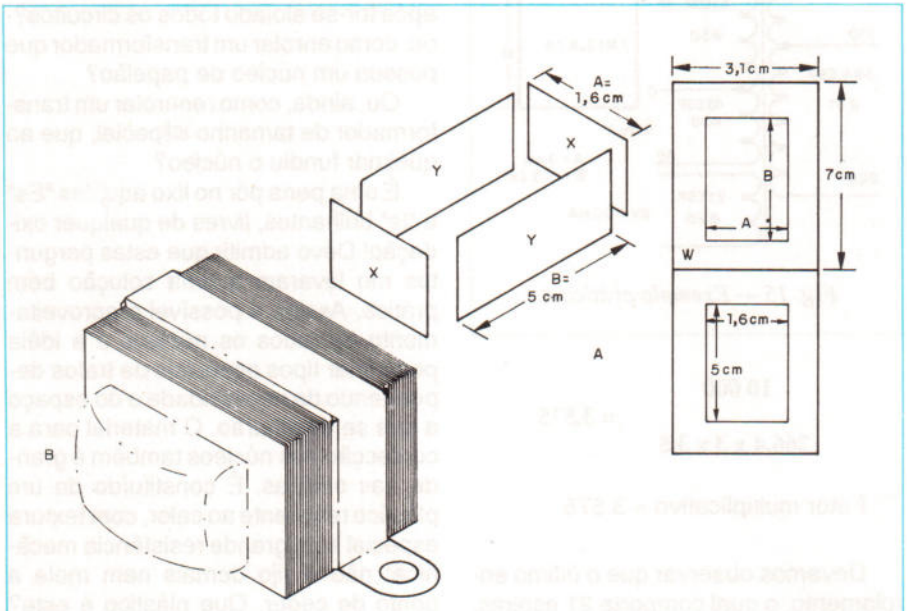


Fig. 18 — Dimensão do carretel para um tipo de transformador.

Tamanhos de Y: 5,3 cm x 2,1cm

Procedendo deste modo, podemos confeccionar qualquer tipo de transformador e de carretel.

FORMULÁRIO EMPREGADO PARA DESENVOLVIMENTO DESTE PROJETO

- Constante para determinar o número de espiras:

$$Nv = \frac{10^8}{4{,}44 \times \beta \times F \times Sm} \rightarrow Nv = \frac{10000}{266{,}4 \times Sm}$$

- Bitola AWG do Secundário:

$$Pap_2 = U_2 \times I_2 \quad \rightarrow \quad S_2 = \frac{Pap_2}{3}$$

Aplicação da tabela AWG para converter a seção em mm^2 para AWG.

- Bitola AWG do Primário:

$$Pap_1 = \frac{1{,}1 \times Pap_2}{U_1} \rightarrow S_1 = \frac{Pap_1}{3}$$

Cálculo do tamanho do núcleo em relação à potência (Tabela 2):

$$S = 1{,}2 \quad W$$

CONCLUSÃO

Através do presente trabalho, podemos notar vários pontos importantes para "desmascarar" o famigerado transformador.

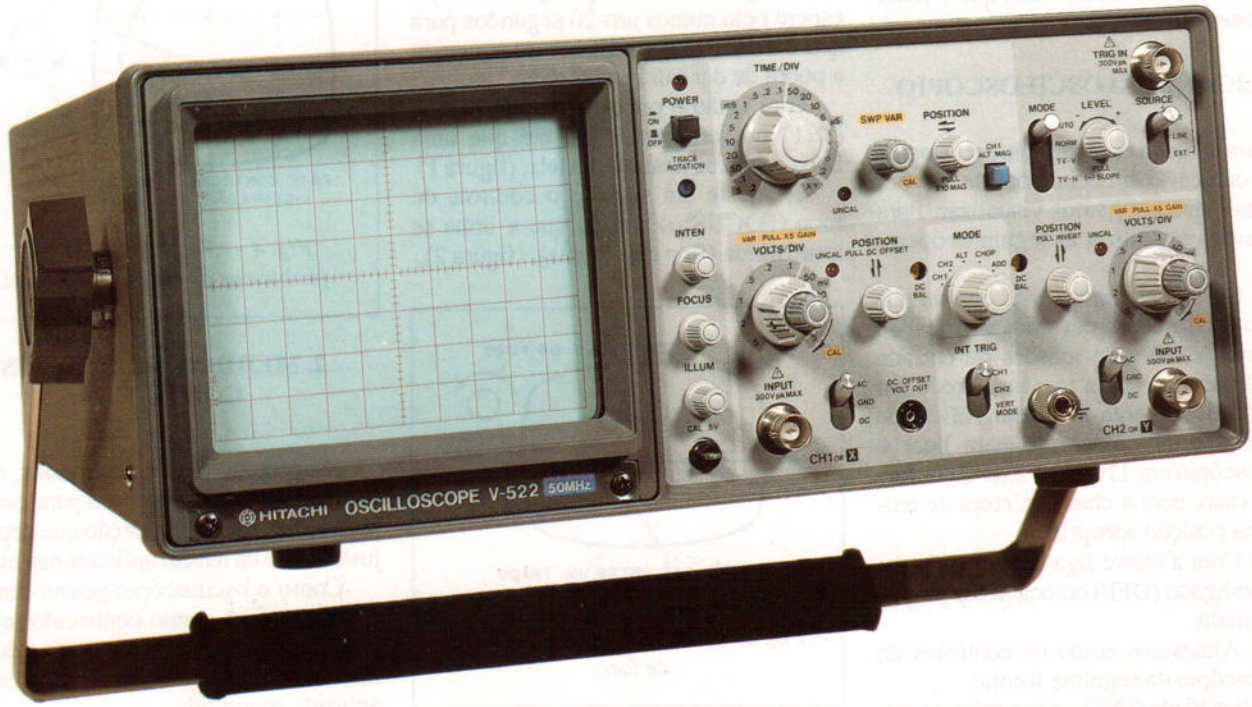
E, apesar deste trabalho mostrar-se virtualmente prático, não devemos esperar que já saibamos tudo na execução do primeiro projeto.

A praticidade em qualquer tarefa se adquire com a repetição do que aprendemos e esta repetitividade abre horizontes novos, tornando-nos destemidos exploradores de novos elementos, acrescentáveis a todos os pontos que já conhecíamos. □

OSCILOSCÓPIO

Curso de Operação

Lição nº 6



Até a lição anterior ainda não havíamos operado propriamente o osciloscópio, mas sim estudado este instrumento e visto como podemos usá-lo respeitando suas limitações e é lógico aproveitando todas as suas possibilidades. Completamos a lição anterior com um estudo das pontas de prova que são os elementos de ligação entre o osciloscópio e o circuito analisado.
Chegando neste ponto podemos passar a análise dos circuitos externos, ou seja, ao uso do osciloscópio propriamente dito, e começamos pelo mais simples : medida de tensão.

Newton C. Braga

MEDIDAS DE TENSÕES

Veremos então nesta lição que as medidas que podemos fazer com um osciloscópio são muito mais precisas as que as obtidas com simples voltímetros ou multímetros por que temos uma visualização da forma de onda desta tensão, o que nos leva a possibilidade de extrair muito mais informações do que um simples valor numérico. Podemos então determinar valores de pico, valores médios, etc. Esta lição tratará então de medidas de tensão com sinais de diversos tipos, iniciando assim o leitor no uso do osciloscópio. O primeiro item, entretanto será dedicado a colocação do osciloscópio em condições de operar e portanto será um procedimento válido para todas as vezes que o leitor usar este instrumento.

1. LIGANDO O OSCILOSCÓPIO

Para usar um osciloscópio precisamos antes colocá-lo em condições de receber os sinais que desejamos visualizar. Para isso temos de realizar as seguintes operações:

a) Se for a primeira vez que vamos usar o osciloscópio devemos verificar se a chave seletora de tensões de entrada está de acordo coma tensão da rede em que vamos alimentá-lo. Isso significa que devemos estar preparados para ligar o osciloscópio em 110 V ou 220 V conforme o caso, com a chave seletora de tensões na posição apropriada.

b) Com a chave liga/desliga na posição desligado (OFF) colocamos o plugue na tomada.

c) Ajustamos então os controles do osciloscópio da seguinte forma:

Intensidade (INT) - deve estar no mínimo, ou seja, todo para a esquerda (contra os ponteiros do relógio)

Foco (FOCUS) - deve estar no meio da sua posição de atuação

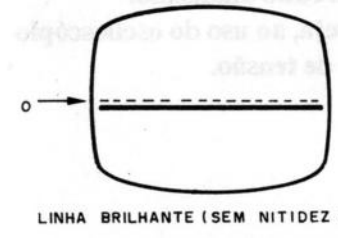


Fig. 1 — A linha horizontal aparece, eventualmente sem nitidez.

AC-GND-DC - Este controle deve estar na posição GND (terra) se existir no seu osciloscópio.

Posição vertical (POSITION↑↓) - deve estar na posição média. Este controle leva o traço ou ponto para cima e para baixo na tela.

Disparo (TRIG) - deve estar na posição automático (AUTO).

Fonte de disparo (TRIG. SOURCE) - deve estar conectado para haver o disparo interno (INT).

Tempo por divisão (TIME/DIV) - inicialmente esta chave deve selecionar algo entre 0,5 e 1 ms/div.

Posição horizontal (POSITION⇄)- deve estar na posição média.

d) Com as chaves nas posições indicadas ligue a alimentação (power on) e espere pelo menos uns 20 segundos para que o TRC tenha seu filamento aquecido a ponto de dar início a emissão.

Gire então o controle de intensidade (INT) no sentido horário até que uma linha brilhante aparecA na tela, (figura 1).

e) Ajuste em seguida o controle de foco (FOCUS) de modo que a linha se torne nítida (fina e brilhante), (figura 2).

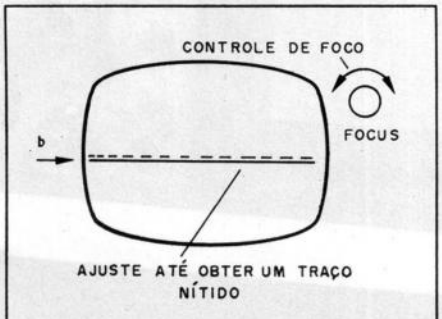


Fig. 2 — Atuando sobre o controle de foco.

f) Obtendo uma linha bem definida, ajuste o controle de posicionamento vertical (position↑↓) de modo que esta linha fique coincidente com a referência da tela, (figura 3).

Em alguns casos, em função do magnetismo terrestre ou de outras influências externas, a linha pode não ser totalmente paralela à referência da tela, conforme mostra a figura 4.

Neste caso, devemos atuar sobre o controle de Rotação do Traço (TRACE ROTATION) de modo a alinhá-lo.

g) Com estes procedimentos, o osciloscópio está pronto para receber os sinais externos.

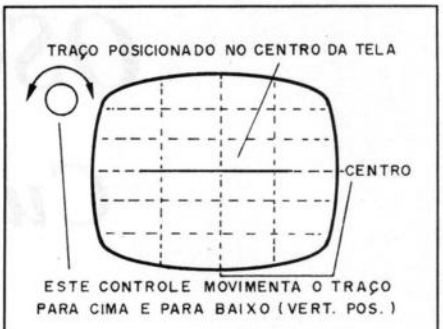


Fig. 3 — Centralizando o traço (alinhando-o com a horizontal).

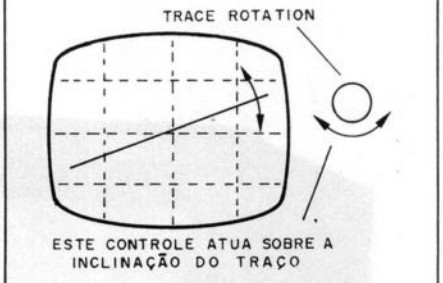


Fig. 4 — Traço inclinado por problemas de magnetismo local.

2. MEDIDAS DE TENSÕES CONTÍNUAS

No caso de tensões contínuas, o que temos é um traço horizontal para cima ou para baixo, numa proporção que depende justamente da tensão aplicada na entrada.

Como o osciloscópio possui um amplificador com ganho conhecido (e calibrado) podemos, a partir deste deslocamento saber exatamente qual foi a tensão aplicada na entrada.

No entanto, algumas precauções devem ser tomadas com a ligação da ponta de prova, principalmente se vamos medir tensões baixas.

O que ocorre, é que numa medida de tensão mais baixa, um ruído da rede de alimentação pode sobrepor-se ao sinal medido, no caso a tensão contínua causando uma deformação, conforme mostra a figura 5.

Ao tomar uma medida de tensão (ou mesmo de qualquer outro tipo de sinal) numa placa de circuito impresso, devemos procurar uma referência mais próxima possível do local do sinal, conforme mostra a figura 6.

Nesta figura temos o procedimento certo (b) e o procedimento errado (a). No



Fig. 5 — Deformação devido a superposição de ruído de rede C.A.



Fig. 6 — Maneira correta (e errada) de obter um sinal de um circuito.

segundo caso, a possibilidade de sobreposição de sinais indesejáveis à tensão medida ou mesmo deformações do sinal é maior.

Para a medida de tensões contínuas devemos proceder da seguinte maneira:

a) A entrada deve ser colocada na posição GND (terra) de modo a termos no osciloscópio uma referência igual a obtida na garra da ponta de prova, (figura 7)

b) A garra da ponta de prova será ligada no ponto do circuito que se deve tomar como referência (zero volt).

c) Selecione na chave Volts/Div a posição apropriada a medida da tensão realizada. Neste caso procedemos como um multímetro comum: se conhecermos a ordem de grandeza da tensão medida, vamos diretamente a uma posição da chave que permita sua leitura "com folga". Se não conhecermos, começamos pela escala mais alta (maior número de volts por divisão) e vamos mudando de escala até termos uma leitura apropriada.

d) A chave seletora de entradas deve estar em DC (AC-GND-DC).

e) O traço horizontal nestas condições já deve ter se deslocado para cima ou para baixo, conforme a polaridade da tensão medida o que permite a realização da medida, (figura 8).

f) Para fazer a medida, verificamos pelo número de traços e pela posição da chave seletora Volts/Div o valor desejado. Por exemplo, no caso da figura 8, em que temos aproximadamente 2,5 traços para cima na posição de 0,1 Volt/Div a tensão será de 0,25 Volts ou 250 mV.

Conforme vimos na lição anterior, os osciloscópios possuem uma saída para calibração de tensão que deve ser usada periodicamente de modo a se garantir que na medida em questão haja precisão.

É importante observar que a chave seletora de Volts/Div deve estar com a posição auxiliar CAL acionada. Em alguns osciloscópios existe um LED que quando aceso alerta o usuário de que a chave está na posição na calibrada (UNCAL).

3. MEDIDAS DE TENSÕES ALTERNADAS

Para as tensões alternadas senoidais temos basicamente o mesmo procedimento, com a diferença que devemos atuar sobra a base do tempo de modo a termos uma visualização do sinal.

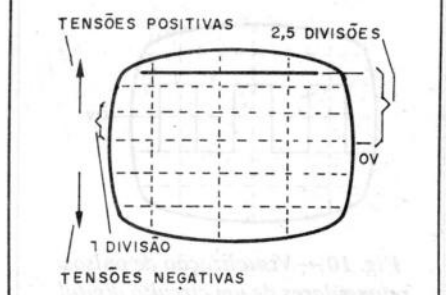


Fig. 8 — Uma tensão de 250 mV no osciloscópio.

Assim, teremos os seguintes procedimentos:

a) Fixamos a garra da ponta de prova na referência do circuito medido (GND ou terra).

b) Escolhemos uma posição apropriada da chave seletora Volts/Div para a tensão medida. Devemos ter uma idéia da ordem de grandeza desta tensão. Se não houver possibilidade, começamos pela posição mais alta.

c) Não há necessidade neste caso de posicionarmos o sinal de modo a haver coincidência com a referência. Devemos posicioná-lo de modo a termos observação mais favorável.

Para o sinal de figura 9 temos uma tensão pico-a-pico de 5 volts, já que estamos com a chave na posição 1V/div e ele ocupa 5 divisões exatas.

4. MEDIDAS DE PULSOS

Pulsos retangulares de circuitos lógicos são medidos em sua intensidade da seguinte maneira:

a) Colocamos a chave AC-GND-DC na posição DC.

b) Conectamos a garra num terra apropriado do circuito digital que está sendo analisado, (figura 10).



Fig. 7 — Estabelecendo a linha de referência de 0 volt.

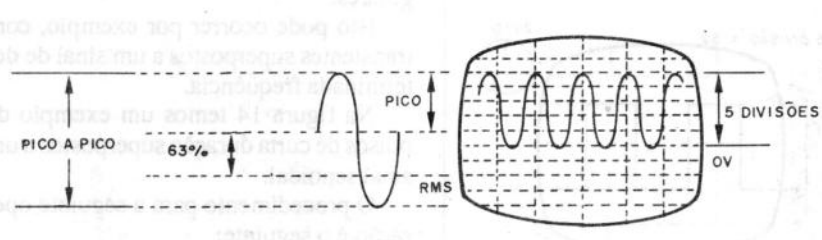


Fig. 9 — Observando uma tensão alternada de 5 V pico-a-pico.

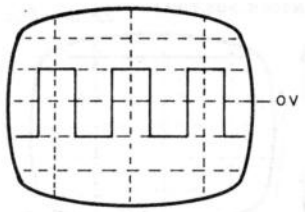


Fig. 10 — Visualização de pulsos retangulares de um circuito digital.

c) Escolhemos a posição da chave de sensibilidade de entrada de acordo com a intensidade do sinal que deve ser observado. Da mesma forma, na falta de conhecimentos da ordem de grandeza da amplitude do sinal começamos pela posição mais alta.

d) procuramos na chave de tempo (time base) a posição que permita a visualização de alguns ciclos completos do sinal.

e) Posicionamos o sinal de modo a termos maior facilidade na determinação de sua amplitude. Não há necessidade de o alinharmos com a referência horizontal para esta finalidade, (figura 11).

Ao trabalhar com pulsos é importante conhecer a nomenclatura usada e que aparece em muitos manuais.

Na figura 12 temos algumas definições importantes para uso de características de pulsos.

Em especial observamos a sobreoscilação e a suboscilação que ocorre normalmente num circuito em vista da queda de resposta de freqüência do circuito por onde passa o sinal.

Observe também o tempo de estabelecimento que vai desde o instante em que o sinal chega ao seu mínimo até o instante em que se estabiliza.

As amplitudes das suboscilações e sobre oscilações pode ser medida segundo os mesmos procedimentos que já vimos

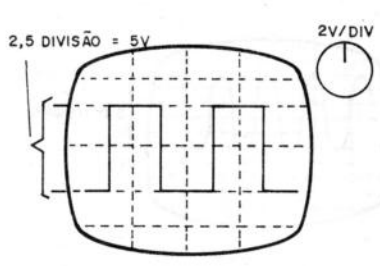


Fig. 11 — Observando um sinal TTL.

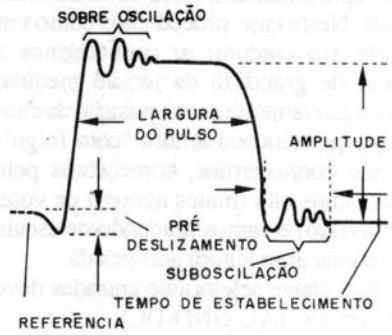


Fig. 12 — Impulso com alterações (definições).

nos itens anteriores. Podemos "isolar" o setor que nos interessa do sinal, aumentando o ganho do amplificador, de modo a termos uma facilidade maior para o posicionamento, conforme mostra a figura 13.

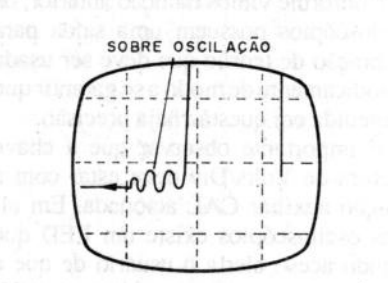


Fig. 13 — Aumentando o ganho para observar pormenores de um pulso.

O ajuste de tempo de varredura (base de tempo) de modo a termos a visualização de pelo menos 1 ciclo completo do sinal.

No caso de pulsos instáveis, é preciso tomar algumas precauções com o uso do osciloscópio.

O primeiro caso ocorre quando temos pulsos que se repetem em intervalos regulares.

Isto pode ocorrer por exemplo, com transientes superpostos a um sinal de determinada freqüência.

Na figura 14 temos um exemplo de pulsos de curta duração superpostos a um sinal senoidal.

O procedimento para a seguinte operação é o seguinte:

a) Ajustamos o osciloscópio de modo a termos a visualização do sinal principal (senóide por exemplo).

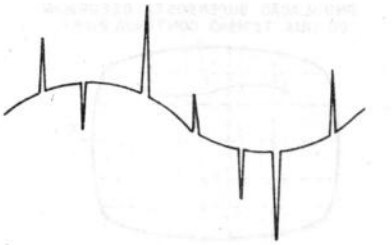


Fig. 14 — Pulsos superpostos a um sinal senoidal.

b) Escolhemos um ganho (Volts/div) que permite enquadrar todo o pulso de curta duração que desejamos medir.

c) Ficamos atentos a sua produção e ajustamos o posicionamento de modo a termos uma leitura de intensidade fácil.

Na figura 15 temos um exemplo em que um pulso de 50 V se sobrepõem a um sinal senoidal de 10 V de pico.

É importante observar que, enquanto obtemos uma imagem estacionária para o sinal principal, o pulso de curta duração é visualizado como "flashes" que vão mudar de posição na tela numa forma que depende do modo de produção. Se esta produção for aleatória, por exemplo, eles aparecem de modo aleatório.

Para pulsos de freqüência fixa, sobrepomos a um sinal ou não a medida de intensidade é mais simples.

Podemos então ajustar a base de tempo para termos uma imagem estacionária e depois posicionar de tal forma a obtermos uma visualização completa que permite a medida de amplitude.

Veja que existem os casos em que a freqüência é fixa, mas a intensidade pode variar, caso em que vamos obter uma imagem como mostra a figura 16.

Veja então que, dependendo da freqüência, as diversas amplitudes dos pulsos produzidos podem confundir-se numa região indefinida.

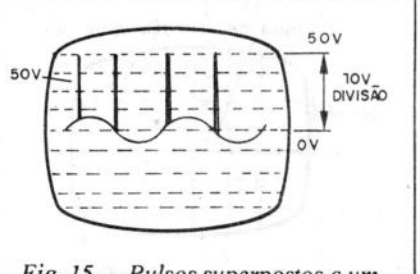


Fig. 15 — Pulsos superpostos a um sinal senoidal de 10 V de pico.

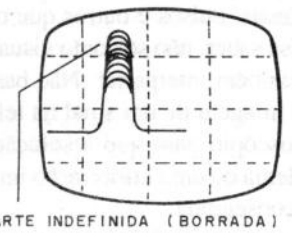


Fig. 16 — Superposição de pulsos de freqüência fixa porém com intensidades variáveis.

A informação que o leitor pode tirar deste tipo de pulso resume-se então na intensidade máxima, duração, e intensidade mínima.

No caso de pulsos modulados em duração, como por exemplo, num sistema digital de transmissão de dados, o osciloscópio deve ser ajustado de tal forma a poder acompanhar as variações que ocorrem. Assim, se visualizarmos apenas um pulso do sinal, pode ocorrer a produção de uma zona de identificação, conforme mostra a figura 17.

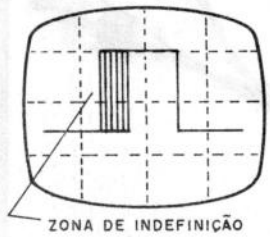


Fig. 17 — Pulsos modulados em largura.

Isso ocorre porque na realidade temos a superposição de um trem de pulsos de durações diferentes.

Como o gatilhamentos ocorrem em pontos diferentes, as imagens não são totalmente superponíveis. No entanto, num caso como este, como a finalidade principal é a medida da amplitude ela pode ser feita normalmente, já que as indefinições são em relação à freqüência.

5. MEDIDAS COMBINADAS DE CC E CA

Uma características importante do osciloscópio como instrumento de medida é que ele permite a realização de medidas simultâneas (mesmo para o caso do simples traço). Isso ocorre por exemplo no circuito da figura 18, onde podemos ao mesmo tempo medir a tensão de base do transistor e a amplitude do sinal CA que é aplicado na etapa amplificadora.

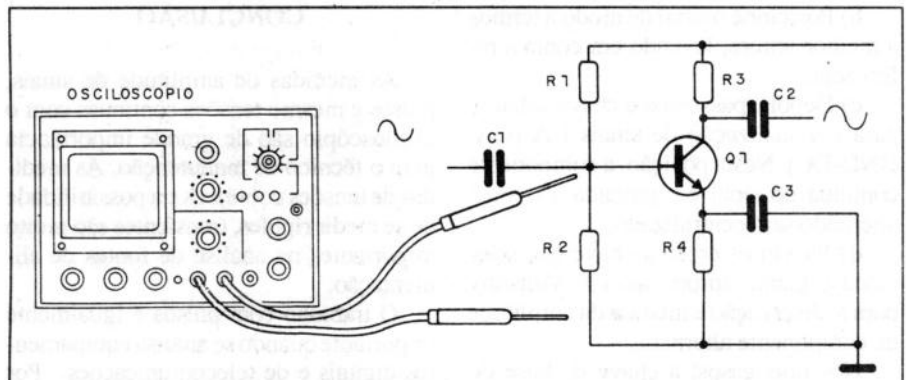


Fig. 18 — Medida simultânea AC/DC com um osciloscópio.

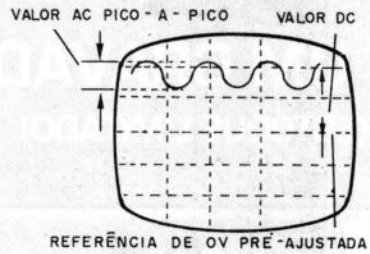


Fig. 19 — Visualização simultânea AC/DC.

O sinal visualizado no osciloscópio é o mostrado na figura 19.

Para termos este sinal, procedemos da seguinte forma:

a) Colocamos a chave seletora na posição DC (na posição AC a componente DC seria cortada e o sinal alterado seria alinhado com a referência GND).

b) Escolhemos a posição apropriada da chave Volts/div que permita uma visualização cômoda do sinal.

Veja que partimos do sinal de referência (linha horizontal) alinhado com a referência na tela e não mexermos no posicionamento vertical.

c) Fazemos a leitura da amplitude do sinal alternado e da componente contínua, baseado na referência de chave Volt/div.

Se a amplitude do sinal CA for muito menor do que amplitude da tensão contínua, a visualização simultânea não poderá ser feita.

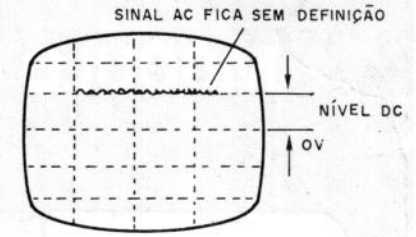


Fig. 20 — Observando antes o sinal DC.

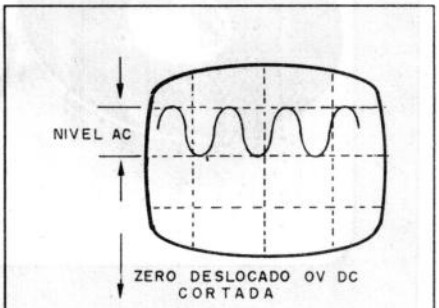


Fig. 21 — Observando o nível AC.

Isso ocorre porque se aumentarmos o ganho, por exemplo, para a amplitude menor do componente CA, o desligamento do sinal DC fará com que a imagem saia da tela. Por outro lado, com um ganho suficiente para observar o sinal DC não teremos a visualização do sinal CA, (figura 20).

Como devemos proceder num caso como este?

a) Em primeiro lugar ajustamos a imagem para realizar a imagem da componente contínua com a chave seletora na posição DC e o ganho de acordo com a intensidade do sinal.

b) Posicione o sinal de modo a termos a melhor leitura, levando em conta a referência.

c) Depois, passamos a chave seletora para a visualização de sinais CA (CA-GND-DC). Nesta posição, a componente contínua do sinal é eliminada e o sinal alternado será centralizado.

d) Passamos então a chave que seleciona o ganho apropriado em Volts/div para a observação e medida da amplitude da componente alternada.

Nos dois casos, a chave da base do tempo deve selecionar a melhor visualização de alguns clocks do sinal.

CONCLUSÃO

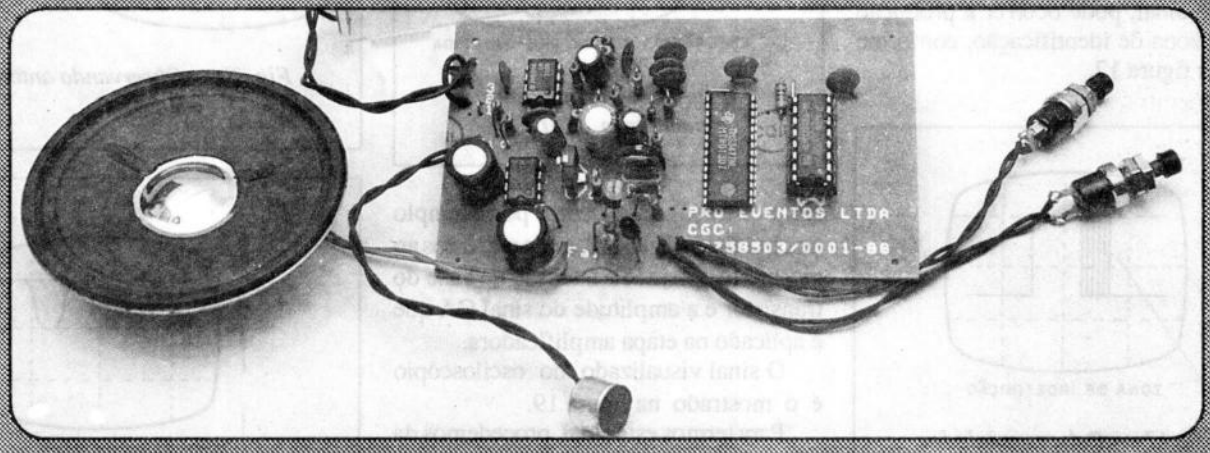
As medidas de amplitude de sinais, pulsos e mesmo tensões contínuas com o osciloscópio são de grande importância para o técnico de manutenção. As medidas de tensões contínuas e a possibilidade de se medir ripples, transientes são muito importantes na análise de fontes de alimentação.

O trabalho com pulsos é igualmente importante quando se analisa equipamentos digitais e de telecomunicações. Por outro lado, nos televisores encontramos muitos tipos de sinais que consistem na superposição de tensões alternadas com contínuas, pulsos e outros que o técnico precisa saber, não só como visualizar como também interpretar. Não basta colocar a imagem de um sinal na tela de um osciloscópio para que a solução de um problema ou uma informação importante seja conseguida.

A interpretação da imagem é muito mais importante, e quanto melhor ela for feita mais informações serão disponíveis para um trabalho de projeto, reparação, ajuste ou simples avaliação de um equipamento eletrônico. □

MÓDULO DE UM GRAVADOR DIGITAL

(ESTOQUE LIMITADO)



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

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
SECRETÁRIA ELETRÔNICA
MENSAGEM PARA CLIENTES
GRAVAÇÕES EM BRINQUEDOS
OUTRAS

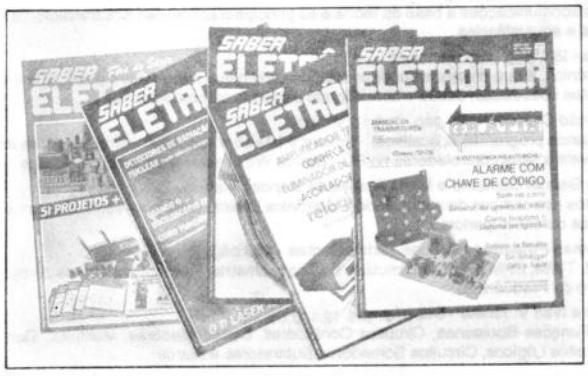
Obs: Maiores detalhes vide artigo (Digigrav) na Revista Nº 222

Cr$ 56.000,00

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

SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS

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



SABER ELETRÔNICA

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

ELETRÔNICA TOTAL

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



CUPOM DE ASSINATURA

Válido até 05/11/91

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

☐ **SABER ELETRÔNICA:** 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr$ 19.600,00

☐ **ELETRÔNICA TOTAL:** 12 edições por Cr$ 11.400,00

Estou enviando:

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

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

no valor de Cr$ _____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG: _____ Profissão: _____

Data: ____ /____ /____ Assinatura: _____

Envie este cupom à:

EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.

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

REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO PO

LIVROS TÉCNICOS

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



COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL. I,II,III,IV,V,VI - Newton C. Braga Cr$ 3.400,00 cada
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. OBRA COMPLETA com 900 circuitos e 1200 informações.

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL.I - Newton C. Braga Cr$ 4.200,00

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL.II - Newton C. Braga Cr$ 5.500,00
Ideais para quem quer saber usar o multímetro em todas suas aplicações. Tipos de aparelhos, como escolher, como usar, aplicações no lar e no carro, reparação, testes de componentes, centenas de usos para o mais útil dos instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!

2000 TRANSISTORES FET - Fernando Estrada - tradução Aquilino R. Leal - 200 pág. Cr$ 5.500,00
Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo. A obra é composta por teoria, aplicações, características e equivalências.

PROJETOS E FONTES CHAVEADAS - Luis Fernando P. de Mello - 296 pág. Cr$ 12.500,00
Obra de referência, para estudantes e profissionais da área de eletrônica, e que pretende suprir uma lacuna, visto que não existem publicações similares em português. Idéias necessárias à execução de um projeto de fontes chaveadas, desde o conceito até o cálculo de componentes.

PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES - Raimundo Cuocolo - 196 pág. Cr$ 10.800,00
Hardware de um micro compatível com o IBM-PC - Firmware (pequenos programas aplicativos) - Software básico e aplicativo - Noções sobre interfaces e barramentos - Conceitos de codificação e gravação - Discos flexíveis e seus controladores no PC - Discos Winchester e seus controladores.

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino - 320 pág. Cr$ 11.300,00
Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos de eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes dos cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM/FM - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - 480 pág. Cr$ 13.800,00
Modulação em Amplitude de Freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM - Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Ondas, Linha de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Freqüência.

ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL - Francisco G. Capuano e Ivan V. Idoeta - 512 pág. Cr$ 12.100,00
Iniciação à Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores,Subtratores e outros.

AUTOCAD - Engº. Alexandre L.C.Censi - 332 pág. Cr$ 13.200,00
Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista, uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad é um software que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um software gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.

AMPLIFICADOR OPERACIONAL - Engº Roberto A. Lando e Engº Sergio Rios Alves - 272 pág. Cr$ 10.800,00
Ideal e Real em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS-Engºs Antonio M.V. Cipelli/Waldir J. Sandrini-580pág. Cr$ 13.450,00
Diodos, transistores de Junção, FET, MOS, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outras.

LINGUAGEM C - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - 134 pág. Cr$ 7.600,00
O livro é muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções, variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do Programa, Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca padrão e uma série de exemplos.

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA - L.W.Turner - 430 pág. Cr$ 11.900,00
Obra indispensável para o estudante de eletrônica. Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera, a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO - Gino Del Monaco - Vittorio Re - 511 pág. Cr$ 9.600,00
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior.

301 CIRCUITOS - Diversos Autores - 375 pág. Cr$ 9.900,00
Coletânea de circuitos simples publicados na revista ELEKTOR, para montagem dos mais variados aparelhos. Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação, funcionamento, materiais, instruções para ajustes e calibração etc. Em 52 deles é fornecido um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. Mais apêndices com características elétricas dos transistores utilizados, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs, além de índice temático.

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE - Dom Inman - Kurt Inman - 300 pág. Cr$ 5.800,00
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de Linguagem Basic, na programação em Linguagem de máquina. São usados, sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS - Francisco Ruiz Vassallo - 224 pág. Cr$ 3.250,00
Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer medidas eletrônicas em equipamentos.

ENERGIA SOLAR - Utilização e empregos práticos - Emilio Cometta - 136 pág. Cr$ 2.350,00
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é objetivo, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.

GUIA DO PROGRAMADOR - James Shen - 170 pág. Cr$ 3.750,00
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/Português - Giacomo Gardini - Norberto de Paula Lima - 480 pág. Cr$ 13.000,00
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna, Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias) - Segio Garue - 280 pág. Cr$ 9.250,00
Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA - Victor F. Veley - John J. Dulin - 502 pág. Cr$ 12.000,00
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se à deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento matemático.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo) - Gianfranco Figini - 202 pág. Cr$ 8.750,00
A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos.

TRANSCORDER - Eng. David Marco Risnik - 88 pág. Cr$ 6.000,00
Faça o seu "TRANSCORDER". Este livro elaborado para estudantes, técnicos, e hobistas de eletrônica é composto de uma parte teórica e outra prática próprio para a construção do seu "TRANSCORDER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

CURSO DE BASIC MSX - VOL I - Luis Tarcísio de Carvalho Jr. e Pierluigi Piazzi. - Cr$ 11.400,00
Este livro contém abordagem completa dos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX - Figueredo e Rossini - Cr$ 11.400,00
Um livro escrito para introduzir de modo fácil e atrativo os programadores no maravilhoso mundo da linguagem de máquina Z-80. Cada aspecto do Assembly Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exercícios.

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX - Figueredo, Maldonado e Rosetto - Cr$ 13.200,00
Um livro para queles que querem extrair do MSX tudo o que ele tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados. truques e macetes sobre como usar Linguagem de Máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispensável para o programador de MSX!

AL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER • RE

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

LIVROS TÉCNICOS

ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - 336 pág. Cr$ 13.200,00
Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica Industrial e Servomecanismos junto aos Institutos Técnicos Industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.

ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Experiências Volume 2 - Wilson M. Shibata - 176 pág. Cr$ 10.800,00
A obra, contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. Este livro da seqüência ao Volume 1.

REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES - Vicente Soares Neto - 200 pág. Cr$ 11.400,00
Esta obra divide-se em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de Interfuncionamento das Redes Públicas e Princípios Gerais de gerenciamento de Redes.

AUTOCAD - Dicas & Truques - Eni Zimbarg - 196 pág - Cr$ 11.650,00
Obra que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarecendo muitas dúvidas sobre o Autocad.

MS-DOS AVANÇADO - Carlos S. Higashi e Gunther Hubsch Jr. 273 pág. Cr$ 13.000,00
De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS-DOS, principalmente aqueles que utilizam o nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir a deficiência desse material técnico em nosso idioma.

MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE & SOFTWARE - Antonio Augusto de Souza Brito - 242 pág. Cr$ 13.000,00
Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e o hobbista interessado em explorar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém, como um poderoso instrumento interfaceado com o mundo real.

PROGRAMAS PARA SEU MSX (e para você também) - Nilson Maretello & Cia - 124 pág - Cr$ 13.800,00
Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pensar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "software" de seus cérebros.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - L.W. Turner - 464 pág. Cr$ 10.550,00
O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, as técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientista, estudante,professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO - Werner W. Diefenbach - 140 pág. Cr$ 18.000,00
O livro trata do diagnósticos dos aparelhos em branco e preto e a cores, por classificação sistemática de imagens e testes dos oscilogramas em duas partes: a primeira para receptores em branco e preto e a segunda para circuitos adicionais do televisor a cores.

MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES - Werner W. Diefenbach - 120 pág. Cr$ 18.000,00
Esta obra é um volume dos "Manuais Técnicos de Reparos em Rádio e Televisão", contendo 10 capítulos sobre a assistência técnica de receptores a cores. Este livro parte da premissa do conhecimento em televisores a cores.

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL.II - Renato da Silva Oliveira Cr$ 7.300,00
Programas com rotinas em BASIC e Linguagem de Máquina, Jogos, programas didáticos, de estatística, matemática financeira e desenhos de perspectivas, para uso da impressora e gravador cassete. Capítulo especial mostrando o jogo, ISCAI JEGUE, paródia bem humorada do SKY JAGAR!

100 DICAS PARA MSX - Renato da Silva Oliveira et al. Cr$ 13.800,00
Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macetes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiências da equipe técnica da Editora ALEPH.

APROFUNDANDO-SE NO MSX - Piazzi, Maldonado, Oliveira - Cr$ 14.400,00
Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderodo disassembler.





IMPORTADOS

PRÓXIMOS LANÇAMENTOS

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

Oferta de números atrasados da revisia SABER ELETRÔNICA

Adquira 6 revistas do nº 158 ao nº 205 e ganhe 40% de desconto no preço de capa da última revista em banca.

Peça já utilizando a solicitação de compras da última página.

ATENÇÃO: *alguns números estão esgotados, solicite sempre opções de troca.*

POSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER

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

OFERTÃO
ESTOQUES LIMITADOS

PACOTES DE COMPONENTES

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

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

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

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

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

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

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

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

MATRIZ DE CONTATOS



PRONT-O-LABOR a ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: modelo simples, 2 barramentos, 550 pontos.
521 - Cr$ 13.000,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
522 - Cr$ 14.500,00
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
523 - Cr$ 27.000,00
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
524 - Cr$ 38.000,00

RELÉS PARA DIVERSOS FINS

MICRO-RELÉS
* Montagem direta em circuito impresso.
* Dimensões padronizadas "dual in line".
* 1 ou 2 contatos reversíveis para 2A, versão standart.

MC2RC1 - 6V - 92mA - 65 ohms
553 - Cr$ 4.360,00
MC2RC2 - 12V - 43mA - 280 ohms
554 - Cr$ 4.360,00

RELÉ MINIATURA MSO
* 2 ou 4 contatos reversíveis.
* Bobinas para CC ou CA.
* Montagens em soquete ou circuito impresso.

MSO2RA3 - 110VCC - 10mA - 3800 ohms
555 - Cr$ 8.814,00
MSO2RA4 - 220VCC - 8mA - 12000 ohms
556 - Cr$ 10.200,00

RELÉ MINIATURA G
* Um contato reversível.
* 10A resistivos

G1RC1 - VCC - 80mA - 75 ohms
549 - Cr$ 1.470,00
G1RC2 - 12VCC - 40mA - 300 ohms
550 - Cr$ 1.470,00

RELÉS REED RD
* Montagem em circuito impresso.
* 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis
* Alta velocidade de comutação
* Hermeticamente fechados

RD1NAC1 - 6VCC - 300 ohms - 1NA
551 - Cr$ 3.230,00
RD1NAC2 - 12VCC - 1200 ohms - 1NA
552 - Cr$ 3.230,00

MICRO-RELÉ REED MD
* 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5A resist.
* montagem direta em circuito impresso
* hermeticamente fechado e dimensões reduzidas
* alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo

MD1NAC1 - 6VCC - 5,6 mA - 1 070 Ohms
Cr$ 2.220,00
MD1NAC2 - 12VCC - 3,4 mA - 3 500 Ohms - Cr$ 2.220,00

RELÊ miniatura de potência L:
* 1 contato reversível para 15A resist.
* montagem direta em circuito impresso

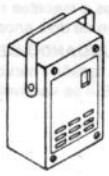
L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ohms - Cr$ 4.640,00
L1RC2 - 12VCC - 80 mA - 150 Ohms - Cr$ 4.640,00

AMPOLA reed:
* 1 contato N.A. para 1A resist.
* terminais dourados
* compr. do vidro 20mm. compr. total 53mm.

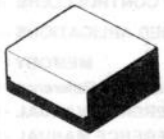
GR11 - R25 - Cr$ 820,00

CAIXAS PLÁSTICAS

COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS
PB117 - 123 x 85 x 62 mm.
578 - Cr$ 4.300,00
PB118 - 147 x 97 x 65 mm.
579 - Cr$ 4.680,00
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
580 - Cr$ 5.525,00



COM TAMPA EM "U"



PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
581 - Cr$ 1.460,00
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
582 - Cr$ 1.660,00
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
583 - Cr$ 2.050,00

PARA CONTROLE



CP 012 - 130 x 70 x 30 mm
584 - Cr$ 1.690,00

COM PAINEL E ALÇA



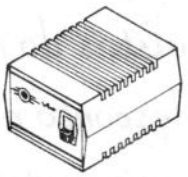
PB207 - 130 X 140 X 50 mm.
585 - Cr$ 5.500,00
PB209 - 178 x 178 x 82 mm.
586 - Cr$ 7.480,00

COM TAMPA PLÁSTICA



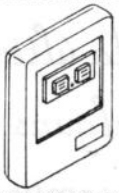
PB112 - 123 x 85 x 52 mm
587 - Cr$ 3.160,00
PB114 - 147 x 97 x 55 mm
588 - Cr$ 3.930,00

P/FONTE DE ALIMENTAÇÃO



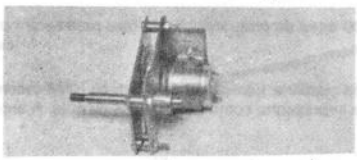
CF125 - 125 x 80 x 60 mm
589 - Cr$ 2.430,00

P/CONTROLE REMOTO



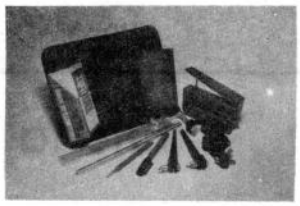
CRO - 95 x 60 x 22 mm
590 - Cr$ 1.690,00

MINI CAIXA DE REDUÇÃO



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
540 - Cr$ 12.980,00

LABORATÓRIOS PARA CIRCUITO IMPRESSO



CONJUNTO CK-3
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão.
529 - Cr$ 8.400,00

CONJUNTO CK-10 (Estojo de madeira)
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
530 - Cr$ 11.600,00



CONJUNTO JME
Contém: furadeira Superdrill, percloreto de ferro, caneta. cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão, placa de fenolite, 5 projetos.
531 - Cr$ 22.000,00

R • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLS

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

TIMER

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



Seleção dos tempos

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

Características elétricas

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

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

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

SIRENE ELETRÔNICA

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



Características elétricas

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

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

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

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

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

CONTROLE DE VELOCIDADE PARA MICROMOTORES DC

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



Características elétricas

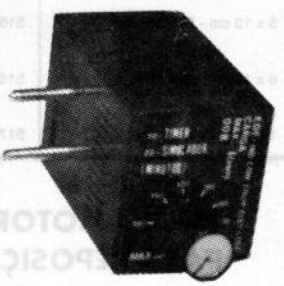
- Alimentação: min. 6 VDC – máx. 18 VDC.
- Consumo máx. em 12 VDC sem carga: 20 mA.
- Potência máx. de saída em 18 VDC: 6 W.

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

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

TEMPORIZADOR / SIMULADOR DE PRESENÇA

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



Características técnicas

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

609 – **Cr$ 10.150,00**

PACOTES DE COMPONENTES

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

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

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

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

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

Scanned by OAP

TAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER • RE

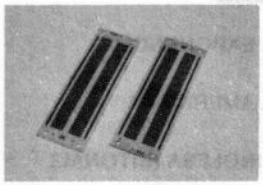
FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 15%

LIVROS TÉCNICOS

PLACA PARA FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista SE Nº 184)
527 - **Cr$ 2.700,00**

PLACA DC MÓDULO DE CONTROLE - SE CL3
(Artigo publicado na Revista SE Nº 186)
528 - **Cr$ 2.260,00**

PLACA PSB - 1
(47 x 145 mm. - Fenolite)



Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva
538 - **Cr$ 1.500,00**

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

596 - 5 x 8 cm - **Cr$ 500,00**

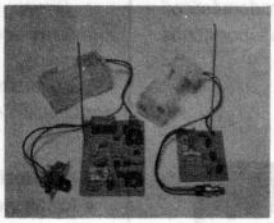
597 - 5 x 10 cm - **Cr$ 550,00**

598 - 8 x 12 cm - **Cr$ 700,00**

599 - 10 x 15 cm - **Cr$ 1.000,00**

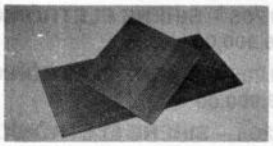
RÁDIO CONTROLE MONOCANAL

Receptor de 4 transistores super-regenerativo.
Aplicações práticas:
abertura de portas, fechaduras, acionamento de gravadores, projetores, eletrodomésticos, até 4 A.



542 - **Cr$ 34.500,00**

PLACAS UNIVERSAIS
(trilha perfurada)



100 x 47 mm.
511 - **Cr$ 700,00**

200 x 47 mm.
512 - **Cr$ 1.300,00**

300 x 47 mm.
513 - **Cr$ 1.900,00**

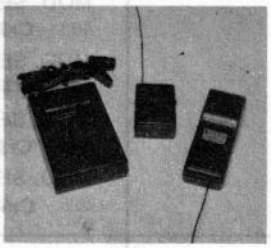
400 x 47 mm.
514 - **Cr$ 2.500,00**

100 x 95 mm.
515 - **Cr$ 1.300,00**

200 x 95 mm.
516 - **Cr$ 2.600,00**

300 x 95 mm.
517 - **Cr$ 3.800,00**

MICROTRANSMISSORES FM



SCORPION
504 - **Cr$ 10.300,00**

FALCON
505 - **Cr$ 12.600,00**

CONDOR
506 - **Cr$ 15.700,00**

TRANSCODER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)

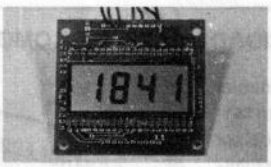
Transcodifique videocassetes Panasonic, Nacional e Toshiba sem o uso da chavinha externa



520 - **Cr$ 15.000,00**

MÓDULO CONTADOR SE-MC1 KIT PARCIAL
(Artigo publicado na Revista SE Nº 182)
Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüencímetro etc.
Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias
526K - **Cr$ 8.250,00 Kit**

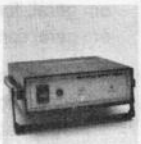
MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO - LCM 300
(Três e meio digitos)



Para a elaboração de instrumentos de painel e medida como: multímetros, termômetros, fotômetros, tacômetros, capacímetros etc.
539 - **Cr$ 34.900,00**

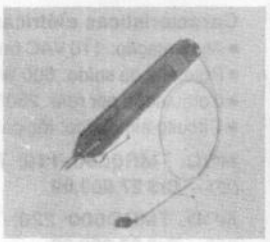
SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720

Simule o efeito estereofônico acoplando-o ao aparelho de som, videocassete, TV ou videogame.



525 - **Cr$ 17.800,00**

INJETOR DE SINAIS



534 - **Cr$ 3.200,00**

RÁDIO KIT AM



Circuito didático com 8 transistores
535K - **Cr$19.780,00**

MICRO-MOTORES PARA REPOSIÇÃO

TOCA-DISCOS
3 V - 2 000 RPM
TAPE-DECK
12 V - 2 000 RPM
MINI-FURADEIRA
12 V - 12 000 RPM
Dimensões: diâmetro 35,5 x 26,5 mm.
700 - **Cr$ 6.100,00**



MINI-DRYL

Furadeira indicada para:
Circuito Impresso
Artesanato
Gravações etc.
12 V - 12 000 RPM
Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm.

701 - **Cr$ 12.700,00**

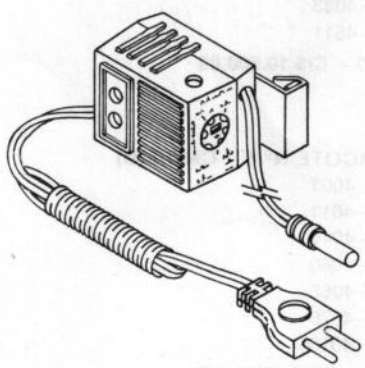


TERMOSTATO ELETRÔNICO

Ajustes de temperatura
de 20 até 34 graus
de 20 até 50 graus

Ideal para:
Aquários
Chocadeiras
Laboratório Fotográfico, etc

702 - **Cr$ 12.900,00**



LANÇAMENTO

Cursos em fitas de videocassete

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



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

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

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

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

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

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

Na compra do curso de VIDEOCASSETE você ganha o livro Transcoder do Engº David M. Risnik com 88 páginas.

Cr$ 29.400,00 cada, sem mais despesas (Envie um cheque e nossa solicitação de compra da última página).

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

Como funciona:
O radiotelescópio

O estudo do universo não se resume hoje aos que os olhos podem ver. Além dos telescópios comuns, voltados para o infinito, existem "olhos eletrônicos" capazes de perceber radiações de um espectro muito mais amplo do que o compreendido pela luz visível. Estendendo desde as ondas de rádio até os raio X podemos captar e estudar radiações e os corpos que as emitem com precisão.
Os radiotelescópios, que analisam as ondas de rádio procedentes do espaço, são poderosos instrumentos da pesquisa atual e que focalizamos neste nosso artigo.

Newton C. Braga

Durante certo tempo, tudo que o homem podia descobrir a respeito do universo dependia exclusivamente de seus olhos. Contando primeiramente com instrumentos rudimentares como lunetas do tipo que Galileu usou para descobrir os satélites de Júpiter, depois passou a instrumentos mais poderosos como os telescópios de Monte Palomar, Monte Wilson e outros com lentes de diâmetro superiores a 1 metro, captando assim tênues porções de luz emitidas por estrelas, galáxias e nebulosas distantes.

No entanto, a observação do universo a partir da luz emitida pelos astros têm muitas limitações. Uma delas está na própria atmosfera da Terra que atenua estes sinais e até deforma sua trajetória, prejudicando assim o astrônomo, conforme mostra a figura 1.

São necessárias condições muito boas de observação para que possamos ter imagens de corpos muito fracos.



Fig. 1 — A atmosfera da Terra é um obstáculo à observação.

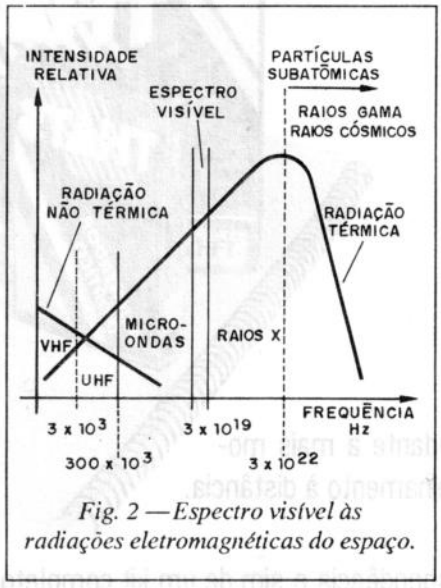


Fig. 2 — Espectro visível às radiações eletromagnéticas do espaço.

Outra limitação está no fato de que a radiação visível corresponde a uma porção muito estreita do espectro eletromagnético (figura 2) e existem muitos corpos celestes que tem suas emissões concentradas justamente na parte do espectro que não podemos ver.

Tais objetos são totalmente invisíveis quando observados por meio de telescópios comuns, mas se tornam evidentes quando analisados por algum instrumento que seja capaz de captar as radiações que emitem.

A RADIOASTRONOMIA

Nos primeiro dias do rádio já se observava que o sol era causador de importantes interferências nas transmissões de rádio de ondas curtas de longas distâncias. Em 1920 os engenheiros da Bell já trabalhavam num projeto que visava determinar o modo segundo o sol, interferia nas ondas de rádio. No entanto foi somente em 1933 que um engenheiro chamado Karl G. Jansky, trabalhando no ajuste de antenas de radar, notou que ocorriam interferências em determinadas posições destas antenas.

Inicialmente Jansky não suspeitou que estas interferências pudessem vir do espaço exterior, mas fazendo um levantamento da origem dos sinais estranhos, este engenheiro notou posteriormente que a fonte de interferência movia-se no céu, exatamente como fazem as estrelas, o sol e a luz. Isso levou-o a concluir que esta fonte de radiação que interferia no seu equipamento não estava na terra mas sim no espaço. Os sinais interferentes captados por Jansky vinham do centro de nossa galáxia na constelação de Sagitário e que constituem-se num dos mais poderosos fluxos de radiação que chegam até nosso planeta, conforme mostra a figura 3.



Fig. 3 — O Sol está na "periferia" da Galáxia.

Jansky anunciou sua descoberta em 27 de abril de 1933, dia em que podemos considerar o nascimento da nova ciência, a Rádioastronomia.

Durante a segunda guerra, evidentemente todos os esforços de pesquisa foram dirigidos para finalidades bélicas.

Posteriormente levantamentos sobre as emissões procedentes do espaço começaram a ser feitos dando início então as pesquisas da nova ciência.

Assim, Grote Riber, nos Estados Unidos, um rádio engenheiro descobriu através de um equipamento dotado de uma enorme antena no quintal de sua casa, que a Via Láctea emitia fortes sinais em grande faixa do espectro de rádio, concentrando sua maior potência em torno de 20,6 MHz.

Mais tarde, em 1951, já dispondo de equipamento construído especificamente para observar as radiações do espaço, ou seja, o Radiotelescópio, o Dr. Purcell, da Universidade de Harvard descobriu que o Hidrogênio excitado existente no espaço emite radiação na freqüência de 1420 MHz o que corresponde a um comprimento de onda de 21 cm.

A abertura de uma "janela" para observação do universo, nesta parte do espectro levou os principais Institutos de Pesquisas a imaginar poderosos equipamentos para a recepção.

Um dos primeiros a ser construído com esta finalidade foi o enorme radiotelescópio de Jordrell Banks na Inglaterra que consistia num disco parabólico de aproximadamente 80 metros de diâmetro montado numa enorme estrutura de metal capaz de movimentá-lo em todas as direções e assim apontar

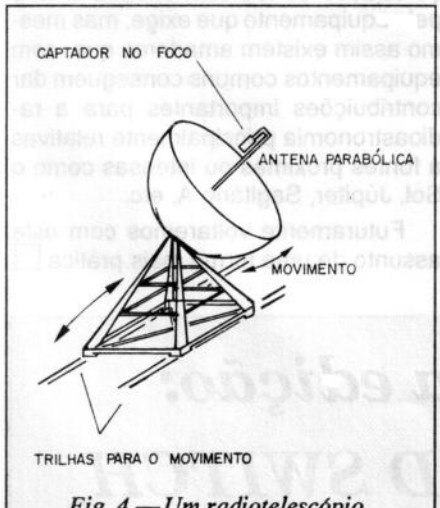


Fig. 4 — Um radiotelescópio.



Fig. 5 — Explosões solares responsáveis pela produção de uma enorme quantidade de energia na faixa das ondas de rádio.

elétricas dos átomos ou mesmo retirá-las destes átomos gerando assim enormes quantidades de ondas de rádio. Podemos começar com o Sol ao falar das fontes emissoras de radiação.

As explosões que ocorrem na superfície deste astro, o próprio processo interno de produção de energia e o forte campo magnético que existe em torno dele, são responsáveis pela produção de uma enorme quantidade de energia na faixa das ondas de rádio, conforme mostra a figura 5.

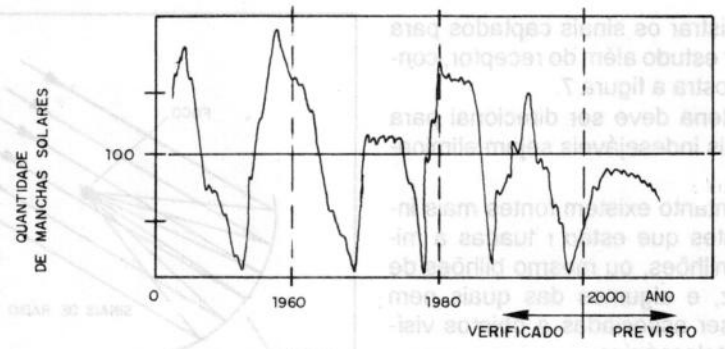


Fig. 6 — Ciclo dos 11 anos das manchas solares.

para as fontes emissoras no espaço, conforme mostra a figura 4.

O radiotelescópio de Jodrell Banks recentemente desmoronou, depois de cumprir um poderoso trabalho de observação com a coleta de dados que enriqueceram o conhecimento do homem em relação ao universo, mas hoje já podemos contar com instrumentos muito mais poderosos que o substituem.

Inclusive em São Paulo, em Atibaia o INPE mantém seu centro de radioastronomia com um poderoso radiotelescópio que realiza importantes estudos sobre as ondas eletromagnéticas que são emitidas por corpos e regiões distantes de nosso universo.

POR QUE OS CORPOS CELESTES EMITEM ONDAS DE RÁDIO?

Sabemos que cargas elétricas dotadas de movimentos rápidos são responsáveis pela produção de ondas eletromagnéticas ou ondas de rádio.

Ora, as violentas explosões que ocorrem nas estrelas, o processo de radiação de uma estrela, os fortes campos magnéticos que existem em torno de muitos corpos celestes podem com facilidade acelerar ou agitar as cargas

A chamada "estática" que ouvimos em nossos rádios de ondas curtas e que se acentua em determinadas épocas do ano, prejudicando a propagação dos sinais de nossos transmissores vem do nosso astro rei.

Em determinadas ocasiões, quando aumenta a quantidade de manchas solares, a intensidade deste fenômeno aumenta. Existe então um ciclo de 11 anos em que temos máximos destas atividades e que prejudicam sensivelmente as comunicações de ondas curtas em nosso planeta. Na figura 6 um gráfico mostrando os máximos e mínimos desta atividade.

Uma outra fonte poderosa de radiação eletromagnética na faixa das ondas curtas é o planeta Júpiter. O forte campo magnético que existe em torno daquele planeta acelera as partículas carregadas de eletricidade gerando assim uma radiação na faixa de 18 a 30 MHz.

O fato destas ondas poderem ser captadas até mesmo em bons receptores de telecomunicações (ondas curtas) comuns, torna a observação de Júpiter uma tarefa que pode ser realizada até por amadores.

De fato, tudo o que se necessita é de uma boa antena de equipamento

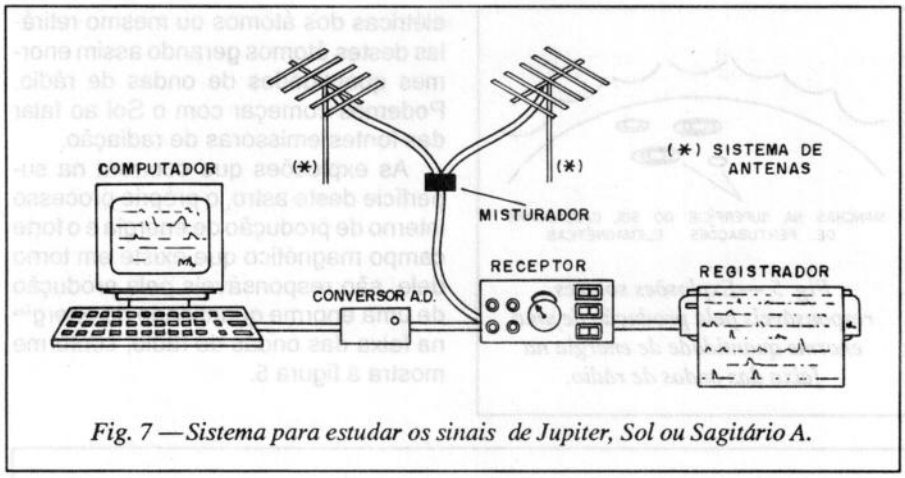


Fig. 7 — Sistema para estudar os sinais de Jupiter, Sol ou Sagitário A.

para registrar os sinais captados para posterior estudo além do receptor, conforme mostra a figura 7.

A antena deve ser direcional para que sinais indesejáveis sejam eliminados.

No entanto existem fontes mais interessantes que estão situadas a milhares, milhões, ou mesmo bilhões de anos luz, e algumas das quais nem podem ser associadas a objetos visíveis por telescópios.

Assim, processos violentos como os que ocorrem com a explosão de estrelas (novas e supernovas), também geram grande quantidade de sinais de rádio.

Processos ainda desconhecidos que ocorrem no centro de nossa Galáxia são responsáveis pela segunda fonte de intensidade que conhecemos (Sagitário A).

Existem ainda outras fontes poderosas de energia, como os quasars, pulsars, galáxias em colisão que emitem de tal forma, que podemos a bilhões de anos luz estudá-las.

Enfim, um enorme conhecimento do universo pode ser obtido com a expansão dos estudos por todo o espectro eletromagnético e isso só é possível graças aos radiotelescópios.

O RADIOTELESCÓPIO

Um dos grandes problemas na radioastronomia é que, mesmo sendo poderosas, a maioria das fontes de sinais que desejamos estudar estão tão longe de nós que eles chegam até aqui com intensidade muito pequena. Na verdade, esta intensidade quase chega a ser superada pelo ruído de fundo, gerado quer pelo próprio espaço (que não é totalmente vazio), ou pelos equipamentos usados para amplificá-los.

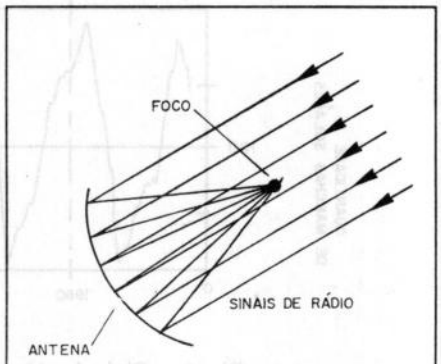


Fig. 8 — Grandes antenas concentram o máximo de energia captada num foco.

A agitação térmica gera sinais que são captados dando origem ao que denominamos "ruído de fundo". Como os equipamentos usados para amplificar os sinais captados não estão totalmente frios (zero absoluto), eles também podem gerar ruídos num nível inadmissível.

Para evitar estes problemas, em primeiro lugar precisamos de antenas enormes que captem o máximo possível da energia do corpo distante, conforme mostra a figura 8.

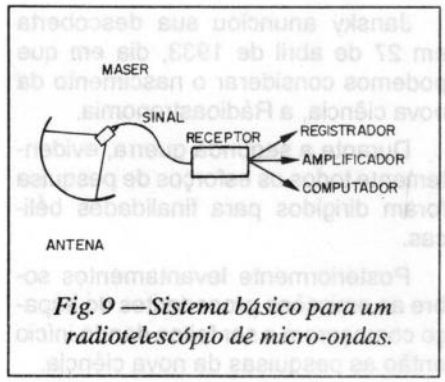


Fig. 9 — Sistema básico para um radiotelescópio de micro-ondas.

Em segundo lugar usamos MASERs (Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation). Os MASERs foram inventados em 1953 e consistem em dispositivos que podem amplificar sinais de freqüências muito altas e operam em temperaturas próximas do zero absoluto não gerando por este motivo praticamente nenhum ruído próprio.

Estes dispositivos é que posteriormente deram origem ao laser que em lugar de amplificar sinais de rádio (Microwave), amplificam luz (Light).

Desta forma o radiotelescópio básico consiste num sistema de antenas (que podem ser parabólicas), e cujo em foco são colocados amplificadores como, por exemplo o MASER de baixíssimo nível de ruído, conforme mostra a figura 9.

O sinal amplificado do Maser é levado a um receptor que então permite fazer seu registro, estudo, análise através de computadores e outros recursos.

É claro que o estudo sério do espaço através da radioastronomia é caro pelo equipamento que exige, mas mesmo assim existem amadores que, com equipamentos comuns conseguem dar contribuições importantes para a radioastronomia principalmente relativas a fontes próximas ou intensas como o Sol, Júpiter, Sagitário A, etc.

Futuramente voltaremos com este assunto de uma forma mais prática.□

Não percam, na próxima edição:
COMO FUNCIONA O REED SWITCH

Aquatimer: intermitente para compressor de ar de aquários

O compressor de ar ou aerizador de aquários é uma bomba de ar que esquenta muito e emite um ruido não muito agradável, quando em funcionamento. Este aparelho permite o resfriamento do compressor, ligando-o por 10 minutos e desligando-o por 2 minutos, o que prolonga sua vida útil. Se você é aquarista, ou pretende ser um dia, não pode deixar de montá-lo.

Luis Fábio C. Pinho

Um compressor de ar em funcionamento, é o responsável pelo fluxo de oxigênio que é liberado para a água do aquário. Todos aqueles acessórios são controlados por ele. Mas como funciona um compressor ou aerizador?

Trata-se de uma bobina enrolada num núcleo de ferrite que, quando alimentada pela tensão da rede, faz com que dois ou mais contatos de metal vibrem numa certa freqüência.

Esta vibração provoca um momento de ida e volta num anel de borracha, fechando e abrindo sua saída, de forma que temos uma corrente de ar, (fig. 1).

Essa corrente origina o fluxo de oxigênio que vai, através das mangueiras, movimentar os acessórios do aquário, assim como os filtros.

Para manter a água sempre oxigenada, esse compressor de ar funciona durante todo o dia, o que provoca o seu aquecimento e um ruido emitido que chega a incomodar os peixes.

O "Aquatimer" aqui descrito é um circuito que desliga o compressor por aproximadamente 2 minutos e deixa funcionando por outros 10 minutos. Com isso, temos não só a economia de energia, como também o seu prolongamento de uso.

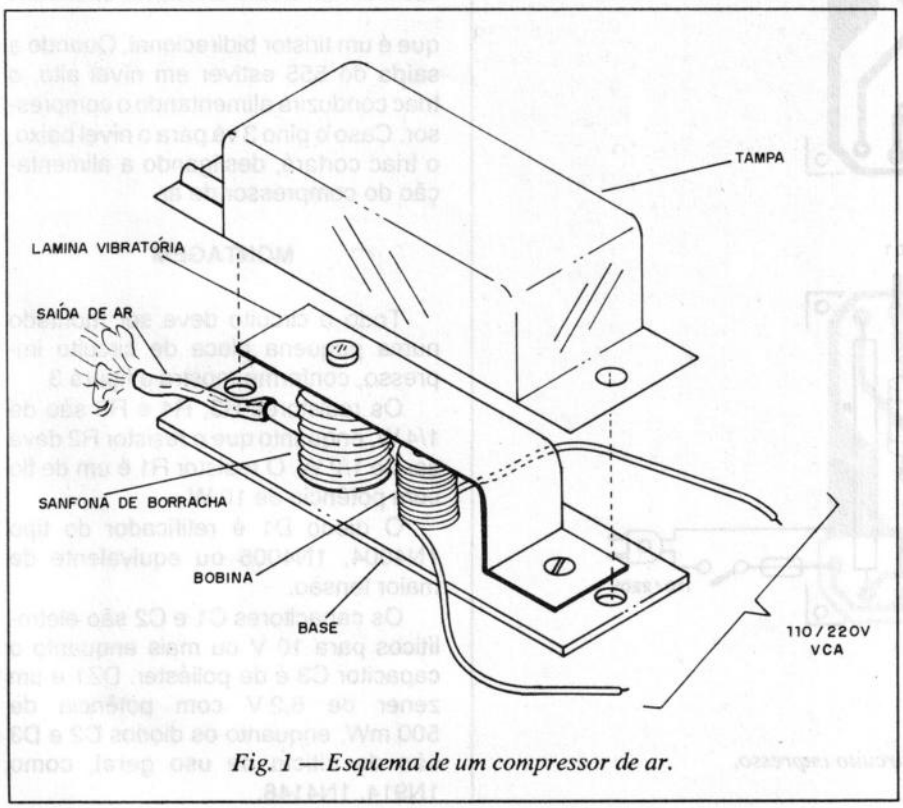


Fig. 1 — Esquema de um compressor de ar.

COMO FUNCIONA

O circuito do "Aquatimer" está ilustrado na figura 2.

Para evitar o uso de transformador, preferimos fazer a fonte com um divisor de tensão e um regulador a zener, o que simplificaria o projeto.

O diodo D1 retifica a tensão e o resistor R1 fornece uma queda da tensão de entrada.

O capacitor C1 filtra a tensão regulada de 6,2 V pelo diodo zener DZ1.

O LED1 indica o funcionamento do intermitente e o resistor R2 limita sua corrente.

CI-1 é um 555 que opera como multivibrador astável de saída assimétrica. Nessa configuração, o capacitor C2 carrega-se somente pelo resistor R3 e pela resistência direta do diodo D2 (que é desprezível).

A descarga é feita pelo resistor R4 e pelas resistências diretas do diodo D3 e do circuito interno 555 que também são desprezíveis.

O tempo calculado no nosso protótipo foi de aproximadamente 2 minutos em nível baixo (desligado) e 10 minutos em nível alto (ligado).

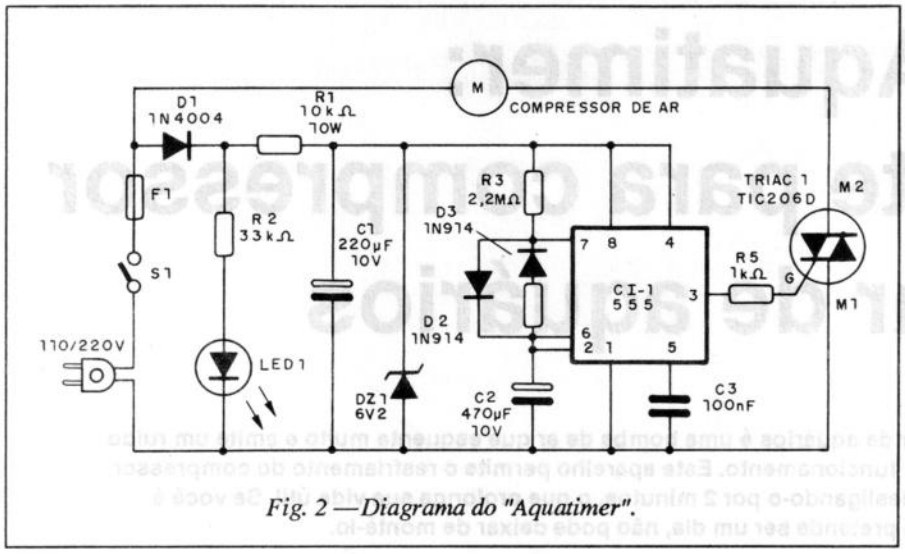


Fig. 2 —Diagrama do "Aquatimer".

Mas caso você queira modificar esse tempo, basta alterar os valores dos resistores, utilizando a fórmula:

$$TH = 6{,}99 \cdot 10^{-6} \cdot R3$$

$$TL = 6{,}99 \cdot 10^{-6} \cdot R4$$

Onde:

TH - tempo em nível alto em segundos

TL - tempo em nível baixo em segundos

R3 e R4 - Resistores em ohms

O sinal de saída do multivibrador é aplicado ao terminal de gate do triac, que é um tiristor bidirecional. Quando a saída do 555 estiver em nível alto, o triac conduzirá alimentando o compressor. Caso o pino 3 vá para o nível baixo, o triac cortará, desligando a alimentação do compressor de ar.

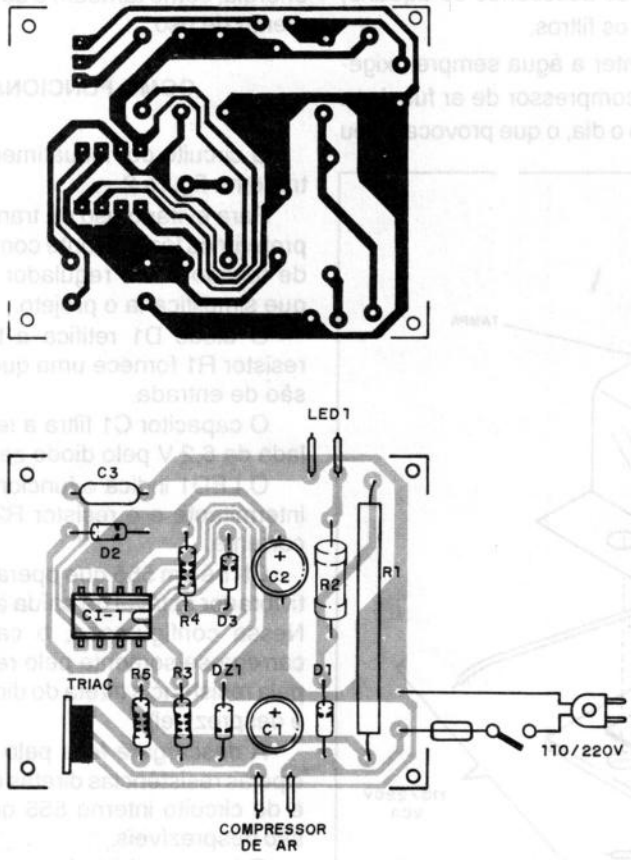


Fig. 3 —Placa de circuito impresso.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 555 - circuito integrado temporizador de precisão
TRIAC 1 - TIC 206 D - tiristor bidirecional para 400 V
D1 - 1N4004 - diodo verificador
D2 E D3 - 1N914 - diodo de comutação rápida
LED1 - LED verde comum
DZ1 - 6V2 x 500 mW - diodo zener
C1 - 220 µF x 10 V - capacitor eletrolítico
C2 - 470 µF x 10 V - capacitor eletrolítico
C3 - 100 nF - capacitor de poliéster
R1 - 10 kΩ x 10 W - resistor de fio de potência
R2 - 33 kΩ x 1/2 W - resistor (laranja, laranja, laranja)
R3 - 2,2 MΩ x 1/4 W - resistor (vermelho, vermelho, verde)
R4 - 270 kΩ x 1/4 W - resistor (vermelho, violeta, amarelo)
R5 - 1 kΩ x 1/4 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
F1 - 2 A - fusível
S1 - chave liga-desliga (opcional)
Diversos: placa de circuito impresso, caixa PB 201, soquete para o circuito integrado, cabo de alimentação, tomada fêmea, suporte prateado para o LED, etc.

MONTAGEM

Todo o circuito deve ser montado numa pequena placa de circuito impresso, conforme mostra a figura 3.

Os resistores R3, R4 e R5 são de 1/4 W, enquanto que o resistor R2 deve ser de 1/2 W. O resistor R1 é um de fio com potência de 10 W.

O diodo D1 é retificador do tipo 1N4004, 1N4005 ou equivalente de maior tensão.

Os capacitores C1 e C2 são eletrolíticos para 10 V ou mais enquanto o capacitor C3 é de poliéster. DZ1 é um zener de 6,2 V com potência de 500 mW, enquanto os diodos D2 e D3 são de silício de uso geral, como 1N914, 1N4148.

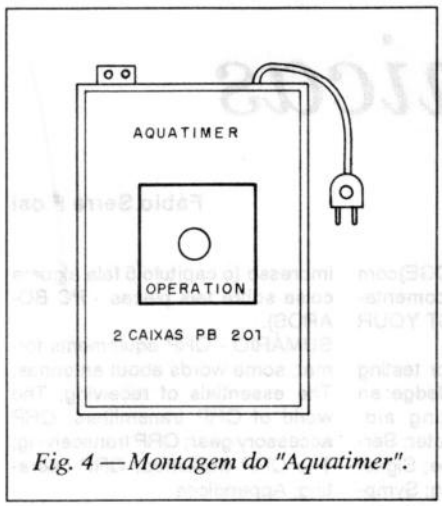


Fig. 4 — Montagem do "Aquatimer".

O LED 1 é verde comum e a chave S1 é opcional. CI-1 é um 555 que deve ser dotado de soquete apropriado e o triac é o TIC 216D ou TIC 206D, sem necessidade de radiador (a placa já foi projetada para esta função). F1 é um fusível de 2A e para a montagem sugerimos o uso de caixa PB 201, conforme nosso protótipo, (figura 4).

PROVA E USO

Para provar ligue a tomada do compressor na tomada fêmea e alimente o "aquatimer" (figura 5).

O LED1 deve acender. Agora deixe-o funcionando e marque o tempo num relógio. Esse tempo inicial é sempre o maior, devido ao completo descarregamento do capacitor C2.

Depois de uns 15 minutos, o compressor desliga-se e permanece 2 minutos nessa situação. Ao término disso, o "Aquatimer" volta a ligar o compressor (agora por 10 minutos) e, novamente desliga-o por 2 minutos. Aí, então o ciclo se inicia. Agora é só usá-lo, lembrando que sua capacidade máxima é de 6 compressores, ligados em paralelo. □

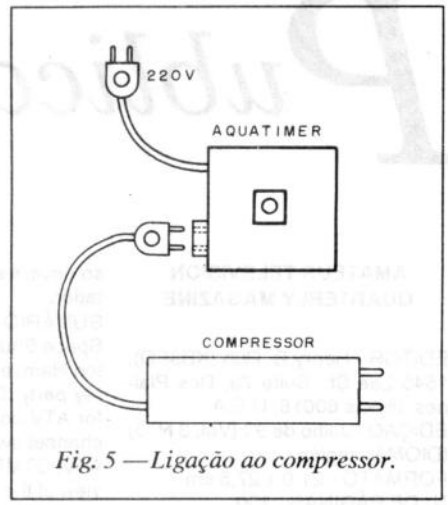


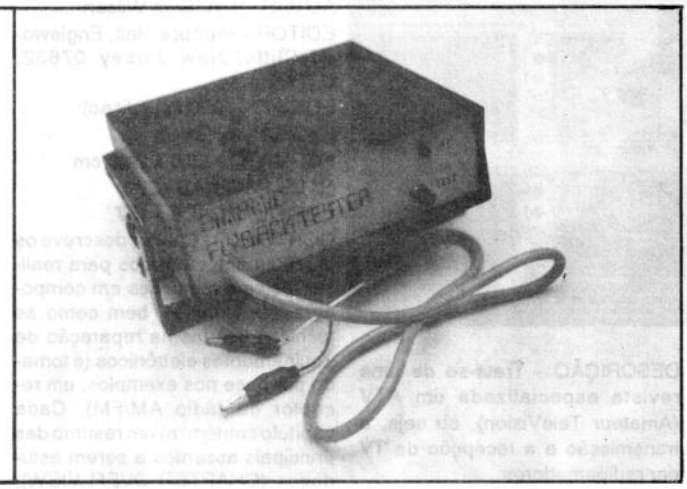
Fig. 5 — Ligação ao compressor.

NOVO TESTADOR DE FLYBACK

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

Cr$ 29.000,00 por reembolso postal ou **GANHE 15%** de desconto enviando-nos um cheque.

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





KIT Z-80

KIT 8088

CHAME A DIGIPLAN

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

DIGIPLAN

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

SIMPHONY
Automação e Informática

COMPONENTES ELETRÔNICOS
CI's TEXAS para síntese de voz: 53C30, TMS 3477 TMS 50C20
toda linha de CI's: 80XX, 81XX, 65XX, Z80, 99XX, ADC, memórias DAC, 78XX, 79XX, TTL, CMOS,
Gravação de memórias EPROM
Edição de síntese de voz
Em breve produtos exclusivos para uso em robótica...
Inf.: Fone: (011) 950-8263
Fax: (011) 813-4464
Atendemos todo o Brasil

LAY-OUTS
ARTES FINAIS
PROTÓTIPOS
PLACAS
MONTAGENS

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

Publicações Técnicas

Fábio Serra Flosi

AMATEUR TELEVISION QUARTERLY MAGAZINE

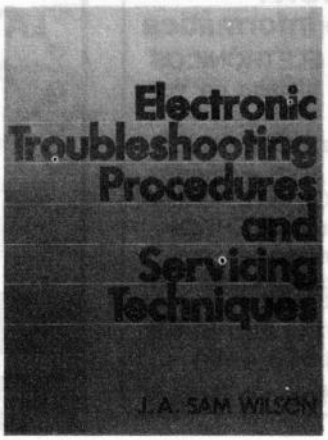
EDITOR - Henry B. Ruh (KB9FO); 1545 Lee St., Suite 73, Des Plaines, Illinois 60018, U.S.A
EDIÇÃO - Julho de 90 (Vol. 3 Nº 3)
IDIOMA - Inglês
FORMATO - 21,0 x 27,5 cm.
Nº DE PÁGINAS - 100
PERIODICIDADE - Trimestral
PREÇO DO EXEMPLAR - US$ 3,85
PREÇO DA ASSINATURA - US$ 25,00 (um ano, quatro exemplares)



DESCRIÇÃO - Trata-se de uma revista especializada em ATV (Amateur TeleVision), ou seja, a transmissão e a recepção de TV por radioamadores.
Ela descreve todas as atividades dos radioamadores americanos em tal área (montagem de equipamentos, antenas, análise de aparelhos comerciais, atividades sociais, etc).
CONTEÚDO - O exemplar que temos em mãos apresenta, na página 25, um artigo muito interessante: AUDIO/VIDEO 8-CHANNEL SWITCHER. Trata-se de uma chave eletrônica de 8 canais para sinais de áudio e vídeo, a qual pode ser utilizada tanto nas estações dos amadores, como em repetidoras. São empregados circuitos integrados como: CD 4051, CD 4066, LM 318, LM 741 e LH0002. O autor fornece uma descrição dos circuitos, dois diagramas em blocos e todos os diagramas esquemáticos com os valores dos componentes. O "lay-out" das placas de circuito impresso deverá ser projetado pelo montador.
SUMÁRIO - (resumido) - Receiving Space Shuttle video via ATV; Dayton Hamvention ATV; Collinear array party; C-64 I/O port expansion for ATV controllers; Audio/video 8 channel switcher; 10 W back pack ATV; DTMF decorder for C-64; Review of the YAESU FRG-9600; Loop YAGI for 439,25; Colorbar & grey scale generator; Video synch separator; DTMF audio/ video switcher; HT ATV exciter; Market generator.

ELECTRONIC TROUBLESHOTING PROCEDURES AND SERVICING TECHNIQUES

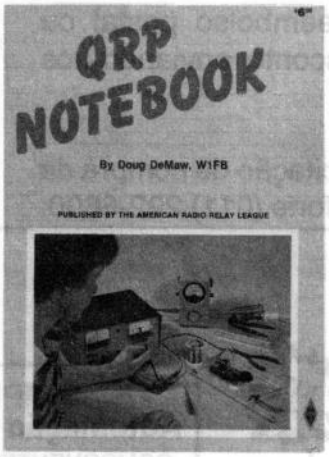
AUTOR - J. A. Sam Wilson
EDITOR - Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, U.S.A.
EDIÇÃO - 1990 (1ª edição)
IDIOMA - Inglês
FORMATO - 18,0 x 24,0 cm
Nº DE PÁGINAS - 270
PERIODICIDADE - 157
CONTEÚDO - O autor descreve os procedimentos básicos para realizar testes e medições em componentes e circuitos, bem como as técnicas usadas na reparação de equipamentos eletrônicos (é tomado por base nos exemplos, um receptor de rádio AM/FM). Cada capítulo contém: a) um resumo das principais assuntos a serem estudados (CHAPTER OVER VIEW), um sumário que foi estudado (SUMMARY), uma seção do tipo instrução programada, onde o leitor irá repassar a matéria estudada (PROGRAMED SECTION), um conjunto de dez testes de revisão



(TEST YOUR KNOWLEDGE)com as respectivas respostas comentadas (ANSWERS TO TEST YOUR KNOWLEDGE).
SUMÁRIO - The basis for testing and trobleshooting, Knowledge: an inportant troubleshooting aid; Troubleshooting with a meter; Servicing with an oscilloscope; Signal injection and signal tracing; Sympton analysis, diagnostics, and stratical methods; Servicing closed-loop circuits; Hunting for the causes of noise and intermittents; Servicing digital logic and microprocessors equipment; Reparing and replacing; Some low-cost homemade testing devices.

QRP NOTEBOOK

AUTOR - Doug DeMaw (W1FB).
EDITOR - ARRL - American Radio Relay League; 225 Main Street; Newington, CT 06111; U.S.A
EDIÇÃO - Março de 1986 (1ª edição), 3ª impressão em 1990
IDIOMA - Inglês
FORMATO - 27,5 x 21,0 cm
Nº DE PÁGINAS - 84
Nº DE ILUSTRAÇÃO - 43



CONTEÚDO - Entre os radioamadores, QRP significa operação com baixa potência (5 Watts ou menos). Dentro dessa filosofia, o autor apresenta uma série de circuitos práticos para a construção de uma estação QRP. São fornecidos informações detalhadas, como diagramas esquemáticos, descrição de funcionamento dos circuitos, instruções para ajustes, confecção das bobinas, técnicas de montagem, etc. Faltou apenas o "lay-out" das placas de circuito impresso (o capítulo 5 fala alguma coisa sobre tais placas - PC BOARDS).
SUMÁRIO - QRP equipments format; some words about antennas; The essentials of receiving; The world of QRP transmitters; QRP accessory gear; QRP transceiving; The QRP workshop; QRP operating; Appendices.

CIRCUITOS INTEGRADOS PARA VIDEOGRABADORES Y DISCOS COMPACTOS Y SUS REEMPLAZOS



AUTOR - Egon Strauss
EDITOR - HASA - Editorial Hispano Americana S.A; Adolfo Alsina 731, Buenos Aires (1087), Argentina.
EDIÇÃO - Julho de 1990
IDIOMA - Espanhol
FORMATO - 26,0 x 17,5 cm
Nº DE PÁGINAS - 272
Nº DE ILUSTRAÇÕES - 479
CONTEÚDO - São apresentadas informações úteis sobre aproximadamente mil e setecentos circuitos integrados usados em equipamentos tanto de fabricação argentina como americana, européia e japonesa. Para cada C.I são fornecidos: um diagrama de blocos internos e/ou um circuito elétrico interno, a identificação dos pinos (soquetes e conexões), a função de cada pino,e uma lista de substitutos. Entre os fabricantes dos circuitos integrados, estão: Emerson, Quasar, Matsushita, Sony, Hitachi, Philips, etc. Este livro é o segundo volume da série CIRCUITOS INTEGRADOS PARA EQUIPOS

ELECTRÓNICOS que a editora está lançando (o primeiro foi CIRCUITOS INTEGRADOS PARA RECEPTORES DE TV COLOR Y SUS REEMPLAZOS).

MANUAL DE AUTOMAÇÃO POR CONTATORES



AUTOR -José Roldán
EDITOR - Hemus Editora Limitada. Rua da Glória, nº 312. CEP 01510 - São Paulo - SP.
EDIÇÃO - 1982 (reimpressão em 1990)
IDIOMA - Português
TRADUTOR - Joshuah de Bragança Soares (Do original MANUAL DE AUTOMACIÓN POR CONTACTORES, publicado por CEAC S.A., Barcelona, Espanha).
FORMATO - 14,0 x 21,0 cm
Nº DE PÁGINAS - 188
Nº DE ILUSTRAÇÕES - 84
CONTEÚDO - Esta é uma obra coletânea de esquemas elétricos utilizados em montagens práticas com contatores, principalmente na partida, no comando e na regulagem de motores elétricos. Cada esquema é acompanhado de uma descrição sobre o seu princípio de funcionamento. A obra é dedicada a técnicos eletricistas e demais profissionais do ramo.
SUMÁRIO - Tecnologia do contator e motores; Esquemas e símbolos; Comando de motores trifásicos; Inversão de rotação de motores trifásicos; Partida de motores em ligação Y - Δ; Partida de motores em diversas ligações; Motores de dois e três tempos; Motores monofásicos; Motores de corrente contínua.

CIRCUITOS & INFORMAÇÕES VOL. - I



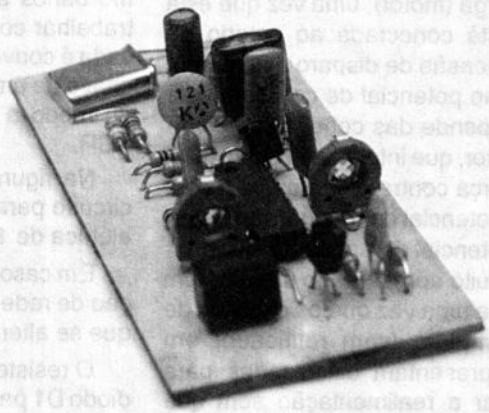
AUTOR - Newton C. Braga
EDITOR - Editora Saber Ltda., Rua Jacinto José de Araujo nº 315/317, CEP - 03087, Tatuapé, São Paulo, SP.
EDIÇÃO - 1ª (3ª reimpressão em Julho de 1991)
IDIOMA - Português
FORMATO - 13,5 x 20,5 cm
Nº DE PÁGINAS - 160
Nº DE ILUSTRAÇÕES - 305
CONTEÚDO - Este primeiro volume da série CIRCUITOS & INFORMAÇÕES, inicialmente publicado em 1985, tal como os outros que o sucederam (recentemente foi lançado o volume VII, comentado nesta seção, Revista nº 223, Agosto de 1991), é um manual de consulta permanente, que deve estar presente na biblioteca de todos aqueles que se dedicam à Eletrônica (estudantes, hobistas, técnicos, engenheiros, etc.). Nele estão informações de grande utilidade, tais como: tabelas, fórmulas e cálculos simples, equivalências de componentes, pinagens, códigos, unidades elétricas e conversões, simbologias, utilização de instrumentos de teste e medição, técnicas digitais, idéias práticas, etc. Além disso, são apresentados cento e cinquenta circuitos práticos, que podem ser usados independentemente , ou fazerem de projetos mais complexos, dependendo da criatividade do leitor.
SUMÁRIO - Circuitos; Fórmulas; Características de componentes (diodos, transistores e circuitos integrados); Tabelas e códigos; Informações diversas. □

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

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

Cr$ 18.000,00 ***(cada)*** *por reembolso postal ou* ***GANHE 15%*** *de desconto enviando-nos um cheque.*

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

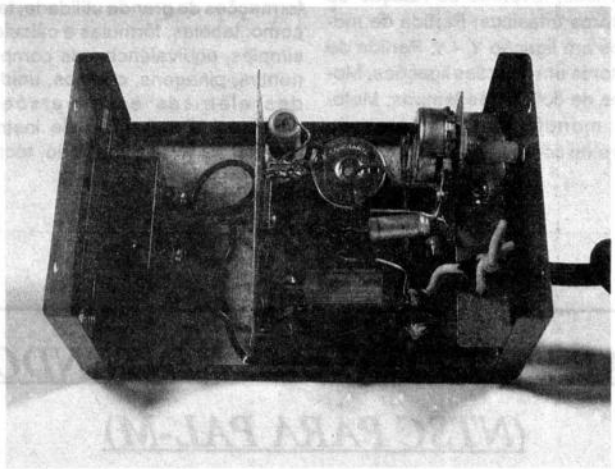


Regulador de velocidade para motores universais

Os motores universais costumam apresentar elevada rotação e isto pode ser inconveniente em certos casos, por exemplo, para furadeiras elétricas. Neste artigo apresentamos um regulador de velocidade que, apesar da simplicidade, apresenta a característica de compensação do torque do motor, o que significa que mesmo em velocidades muito baixas a máquina fornece torque máximo.

Engº Walter Roberto Pelliciotti

O circuito que apresentamos é aplicado a motores do tipo universal, ou seja rotor bobinado (armadura) conectado em série com o enrolamento de campo. Exemplos deles são: furadeiras elétricas, serra sabre, serra circular portátil, lixadeiras rotativas e orbitais, liquidificadores e outros. Estes motores geralmente apresentam elevada rotação e este fato pode ser desaconselhavel em certas condições. Para sanar tal dificuldade apresentamos um circuito regulador de meia onda dotado de uma realimentação que proporciona compensação do torque do motor, uma vez que se for reduzida a tensão de alimentação do motor, através de transformador ou resistor, ele perderá torque.



O circuito baseia-se na utilização de um SCR conectado de tal maneira que seu ponto de disparo depende da força contra-eletromotriz da carga (motor), uma vez que esta última está conectada ao catodo do SCR e a tensão de disparo dele é relacionada ao potencial de cotodo e este último depende das condições de carga do motor, que interferem, como já foi dito na força contra-eletromotriz e esta altera o potencial de catodo, sem interfirir no potencial de anodo do SCR.

O circuito apresentado trabalha em meia onda uma vez que os circuitos de onda completa (com retificador em ponte) apresentam dificuldades para se efetuar a realimentação sem que seja feita a separação entre campo e armadura do motor.

O fato de trabalhar em meia onda impede que o regulador atinga a rotação máxima do motor em condições normais mas isto se torna possível mediante o uso de um interruptor simples (CH-1) conectado entre anodo e catodo do SCR, tornando o sistema sem regulagem mas fazendo com que o motor atinga velocidade máxima. Para se evitar problemas de centilhamento e mesmo danos ao SCR quando se deseja trabalhar com cargas de potência elevada é conveniente a utilização de uma chave de um pólo reversível conectada de modo a desconectar do circuito o SCR.

Na figura 1 temos o diagrama do circuito para o caso de se utilizar rede elétrica de 110 V.

Em caso de ser necessária a utilização de rede elétrica de 220 V é preciso que se altere:

O resistor R1 de 4,7 kΩ para 10 kΩ, diodo D1 para 1N4007 e o capacitor C1 para 4,7 nF x 250 V.

O potenciômetro P1 serve para se ajustar a velocidade mínima do motor, visto que cada tipo de carga pode apresentar características de realimentação diferentes e se comportar de modo instável, oscilando a velocidade mínima.

No presente artigo foi utilizado um potenciômetro convencional provido de eixo, mas ele pode ser substituido por um trim-pot de mesmo valor.

O potenciômetro P2 ajusta a velocidade do motor utilizado como carga, desde um valor mínimo ajustado por P1 até um valor que corresponde a cerca de 50% do valor máximo de velocidade do motor, por ser um circuito de meia onda. Uma vez fechado o interruptor CH-1, deixam de agir P1 e P2 e a velocidade do motor é a máxima possível (onda completa).

Na figura 2 pode ser visto o circuito para o caso de utilização em rede de 220 V.

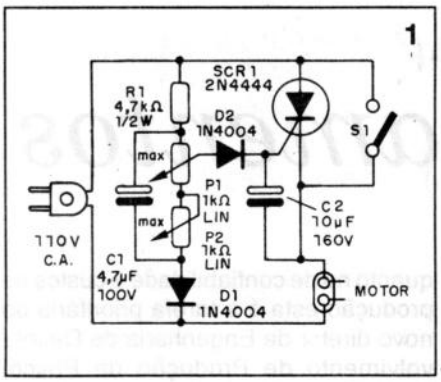
Na figura 3 está representada a aplicação de uma chave reversível de um pólo.

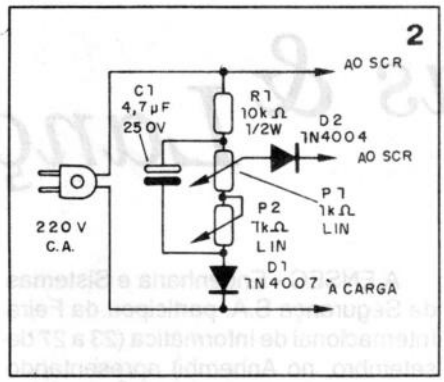
Esta versão deve ser utilizada quando a potência da carga se aproximar demais da potência permitida pelo circuito.

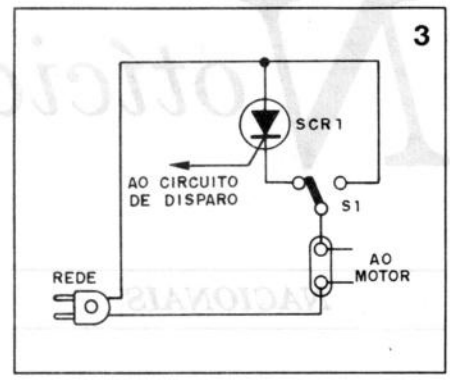
Na figura 4 está representada a montagem do circuito, que devido à sua simplicidade dispensa a confecção da placa de circuito impresso e pode ser perfeitamente montado em ponte de terminais.

Quanto ao SCR, convém que seja isolado das partes metálicas com mica apropriada e seja utilizada pasta térmica na sua montagem, que deve ser feita utilizando-se um dissipador de calor adequado.

No prótótipo, foram experimentados cargas de até 1000 W (lixadeira rotativa) e nada ocorreu de anormal. Somen-

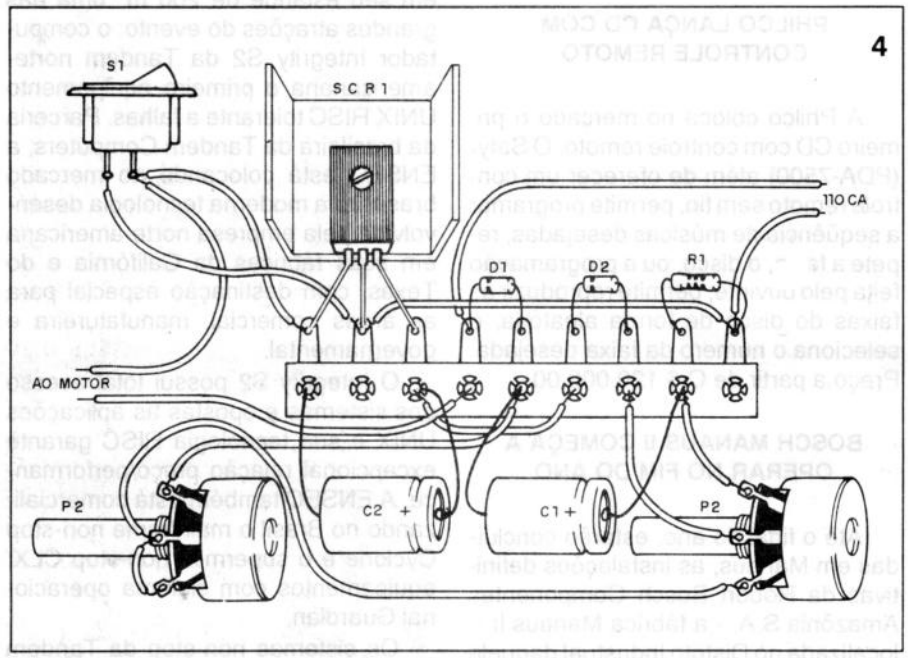






LISTA DE MATERIAL

R1 - 4,7 µF x 1/2 W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
C1 - 4,7 µF x 100 V - capacitor eletrolítico
C2 - 10 µF x 160 V - capacitor eletrolítico
D1 e D2 - 1N4004 - diodo de silício
SCR1 - SCR tipo 2N4444
P1 - 1kΩ - potenciômetro Lin ou trim-pot
P2 - 1 kΩ - potenciômetro lin.
CH-1 - chave unipolar, um pólo (ver texto)
Diversos: caixa, parafuso, knob, tomada fêmea, fios, pino macho, mica para o SCR, porcas, etc.



te não podem ser ligados ao aparelho motores do tipo corrente alternada (rotor tipo gaiola, não bobinado) e lâmpadas que trabalham com reator (fluorescente, vapor de mercúrio, vapor metálico, etc.), sob a pena de danificar o SCR.

CONCLUSÃO

O circuito, apesar da simplicidade e do fato de ser apenas meia onda, apresenta soluções para os problemas de rotação excessiva das furadeiras portáteis convencionais, bem como melhora muito o desempenho das serras sabre e transforma as lixadeiras rotativas, de alta rotação, em excelentes máquinas para polimento da pintura de automóveis ou similares, onde a alta rotação característica dessas lixadeiras iria provocar a queima da camada de tinta.□

Não percam na próxima edição um interessante artigo de Newton C. Braga. CONVERSOR PSEUDO ESTÉREO, que melhora a qualidade de áudio, simulando o efeito estéreo.

Notícias & Lançamentos

NACIONAIS

PHILCO LANÇA CD COM CONTROLE REMOTO

A Philco coloca no mercado o primeiro CD com controle remoto. O Satyr (PDA-7500) além de oferecer um controle remoto sem fio, permite programar a seqüência de músicas desejadas, repete a faixa, o disco, ou a programação feita pelo ouvinte, permite reproduzir as faixas do disco de forma aleatória, e seleciona o número da faixa desejada. Preço a partir de Cr$ 120.000,00

BOSCH MANAUS II COMEÇA A OPERAR NO FIM DO ANO

Até o final do ano, estarão concluídas em Manaus, as instalações definitivas da Robert Bosch Componentes Amazônia S.A. - a fábrica Manaus II -, localizada no Distrito Industrial daquela capital, ao lado da Robert Bosch do Brasil da Amazônia S.A., em operação desde 1984.

O objetivo básico da nova unidade é a fabricação de partes, peças, componentes e acessórios para aparelhos de som automotivo como, auto-rádios e toca-fitas, além de componentes eletrônicos para a indústria automobilística.

Seu projeto e construção seguiram modernos conceitos de engenharia civil, prevendo o aproveitamento racional do espaço e todos os cuidados com a preservação do meio ambiente.

Guarda semelhanças com as instalações da Fábrica Manaus I, seguindo padrões de construções adotados em todas as unidades Bosch do Brasil. O terreno da nova fábrica abrange 43.000 m^2, ocupando os prédios o total de 9.600 m^2 de área construida.

FEIRA INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA

ENSEC APRESENTA O INTEGRITY S2 DA TANDEM

A ENSEC - Engenharia e Sistemas de Segurança S.A. participou da Feira Internacional de Informática (23 a 27 de setembro, no Anhembi) apresentando em seu estande de 200 m^2 uma das grandes atrações do evento: o computador Integrity S2 da Tandem norte-americanana o primeiro equipamento UNIX/RISC tolerante a falhas. Parceria da brasileira da Tandem Computers, a ENSEC está colocando no mercado brasileiro a moderna tecnologia desenvolvida pela empresa norte-americana em suas fábricas da Califórnia e do Texas, com destinação especial para as áreas comercial, manufatureira e governamental.

O Integrity S2 possui total acesso aos sistemas e opostas as aplicações UNIX e sua tecnologia RISC garante excepcional relação preço/performance. A ENSEC também está comercializando no Brasil o mainframe non-stop Cyclone e o supermini non-stop CLX, equipamentos com sistema operacional Guardian.

Os sistemas non-stop da Tandem são tecnologicamente inovadores. Foram os primeiros dotados de arquitetura capaz de evitar interrupções na operação da máquina e preservar totalmente os dados, passando por isso a ser chamados de sistemas tolerantes a falhas. É exatamente essa característica que transforma os equipamentos comercializados no Brasil pela ENSEC numa ferramenta vital para sistemas que precisam operar continuamente as 24 horas do dia. São máquinas capazes de executar grande número de transações "on line" e que possuem processadores múltiplos independentes, capazes de realizar várias tarefas isoladas, além de contar com a garantia de integridade dos dados oferecida pelo seu software.

NOVO DIRETOR DE ENGENHARIA DA PHILCO EM BUSCA DE MAIOR COMPETITIVIDADE

Dinamizar o programa de desenvolvimento de novos produtos, buscando atingir níveis internacionais de competitividade, tanto no aspecto tecnológico quanto no de confiabilidade e custos de produção esta é a tarefa prioritária do novo diretor de Engenharia de Desenvolvimento de Produção da Philco, Paulo Cesar Covett. Isto, segundo ele, deverá ser obtido pela cooperação tecnológica com outros parceiros (a exemplo do que ocorre com a Hitachi) e a internacionalização da equipe de engenharia da empresa, inclusive com a participação de seminários no exterior, como forma de absorção de novas tecnologia e troca de informações.

Também como forma de aumentar a capacitação da Divisão de Engenharia, o novo diretor pretende intensificar a utilização de novas técnicas de desenvolvimento de produtos para agilização dos lançamentos no mercado. "Queremos ser competitivos tanto no mercado interno como no exterior", resalta Covett.

Para viabilizar seu trabalho, o diretor pretende ampliar a cooperação entre as áreas industriais da Philco das outras empresas do Grupo Itausa em geral, especialmente no segmento da informática.

Covett, de 44 anos, é formado em Engenharia Eletrônica pelo ITA, onde também fez o mestrado, e em Administração de Empresas pela FGV, tendo participado de seminários promovidos pela Ford, nos Estados Unidos, sobre Gerenciamento Estratégico e Executivo. Antes de trabalhar pela Philco (onde está há 16 anos), foi gerente da área de Engenharia da GTE-Sylvania e sócio da Digidata Eletrônica (Empresa do setor de informática).

Na Philco, Covett já ocupou os cargos de gerente de Engenharia Avançada, passando a engenheiro-chefe da empresa e em seguida a gerente de Planejamento e Negócios, até assumir o novo posto, em junho último.

NOVOS LANÇAMENTOS PHILIPS

Durante o mês de agosto a Philips do Brasil lançou no mercado sete novos produtos - três modelos de televisores coloridos com tela de cristal líquido, um CD player "changer" (tipo carrossel) para até cinco CDs e três rádios



O TV Philips 3LC2050 pesa 500 gramas apenas, tem rádio AM e FM e tela de cristal líquido de 3 polegadas.

portáteis, todos incorporando tecnologia atualizada. Os novos televisores são importados da Philips do Japão e os quatro produtos de áudio vem de outros centros de produção da empresa localizados na Europa e no Extremo Oriente.

Televisores com tela de cristal líquido

Os três novos televisores Philips chegam ao Brasil para atender àquela faixa de consumidores sempre interessada nos mais recentes avanços da tecnologia. Dois deles, modelos 3 LC 3000 e 3 LC 2050, possuem tela de 7,5 cm (3"), enquanto o modelo 4 LC 1000 traz uma tela de 10 cm (4") e pode ser conectado ao sistema de som já existente em automóveis, caminhões, e picapes.

De operação simples e bastante versáteis, os três novos televisores Philips funcionam à pilha, conectados a baterias recarregáveis (opcionais) e/ou baterias de veículos (através de acessório opcional) ou ainda até a própria rede elétrica em 110 ou 220 volts.

O televisor 3 LC 3000 recebe sinais de TV tanto em PAL-M quanto em NTSC e pode funcionar como um monitor quando conectado a uma câmera de vídeo, por exemplo. Seu design moderno foi duplamente premiado no Japão.

Todas as funções acessadas são mostradas na tela e o último ajuste de brilho, cor e volume fica gravado numa memória. Um para-sol acompanha o TV e permite a visualização da tela nas mais diferentes condições de iluminação. Com um rádio que sintoniza AM e FM estéreo, o televisor 3 LC 2050 pesa apenas 500 gramas.

Uma memória conserva o último ajuste de brilho, cor e canal; suas funções são indicadas na tela quando acessadas pelo usuário, o aparelho vem acompanhado por um fone de ouvido.

Completando a nova linha, o televisor 4 LC 100 possui uma tela de quatro polegadas e foi especialmente projetado para ser instalado no interior de veículos e transmitir seu sinal de áudio através do sistema de som (FM) já existente. Funcionando com as mesmas características e versatilidade dos outros modelos da nova linha Philips, traz os acessórios necessários a essa conexão (suporte flexível, unidade receptora, caixa de ligações e antena múltipla).

CD "Changer"

O novo CD "changer" C.A 701 tem uma gaveta tipo carrossel que pode receber até cinco C.As e permite que até quatro deles sejam substituídos mesmo durante a reprodução do quinto CD. isso só é possível graças a um exclusivo mecanismo que suspende o disco ao tocá-lo. Possui memória para a programação de até 50 faixas, que podem ser reprogramadas durante a



O novo CD player Philips AK701 recebe até 5 discos na gaveta e tem memória para programar até 50 faixas.



Dois novos portáteis Philips o AQ 6508 (esq.) é toca-fitas autoreverse e rádio, enquanto o AE 1490 sintoniza AM e FM.

reprodução, e o recurso "Introscan" reproduz os primeiros segundos de cada faixa. uma maior fidelidade sonora é garantida pela operação "oversampling" realizada quatro vezes. a função "shuffe" executa todas as faixas de um disco em uma ordem diferente daquela em que elas foram gravadas. O novo CD player C.A701 Philips podem ser comandados por controle remoto quando estiver conectado ao sistema de som "skyhawk" AS 9400, da linha Powerplay Philips é compatível com os 3 CDs de 3 polegadas e possui um display de cristal líquido com seis dígitos que indica qual o disco que está sendo reproduzido.

Novos rádios portáteis

O rádio-gravador digital CA 7301 é um dos três rádios portáteis que a Philips lançou no mês de agosto, possui sintonia digital tipo PII a quartzo, duplo cassete que pode copiar fitas inclusive em alta velocidade e recepção em três faixas de onda (AM, FM e OC) com seis memórias para cada faixa. O AW 7301 possui display de cristal líquido, três posições de equalização dos sons graves (tecla DBB - Dynamic Bass Boost) e permite a conexão de um fone de ouvido (opcional). O aparelho funciona com 8 pilhas grandes ou conectado a rede elétrica em 110 ou 220 volts. Duas pilhas pequenas (tipo AA) conservam na memória as emissoras pré-sintonizadas em caso de falta de energia.

O toca-fitas cassete AQ 6508 é autoreverse, tem rádio AM e FM e sistema Dolby B de redução de ruídos que atua na reprodução das fitas.

O aparelho oferece três posições de equalização dos sons graves (tecla DBB), vem acompanhado por um "earphone" de alta performance e possui um clip para fixação na cintura. Funciona com pilhas pequenas (tipo AA).

O rádio portátil AE 1490 completa os lançamentos de agosto.

O aparelho possui um sintonizador para AM e FM, uma antena telescópica para FM e uma antena interna para AM.

Com um design moderno, pode receber um fone de ouvido (opcional) e funciona com duas pilhas pequenas (tipo AA).

Estes sete novos lançamentos contam com a proteção da garantia total Philips válida em todo o território brasileiro.

PHILCO BUSCA MERCADO COM NOVO GERENTE DE VENDAS

O gaúcho Carlos Mendes, 38 anos, é o novo gerente geral de Vendas da Philco. Funcionário da empresa há seis anos, tendo ocupado até recentemente o cargo de gerente de Vendas para a Região Sul, Carlos Mendes tem como prioridades manter a participação da Philco nos mercados onde esta tem presença expressiva (São Paulo, Porto Alegre, Rio de Janeiro e Belo Horizonte) e alavancar as vendas no estado do Paraná, interior de São Paulo e Nordeste do País.

Outro de seus propósitos é consolidar a posição dos grandes revendedores da marca, buscando outros de bom porte e, assim, ampliando o espaço da Philco no mercado nacional.

Mendes cursou Engenharia Elétrica e Administração de Empresas na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

FEIRA DO CONTROLE DA QUALIDADE INVESTE NA COMPETITIVIDADE

De acordo com os dados do Ministério da Economia, a indústria nacional registra atualmente uma perda de 30% na produção por falta de investimentos no controle da qualidade, gerando prejuízos estimados em US$ 4 bilhões anuais.

O fato compromete não só a qualidade dos produtos brasileiros, como a própria competitividade das empresas no mercado externo.

Não por acaso e coincidindo com as comemorações do dia nacional da qualidade (9 de novembro), a Alcantara Machado, com apoio da Abimaq (Associação Brasileira das Indústrias e Equipamentos), Sindimaq (Sindicato Nacional das Indústrias de Máquinas) e Abende (Associação Brasileira de Ensaios não Destrutivos), vai realizar entre 9 e 14 de novembro, próximo no Mart Center, a 1ª Feira de Controle de Qualidade.

O evento que contará com um balcão de consultas industriais, congresso e seminário, estará aberto das 9 às 18 horas e terá, em 4 000 m^2 de área, a participação de máquinas e equipamentos (ensaio de materiais, controle de testes, medição e pesagem), aparelhos e instrumentos para metrologia e controle dimensional, medição e teste, além de empresas de consultoria de controle da qualidade, medição, ensaios e testes.

O evento visa difundir o assunto e mostrar ao setor industrial as novidades em produtos para o controle de qualidade.

A preocupação da comissão organizadora é provar que só é possível a indústria nacional competir lá fora com produtos de melhor qualidade.

NOVO CURSO DE ELETRÔNICA, RÁDIO E TV

A tradicional escola de cursos por correspondência OCCIDENTAL SCHOOLS desafia a presente crise em que se debate a nação e lança um novo curso de Eletrônica.

Este curso, que engloba a Eletrônica básica, Áudio, Rádio e Televisão, tem como característica mais importante ser de natureza eminentemente prática, apresentando a teoria da forma mais simples, clara e objetiva e o procedimento para procura de defeitos em aparelhos de rádio, gravadores, televisores e outros aparelhos eletrônicos, bem como ajustes e calibração.

Devido ao seu feitio, o novo curso permite ao aluno, antes mesmo de sua conclusão, efetuar reparos em receptores de rádio, amplificadores e outros aparelhos eletrônicos.

Super atualizado, o curso em questão também aborda as grandes novidades do momento: a recepção de TV via satélite e o videocassete, dispositivos de grande popularidade nestes últimos tempos.

Maiores informações podem ser obtidas à Av. São João, 1588, 2ª sobreloja - São Paulo - SP ou pelo tel. 222-0061.

INTERNACIONAIS

3M ASSINA "JOINT VENTURE" DE TELECOMUNICAÇÕES COM A RÚSSIA

A 3M acaba de estabelecer uma "joint venture" com a companhia telefônica Lentelefonstroy, e o Ministério das Comunicações da Rússia para a fabricação de produtos destinados às redes de telecomunicações daquele país.

É a primeira vez que se estabelece uma "joint venture" entre a Rússia e uma indústria de produtos de telecomunicações dos Estados Unidos.

A 3M terá participação majoritária nesta associação com a Lentelefonstroy, um truste de Leningrado.

A "joint venture", que será chamada de 3M Lentelefonstroy, fornecerá conectores para cabos telefônicos de cobre, sistemas modulares de emendas e produtos correlatos para a indústria de telecomunicações da Rússia.

Segundo o vice-presidente do grupo de Sistemas de Telecomunicações da 3M, Gerald D. Pint, "a 3M contribuirá com equipamentos de manufatura, engenharia, treinamento de produtos, peças e componentes semi-acabados e a Lentelefonstroy proverá capital para viabilizar o trabalho na União Soviética, prédios e estabelecimentos da joint venture".

A Lentelefonstroy é uma das 11 companhias telefônicas da Rússia. Presta serviços para a região da Grande Leningrado, além de fabricar vários acessórios para cabos telefônicos para o mercado soviético. □

Seção do Leitor

FALTA DE COMPONENTES

Uma grande parte das cartas que recebemos é de leitores que encontram dificuldades em encontrar componentes, quer sejam eles de projetos antigos, quer sejam os componentes mais sofisticados de projetos novos. O que ocorre é que, muitos dos componentes de que dispomos no nosso mercado, principalmente os semicondutores já que praticamente inexistem as fábricas nacionais, são importados. Isso significa que entre um lote e outro colocado na praça podem haver vácuos com faltas momentâneas ou ainda localizadas.

A liberação das importações e a própria entrada de grandes distribuidoras numa linha de importação direta deve sanar este problema e muito mais que isso, colocar a disposição dos projetistas, estudantes, montadores de todos os tipos, componentes que até então tinham sua importação dificultada ou mesmo proibida. Esta vinda de componentes sem impedimentos deve ajudar a todos os praticantes de eletrônica a se alinhar em termos de projetos, e inclusive nós, com o que se faz chamado primeiro mundo.

REPARAÇÃO SEM DIAGRAMAS

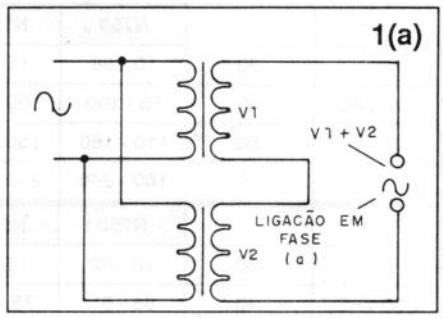
Uma boa parte dos relatos sobre defeitos para a seção de reparação que recebemos, infelizmente não pode ser aproveitada ou porque os seus autores não mandam o desenho ou xerox do setor em que foi localizado o problema, ou ainda enviam xerox cujos valores dos componentes são impossíveis de serem lidos.

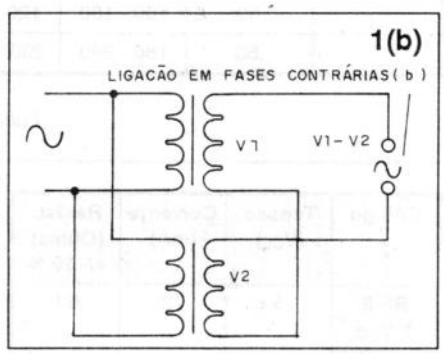
PROBLEMA DE FASE

O leitor FELIPE LOCATTELI de Lajeado - RS tem algumas dúvidas sobre a associação de transformadores que explicaremos a seguir:

De fato, transformadores podem ter os enrolamentos associados de modo a obtermos maior ou menor tensão.

Não se recomenda associar estes componentes para modificar a corrente.



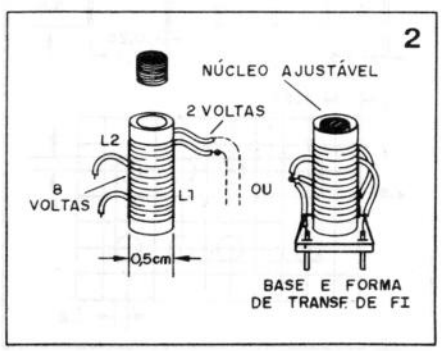


Assim, levando em conta a possibilidade de usarmos transformadores de mesma corrente de secundário temos duas possibilidades que devem ser verificadas com ajuda de um voltímetro na prática.

Na figura 1 (a) as tensões se somam, e a corrente máxima disponível é a mesma de cada transformador, ou seja, dois transformadores de 9 V x 1 A fornecem 18 V x 1 A.

Em 1 (b) temos a subtração das tensões, e se usarmos, por exemplo um transformador de 12 V x 1 A e outro de 9 V x 1 A o resultado será de 3 V com 1 A máximo.

Se os transformadores tiverem capacidade de corrente diferente, a corrente máxima será determinada pelo menor.



OPORTUNIDADE!

Grande Grupo Eletro Eletrônico em fase de expansão e reestruturação do seu Depto. de Assist. Técnica procura:

TÉCNICOS ELETRÔNICOS

ENGENHEIROS ELETRÔNICOS

Com experiência mínima de 1 ano em **áudio** (CD) **videocassete** e **TV**.

A empresa oferece:

* Salário competitivo
* Restaurante no local
* Vale transporte
* Assistência médica
* Treinamento especializado
* Excelente ambiente de trabalho
* Oportunidade de ascensão profissional

Aos interessados solicitamos o envio de curriculum para DIANA VILAS BOAS CONSULTORIA à R. Felix Braquemond nº 46 - CEP 05427 - Pinheiros - SP. Tel.: 815-3124 e 813-8117com Rosalba.

PEQUENOS ANÚNCIOS

* Gostaria de entrar em contato com leitores que montaram a unidade de éco da Revista 171/172 para troca de idéias - Osmildo Antonio Brandão - Rua Joanesburgo, 395 - Campo Novo - Campo Grande - MS - 79030.

AVISO AOS LEITORES

Na próxima edição da Revista Saber Eletrônica, a seção PUBLICAÇÕES TÉCNICAS apresentará uma resenha especial com livros sobre antenas para TV (UHF/VHF), antenas para recepção via satélite, antenas para radioamadores, etc.

ERRATA

Damos a seguir, correções que devem ser feitas no artigo "Carregador automático para baterias Nicad" publicado na Revista Nº 223 de agosto/91.

Na figura 2 (placa de circuito impresso), foi omitida a trilha de ligação do polo negativo da fonte ao negativo do capacitor e a trilha do 1º LED, da esquerda para a direita, para os demais LEDs, uma vez que esta foi indevidamente ligada ao coletor do transistor.

Na figura 1, onde o 1º resistor aparece com valor de 34 Ω, lê-se na verdade 39 Ω. □

Informativo Industrial

PROVADOR DE ISOLAÇÃO DAVNAR

Este equipamento de prova, o modelo GCC-30L opera com corrente contínua, é de fácil operação e possui limitadores de tensão. Indicado na prova de rigidez dielétrica em materiais isolantes, ensaio de isolação de cabos de média tensão, prova de isolação em capacitores e aplicações em geral que necessitam de tensões de prova contínuas de 0 a 30 kV, ele tem as seguintes características principais:

CARACTERÍSTICAS:

- Tensão contínua de saída ajustável de 0 a 30 kV com 2 mA de carga
- Alimentação: com bateria externa de 12 VCC
- Medidores: quilovoltímetro de 5 - 15 e 30 kV miliamperímetro com autoalcances de 30 μA - 300 μA - 3 mA Indicadores de estado da bateria
- Peso: 16 kg
- Dimensões: 426 x 128 x 400 mm.

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01100*

CAPACITORES CERÂMICOS AC LINE - ROHM

Os capacitores cerâmicos AC line da ROHM são fabricados com tensões de trabalho de 150 a 250 VAC e são projetados para suportar transitórios da rede e portanto apropriados para bypass de rede, filtros de RF, acoplamento de antena e aterramento de chassi.

CARACTERÍSTICAS:

- Tensão de trabalho: 150 a 250 VAC
- Dielétricos suportam de: 2 a 4 kV
- Encapsulamento: epoxi "Flame-Retardant"
- Valores de 10 a 10 000 pF (E6 e E12)

Na tabela 1 temos as principais séries disponíveis.

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01101*

MICRO RELÉ RF8 - FINDER

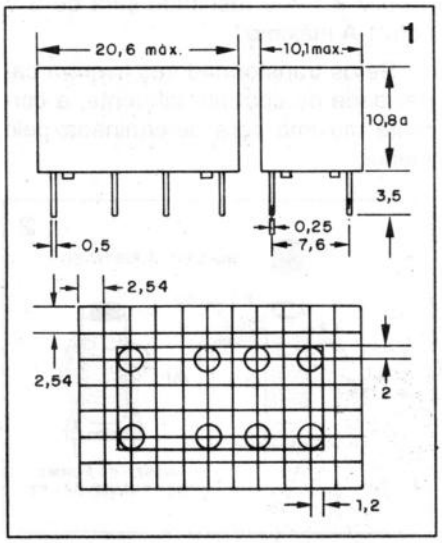
Desenhado para placas de circuito impresso esta série de relés caracteriza-se pela alta durabilidade. Selado em epoxi ele pode ser encaixado em soquete DIL de 16 pinos.(figura 1)

		N750	N1500	Y5P	Y5U	Y5V
	.30	10 - 68	15 - 91	160 - 1100	270 - 1800	390 - 2700
150 VAC	.40	75 - 100	100 - 130	1200 - 1600	2200 - 2700	3300 - 4700
	.50	110 - 160	150 - 220	1800 - 2700	3300 - 4700	5600 - 6200
	.60	180 - 240	240 - 330	3000 - 3900	5600 - 6800	8200 - 10000
		N750	**N1500**	**Y5P**	**Y5U**	**Y5V**
	.30	10 - 62	15 - 68	100 - 820	180 - 1200	270 - 2200
250 VAC	.40	68 - 91	75 - 110	1000 - 1200	1500 - 1800	2700 - 3300
	.50	100 - 160	120 - 180	1500 - 2200	2200 - 3900	3900 - 5600
	.60	180 - 240	200 - 300	2700 - 3300	4700 - 5600	6800 - 8200

Tabela 1

Código	Tensão (Vcc)	Corrente (mA)	Resist. (Ohms) +/- 10 %
RF-8 5 Vcc	5	72	69
RF-8 6 Vcc	6	60	100
RF-8 12 Vcc	12	30	400
RF-8 24 Vcc	24	15	1.600
RF-8 48 Vcc	48	7,5	6.400

Tabela 2



CARACTERÍSTICAS:

- Vida Mecânica: 10 milhões de operações
- Corrente máxima de comutação: 2 A
- Potência máxima de comutação: 30 W
- Resistência de contato: 50 mΩ (inicial), 200 mΩ) (final)
- Invólucro: poliéster
- Peso: 5 g (aprox.)

Na tabela 2 temos os diversos tipos disponíveis com tensões de operação, corrente de bobina e resistência.

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01102*

TRIMMER QUADRADO 9,5 mm CERMET - RCK

Os trimmers quadrados de 9,5 mm com elemento Cermet são fabricados nas potências de 0,5 a 85° C

10	2K	200 K
20	5K	250K
50	10K	500K
100	20K	1 M
200	25K	2 M
500	50K	
1K	100K	

Tabela 3 — Valores nominais de resistência (Ω)

(300 Vmax) e na faixa de resistências de 10 Ω a 2 MΩ.

Suas principais características são:

CARACTERÍSTICAS:

- Faixa de resistências: 10 Ω a 2 MΩ
- Tolerância: +/- 10% 100 Ω a 2 mΩ, e +/- 20% abaixo de 100 MΩ
- Coeficiente de temperatura: +/- 100 ppm/°C
- Variação da resistência de contato: 3 ohms (max) ou 3% (Q.M.)
- Rigidez dielétrica VAC
- Resistência de isolação: 1000 MΩ

Na tabela 3 temos os valores nominais de resistências (Ω)

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01103*

LINESET - PLANTRONICS

A Plantronics do Brasil Ind. e Com. Ltda é a fabricante do Lineset um aparelho discador a teclado (tipo decadico), portátil com recepção ajustável, fixado ergonométricamente a cabeça do operador liberando-o para uso das mãos. Com este equipamento aumenta-se a segurança de trabalho inclusive em condições adversas como no alto de escadas.



CARACTERÍSTICAS:

- Teclado: decadico
- Circuito de voz: direta no par telefônico (24, 48 ou 60 VDC)
- Recepção: fone operador earset com ajuste interno de volume
- Sinalização: maior que 75 dBA
- Comprimento do cabo: 150 cm
- Tipo de conector: garras jacaré

FONE

- Impedância: 120 Ω (+/- 10% a 1 kHz)
- Resposta de freqüência: 300 a 3 400 Hz

MICROFONE:

- Impedância: eletreto 1 kΩ a 1 kHz, 0,5 mA
- Sensibilidade -63 +/- 3 dB a 1 kHz
- Resposta de freqüência: 200 a 4000 Hz

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01104*

SENSOR DE PRESENÇA - PIAL

A Pial Legrand possui na sua linha de produtos um interruptor automático por presença que é capaz de captar por meio de um sensor infravermelho a radiação do calor do corpo de pessoas e animais, acionando assim dispositivos externos de aviso ou sinalização. O raio de ação do sensor é de 10 metros e o alarme possui temporização ajustável entre 10 segundos a 10 minutos.

O sistema detector de presença da Pial Legrand é fácil de instalar já que pode ser conectado diretamente em luminárias já existentes para seu acionamento, ou ainda na rede de alimentação, sem a necessidade de fontes.

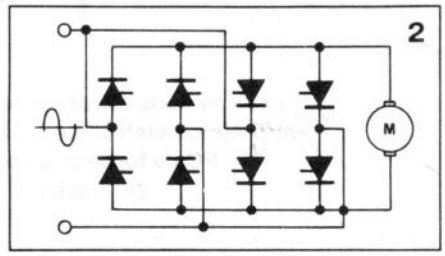
▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01105*

CONVERSORES REVERSÍVEIS ESTÁTICOS MONOFÁSICOS PARA MOTORES DE CORRENTE CONTÍNUA ATÉ 15 HP - TELEMECANIQUE

O RECTIVAR VD1-VP1 funciona dentro dos 4 quadrantes e permite resolver os problemas de regulagem de velocidade de grande precisão ou onde requer uma frenagem rápida por recuperação de energia.(figura 2)

CARACTERÍSTICAS

- Alimentação: 220-380 V/60 Hz
- Potências: até 15 Hp



- Temperatura: 45 a 60°C após desclassificação
- Controle de velocidade por F.C.E.M.:
  - Faixa: 1:20
  - Precisão: +/- 3% da velocidade pré-fixada para uma variação de torque de carga de 0,2 CN a 1 CN
- Com controle de velocidade por Tacômetro:
  - Faixa: 1:200
  - Precisão 0,24% da velocidade pré-fixada para uma variação de torque da carga de 0,2 CN a 1 CN.

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01106*

RETRANSMISSOR DE TV TECTELCOM

O Retransmissor T-1013 é o resultado de uma pesquisa no mercado mundial com a finalidade de oferecer aos clientes os mais modernos equipamentos com maior confiabilidade e comodidade.

O retransmissor opera com todos os canais brasileiros que usam o satélite Brasilsat e com os sinais recebidos por via direta, possuindo 2 anos de garantia com completa assistência técnica de fábrica.

CARACTERÍSTICAS

- Nível de entrada: -10 dBm/600 Ω para áudio e 75 Ω para vídeo
- Entradas: FI/áudio e vídeo
- Nível de entrada de FI: entre -55 e 0 dBm
- Fator de ruído: melhor que 4 dB em VHF e 7 dB em UHF
- Linearidade de resposta: 1 dB em 6 MHz
- Sensibilidade: 30 dBu entrada em FI
- Faixa de operação de saída: canais 2 a 13
- Potência de saída: ajustável entre 0 a 15 Ω

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 001107*

Temporização nos PCs

O preciso controle dos intervalos de tempo é essencial para utilização dos micro-computadores em projetos eletrônicos. Este artigo mostra como é feito o controle de temporização nos micros PCs e fornece o conhecimento de hardware e software necessário ao uso desse controle em projetos que dependam de uma base de tempo estável.

Marco Antonio Marques de Souza

INTRODUÇÃO

A utilização de micro-computadores em projetos de robótica, instrumentação, geração e análise de sinais e em outras áreas da eletrônica, exige um perfeito controle da base de tempo, de forma a se poder efetuar funções de entrada/saida com freqüências rigidamente controladas.

A forma mais comum de se obter esse controle, sabendo-se que o microprocessador é controlado por um "clock" de freqüência definida, é a de efetuar "loopings" (conjunto de instruções que se repete de forma controlada) em linguagem assembler. Conhecendo-se o tempo de cada instrução, obtem-se o tempo total que será gasto em cada repetição do conjunto. Controlando-se o número de repetições, controla-se intervalos que sejam múltiplos do tempo de cada ciclo.

No caso dos PCs, no entanto, existe uma grande dificuldade para se utilizar essa técnica pois durante sua evolução o padrão PC foi sendo implantado com diferentes micro-processadores (8088, 8086, 80286, 80386, ...), trabalhando com diferentes velocidades de "clock" (4,77MHz, 6MHz, 8MHz, 12MHz, 16MHz, ...) e combinados com diferentes tipos de memórias e periféricos. Dessa forma, o uso de "loopings" de programas para temporização nos PCs, apesar de possível, não é recomendável, pois exigiria fases de ajuste e configuração a cada equipamento. Esse ajuste teria que ser feito com uma base de tempo externa, o que, além de inconveniente, geraria imprecisão.

Felizmente, no entanto, foi mantida uma compatibilidade a nível do circuito temporizador 8253, cuja pinagem encontra-se na figura 1, usado nos PCs para controle do relógio/calendário, refresh das memórias dinâmicas e geração de sons. Seu "clock" tem sido mantido, em todos os modelos, em 1,19318 MHz (4,77272 MHz/4).

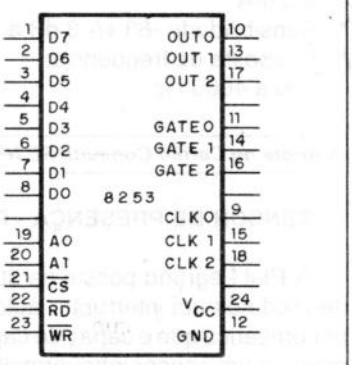


Fig. 1 — Pinagem lógica do Temporizador Programável Inter-8253.

O TEMPORIZADOR 8253

O circuito integrado 8253 é um controlador de tempo programável, especialmente desenhado para permitir a geração e o controle de intervalos de tempo através de micro-processadores.

Possui 3 contadores de 16 bits independentes que podem ser carregados com valores de até 65535 e que irão ser decrementados a cada pulso de 'clock', gerando, ao final da contagem, pulsos em suas saídas.

As funções do 8253 so controladas através do envio, pela CPU, de um byte de controle do modo de funcionamento, que tem o seguinte formato:

BIT 0:

Indica se a contagem deverá ser binária ("0") ou em BCD ("1")

BITS 1 A 3:

Indicam o modo de operação do contador (ver abaixo). Até 6 modos - valores binários de 0 a 5 ("000" a "101")

BITS 4 E 5:

Controlam a leitura ou escrita dos bytes de valor do contador selecionado:

"00" = Guarda valor do contador para leitura

"01" = Leitura/escrita apenas do byte mais significativo

"10" = Leitura/escrita apenas do byte menos significativo

"11" = Leitura/escrita do byte menos significativo seguido do byte mais significativo

BITS 5 E 6:

Indicam a qual dos contadores se refere a programação do modo de funcionamento:

"00" = Contador 0

"01" = Contador 1

"10" = Contador 2

"11" = Ilegal

Como visto acima, cada um dos contadores pode ser programado para trabalhar em até 6 diferentes modos de operação, conforme descrito abaixo:

MODO 0:

A saída é colocada a nível baixo após carga do byte de controle e a contagem é iniciada após carga dos bytes de valor. Quando a contagem atinge o valor "0" a saída vai a nível alto e assim permanece até que o byte de modo seja novamente escrito. A entrada GATE a nível alto habilita a contagem e a nível baixo inibe.

MODO 1:

A saída vai a nível baixo na subida do sinal GATE, assim permanecendo durante a contagem. Quando a contagem atinge "0", a saída volta a nível alto. O sinal GATE funciona, então, como disparador do período de contagem, podendo reiniciá-lo a qualquer momento.

MODO 2:

Funciona como um divisor por "n" da freqüência de trabalho do integrado, sendo "n" o valor carregado no conta-

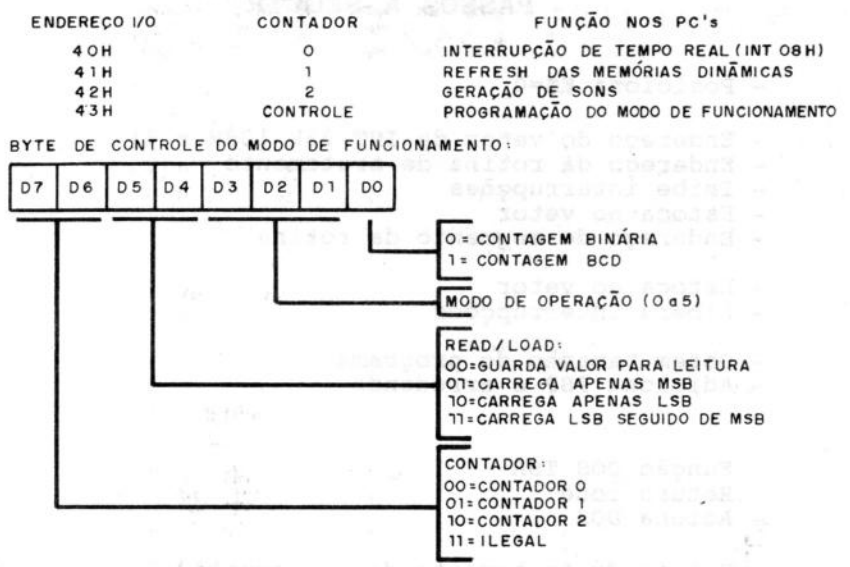


Fig. 2 — Endereços de VO e programação do integrado 8253.

dor. A saída vai a nível baixo, durante um período de "clock", ao fim da contagem do valor escrito no contador, reiniciando a contagem logo após. O sinal GATE a nível baixo força a saída a nível alto e quando retorna a nível alto reinicia a contagem, podendo ser usado para sincronizar o contador.

MODO 3:

Semelhante ao modo 2, mas com a saída ficando a nível alto até a metade da contagem e indo a nível baixo durante a metade seguinte. Para números impares a metade inicial é a que agrega um ciclo adicional. O sinal GATE também pode ser usado para sincronizar a contagem.

MODO 4:

Após a carga do byte de modo, a saída vai a nível alto. Após a carga do valor a contagem é iniciada com a saída ficando a nível alto até que a contagem atinga o valor "0", quando então vai a nível baixo por um período de "clock" e retorna a nível alto assim permanecendo até nova escrita do valor de contagem. O sinal GATE a nível baixo inibe a contagem.

MODO 5:

A contagem inicia na subida do pulso GATE, com a saída a nível alto. Ao atingir o valor "0", a saída vai a nível baixo por um período de "clock", retornando a nível alto após isso e assim permanecendo até novo pulso GATE.

O USO DO 8253 NOS PCs

Nos micros PCs o integrado 8253 é acessado através dos endereços de entrada/saida 40H a 43H. A figura 2 mostra a relação entre os endereços de entrada/saida, os contadores afetados e a função a eles reservada nos PCs, bem como um resumo do formato do byte de controle usado na programação do modo de funcionamento.

A figura 3 mostra o circuito de temporização dos PCs com as ligações do 8253. A saída do contador "0" aciona a interrupção de tempo real (08H), gerando o sinal IRQ0 para o controlador de interrupções 8259. Essa interrupção é usada para ativação da rotina de tratamento do relógio/calendário. Esse contador é programado para trabalhar no modo 2, com um ciclo de 55 ms (freqüência de 18,2 Hz). O contador "1" é responsável pelo "refresh" das memórias dinâmicas sendo programado também em modo 2, com ciclo de 15 µs, gerando o sinal DRQ0 para o controlador de DMA 8237, através do flip-flop 74LS74.

O contador "2" é usado como um gerador de freqüências para o alto-falante, através de sua saída (sinal T/C2 OUT). Esse sinal é controlado pelos sinais TIM 2 GATE SPK que é usado como GATE do contador "2" e pelo sinal SPKR DATA que habilita (quando a nível "1") ou não sua saída para o alto-falante. Os dois sinais de controle são gerados através da porta B (endereço 61H) da interface paralela 8255 (bits 0 e 1, respectivamente)

Para se conseguir gerar intervalos de tempo precisos, sem ocupar a CPU e sem os inconvenientes dos ajustes, utilizamos o contador "0" do 8253, reprogramando-o para interromper a CPU na freqüência desejada e colocando em execução uma rotina que assuma a interrupção de tempo real (interrupção 08H). Dessa forma, essa rotina será acionada sempre que ven-

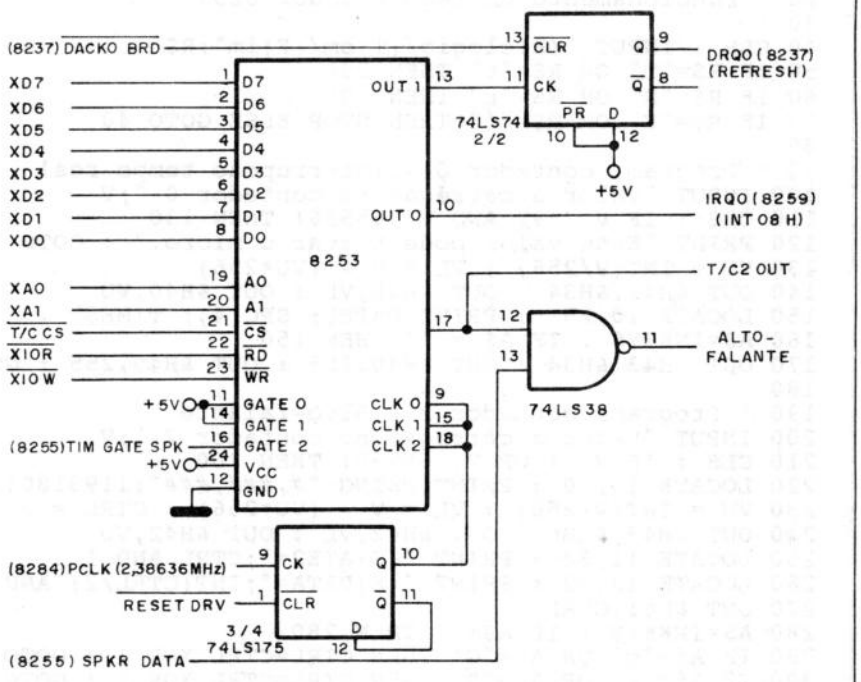


Fig. 3 — Circuito de temporização dos PCs, usando o 8253.

CÓDIGO ASSEMBLER	PASSOS A SEGUIR
...	
xor ax,ax	- Posiciona ES=0
mov es,ax	- Endereço do vetor da INT 08H (08H x 4)
mov bx,0020H	- Endereço da rotina de tratamento
mov ax,offset rotina	- Inibe interrupções
cli	- Estoca no vetor
mov word ptr es:[bx],ax	- Endereço de segmento da rotina
mov ax,cs	
mov word ptr es[bx+2],ax	- Estoca no vetor
sti	- Libera interrupções
...	
mov dx,offset progsize	- Obtem tamanho do programa
add dx,271	- Adiciona PSP e arredonda
mov cl,4	
shr dx,cl	
mov ah,31H	- Função DOS TSR
mov al,0	- Return code
int 21H	- Aciona DOS
...	
rotina:	- Rotina de tratamento da interrupção
sti	- Libera interrupções
push ax	- Salva registradores
...	
mov al,20H	
out 20H,al	- End-Of-Interrupt para 8259
...	
pop ax	- Restaura registradores
iret	- Retorna da interrupção

Fig. 4 —Esqueleto de rotina e passos principais para assumir INT 08H.

Programa BASIC de demosntração

```
10 ' Exemplo de programacao do modo de
20 ' funcionamento do temporizador 8253
30 '
40 CLS : INPUT "(R)elogio/(T)om/(F)im";R$
50 IF R$="T" OR R$="t" THEN 200
60 IF R$="R" OR R$="r" THEN 100
70 IF R$="F" OR R$="f" THEN STOP ELSE GOTO 40
80 '
90 ' Programa contador 0 - Interrupcao tempo real
100 INPUT "Valor a carregar no contador 0 ";V
110 CLS : IF V  999 AND V  65536! THEN 130
120 PRINT "Este valor pode travar o micro." : GOTO 100
130 VU = INT(V/256) : VL = V - (VU*256)
140 OUT &H43,&H34 : OUT &H40,VL : OUT &H40,VU
150 LOCATE 10,25  : PRINT DATE$; SPC(4); TIME$
160 A$=INKEY$ : IF A$ = "" THEN 150
170 OUT &H43,&H34 : OUT &H40,255 : OUT &H40,255 : GOTO 40
180 '
190 ' Programa contador 2 - Alto-falante
200 INPUT "Valor a carregar no contador 2 ";V
210 CLS : IF V  1 OR V  65535! THEN 200
220 LOCATE 10,30 : PRINT USING "#,###,###";1193180!/V;: PRINT " Hz"
230 VU = INT(V/256) : VL = V - (VU*256) : CTRL = 3
240 OUT &H43,&HB6 : OUT &H42,VL : OUT &H42,VU
250 LOCATE 11,32 : PRINT "(G)ATE2=";CTRL AND 1
260 LOCATE 12,32 : PRINT "(S)DATA=";INT(CTRL/2) AND 1
270 OUT &H61,CTRL
280 A$=INKEY$ : IF A$="" THEN 280
290 IF A$="g" OR A$="G" THEN CTRL=CTRL XOR 1 : GOTO 250
300 IF A$="s" OR A$="S" THEN CTRL=CTRL XOR 2 : GOTO 250
310 OUT &H61,0 : GOTO 40
```

cer o período de tempo programado no contador "0" do 8253, permitindo-nos enviar ou receber dados em freqüências precisas e controladas.

Normalmente, a rotina responsável por assumir o controle de uma interrupção será do tipo TSR (Terminate and Stay Resident); ou seja, uma vez colocada em execução ela se incorpora à parte residente do sistema operacional de forma a liberar o micro para execução de outras tarefas, só sendo executada quando aquela interrupção for acionada. Um programa no TSR poderá assumir o controle de uma interrupção enquanto estiver em execução, retornando à rotina original ao final.

A figura 4 resume os passos a serem seguidos para que uma rotina TSR, em assembler, assuma o controle da interrupção 08H.

Veja que, teoricamente, a freqüência de interrupção do contador "0" do 8253 poderia ser posicionada para a própria frequência de "clock", ou seja, 1,19318 MHz, bastando carregar o valor 1 no contador. Na prática, no entanto, a freqüência máxima que poderá ser obtida dependerá da freqüência de "clock" da CPU, do tipo de CPU e do tipo de memória utilizados. Isto porque, a cada vez que a rotina de tratamento da interrupção for acionada, algumas instruções terão que ser executadas, gastando ciclos da CPU, com acessos à memória e, provavelmente, acesso a uma das portas de I/O. E tudo isso tem que ser feito antes que a próxima interrupção possa ser atendida.

Estamos apresentando um pequeno programa BASIC que demonstra de forma prática como reprogramar o funcionamento do 8253. Através do programa pode-se reprogramar a frequência de interrupção do contador 0, acelerando o relógio do micro. Pode-se também programar a frequência do tom gerado pelo contador 2 e controlar o acionamento do alto falante através dos sinais GATE 2 e SPKR DATA. Cuidado especial deve ser tomado para no se alterar a forma de funcionamento ou a frequência do contador 1, que controla o refresh das memórias dinâmicas. Um exemplo completo de utilização prática dos conceitos aqui apresentados foi mostrado no artigo "Gerador de Sinais Complexos para PCs, na Revista Saber nº 224, onde a rotina residente que envia os bytes para a porta paralela da impressora é acionada via interrupção do contador 0 do 8253, com freqüência controlada pelo operador.

CONCLUSÃO:

A grande maioria dos projeos de eletrônica envolvendo micro computadores exigirá algum tipo de controle sobre os intervalos de tempo para execução das funções. O controle através do temporizador programável 8253, nos PC's, apresenta as vantagens de se conseguir programar as freqüências de trabalho sem necessidade de ajustes prévios e de gerar os intervalos de tempo sem ocupar a CPU que fica liberada para atividades mais nobres. Dominando-se essa técnica de controle dos intervalos de tempo, amplia-se, significativamente, as possibilidades de uso dos micros PC's em projetos sofisticados de eletrônica, já que a mesma é básica para implementações em diversas áreas como robótica, instrumentação, controles, etc... □

Seqüencial de 25 canais

Sistemas de iluminação seqüencial de alta potência e com elevado número de canais, podem ser usados em: discotecas, decoração de vitrines ou efeitos luminosos diversos. O sistema que descrevemos utiliza circuitos integrados de baixo custo e pode servir para projetos de grande porte, devido a elevada potência controlada: 22 000 W na rede de 110 V e o dobro na rede de 220 V. Evidentemente, a cada instante só teremos 880 W em 110 V e o dobro em 220 V, pois o sistema tem 25 canais.

Newton C. Braga

O corrimento de lâmpadas numa longa fila, é um efeito bastante agradável e pode resultar em um tipo de decoração diferentes, se esta longa fila tiver uma estruturação bem planejada com curvas, passagem em torno de objetos e mudança de cores.

Para termos um efeito realmente impressionante, um número elevado de canais se faz necessário.

Como o máximo que podemos obter de um 4017 que é componente mais usado para esta finalidade, é 10 saídas, somente com a associação de diversos deles podemos ter uma grande quantidade de canais. No entanto, a ligação em cascata dos 4017 exige um certo conhecimento e mais que isso, a utilização de portas externas.

O projeto que damos mostra exatamente como podemos associar três 4017 de modo a obter 25 canais, para um sistema seqüencial de alta potência. O circuito é relativamente simples tendo em vista o número de canais e seu custo final depende apenas da quantidade de lâmpadas que se pretende alimentar.

Veja que, usando uma grande quantidade de lâmpadas numa carga total de vários quilowatts, como somente uma saída é ativada de cada vez, a potência RMS consumida pelo aparelho é relativamente baixa, o que permite sua alimentação a partir de tomadas comuns, desde que suportando pelo menos 8 A. É claro que, para uma instalação em discoteca ou outro local público, as devidas precauções com a segurança da instalação devem ser tomadas.

CARACTERÍSTICAS:

- Tensão de alimentação: 110 ou 220 VCA
- Tensão de alimentação contínua: 6 a 12 V
- Potência máxima das lâmpadas: 880 W (110 V) ou 1760 W (220 V) por canal ou 22 kW em 110 V no total.
- Número de canais: 25
- Velocidade de corrimento: 0,1 a 10 canais por segundo
- Tipo de acionamento das cargas: SCR ou TRIAC
- Número de circuitos integrados: 5

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama em blocos do aparelho, por onde daremos as explicações sobre o seu funcionamento.

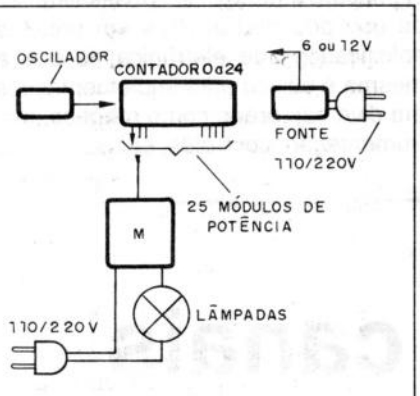


Fig. 1 — Diagrama em blocos do aparelho.

Os circuitos integrados 4017 consistem em contadores decodificadores de 10 saídas. Quando o CI recebe um pulso na sua entrada de clock (pinos 14), a saída que se encontrava no nível alto, volta ao nível baixo ao mesmo tempo em que a seguinte vai ao nível alto. Esta seqüencia vai da primeira até a última saída quando então o circuito é resetado e a primeira entrada tem seu nível alto, (figura 2).

Para que possamos ligar diversos 4017 em cascata será preciso prender uma saída no primeiro, que será usada para excitar o seguinte, e duas saídas nos seguintes, pois precisaremos desativar a primeira e a última nestes blocos. Se isso não for feito, teremos em cada instante sempre uma saída ativada em cada CI e com isso o sistema não será mais um seqüencial de 25 canais.

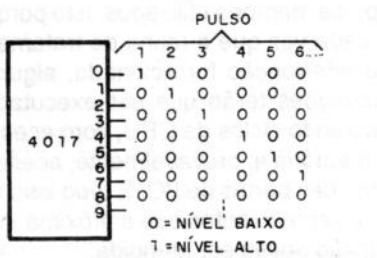


Fig. 2 — Operação do 4017.

Para que tenhamos um acionamento lógico apropriado precisamos de duas portas adicionais que serão obtidas de um 4011.

É importante observar que precisamos garantir que a inicialização do circuito ocorra com somente uma saída ativada, pois pode ocorrer que na ligação os CIs sejam levados a estados aleatórios indesejáveis. O pino 15 de Reset poderá ser usado para contornar este problema.

Os pulsos de clock são produzidos por um CI 555, funcionando como astável.

Dependendo da aplicação o capacitor C2, poderá ser aumentado ou diminuído de modo a se obter uma faixa diferente de velocidades.

Na figura 3 damos uma fonte de alimentação para o setor de baixa tensão que usa 6 ou 12 V.

A fonte de alimentação para este circuito não precisa ser estabilizada, se

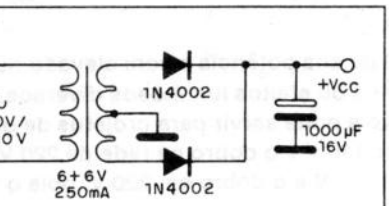


Fig. 3 — Fonte de alimentação para o aparelho.

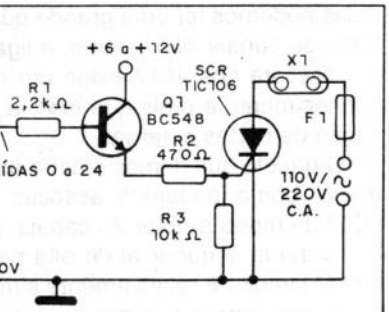


Fig. 4 — Setor de potência com SCR (4 A).

bem que, o transformador seja obrigatório dada a possibilidade de se controlar cargas conectadas a rede.

O setor de alta potência alimentação das lâmpadas admite diversas possibilidades.

Como temos uma grande quantidade de canais sugerimos que cada canal seja montado num módulo, o que facilita a instalação e também a troca em caso de necessidade. Damos duas possibilidades:

Na figura 4 temos a versão com SCR que é um controle de meia onda para 4 A por canal o que significa 440 W na rede de 110 V e 880 W na rede de 220 V.

Deve ser usado um TIC106B se a rede for de 110 V e um TIC106D se a rede for de 220 V.

Observe que existe um ponto em comum entre o catodo do setor de alta tensão (SCR) e o 0 V da alimentação de 6 ou 12 V.

Para um controle em onda completa que proporciona maior brilho para as lâmpadas podemos usar triacs conforme mostra a figura 5.

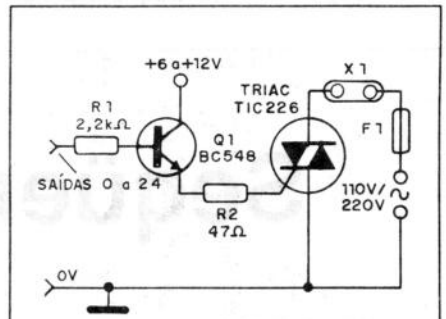


Fig. 5 — Controle de onda completa (8 A).

Neste caso os Triacs são sufixo B para que a rede de 110 V e D para a rede de 220 V. Observe neste caso que os Triacs são para 8 A o que dá 880 W por canal na rede de 110 V e o dobro na rede de 220 V.

Tanto no caso de SCRs como Triacs devem ser usados bons radiadores de calor.

MONTAGEM

O circuito básico do setor seqüencial é mostrado na figura 6.

A placa de circuito impresso básica, sem fonte e sem o setor de alta potência é mostrada na figura 7.

As saídas para os módulos de potência são deixadas em aberto e suas

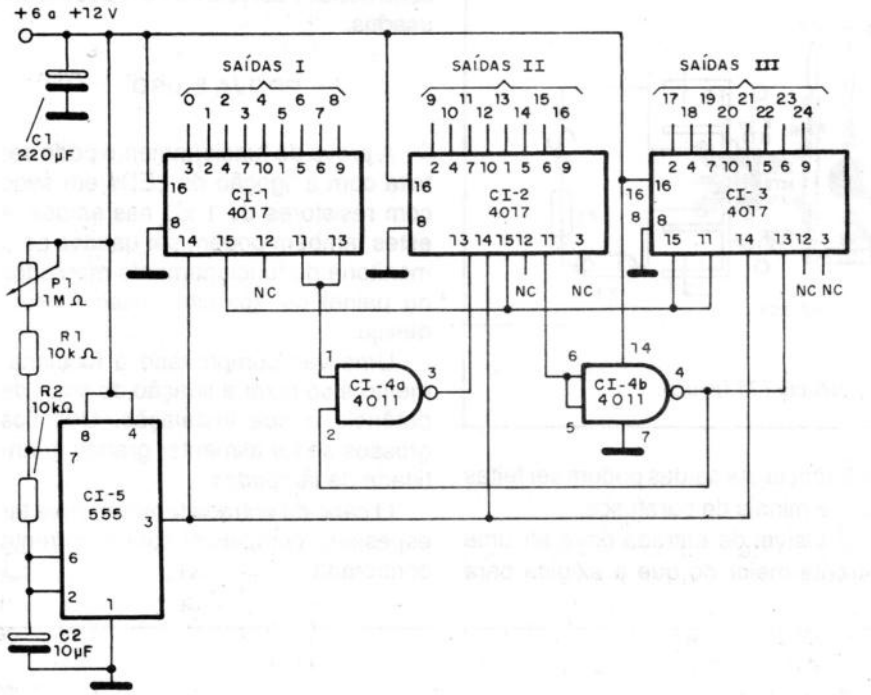


Fig. 6 — Diagrama do setor de baixa potência.

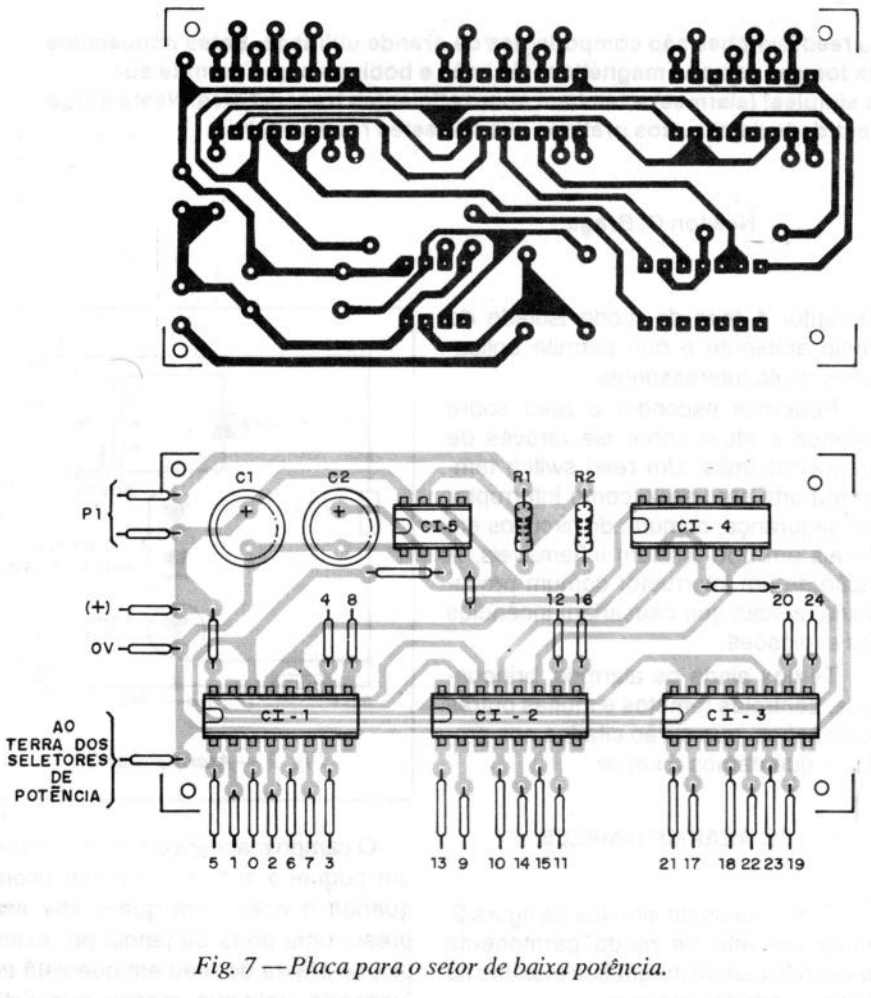


Fig. 7 — Placa para o setor de baixa potência.

LISTA DE MATERIAL

a) Setor Seqüencial

CI-1 A CI-3 - 4017 - circuito integrado CMOS
CI-4 - 4011 - circuito integrado CMOS
CI-5 - 555 - circuito integrado - timer
P1 - 1MΩ - Potenciômetro
R1 e R2 - 10 kΩ x 1/8 W - resistores (marrom, preto, laranja)
C1 - 220 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
C2 - 10 µF x 12 V capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, fonte de alimentação, fios, solda, etc.

b) Setor com SCR

SCR - TIC 106B ou D - ver texto - SCR
Q1 - BC548 - transistor NPN de uso geral
R1 - 2,2 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R2 - 470 Ω x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
R3 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
X1 - tomada
F1 - fusível de 10 A
Diversos: placa de circuito impresso, radiador de calor, suporte para fusível, etc.

c) Setor com Triac

TRIAC - TIC226B ou D - ver texto - Triac
Q1 - BC548 - transistor NPN de uso geral
R1 - 2,2 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R2 - 47 Ω x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, preto)
X1 - tomada
F1 - fusível de 10 A
Diversos: placa de circuito impresso, radiador de calor, suporte de fusível, cabo de alimentação, etc

conexões podem ser feitas com fios finos.

Na figura 8 temos uma sugestão de placa módulo para um SCR ou Triac observando-se que as trilhas de alta corrente são mais largas.

Para os CIs sugerimos a utilização de soquetes DIL. Os resistores são de

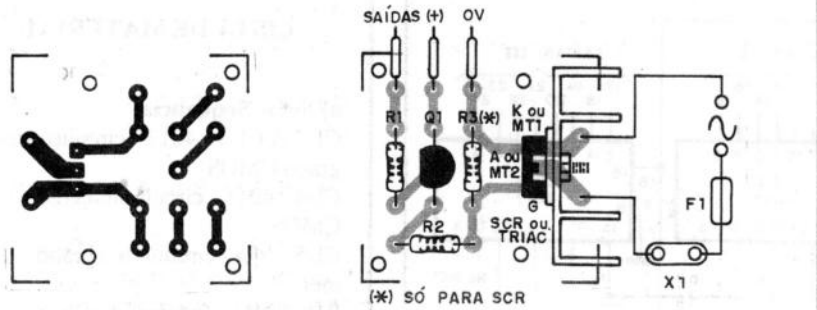


Fig. 8 — Placa do módulo de potência (25 iguais).

1/8 W e os dois capacitores para 12 ou 16 V de tensão de trabalho. O conjunto pode ser instalado numa caixa de bom porte com ventilação para os módulos de potência. As saídas podem ser feitas com terminais de parafusos.

O fusível de entrada deve ter uma corrente maior do que a exigida para cada canal. Fusíveis de 10 A podem ser usados.

PROVA E USO

A prova de funcionamento pode ser feita com a ligação de LEDs em série com resistores de 1 kΩ nas saídas, e estes também podem ser usados para monitoria de funcionamento montados no painel do aparelho, caso o leitor deseje.

Uma vez comprovado o funcionamento é só fazer a ligação do setor de potência e sua instalação. Use fios grossos se for alimentar grande quantidade de lâmpadas.

O cabo de entrada também deve ter espessura compatível com a corrente controlada. □

Projetos com reed switches

As chaves magnéticas de lâminas ou reed switches são componentes de grande utilidade. Estes minúsculos interruptores podem ser acionados por campos magnéticos de imãs e bobinas o que permite sua aplicação em circuitos comutadores simples, (alarmes) e também como eficientes transdutores. Neste artigo reunimos uma boa quantidade de circuitos práticos usando estes reed switches.

Newton C. Braga

Duas lâminas de metal flexível de propriedades magnéticas no interior de uma ampola de vidro com gás inerte. Esta é a estrutura básica de um reed switch ou interruptor de lâminas que é mostrado na figura 1.

Quando um campo magnético atua sobre as lâminas elas se vergam e encostam uma na outra de modo a estabelecer um contato elétrico. Como o campo magnético atravessa o vidro e outros materiais, a ação sobre este interruptor é feita de modo isolado do meio ambiente o que permite aplicações muito interessantes.

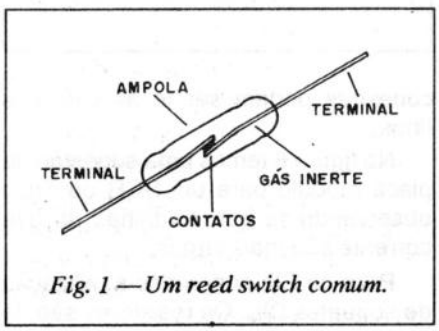


Fig. 1 — Um reed switch comum.

Podemos esconder o reed sobre objetos e atuar sobre ele através de pequenos imãs. Um reed switch também pode ser usado como interruptor de segurança, comutando circuitos em locais em que existam inflamáveis. A ação de um interruptor comum provocaria faíscas que causariam incêndios ou explosões.

Temos ainda os alarmes, brinquedos, controles remotos e muitas outras aplicações, que serão citadas nos projetos que damos a seguir:

1. ALARME SIMPLES

O alarme muito simples da figura 2, ativa um relé de modo permanente quando o campo magnético próximo ao reed switch desaparece.

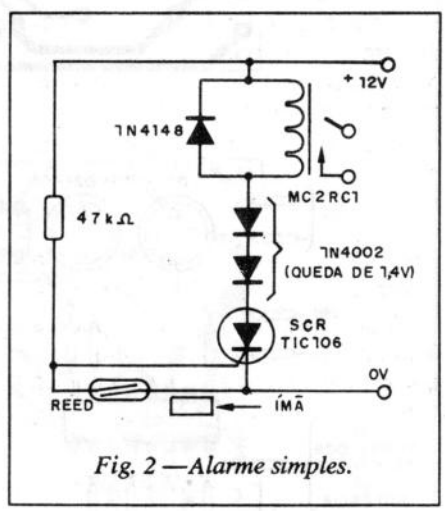


Fig. 2 — Alarme simples.

O campo magnético é produzido por um pequeno imã, e o disparo ocorre quando o objeto em que o imã está preso, uma porta ou janela por exemplo, se afasta do reed em que está em lugar fixo. Veja que, mesmo que o imã

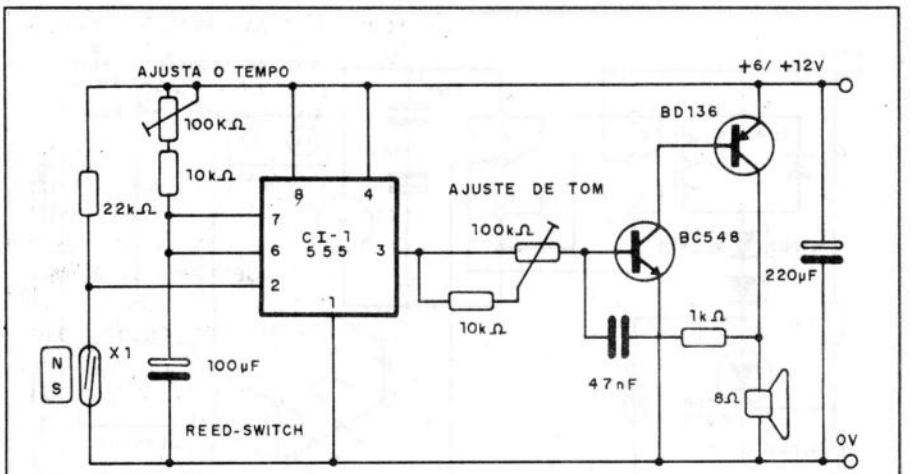


Fig. 3 — Toque secreto.

se aproxime rapidamente do reed uma vez ocorrido o disparo, ele não pára. O circuito tem uma trava e se mantém ativado até que sua alimentação seja desligada.

Podemos ligar ao relé, cigarras, campainhas, lâmpadas, etc.

Interessante neste circuito é o seu consumo de energia na condição de espera que é extremamente baixo, não causando desgaste às pilhas que o alimentam.

2. TOQUE SECRETO

Uma campainha que é acionada somente por quem conhece a posição secreta do reed switch é o projeto mostrado na figura 3.

O reed switch é instalado na parede, em local secreto e será acionado pela aproximação de um pequeno imã que se carrega no chaveiro.

Uma breve passagem do imã próximo ao reed provoca o acionamento do monoestável que então ativa um oscilador de áudio por um tempo determinado. O oscilador de áudio produz então um toque audível de certa duração.

A alimentação do circuito pode ser feita com pilhas médias ou grandes já que na condição de espera a corrente consumida é muito baixa.

3. DESARME DE ALARMES

O circuito da figura 4, que usa um monoestável 555 permite desligar um sistema de alarme de uma residência (ou carro) com a aproximação de um imã de um reed switch que deve ser colocado em local escondido.

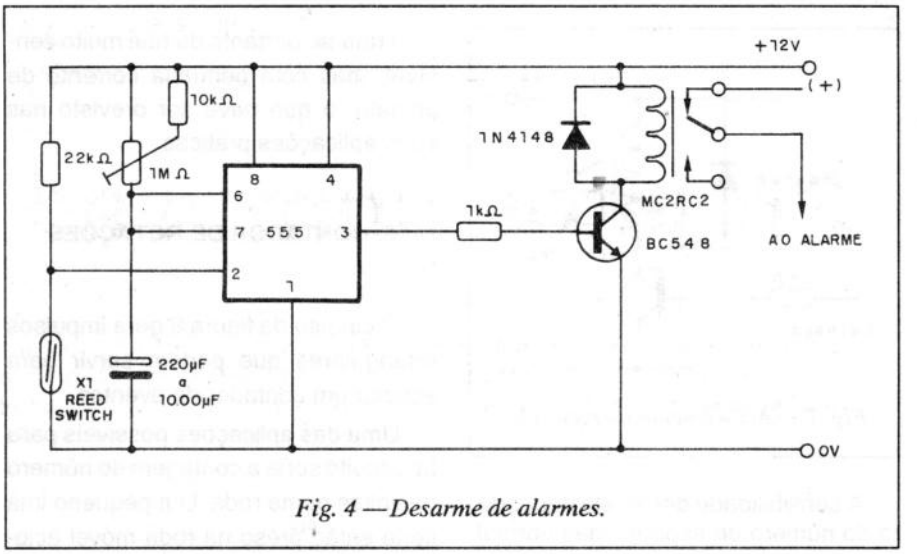


Fig. 4 — Desarme de alarmes.

Apenas o proprietário do sistema deve saber onde está o reed switch para produzir o desarme.

Veja que este desarme é periódico, com tempo ajustado no trim-pot. No final deste tempo, o alarme é reativado. Este mesmo sistema pode ser usado para que armar o alarme antes de sair de casa, já que, depois de algum tempo

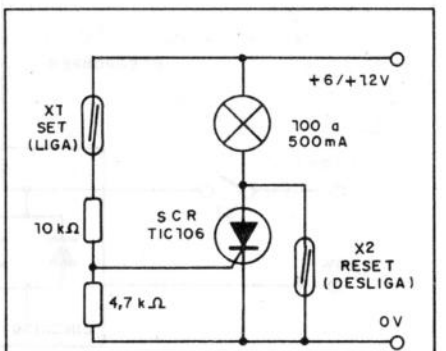


Fig. 5 — Liga/desliga magnética.

(entre 15 segundos e 15 minutos) depois de sair de casa o alarme volta a ser energizado.

Para este tipo de aplicação a fonte pode ser a mesma do alarme, uma bateria.

4. LIGA/DESLIGA MAGNÉTICO

O circuito mostrado na figura 5 pode ser usado para acionar lâmpadas simples ou cargas de maior potência substituindo-se a lâmpada por um relé apropriado.

Seu princípio de funcionamento é o seguinte: quando a alimentação é estabelecida, o SCR estará desligado e assim permanecerá até que sua comporta seja polarizada com a aproximação de um imã de X1. Neste instante o SCR dispara e alimenta a lâmpada que acende (ou carga).

Mesmo que o campo magnético que atuou sobre X1 desapareça, o SCR continua ligado.

Para desligar o SCR precisamos curto-circuitar por um instante o seu anodo com catodo. Isso é conseguido com a aproximação de um imã do sensor X2.

Neste caso também, mesmo que o imã seja afastado de X2 o circuito permanece desligado.

Para ligá-lo novamente, devemos aproximar um imã de X1.

Temos então uma ação biestável com o Set em X1 e o Reset em X2.

Lembramos que existe uma queda de tensão da ordem de 2 V no SCR em condução o que deve ser considerado no dimensionamento da fonte em relação à carga alimentada.

5. REED RELÉ

Podemos construir um sensível reed relé enrolando de 200 a 500 espiras de fio fino (32 ou mais fino) em torno de um reed switch comum, conforme mostra a figura 6.

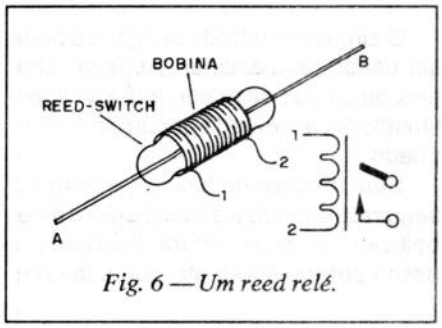


Fig. 6 — Um reed relé.

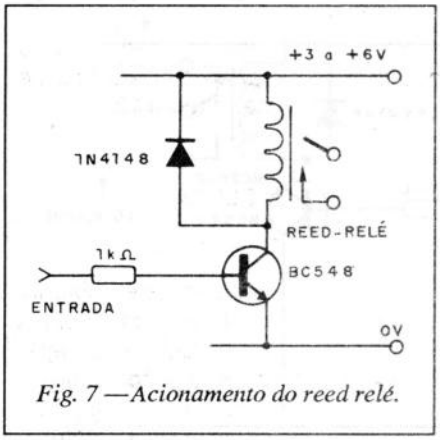


Fig. 7 — Acionamento do reed relé.

A sensibilidade deste relé dependerá do número de espiras, mas normalmente são obtidas correntes de acionamento muito baixas na faixa de 5 a 30 mA. Um simples transistor pode facilmente excitar um relé deste tipo conforme o circuito da figura 7.

Na entrada deste circuito podemos usar sensores diversos como LRDs, NTCs ou então fazer o acionamento a partir da lógica TTL ou CMOS. A corrente dos contatos deste relé será a corrente máxima do reed switch que em geral não passa de 500 mA.

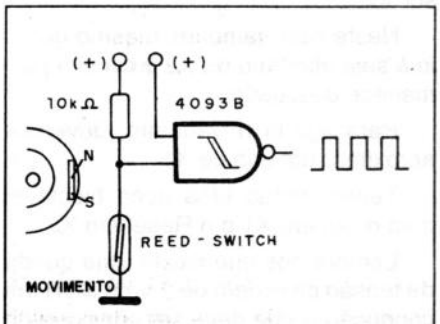


Fig. 8 — Contador de rotações.

Trata-se portanto de relé muito sensível, mas com pequena corrente de contato, o que deve ser previsto nas suas aplicações práticas.

6. CONTADOR DE ROTAÇÕES

O circuito da figura 8 gera impulsos retangulares que podem servir para acionar um contador de eventos.

Uma das aplicações possíveis para tal circuito seria a contagem do número de voltas numa roda. Um pequeno imã seria então preso na roda móvel acionando então o circuito pela sua passagem.

Contador eletromecânicos poderiam ser acionados com a utilização de um relé.

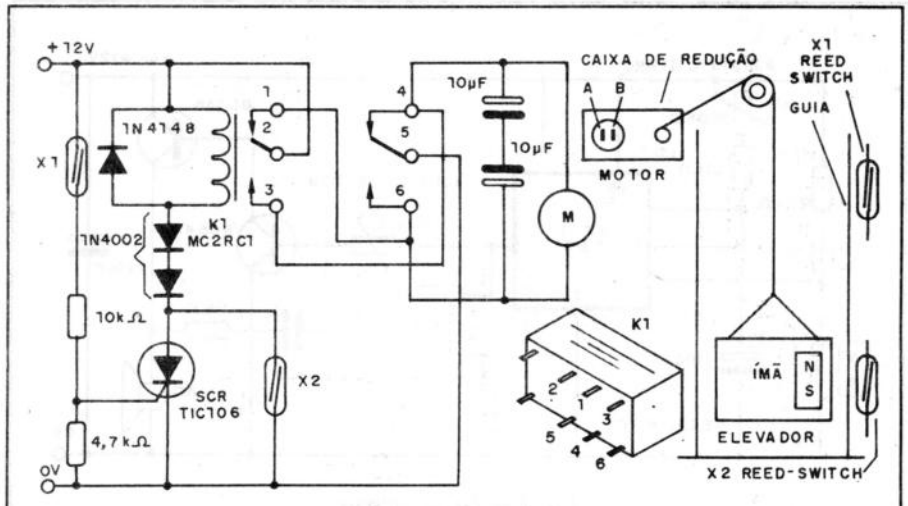


Fig. 9 — Reversor automático de motor.

7. REVERSOR AUTOMÁTICO DE MOTOR

Este circuito pode ser usado em projetos experimentais de robótica ou automação industrial, como por exemplo: para inverter a rotação de um motor de elevador, quando ele chega ao seu ponto mais alto, conforme sugere a figura 9.

No elevador é preso um pequeno imã que aciona o reed switch no ponto mais alto do elevador, invertendo a rotação do motor através de um relé num circuito biestável.

O elevador então desce até que no ponto mais baixo de sua trajetória ele encontra o segundo reed switch que então faz mudar o estado do biestável, revertendo novamente a rotação do motor, (figura 10).

Veja que este circuito "memoriza" o sentido da rotação do motor, de modo

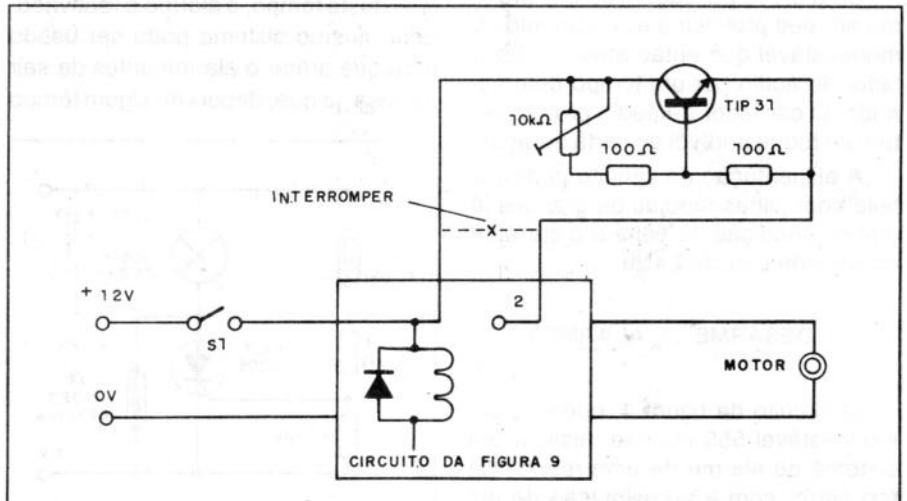


Fig. 10 — Alteração para agregar um controle de velocidade.

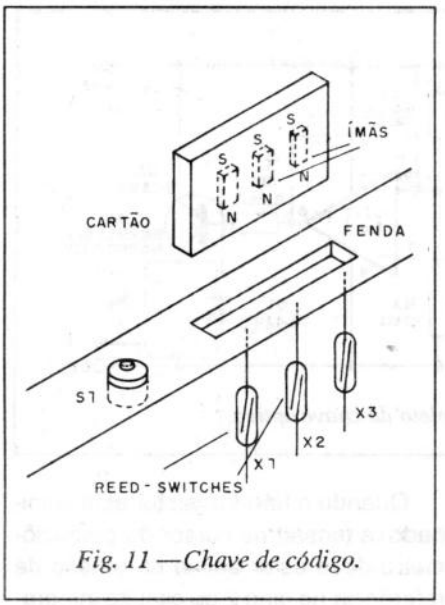


Fig. 11 — Chave de código.

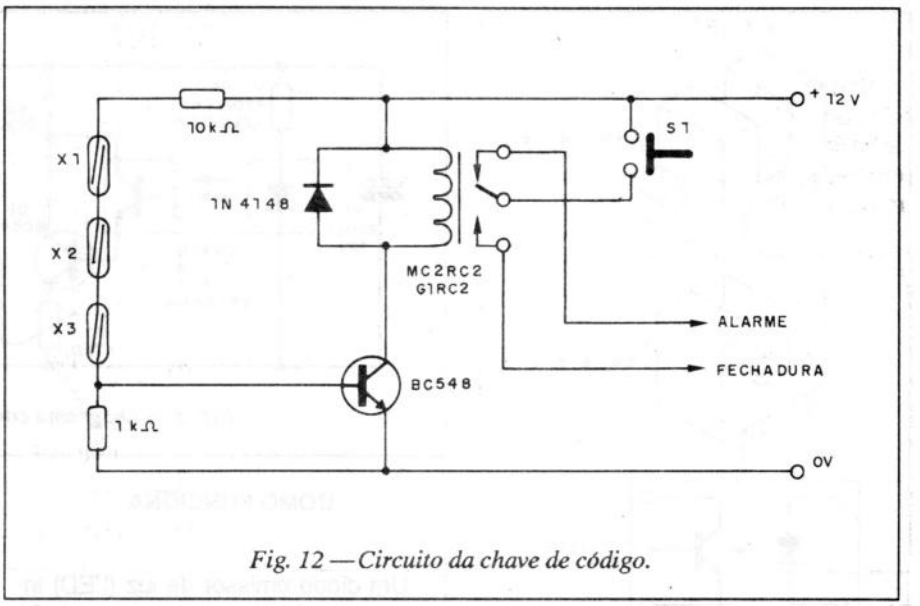


Fig. 12 — Circuito da chave de código.

que o controle de parada nos andares intermediários, ao ser acionado dará prosseguimento ao movimento do elevador (subida ou descida) como ele era antes da parada.

A conjugação deste circuito a um microcomputador permite automatizar diversos mecanismos.

8. CHAVE DE CÓDIGO

O interessante circuito mostrado na figura 11 é de um sistema de acionamento de uma fechadura elétrica ou ainda de algum dispositivo de segurança, quando um cartão magnético é colocado numa abertura apropriada.

Somente se os imãs do cartão estiverem coincidentes com os reed é que ocorre o acionamento do SCR que então ativa a carga. A posição dos pequenos imãs no cartão consiste então na programação deste sistema.

O "cartão" pode ser uma caixinha plástica presa a um chaveiro que a pessoa que tiver acesso ao sistema deve sempre transportar.

O "cartão" é introduzido na abertura e S1 é pressionado.

Se o código estiver errado ou não for colocado o cartão, um sistema de alarme vai disparar, (figura 12).

CONCLUSÃO

Conforme os leitores já perceberam as aplicações para estes componentes são infinitas. Neste artigo vimos apenas algumas delas, que certamente podem abrir a imaginação do leitor para inúmeras outras aplicações igualmente importantes. □

Chave óptica para automatismos

Este circuito pode ser usado como atuador por posição, para ser acionados por objetos, rotores, ou ainda partes móveis de uma máquina. Em robótica ele pode ser usado como atuador para posições de braços e outras partes móveis. O mesmo circuito básico, usando um múltiplo comparador de tensão em lugar de um operacional pode ser convertido num leitor de cartões perfurados identificando um código de atuação num sistema de fechadura ou outros dispositivos semelhantes.

Newton C. Braga

Chaves ópticas podem ser usadas em inúmeros dispositivos de controle envolvendo aplicações industriais, robótica, bem como, aplicações recreativas e didáticas. O projeto básico que descrevemos pode ser alterado ou expandido para uma infinidade de aplicações práticas que inclui as seguintes possibilidades: sensores de posição para máquinas e automatismos industriais, sensores de posição para robótica, identificação de códigos em cartões

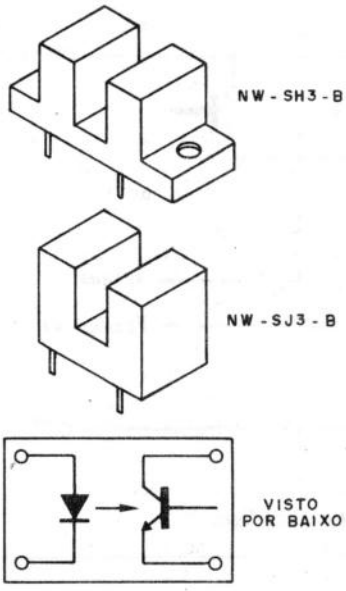


Fig. 1 — Aspecto e pinagem dos acopladores sugeridos no texto.

perfurados, contadores de voltas ou passagens.

O circuito básico é alimentado com tensão de 6 a 12 V, mas pode ser facilmente alterado para outros valores de fonte. Os poucos elementos usados e o único ajuste tornam sua operação e instalação fáceis principalmente quando se pretende sua adaptação em mecanismos já prontos.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 6 ou 12 V
- Consumo em repouso: 50 mA (tip)
- Carga máxima selecionada: 2 A
- Radiação usada no sensor: infravermelho

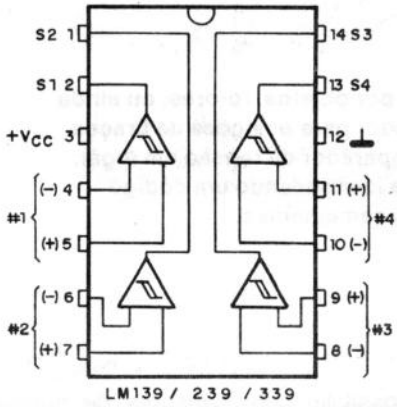


Fig. 2 — Múltiplo acionamento de relés.

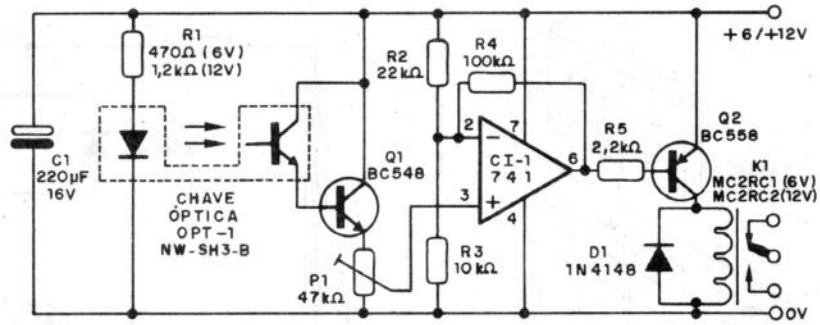


Fig. 3 — Diagrama completo da chave óptica.

COMO FUNCIONA

Um diodo emissor de luz (LED) infravermelho é alimentado com a tensão da fonte emitindo sua radiação sobre um foto-transistor. O foto-transistor e o diodo emissor fazem parte de um único componente, uma chave óptica NW-SH3B ou NW-5J3B (a diferença dos tipos está nos diferentes modos de montagem - a primeira é para fixação com parafuso e a segunda para fixação em placa de circuito impresso), conforme mostra a figura 1.

A saída do foto-transistor é levada via potenciômetro de ajuste a um amplificador operacional 741 montado como comparador de tensão. A tensão de referência é dada pelo divisor formado por R3 e R2 e o ajuste de ganho dado por R4.

Quando o foto-transistor está iluminado, a tensão no cursor do potenciômetro deve estar acima da tensão de referência no pino 2 do circuito integrado. Isso significa que a saída do pino 6 do circuito integrado, está próxima da tensão de alimentação e o transistor Q2 polarizado no corte. O relé estará então energizado.

Se o feixe de radiação infravermelha for interrompida com a passagem de um objeto ou introdução de um objeto na chave óptica, a tensão no cursor do potenciômetro se reduz a um valor abaixo da tensão de referência e com isso a tensão na saída operacional cai praticamente para zero.

O resultado é que o transistor Q2 é levado praticamente a saturação energizando a bobina do relé.

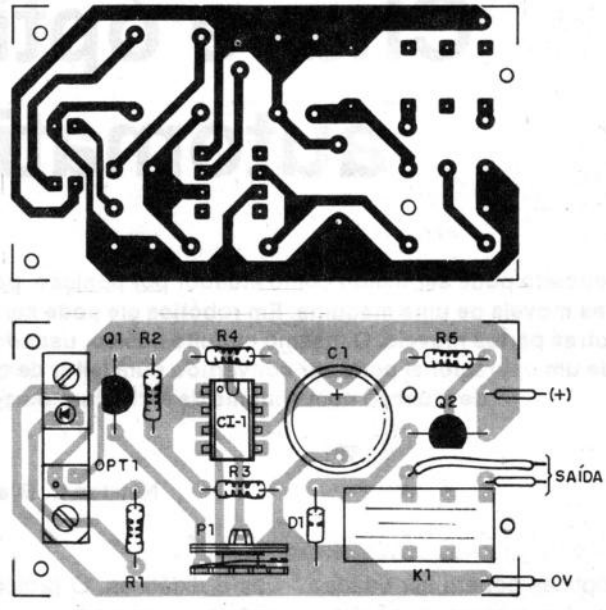


Fig. 4 — Placa de circuito impresso para o projeto.

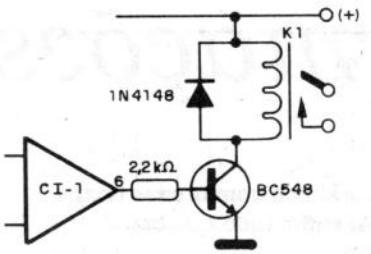


Fig. 5 — Alteração para o acionamento por retirada do objeto.

Veja que este circuito não possui qualquer tipo de temporização isto significa dizer que o relé se mantém fechado duranto o tempo em que o objeto obstruir a passagem de luz no sensor. Para uma ação temporizada necessária a operação com peças que se movam ou passem com muita velocidade no sensor precisamos de uma configuração diferente.

Deve então ser considerada a inércia do relé na atuação sobre cargas externas para aplicações que envolvam tempo.

Tabém observamos que o 741 opera com maior segurança com tensões acima de 9 V.

Para uma aplicação com 6 V é preciso selecionar um circuito integrado apropriado, preferivelmente um equivalente de menor tensão.

O quadruplo comparador de tensão LM339 pode ser usado nesta aplicação, caso em que poderemos ter um múltiplo acionamento de relés, (fig. 2)

O relé indicado no projeto admite cargas de 2 A, mas nada impede que outros tipos sejam usados, como o G1RC1 ou G1RC2 de 6 A, mas com apenas um contato reversível.

Por outro lado a velocidade de ação pode ser melhorada com a alteração de ganho do 741, o que pode ser conseguido com alteração de valor de R4. este resistor pode ficar entre 10 kΩ e 1 MΩ.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama básico do nosso acionador.

Uma sugestão de placa de circuito impresso para esta montagem é mostrada na figura 4. Os transistores Q1 e Q2 admitem qualquer equivalente. O diodo D1 por exemplo pode ser o 1N4148 ou qualquer equivalente. A escolha do acoplador depende da aplicação já que temos tipo para fixação com parafuso na placa de circuito impresso. P1 é um trim-pot e os resistores são todos de 1/8 W com tolerância de 5 a 20%. Para o circuito integrado sugerimos a utilização de soquete DIL e o único capacitor é de 12 V de tensão de trabalho. Seu valor também não é crítico já que se trata de um desacoplador para a fonte de alimentação.

PROVA E USO

Ligue a alimentação do circuito e uma carga de prova nos contatos do relé. Ajuste P1 até que o relé abra seus contatos.

Depois introduza um objeto opaco na fenda da chave óptica. O relé deve fechar seus contatos. Comprovado o fucionamento é só fazer a instalação definitiva do aparelho. Para maior sensibilidade, a fonte deve ser regulada.

Uma inversão do modo de atuação do sistema, com o fechamento dos contatos do relé quando o objeto for retirado da chave óptica podemos trocar o transistor Q2 por um NPN de uso geral ligando-o da forma mostrada na fig. 5.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 741 - circuito integrado - amplificador operacional
OPT-1 - NW-SH3-B ou equivalente - chave óptica Newtronic
Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q2 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
D1 - 1N4148 - diodo de uso geral
k1 - MC2RC1 ou MC2RC2 - micro relé Metaltex ou equivalente
P1 - 47 kΩ - trim-pot
R1 - 470 Ω ou 1,2 k Ω- resistor (conforme a alimentação)
R2 - 22 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R3 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R4 - 100 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, amarelo)
R5 - 2,2 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
C1 - 220 μF x 16 V - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, soquete para o integrado, caixa para montagem, fios, solda, etc.

SABER ELETRONICA

Componentes

TRANSISTORES, CIs, CONECTORES, KITS, INSTRUMENTAÇÃO, ESQUEMÁRIOS, REVISTAS E LIVROS.

Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Tel.: 223-4303 - São Paulo - SP.

Circuitos & Informações

Circuitos e informações também é uma série de livros que contém diagramas práticos com breves textos explicativos e informações sobre componentes, tabelas, fórmulas úteis, enfim tudo que os projetistas precisam saber no seu dia-a-dia de trabalho.

OSCILADOR DE POTÊNCIA PARA TRANSDUTOR PIEZOELÉTRICO

Este circuito é sugerido pela National Semiconductor e se baseia no LM3900, um quadruplo amplificador operacional de transcondutância.

A freqüência de operação do circuito é a de ressonância do transdutor e uma excelente potência de áudio é conseguida com este tipo de elemento. A alimentação de 15 V vem de fonte não simétrica. Os outros operacionais do circuito integrado LM3900 podem ser usados para outras aplicações ou para gerar sinais para outros transdutores.

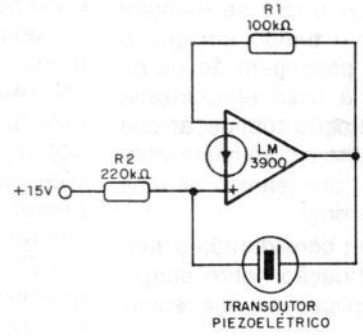
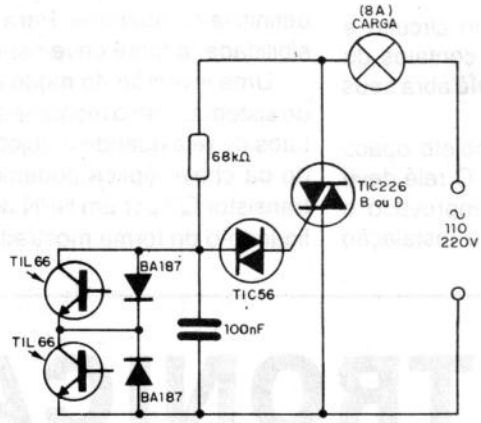


FOTO-CONTROLE DE POTÊNCIA



Este circuito, sugerido pela Texas Instruments, permite o controle de cargas de alta potência alimentadas pela rede local, com foto-transistores excitando um Triac.

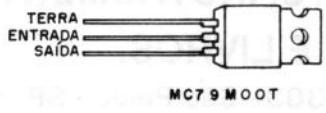
O Triac deve ser sufixo B para a rede de 110 V e sufixo D para a rede de 220 V.

Os foto-transistores podem ser substituidos por equivalentes, assim como os diodos.

O capacitor de 100 nF é de poliéster para 200 V ou mais. O circuito ativa a carga com o corte de luz sobre os dois sensores simultaneamente.

MC79MOOT

Os circuitos integrados reguladores de tensão negativa desta série (Motorola) podem fornecer tensões de 5, 12, 15 V com correntes de até 500 mA.



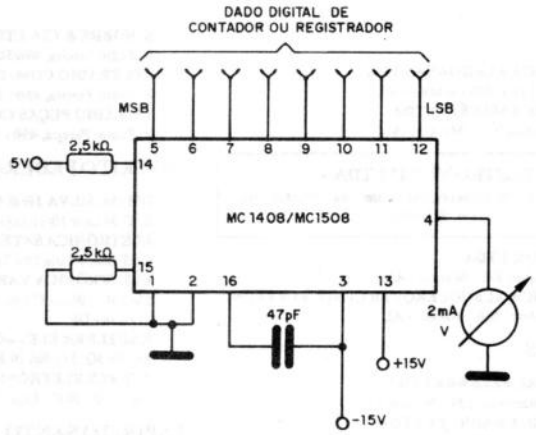
Características:

Tensão de saída: sufixo 05 = -5 V
12 = -12 V
15 = -15 V
Tensão máxima de entrada: 35 V
Regulação de linha (tip) = 5 mV
Regulação de carga (tip) = 30 mV

CONVERSOR DIGITAL X ANALÓGICO

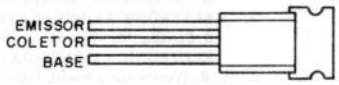
O circuito integrado MC1408/MC1508, consiste em um conversor digital/analógico de 8 bits da Motorola, que sugere esta aplicação excitando um instrumento de painel a partir de dados digitais de uma fonte externa.

O instrumento deve ser de no máximo 2 mA e o fundo de escala pode ser ajustado em função do resistor de 2,5 kΩ no pino 14, ou então da tensão de referência.



PE155

Transistor NPN para saída de vídeo e chaveamento de alta Tensão - SID - Microelerônica.



PE 155

Características:

V_{CBO}	250 V
V_{CEO}	250 V
V_{EBO}	5 V
I_C	100 mA
T_{TOT} (max)	830 mW
h_{FE} (max)	400
fT (min)	60 MHz

PROGRAMA DE TREINAMENTO EM VÍDEO PARA DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Se você deseja adquirir um bom conhecimento técnico e se desenvolver profissionalmente, lhe oferecemos essa oportunidade. Quatro novas fitas de vídeocassete onde você aprende sem sair de casa.

CURSO TEÓRICO E PRÁTICO DE TELEVISÃO

Teoria da TV P&B, explicação dos princípios das cores, análise dos diagramas em BLOCOS, funcionamento e defeitos mais comuns na prática.

ESTUDO DA TECNOLOGIA DOS MICROPROCESSADORES

Explicação, funcionamento, diferenças entre 4, 8, 16 e 32 bits, chips mais utilizados, memórias, interface etc. Ideal para iniciantes na Eletrônica dos computadores.

ESTUDO DOS ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Portas lógicas, os sofisticados chips LSI, formação do CI, orientação prática relacionada com lógica digital.

CURSO TEÓRICO SOBRE CÂMERAS E CAMCORDERS

Explicações, fundamentos, funcionamento eletrônico, diagramas em BLOCOS e orientação de ajustes e de reparações.

• ***Estes cursos são da autoria do Prof. Sergio R. Antunes.***

Cr$ 21.000,00 cada *sem mais despesas (envie um cheque nesse valor e nossa solicitação de compra da última pág.)*

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

GUIA DE COMPRAS BRASIL

ALAGOAS

ELETRÔNICA ALAGOANA LTDA
Av. Moreira Lima, 468 - Maceió - AL
ELETRÔNICA MACÉIO LTDA
R. Br. de Penedo, 335 - Maceió - AL

ELETRO VÍDEO LTDA
Av. Dr. Francisco de Menezes,397 - Cambona - Maceió - AL
Tel. 221-0406

TORRES SOM LTDA
R. do Imperador, 372 - Maceió - AL
ELETRÔNICA ALBUQUERQUER COMP. ELETRÔN.
R. Ladislau Beto, 368 - Macéio - AL

AMAZONAS

COMERCIAL BEZERRA LTDA
R. Costa de Azevedo, 139 - Manaus - AM
ELETRÔNICA RÁDIO TV LTDA
R. Costa Azevedo, 106 - Manaus - AM
J. PLÁCIDO DODO E CIA LTDA
Av. Taruma, 1011 - Manaus - AM

BAHIA

BETEL-BAHIA ELETRÔNICA LTDA
R. Saldanha da Gama, 19 - Salvador - BA
CINESCOL COM. REPRES. LTDA
R. Saldanha da Gama, 8 - Salvador - BA
COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
R. 3 de maio - Praça da Sé - Salvador - BA
DISTR. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. Br. de Cotegipe, 64 - Box 9 -
Salvador - BA
ELETRÔNICA ESPACIAL LTDA
R. 13 de Maio, 4 - Sé - Salvador - BA
ELETRÔNICA ITAPOAN LTDA
R. Guedes de Brito, 21 - Salvador - BA
ELETRÔNICA ODECAM COM. LTDA
R. J.J. Seabra, 32 - Feira de Santana - BA
ELETRÔNICA SALVADOR LTDA
R. Saldanha da Gama, 11 - Salvador - BA
G. SANTIAGO DA SILVA
R. Saldanha da Gama, 4 - Salvador - BA
FROTON ELETRÔNICO SOM E IMAGEM LTDA
R. Landulfo Alves s/nº - Sto Antonio de Jesus - BA
TV PEÇAS LTDA
R. Saldanha da Gama, 241 - Salvador - BA
TV PEÇAS LTDA
R. Saldanha da Gama, 9 - Salvador - BA
TV RÁDIO COMERCIAL LTDA
R. Barão de Cotegipe, 35 -L/H -
Salvador - BA

CEARÁ

DALTEC MAT. ELETRÔNICO LTDA
R. Pedro Pereira, 706 - Fortaleza - CE
DISMATRON-COM. E REPRES. LTDA
R. Pedro Pereira, 659 - Fortaleza - CE
ELETROMPEC COM. E REPRES. LTDA
R. Pedro Pereira, 782 - L.8 - Fortaleza - CE
ELETRÔNICA MUNDISON LTDA
R. Pedro Pereira, 661 - Fortaleza - CE
ELETRÔNICA SENADOR LTDA
R. Pedro Pereira, 540 - Fortaleza - CE
ELETRÔNICA TELERÁDIO LTDA
R. Pedro Pereira, 686 - lj 702 - Fortaleza - CE
ELETRÔNICA TV SOM LTDA
R. Pedro Pereira, 641 - Fortaleza - CE
F. WALTER & CIA LTDA
R. Pedro Pereira, 484/186 - Fortaleza - CE
GODIM COM. E REPRES. LTDA
R. Pedro Pereira, 706 - Fortaleza - CE
J. ARAÚJO & IRMÃOS LTDA
R. Pedro Pereira, 526 - Fortaleza - CE
J.M MAGALHÃES ELET. LTDA
R. Pedro Pereira, 662 - Fortaleza - CE
S. NOBRE & CIA LTDA
R. Pedro Pereira, 498/506 - Fortaleza - CE
TELERÁDIO COM. DE ELETRÔNICA LTDA
R. Pedro Pereira, 460 - Fortaleza - CE
TV RÁDIO PEÇAS COM. IND. LTDA
R. Pedro Pereira, 490 - Fortaleza - CE

DISTRITO FEDERAL

DM DA SILVA JR & CIA LTDA
R. C 04 Lote 10/11 Loja 01 -Taquatinga - DF
ELETRÔNICA SATÉLITE LTDA
Co 5 Lote 3 Loja 19 - Taquatinga - DF
ELETTRÔNICA YARA LTDA
Cls 201 - Bloco C loja 19
Brasília - DF
RADELBRA ELETRÔNICA LTDA
Av. W-3Q. 513 Sul Bl B - Lojas 58/59 - Brasília - DF
TELREX ELETRÔNICA LTDA
Cls - 110 - Bl C - Loja 27 - Brasília - DF

ESPIRÍTO SANTO

ELETRÔNICA FAÉ LTDA
Av Princesa Isabel, 230 - Loja 4 - Centro
Vitória - ES - Tel (027) 222-3308
ELETRÔNICA GORZA LTDA
R. Aristides Campos, 35 - Loja 10 - Vitória - ES
ELETRÔNICA YUNG LTDA
Av. Princesa Isabel, 230 Lojas 9/10/11 - Vitória - ES
STRAUCH & CIA LTDA
Av. Jerônimo Monteiro, 580 - Vitória - ES

GOIÁS

ARITANA MATERIAIS ELÉTRICOS E ESPORT. LTDA
R. Barão de Cotegipe, 88 - Anápolis - GO
CENTRO ELETRÔNICO LTDA
R. Sete de Setembro, 565 - Anápolis - GO
CLC-COM. ELETRÔNICO LTDA
R. 3, 413 - Goiânia - GO
DISON PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA
R. 68, 744 - Goiania - GO
ELETRÔNICA PONTO FINAL LTDA
R. Benjamim Constant, 680 - Goiânia - GO
FRANCISCO PEREIRA DO CARMO
R. VX de Novembro, 374 - Anápolis - GO
POLISON COM. E REPRES. LTDA
R. 3, 1035 - Goiânia - GO
RADIOSOM ELETRÔNICO LTDA
R. 9, 190 - Goiânia - GO

MARANHÃO

CANTO DA ELETRÔNICA LTDA
R. de Santana, 287 - S. Luis - MA
ELETRO DISCO LTDA
R. de Santana, 234 - S. Luis - MA
ELETRON-ELETRÔNICA NORTE LTDA
Av. Getúlio Vargas, 858 - Imperatriz - MA
FRANCISCA C. ARRUDA
R. da Paz, 230 - S. Luis - MA
FRANCISCA DE CARVALHO ARRUDA
R. da Cruz, 546 - S. Luis - MA

MINAS GERAIS

A ELETRO LOPES LTDA
Av. Floriano Peixoto, 1262 -
Uberlândia - MG
CASA HARMONIA LTDA
R. Guarani, 407 - Belo Horizonte - MG
CASA SINFONIA LTDA
R. Levindo Lopes, 22 - Belo Horizonte - MG
CENTER ELETRÔNICA LTDA
Av. Palentim Pascoal, 76 - Ipatinga - MG
CITY SOM LTDA
R. Para de Minas, 2026 - Belo Horizonte - MG
DANIEL FABRE
R. Tristão de Castro, 65/379 -
Uberaba - MG
ELETRO PEÇAS DIVINÓPOLIS
R. Goias, 685 - Divinópolis - MG
ELETRO RIO COMP. ELETRÔNICOS LTDA
R. Santa Ifigênia, 268/272 -
Juiz de Fora - MG
ELETRO TV LTDA
R. Tupinambás, 1049 -
Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA ALÉM PARAÍBA LTDA
R. 15 de Novembro, 86 - Além Paraíba - MG
ELETRÔNICA BAHIA LTDA
R. da Bahia, 462 - Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA CABANGU LTDA
Av. Getúlio Vargas, 185 -
Santos Dumont - MG
ELETRODIL ELETRÔN. DIVINÓPOLIS LTDA
Av. Sete de Setembro, 705 -
Divinópolis - MG
ELETRÔNICA FUTURO LTDA
R. Guarani, 248 - Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA GUARANI LTDA
R. Carijós, 889 - Belo Horizonte - MG
Tel (031) 201-5673
ELETRÔNICA LOPES LTDA
Av. Cel. Joaquim O. Prata, 57-Uberaba - MG
ELETRÔNICA LUCAS LTDA
Av. Presidente Costa e Silva, 70 -
Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA MATOS LTDA
R. Israel Pinheiro, 2864 -
Governador Valadares - MG
ELETRÔNICA N. SRA APARECIDA LTDA
R. José Leite de Andrade, 2 -
São João Del Rey - MG
ELETRÔNICA REAL LTDA
Av. Rio Branco, 1749 - Juiz de Fora - MG
ELETRÔNICA REGUINI LTDA
Av. Dr. Antonio A. Junqueira, 269 - Além Paraíba - MG
ELETRÔNICA SIDERAL LTDA
R. Curitiba, 761 - Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA VÍDEO VOX LTDA
R. Tenente Mário Stwart, 116 - Além Paraíba - MG
ELETRÔNICA ZELY LTDA
R. Benjamim Constant, 347-Gov.Valadares-MG

ELETRORÁDIO IRMÃOS MALACCO LTDA.
R. da Bahia, 279 - Belo Horizonte - MG.

ELETRORÁDIO IRMÃOS MALACCO LTDA
R. dos Tamoios, 580 - Belo Horizonte - MG
ELPIDIO LEITE OLIVEIRA & CIA LTDA
Av. Getúlio Vargas, 491 - Juiz de Fora - MG
JOÃO CALINERIO DA CUNHA
Av. 17, 671 - Ituiutaba - MG
JOSÉ CARMO REIS
R. Oliveiras Silva, 174 - Paula Candido - MG
KEMITRON
Av. do Contorno, 6048 - Belo Horizonte - MG
NIVALDO DA SILVA E COSTA
R. Rio Branco, 385 A - Araguari - MG
RÁDIO PCS UBERLÂNDIA LTDA
Av. Brasil, 1858 - Uberlândia - MG
RADIOLAR DE UBERLÂNDIA LTDA
Av. Afonso Pena, 1367 - Uberlândia - MG
RADIONIX ELETRÔNICA LTDA
R. Alberto Alves Cabral, 1024
Uberlândia - MG
REGIS ELETRÔNICA LTDA
Av. Constantino Pinto, 152 - Muriaé - MG
TELERÁDIO ELETRÔNICA LTDA
R. Vinte, 1371 - Ituiutaba - MG
TRANSISTORA BEAGA LTDA
R. Carijós, 761 - Belo Horizonte - MG

MATO GROSSO DO SUL

ELETRÔNICA CONCORD LTDA
R. 13 de Maio, 2314 - Campo Grande - MS

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

GUIA DE COMPRAS BRASIL

ELETRÔNICA VIDEO CENTER LTDA
R. Barão do Rio Branco, 764
Campo Grande - MS
NELSON DOMINGOS
Av. Marcelino Pires, 2325 - Dourado - MS
SOM-TEC AUTO RÁDIO LTDA
R. Marechal Floriano, 1152 -
Ponta Porã - MS
TOCIYASSU CIA LTDA
R. 13 de Maio, 2516 - Campo Grande - MS
ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA
R. 13 de Maio, 2344 - Campo Grande - MS

MATO GROSSO

ELETRÔNICA MODELO LTDA
Av. Miguel Sutil, 10500 - Cuiabá - MT
ELETRÔNICA PAULISTA LTDA
R. Marginal, 50 - Cuiabá - MT
ELETRÔNICA RAINHA LTDA
R. Gal. Osório, 74 - Cuiabá - MT
ELETRÔNICA SONITA LTDA
R. Joaquim Murtinho, 503 - Cuiabá - MT
ELETRÔNICA TV RÁDIO GOIÁS
R. Mato Grosso, 171 -
São felix do Araguaia - MT
FRANCISCO N. DA SILVA
Av. Marechal Rondon, 1167 -
Rondonópolis - MT
MILTON FRANCISCO DE OLIVEIRA
R. Fernando Correia da Costa, 267 - Rondonópolis - MT

PARÁ

A ELETRON LTDA
Trav. Frutuoso Guimarães, 448 - Belém - PA
BICHARA & OUVIDOR LTDA
R. O de Almeida, 133 - Belém - PA
ELETRÔNICA LÍDER-SOM LTDA
Trav. Frutuoso Guimarães, 520 - Belém - PA
GRACILIANO DA COSTA CORREA ELETR. GRASON
Av. Pedro II, 1222 - Abaetuba - PA
HOBBY - EQUIP. ELETRÔNICOS LTDA
R. Riachuelo, 172 - Belém - PA
IMPORTADORA STÉREO LTDA
Av. Senador Lemos, 1529/35 - Belém - PA

MERCADÃO DA ELETRÔNICA
Componentes e equipamentos eletrônicos
Trav. Frutuoso Guimarães, 297
Belém - PA - Tel (091) 225-3960

RIBEIRO & NETO LTDA
Trav. Campos Sales, 415 - Belém - PA
TAMER ELETRÔNICA LTDA
Trav. Frutuoso Guimarães, 355 - Belém - PA
VOLTA COM. E REPRES. LTDA
Trav. Frutuoso Guimarães, 469 - Belém - PA

PARAÍBA

CASA DAS ANTENAS MATL. ELETRÔNICO LTDA
R. Gal. Osório, 452 - João Pessoa - PB
CASA DO RÁDIO LTDA
R. Barão do Abiai, 14 - Campina Grande - PB
CASA DO RÁDIO LTDA
R. Marques do Herval, 124 -
Campina Grande - PB
COMÉRCIO ELETRÔNICA LTDA
R. Cardoso Vieira, 164 - Campina Grande - PB
O MUNDO DAS ANTENAS COMP. ELETRÔNICO
R. General Osório, 444 - João Pessoa - PB
ORG. LUCENA LTDA
R. Gneral Osório, 398 - João Pessoa - PB
ORGANIZAÇÃO LUCENA LTDA
R. General Osório, 416A - João Pessoa - PB

PERNAMBUCO

BARTO REPRESENTAÇÕES E COM. LTDA
R. da Concórdia, 312/314 - Recife - PE
CASA DOS ALTO-FALANTES LTDA
R. da Concórdia, 320 - Recife - PE
CASAS MARAJÁ ELETR. LTDA
R. Concórdia, 321/327 - Recife - PE
ELETRÔNICA MANCHETE
R. da Concórdia, 298
Recife - PE
ELETRÔNICA PERNAMBUCANA LTDA
R. Concórdia, 365 - Recife - PE
ELETRONIL COML. ELETRÔNICO LTDA
R. da Concórdia, 293 - Recife - PE
MÁRIO B. FILHO
Av. Santo Amaro, 324 - Garanhuns - PE
SANSUEY COMÉRCIO E REPRES. LTDA
R. da Concórdia, 334 - Recife - PE
TELEVÍDEO LTDA
Eletro eletrônica em geral
R. Marques do Herval, 157 - Recife - PE
Tel (081) 224-8932

PIAUÍ

JOSÉ ANCHIETA NERY
R. Lizandro Nogueira, 1239 - Teresina - PI

PARANÁ

A.T. CAMARGO
R. Espírito Santo, 1115 - Paranavaí - PR
ALBINO MÁXIMO GIACOMEL
Av. Brasil, 1478 - Cascavel - PR
ALDO PEREIRA TEIXEIRA
R. Joubert de Carvalho, 362 - Maringá - PR
BETA COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
Av. Sete de Setembro, 3619 - Curitiba - PR
CARLOS ALBERTO ZANONI
R. 24 de maio, 209 - Curitiba - PR
COML. DISCOS PONZIO LTDA
R. Voluntários da Pátria, 122 -
Curitiba - PR

COML. RÁDIO TV UNIVERSAL LTDA
R. 24 de Maio, 287 - Curitiba - PR

DELTRATRONIC COM. MANUF. COMP. ELETRÔN.
R. 24 de Maio, 317 - Loja 1 - Curitiba - PR
EDGAR BUENO & CIA LTDA
Av. Brasil, 2348 - Cascavel - PR
ELÉTRICA ARGOS LTDA
R. Des. Westphlen, 141 - Curitiba - PR
ELETRONAVE IND. ELETR. DE AERONAVE LTDA
Av. Erasto Gaertner, 1217 - Curitiba - PR
ELETRÔNICA ELETRON LTDA
R. Carlos Gomes, 1615 - Cascavel - PR
ELETRÔNICA MATSUNAGA
R. Sete de Setembro, 3666 - Curitiba - PR
ELETRÔNICA MODELO COM. DE PEÇAS LTDA
Av. Sete de Setembro, 3460/68 -
Curitiba - PR
ELETRÔNICA PONTA GROSSA LTDA
R. Com. Miro, 783 - Ponta Grossa - PR
ELETRÔNICA TRÊS FRONTEIRAS LTDA
R. República Argentina, 570 -
Foz do Iguaçu - PR
ELETRÔNICA TV MARCONI LTDA
R. Almirante Barroso, 1032 -
Foz do Iguaçu - PR
GONÇALVES & SHIMIZU LTDA
Av. Herval, 588 - Maringá - PR
JOACIR ALVES
R. Pres. Castelo Branco, 79 - Nova Esperança - PR
KATSUMI HAYAMA & CIA LTDA
R. Brasil, 177 - Londrina - PR
MAGNASSON LTDA
R. Mal Floriano Peixoto, 490 - Curitiba - PR
MATSUNAGA & FILHOS LTDA
R. 24 de Maio, 249 - Curitiba - PR
PARES ELETRÔNICA COML. E INDL. LTDA
R. 24 de Maio, 261 - Curitiba - PR
PNP ELETRÔNICA - Carvalho & Navarro Ltda.
R. 24 de Maio, 307 - Loja 02 - Curitiba - PR
POLITRÔNICA COM. DE COMPS. ELETRÔN. LTDA
R. Joubert de Carvalho, 372-B - Maringá - PR
PONZIO COM. DE DISCOS E AP. DE SOM LTDA
R. Des. Westphalen, 141 - Curitiba - PR
QUARTZ COM. DE COMP. ELETRO ELETR.
Av. Sete de Setembro, 3432 - Curitiba - PR
RECLA REP. E COM. PRODS. ELETRS. LTDA
Av. Sete de Setembro, 3596 - Curitiba - PR
TELENIL - TELECOMUNICAÇÕES LTDA
R. Getúlio Vargas, 266 - 10º - Cj. 1004
Maringá - PR - Tel (0442) 261312
PARCZ ELETRO ELETRÔNICA
R. Operarios, 151 - Olarias - Ponta Grossa - PR.

RIO DE JANEIRO

A TEIXEIRA LTDA
Av. Alberto Braune, 179 -
Nova friburgo - RJ
ALLSONIC ELETRÔNICA LTDA
R. José Mauricio, 367-F -
Rio de Janeiro - RJ
AUDIOTÉCNICA SERVIÇOS TÉCNICOS LTDA
R. da Constituição, 47 - Loja 02 -
Rio de Janeiro - RJ
CASA DO SOM LEVY LTDA.
R. Silva Gomes, 8 e 10 -
Rio de Janeiro - RJ
CASA RUIDER LTDA
Trav. Rosinda Martins, 33/37 -
Nova Iguaçu - RJ
CASA SATÉLITE LTDA
R. Cel Gomes Machado, 135 - loja 02 -
Niterói - RJ
CENTRO TEC. ELETR. E COM. DE PEÇAS LTDA
R. Paulo Barbosa, 125 - Petropólis - RJ
ELETRONIC DO BRASIL COM. IND. LTDA
R. Rosário, 15 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA A. PINTO LTDA
R. República do Líbano, 62 -
Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA ARGON LTDA
R. Ana Barbosa, 12 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA BUENOS AIRES LTDA
R. Luiz Camões, 110 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA CORONEL
R. André Pinto, 12 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA DANIELLE LTDA
R. Dr. Mario Ramos, 47/40 -Barra Mansa-RJ
ELETRÔNICA FROTA
R. República do Líbano, 18-A -
Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA FROTA LTDA
R. República do Líbano, 13-
Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA HELEN LTDA
R. Antonio Rego, 503 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA HENRIQUE LTDA
R. Visconde do Rio Branco, 18 -
Rio de Janeiro - RJ

ELETRÔNICA JONEL LTDA
Componentes eletrônicos em geral
R. Visconde do Rio Branco, 16 -
Rio de Janeiro - RJ - Tel (021) 222-9222

ELETRÔNICA MILIÁMPERE
R. da Conceição, 55-A - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA PINEIRA DE V.R. LTDA
R. São João, 270 - Volta Redonda - RJ
ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA
Av. Suburbana, 10442 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA STAR LTDA
R. Bonsucesso, 280-C - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA TEFFE LTDA
R. Barão do Teffe, 27 - Petropólis - RJ
ELETRÔNICO RAPOSO LTDA
R. do Senado, 49 - Rio de Janeiro - RJ
ELETROTÉCNICA GUARABU LTDA
R. Acaituba, 126-A -
Ilha do Governador - RJ
ENGESEL COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. República do Líbano, 21 -
Rio de Janeiro - RJ
FERRAGENS PEREIRA PINTO ARAÚJO LTDA
R. Senhor dos Passos, 88 - Rio de Janeiro - RJ
GERAL ELETRÔNICA E COSMONS. LTDA
R. República do Líbano, 16-A -
Rio de Janeiro - RJ
I.S.M ELETRÔNICA LTDA
Av. Lucas Evangelista, 112 - Volta Redonda - RJ
J. BEHAR E CIA LTDA
R. República do Líbano, 46 -
Rio de Janeiro - RJ

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

J. DE SOUZA OLIVEIRA
R. São João, 270 - Volta Redonda - RJ
J. MARTINHO ELETRÔNICA LTDA
Av. Suburbana, 10450 Loja 4 -
Rio de Janeiro - RJ
J.M. MENDUINA RODRIGUES
R. São João Batista, 48 -
São João do Meriti - RJ
LOJA LOBO DA SILVA & CIA LTDA
R. Carioca, 24 - Rio de Janeiro - RJ
LUMPY SOM LTDA
Av. Copacabana, 581 s/solo loja 12 -
Rio de Janeiro - RJ
MARCELO MEIRELLES REPR. E MANUT. LTDA
R. Joaquim Nabuco, 130-502
Rio de Janeiro - RJ - Tel. (021) 227-6726
MARTINHO TV SOM LTDA
R. Silva Gomes, 14 - Rio de Janeiro - RJ
MPC ELETRÔNICA LTDA
Av. Delfim Moreira, 18 - Teresópolis - RJ
MUNDO ELETRÔNICO LTDA
R. dos Expedicionários, 37 -
São João do Meriti - RJ
N.F. ANTUNES ELETRÔNICA LTDA
Estrada dos Cacuia, 12-B-Rio de Janeiro-RJ
NERNEN ELETRÔNICA LTDA
R. Manoel João Gonçalves, 348 loja A -
São Gonçalo - RJ
PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS LTDA
R. Bueno Aires, 243 - Rio de Janeiro - RJ
RÁDIO INTERPLANETÁRIO LTDA
R. Silva Gomes, 36 - fundos -
Rio de Janeiro - RJ
RÁDIO PEÇAS NITERÓI LTDA
R. Visconde de Sepetiba, 320 - Niterói - RJ
RÁDIO TRANSCONTINENTAL LTDA
R. Constança Barbosa, 125 -
Rio de Janeiro - RJ

RADIAÇÃO ELETRÔNICA LTDA
Antenas e componentes eletrônicos
Estradas dos Bandeirantes, 144
Jacarepagua - Rio de Janeiro - RJ - Tel (021) 342-0214

RAINHA DAS ANTENAS
Av. Nossa Sra das Graças, 450 -
São João do Meriti - RJ
REI DAS VÁLVULAS ELETRÔNICA LTDA
R. da Constituição, 59 -
Rio de Janeiro - RJ
RIO CENTRO ELETRÔNICO LTDA
R. República do Líbano, 29-Rio de Janeiro-RJ
ROYAL COMP. ELETRÔNICOS LTDA
R. República do Líbano, 22-A -
Rio de Janeiro - RJ
S.F.P. ELETRÔNICA LTDA
R. Santo Antonio, 13 -
São João do Meriti - RJ
TRIDUAR MÁQ. E FERRAMENTAS LTDA
R. República do Líbano, 10 -
Rio de Janeiro - RJ - Tel (021) 221-4825
TV PENHA ELETRÔNICA LTDA
R. 13 de Maio, 209 - Nova Iguaçu - RJ
TV RÁDIO PEÇAS LTDA
R. Ana Barbosa, 34-A-B- Rio de Janeiro - RJ

RIO GRANDE DO NORTE

ELETRÔNICA NORMA LTDA
R. Presidente José Bento, 538 - Natal - RN
ELETRÔNICA ZENER LTDA
Trav. Trairy, 93 - Centro - Santa Cruz - RN
J. LEMOS ELETRÔNICA LTDA
R. Presidente José Bento, 752 - Natal - RN
MILTON SILVA & CIA LTDA
R. Presidente José Bento, 531 - Natal - RN
MOTA E RIBEIRO LTDA
R. Presidente José Bento, 528 A-Natal - RN
SERVIBRÁS ELETRÔNICA LTDA
Av. Cel Estevan, 1461 - Natal - RN
SOMATEL ELETRÔNICA LTDA
R. Presidente José Bento, 526 -Natal - RN
ELETRÔNICA SUZANA
Pça. Augusto Savéro, 101 - Natal - RN
CARDOZO E PAULA LTDA. - INSTRUM. MED. ELETR.
R. Coronel Estevam, 1388 - Alecrim - Natal - RN

RONDÔNIA

CASA DOS RÁDIOS
R. Ricardo Franco, 45 - Pimenta Bueno - RO
COMERCIAL ELETROSON LTDA
Av. Porto velho, 2493 - Cacoal - RO
ELETRÔNICA ELDORADO LTDA
R. Capitão Silvio, 512 - Ji-Paraná - RO
ELETRÔNICA HALLEY LTDA
R. Dom Pedro II, 2115 - Porto Velho - RO
ELETRÔNICA PÂMELLA
1ª Rua, 2960 - Setor Com. 03 - Ariquemes - RO
Tel (069) 535-5592
ELETRÔNICA TRANSCONTINENTAL LTDA
R. Capitão Silvio, 551/52 - Ji-Paraná - RO
ORVACI NUNES
Av. transcontinental, 1569 - Ji-Paraná - RO

RIO GRANDE DO SUL

A. BRUSIUS & FILHOS
R. Joaquim Nabuco, 77 - Nova Hamburgo - RS
ALBERTO JUAN MUTTONI
R. Cel Vicente, 412 - Porto Alegre - RS
COMERCIAL RÁDIO KOSMOS LTDA
Av. Assis Brasil, 289 - Porto Alegre - RS
COMERCIAL RÁDIO LUX LTDA
Av. Alberto Bins, 625 - Porto Alegre - RS
COML. RÁDIO CENTER LTDA
Av. Alberto Bins, 669 - Porto Alegre - RS
COMERCIAL RÁDIO VITÓRIA LTDA
R. Voluntários da Pátria, 569 -
Porto Alegre - RS
DIGITAL COMPS. ELETRÔNICOS LTDA
Eletrônica em geral, chips, instrument.
R. Conceição, 377 - Porto Alegre - RS
Tel (0512) 24-1411
DISTR. DE MATS ELETR. ELETRS. DE PEÇAS
R. Voluntários da Pátria, 595 - Loja 38 - Porto Alegre - RS
EDISA ELETRÔNICA DIGITAL S/A
Br-290 km 22 Distr. Ind. Gravataí - Gravataí - RS
ELETRO COMERCIAL RC LTDA
R. Fernandes Vieira, 477 - Apto 305 -
Porto Alegre - RS
ELETRO RÁDIO ASTRAL LTDA
R. Munk, 349 - Canoas - RS
ELETRO SOM TV-AUTO PEÇAS LTDA
R. José do Patrocínio, 715 -
Novo Hamburgo - RS
ELETRÔNICA FAERMANN LTDA
Av. Alberto Bins, 542 - Porto Alegre - RS

ELETRÔNICA GUARDI LTDA
Componentes eletrônicos em geral
Av. Professor Oscar Pereira, 2158
Porto Alegre - RS - Tel (0512) 36-8013

ELETRÔNICA RÁDIO TV SUL LTDA
R. Alberto Bins, 612 - Porto Alegre - RS
ELETRÔNICA SALES PACHECO LTDA
Av. Assis Brasil, 1951 - Porto Alegre - RS
ELETRÔNICA TEVESOM LTDA
R. Alberto Bins, 550 loja 02 - Porto Alegre - RS
ELETRÔNICA TRANSLUX LTDA
Av. Alberto Bins, 533 - Porto Alegre - RS
ELETROPINHO ELETRÔNICA LTDA
R. Andradas, 187 - Rio Grande - RS
ERNANI OLIVEIRA ARANALDE
R. Voluntários da Pátria, 393 - Pelotas - RS
GABAMED COM. MANUT. DE EQUIP. ELETRÔ. LTDA
R. Major Cícero, 463 A
Pelotas - RS
MANFRED HELMUTH UHLRICH
R. David Canabarro, 112 - loja 02 -
Novo Hamburgo - RS
MARIO AFONSO ALVES
R. General Osório, 874 - Pelotas - RS
MARISA H. KIRSH
R. Marques do Herval, 184 - São Leopoldo - RS
MAURÍCIO FAERMAN & CIA LTDA
Av. Alberto Bins, 547/557 - Porto Alegre - RS
MICRO MAX. EQUIP. ELETRÔNICO LTDA
Av. Assis Brasil, 3090 cj 218/221 - Porto Alegre - RS
PEÇAS RÁDIO AMÉRICA LTDA
R. Cel. Vicente, 442-s/solo -
Porto Alegre - RS
VALTOIR COELHO SILVEIRA
R. Voluntários da Pátria, 603 -
Porto Alegre - RS
WALTER SIRTOLI
R. Sinimbu, 1922 - salas 20/25 - Caxias do Sul - RS
WILSON LAUTENSCHLAGER
R. Voluntários da Pátria, 838-Pelotas - RS
COMERCIAL RÁDIO LÍDER LTDA
Av. Alberto Bins, 732 - Porto Alegre - RS

ESQUEMASUL URGEN-TEC
Av. Alberto Bins, 849 - Porto Alegre - RS
Tel (0512) 25-7278

SANTA CATARINA

BLUCOLOR COM. DE PEÇAS ELETRO ELETRONICAS LTDA
R. Sete de Setembro, 2139 - Blumenau - SC
BLUPEL-COM COMP. ELETRÔNICO LTDA
R. Sete de Setembro, 1595 - Blumenau - SC
Tel (0473) 22-3222
COMERCIAL RÁDIO MAGIRON LTDA
R. Aristiliano, 1525 - Lages - SC
COMERCIAL RÁDIO MAGNETRON LTDA
R. Aristolino Ramos, 12/25 - Lages - SC
EBERHARDT COM. IND. LTDA
R. Abdon Batista, 110 - Joinville - SC
ELETRÔNICA CAMÕES LTDA
R. Humberto de Campos, 75 - Lages - SC
ELETRÔNICA RADAR LTDA
R. Gen. Liberato Bittencourt, 1999 - Florianópolis - SC
EMILIO MAX. STOCK
R. Luiz Niemeyer, 220 - Joinville - SC
IRMÃOS BROLEIS LTDA
R. Padre Pedro Baldonicini, 57 - Criciúma - SC
K. YAMAGISHI
R. Felipe Shmit, 57 - loja 05 -
Florianópolis - SC
VALGRI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
Av. Getúlio Vargas, 595 - Joinville - SC
VANIO BELMIRO NUNES
Av. Centenário, 3950 - Criciúma - SC

SERGIPE

RÁDIO PEÇAS LTDA
R. Apulcro Mota, 609 - sala 9 -
Aracaju - SE

SÃO PAULO

A NOVA ELETRÔNICA DE BAURU LTDA
Praça D. Pedro II, 4-28 - Bauru - SP
ACUNA & CIA LTDA
Av. Rio Branco, 218 - São Paulo - SP
ALFATRONIC S.A.
Av. Rebouças, 1498 - São Paulo - SP - Tel (011) 852-8277
ANTONIO PAREJA FILHO
R. Frei Gaspar, 524-A - São Vicente - SP
AURELUCE DE ALMEIDA GALLO
R. Barão do Rio Branco, 361 - Jundiaí - SP
BENEDITO J. ARRUDA & CIA LTDA
Av. Feijó, 344 - Araraquara - SP
BENEDITO PINTO
R. São Paulo, 1097 - Avaré - SP
CALVERT COMÉRCIO DE COMP. ELETRÔN. LTDA
R. Itaúna, 138 - Cj. 01 - São Paulo - SP
Tel (011) 292-9221 / 92-5705
CARMEN XAUBERT MORBASSI
R. João Procolio Sobrinho, 191 -
Porto Ferreira - SP
CARMON-INSTR. DE MEDIÇÃO E CONTR. LTDA
Av. Paula Ferreira, 2023 - São Paulo - SP
CASA DAS ANTENAS (MANZINI & ZORZENON LTDA)
R. Germiniano Costa, 652 -São Carlos - SP
CASA OPERA COMP. ELETRÔNICO LTDA
R. Visconde do Rio Branco, 364 - Campinas - SP
CASA RADAR PIRACICABA ANTENAS ELETR. LTDA
R. Benjamin Constant, 1054
Piracicaba - SP - Tel (0194) 33-8525
CELM-CIA DE EQUIP. DE LABORATÓRIOS MOD.
A. Amazonas, 764 - Barueri - SP

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

CENTRO ELETRÔNICO EDSON LTDA.
R. José Bonifácio, 399
Ribeirão Preto - SP - Tel 636-9644
CENTRO ELET. COM. DE MTS. ELETRS. LTDA
R. Santa Ifigênia, 424 - São Paulo - SP
CETEISA-CENTRO TEC. E IND. DE SANTO AMARO
R. Barão de Duprat, 312 - São Paulo - SP
CHIPS ELETRÔNICA LTDA
R. dos Timbiras, 248 - São Paulo - SP
CIMEL COMÉRCIO ELETRÔNICO LTDA
R. Santa Ifigênia, 403 - São Paulo - SP
CITRAN ELETRÔNICA LTDA.
R. Assungui, 536 - V. Gumercindo
São Paulo - Tel (011) 272-1833
CITRONIC S.A.
R. Aurora, 277 - 3º e 4º and.
São Paulo - SP - Tel (011) 220-7485
CODAEL COM. ARTIGOS ELETR. LTDA
R. Vigário J.J. Rodrigues, 134 -
Jundiaí - SP
COMERCIAL E IMP. ELÉTRICA SANTISTA LTDA
R. Santa Ifigênia, 584 - São Paulo - SP
COMERCIAL EDUARDO LTDA
R. Com. Afonos Kherlakian, 75 -
São Paulo - SP
COMERCIAL NAKAHARA LTDA
R. dos Timbiras, 174 - São Paulo - SP
COMÉRCIO DE VÁLVULAS VALVOLÂNDIA
R. Santa Ifigênia, 299 - São Paulo - SP
COMÉRCIO ELÉTRICA PALÁCIO
R. Santa ifigênia, 197 - São Paulo - SP
COML. ELETR. PEÇAS STA IFIGÊNIA
R. Padre Vegas de Menezes, 497 -
São Paulo - SP
COMPEL COMP. ELETRÔNICOS LTDA
R. Barão de Jaceguai, 478 -
Mogi das Cruzes - SP
CRISTAL COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.
R. dos Gusmões, 353 - Cj. 24
São Paulo - SP - Tel (011) 221-1464
CENTRO - SUL REPRES. COM. IMP. E EXP. LTDA
R. Paraúna, 132/140 - Guarulhos - SP
Tel (011) 209-7244
DEZMIWATZ COM. DE MATERIAIS ELÉTRICOS
R. Santa Ifigênia, 490/494 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-1130
DISC COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
R. Vitória, 370 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-6903
EDILMAR DOS SANTOS
R. Cel Souza Franco, 627
Mogi das Cruzes-SP
ELECTRON NEWS RÁDIO TELEVISÃO LTDA
R. Aurora, 271- São Paulo - SP
Tel (011) 221-1335/223-9884
ELÉTRICA COML. ANTEMÃO LTDA
R. Santa Ifigênia, 355 - São Paulo - SP
ELÉTRICA MONTELEONE LTDA
R. Lavapés, 1148 -
São Paulo - SP
ELÉTRICA PEREZ & MEIRA LTDA
Av. marechal Tito, 1200 - São Paulo - SP
ELETRÔNICA A.T. LTDA
R. Lauro G. Fraga, 138 - Bauru - SP
ELETRÔNICA B.B. LTDA
R. Prof. Hugo Darmento, 91 -
São João da Boa Vista - SP
ELETRÔNICA BUTANTÃ LTDA
R. Butantã, 121 - São Paulo - SP
ELETRÔNICA BRAIDO LTDA
R. Domingos de Moraes, 2721 - São Paulo - SP
ELETR. BRESSAN COMPONENTES LTDA
Av. Mal. Tito, 930 - S. Miguel Paulista - SP
ELETRÔNICA CENTENÁRIO LTDA
R. dos Timbiras, 228/32 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-2133/223-6110
ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURU LTDA
R. Bandeirantes, 4-14 - Bauru - SP
ELETRÔNICA ELETROLAR RENE LTDA
R. Barão do Rio Branco, 132/138 -
Presidente Prudente - SP
ELETRÔNICA EZAKI LTDA
R. Baltazar Carrasco, 128 - São Paulo - SP
ELETRÔNICA JAMAS LTDA
Av. Floriano Peixoto, 662
Botucatu - SP
ELETRÔNICA MARCON COMPS. ELETRS. LTDA
R. Serra Jaire, 1572 - São Paulo - SP
ELETRÔNICA MAX VÍDEO LTDA
Av. Jabaquara, 312 - São Paulo - SP
ELETRÔNICA N. SRA DA PENHA LTDA
R. Cel Rodovalho, 343 - São Paulo - SP
ELETRÔNICA PALMAR LTDA
A. Armando Sales Oliveira, 2022 - Piracicaba - SP
ELETRÔNICA PINHE LTDA
R. Gen. Osório, 235 - S. Carlos - SP
ELETRÔNICA RIDAR LTDA
R. 15 de Novembro, 1213 - Marília - SP

ELETRÔNICA SANTANA LTDA
R. Voluntários da Pátria, 1495 -
São Paulo - SP - Tel (011) 298-7066

ELETRÔNICA SOAVE
R. Visconde do Rio Branco, 405 -
Campinas - SP
ELETRÔNICA SUPERSOM LTDA
Av. Rodrigues Alves, 386 - Bauru - SP
ELETRONIL COMP. ELETRÔNICOS LTDA
R. dos Gusmões, 344 -
São Paulo - SP
ELETROPAN COMP. ELETRÔNICOS LTDA
Componentes Eletrônicos em Geral
R. Antonio de Barros, 322 - São Paulo - SP
Tel (011) 941-9733
ELETROPIRA ELETR. PIRACICABANA LTDA
R. Antonio de Barros, 322 - São Paulo - SP
ELETROTÉCNICA SOTTO MAYOR LTDA
R. Santa Ifigênia, 502 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-8899
ELETROTEL COMPS. ELETRÔNICOS LTDA
R. José Pelosini, 40 - S. B. do Campo - SP
EMARK ELETRÔNICA LTDA
R. General Osório, 185 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-4779
EMILIO CARLOS DE SOUZA-ME
R. 18, 1057 - Barretos - SP
ERPRO COML. ELETRÔNICA LTDA
R. dos Timbiras, 295 - 4º andar -
São Paulo - SP

ESQUEMATECA ELETRÔNICA AURORA LTDA
Esquemas avulsos, Livros, Kits, Transcodificadores p/ VCR
R. Aurora, 174/8 - Loja 2 e 3 -
São Paulo - SP - Tel (011) 222-6748

F.J.S. ELETROELETRÔNICA
R. Marechal Rondon, 51 - Bairro Estação - Salto - SP
FENIX COM. DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA
R. Benjamim Constant, 1017 -
Piracicaba - SP
FERRAMENTAS PONTES LTDA
R. Vitória, 204 - São Paulo - SP
FILCRIL COM. ELETRÔNICO IMP. EXP. LTDA
R. Santa Ifigênia, 480 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-3833
FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA
R. Santa Ifigênia, 304 - São Paulo - SP
FRANCISCO ALOI
R. José Bonifácio, 485 - Ribeirão Preto - SP
GSR ELETRÔNICA LTDAR.
R.Antonio de Barros, 235 -
São Paulo - SP
HALA COMERCIAL LTDA
R. Saudades, 592
Birigui - SP
HENCK & FAGGION
R. Saldanha Marinho, 109 - Ribeirão Preto - SP
HILDEMIR REINERT SANTOS E CIA LTDA
Av. Rangel Pestana, 44 - Santos - SP
INCOR COMPS. ELETRÔNICOS LTDA
R. Siqueira Campos, 743/751- Santo André - SP
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO S/A
R. das Margaridas, 221 - São Paulo - SP
Tel (011) 542-2511
IRMÃOS NECCHI E CIA LTDA
R. General Glicério, 3027
S. José do Rio Preto - SP
IRMÃOS SCHARF
Av. Alda, 73-B - Diadema - SP
J.L. LAPENA LTDA
R. General Osório, 521
Campinas - SP
JE RÁDIOS COM. IND LTDA
R. João Pessoa, 230
Santos - SP
KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. Dona Primitiva Vianco, 345
Osasco - SP
KENI NAGUNO
Av. Renata, 476 - São Paulo - SP
L.C. LIMA
R. Major Felício Tababay, 1263 -
Pres. Prudente - SP
LUIZ JOAQUIM FORNO
R. Padre João, 270 - São Paulo - SP
LUIZ LOBO DA SILVA & CIA LTDA
Av. Sen. Feijó, 377 - Santos - SP
MAGLIO S. BORGES LTDA
R. General Telles, 1365 - Franca - SP
MANOEL GASPAR FILHO
Av. São Carlos, 2615 - São Paulo - SP
MARCONI ELETRÔNICA LTDA
R. Brandão Veras, 434 - Bebedouro - SP
MARQUES & PROENÇA LTDA
R. Padre Luiz, 277 - Sorocaba - SP
METRO COMP. ELETRÔNICO LTDA
R. Voluntários da Pátria, 1374 -
São Paulo - SP
NOVA ELETRÔNICA LTDA
R. Primitiva Vianco, 189 - Osasco - SP
NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO LTDA
R. Luis Góes, 793 - São Paulo - SP
PARK ELETRO DOMÉSTICOS LTDA
R. Primitiva Vianco, 823 -
Osasco - SP
PIOLA & SILVA
R. Couto Magalhães, 1799 - Franca - SP
POLASTRINI E PEREIRA LTDA
R. José Bonifácio, 338/344 -
Ribeirão Preto - SP
PRO ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA
R. Santa Ifigênia, 568 - São Paulo - SP
PRUDENTÉCNICA ELETR. LTDA
R. Ten. Nicolau maffei, 141 -
Pres. Prudente - SP
RÁDIO E TV POLITRÔNICA LTDA
R. Cel Rodovalho, 75 - São Paulo - SP
RÁDIO ELÉTRICA GERAL LTDA
R. Nove de Julho, 824 -
Araraquara - SP
RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA
R. Cel Alfredo Flaquer, 148/150 - Santo André - SP

SABER ELETRÔNICA COMPONENTES
Av. Rio Branco, 439 sobreloja
São Paulo - SP - Tel.: 223-4303

SOKIT COM E IND. ELET. LTDA
R. Vitória, 345 - São Paulo - SP
SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
Av. Barão de Mauá, 413/415 - Mauá - SP
SERVYTEL ELETRÔNICA LTDA
Largo Taboão da Serra, 89
Taboão da Serra - SP
SHOCK ELETRÔNICA
R. Pe. Luiz, 278 -Sorocaba -SP
STARK ELETRÔNICA IND. COM. LTDA
R. Desembargador Bandeira de mello, 175 - São Paulo
SP - Tel (011) 247-2866
TELEIMPORT ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 402 - São Paulo - SP
TOHEI KOTI
R. Carlos Gomes, 11 - Lins - SP
TORRES RÁDIO E TV LTDA
R. 7 de Setembro, 99/103 - Sorocaba - SP
TV. TÉCNICA LUIZ CARLOS LTDA
R. Alferes Franco, 587 - Limeira - SP
VALERIO E PEGO LTDA
R. Martins Afonso, 3 - Santos - SP
VIPER ELETRÔNICA LTDA
R. Rio de Janeiro, 969 - Fernandópolis - SP
WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE
Av. Feijó, 417 - Araraquara - SP

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

GUIA DE COMPRAS BRASIL

WILSON BUSSONI CIA LTDA
R. Santa Ifigênia, 660 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-2895
ZAMIR RÁDIO E TELEVISÃO LTDA
R. Santa ifigênia, 432 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-0891/223-9870
R. Santa Ifigênia, 473 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-3613
ARPEL ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 270 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-5866
C.R.P. COM. REPRESENT. LTDA
R. Santa Ifigênia, 498 - 2º andar Cj 04 - São Paulo - SP
CENTRO ELETRÔNICO
R. Santa Ifigênia, 424 - São Paulo - SP
CINE-COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 370/372 - São Paulo - SP
COMESP COMERCIAL ELÉTRICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 452 - São Paulo - SP
CONCEPAL-C.C. TELEFÔNICA PAULISTA LTDA
R. Vitória, 302/304 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-4322/222-7322
CONDUVOLT-COM. IND. CONDUVOLT LTDA
R. Santa Ifigênia, 177 - São Paulo - SP
Tel (011) 229-8710/9492
ELÉTRICA COMERCIAL SERGON
R. Santa Ifigênia, 300/419 - São Paulo - SP
ELÉTRICA GALLUCCI LTDA
R. Santa Ifigênia, 501 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-4261/222-0551
ELÉTRICA SITAG LTDA
R. Santa Ifigênia, 510 - São Paulo - SP
ELETRIMP TEL:ECOM. LTDA
R. Santa Ifigênia, 383 - São Paulo - SP
ELETROKIT INDS. E COM. LTDA
R. Santa Ifigênia, 663 -São Paulo - SP
ELETRÔNICA CATOFI LTDA
R. Santa Ifigênia, 398 - São Paulo - SP
Tel (011) 221/2133/223-6110
ELETRÔNICA CATV LTDA
R. Santa Ifigênia, 44 - São Paulo - SP - Tel (011) 229-9259
ELETRÔNICA RUDI LTDA
R. Santa Ifigênia, 379 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-1387/221-1376
ELETRÔNICA RUDI LTDA
R. Santa Ifigênia, 379 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-1387/221-1376
ELETRÔNICA SERI-SOM LTDA
R. dos Timbiras, 270/272 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-7317

ELETRÔNICA BRESSAN COMPONENTES LTDA
R. Marechal Tito, 1174 -
São Miguel Paulista - SP - Tel (011) 297-1785

ELETRÔNICA STONE LTDA
R. dos Timbiras, 159 - São Paulo - SP
ETIL COM. DE MATERIAL ELÉTRICO LTDA
R. Santa Ifigênia, 675 - São Paulo - SP
FERRAMENTAS PONTES LTDA
R. Aurora, 215 - São Paulo - SP
FILCRES ELETRÔNICA ATACADISTA LTDA
R. Aurora, 165 - São Paulo - SP - Tel (011) 221-0147
GER-SOM COM. ALTO-FALANTES LTDA
R. Santa Ifigênia, 184/186 -
São Paulo -SP
GRANEL-DISTRIBUIDORA PROD. ELETRÔNICOS
R. Santa Ifigênia, 261 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-1789/222-3427
INTERMATIC ELETRÔNICA LTDA
R. dos Gusmões, 353 - sala 14 -
São Paulo - SP
IRKA COM. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. Vitória, 192 - 9º andar - sala 91 - São Paulo - SP - Tel (011) 223-1410
JMC COMERCIAL ELÉTRICA LTDA
R. Vitória, 611/733 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-0511/223-9899
LUPER ELETR. COM. REPR
R. dos Gusmões, 353 - sala 14 -
São Paulo - SP
MEKATRON CASA DAS CALCULADORAS LTDA
R. Santa Ifigênia, 176 - 1º andar cj 02 - São Paulo - SP -
Tel (011) 229-6333
MUNDISON-COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 399 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-7377
RÁDIO KITSOM LTDA
R. Santa Ifigênia, 386 - São Paulo - SP - Tel (011) 222-0099
ROBINSON'S MAGAZINE LTDA
R. Santa Ifigênia, 269 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-2055

STARK ELETRÔNICA IND. COM. LTDA
R. N. Sra Lapa, 394 - São Paulo - SP
Tel (011) 261-7673/261-4704

SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA
R. Santa Ifigênia, 602/606/619 -
São Paulo - SP
SHELDON CROSS
R. Santa Ifigênia, 498 - 1º andar - São Paulo - SP
SOM MARAVILHA
R. Santa Ifigênia, 420 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-3660
STYBECK COM. COMPONENTES ELETRÔN. LTDA
R. Vitória, 358 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-2334
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. Rubião Junior, 313 - S. José dos Campos
SP - Tel 21-2866
TRANCHAM S/A
R. Santa Ifigênia, 517/519 - São Paulo - SP -
Tel (011) 220-5922/220-5183
TRANSFORMADORES LÍDER IND. E COM. LTDA
R. dos Andradas, 486/492 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-4309
TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA LTDA
R. dos Timbiras, 215 - São Paulo - SP
TRANSISTER ELETRÔNICO LTDA
R. dos Andradas, 473 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-6678/223-5187
UNITROTEC COM. ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 312 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-1899/222-3838
UNIVERSOM TÉCNICA E COM. DE PEÇAS LTDA.
R. Gal. Osorio, 245 - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP
Tel (011) 223-8847
UNIVERSON COML. ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 185/193 - São Paulo - SP
Tel (011) 227-5666
WA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Santa Ifigênia, 595 - São Paulo - SP -
Tel (011) 222-7366
WALDESA COM. IMP. REP. LTDA
R. Florêncio de Abreu, 407 - São Paulo - SP - Tel (011) 229-8644/227-3010
WIDD BRASIL INSTRUMENTAL TÉCNICO LTDA
R. Santa Ifigênia, 80/86 - São Paulo - SP -Tel (011) 228-9188

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

Comerciante de Eletrônica
Queremos você aqui
Este guia de compras é um serviço que prestamos aos nossos leitores e que, por isso mesmo, deveria ser completo.
Assim, se a sua loja não constar da relação acima, escreva-nos para que possamos incluí-la.
Do mesmo modo, se o seu endereço mudar, comunique-nos para que possamos fazer a atualização.

A seção "Reparação Saber Eletrônica", apresentada em forma de fichas, teve início na Revista Nº 185. Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar nessa seção devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TECSAT	RECEPTOR SATÉLITE TV 1200	

DEFEITO: Não atua o Rotor-Polar.

RELATO: Após ligar outro receptor no sistema do cliente, houve atuação normal do servo polar. Conclui então que o problema estava no circuito interno do receptor, encarregado de gerar o pulso para a unidade externa. O circuito é bastante simples tendo por base o CI-6, um 555. Medindo a tensão neste integrado, encontrei os pinos 2,3,5 e 6 com tensões alteradas. Verifiquei também os componentes associados, mas nenhum deles revelou problemas. A solução foi apenas a troca de CI-6. Com isso o defeito desapareceu por completo.

* Este CI realmente é o 555 embora como os outros utilizados neste aparelho (uma prática bastante condenável) saem da fábrica com os códigos raspados.

JOSÉ APARECIDO DE OLIVEIRA
Maracaju - MS.

292/225

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SONY	CONJUNTO DE SOM: 3 em 1 HMK - 353 BS	

DEFEITO: Parte do gravador e toca-fitas inoperante.

RELATO: Após abrir o aparelho e ter acesso ao mecanismo do gravador, verifiquei que todas as partes mecânicas estavam normais. Prosseguindo com a chave de funções para TAPE e a tecla PLAY do gravador pressionada, realizei a medida da tensão DC do motor. Com o aparelho desligado, desmontei o motor, e internamente encontrei o terminal A desligado do ponto A' do circuito impresso. Desta forma a tensão de alimentação não chegava até o motor. Limpei com cuidado e ressoldei o terminal. Recoloquei o motor e montei o conjunto. O aparelho depois disso voltou a funcionar normalmente.

GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS.

293/225

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TELEVISOR P & B 443/500T	

DEFEITO: Deficiência no som quando aumentava o volume e distorção na imagem.

RELATO: Suspeitando que o problema estava na fonte, este foi o primeiro setor a ser analisado. No regulador de baixa tensão encontrei o diodo zener D761 com fuga. Ao trocar este componente o aparelho voltou a funcionar normalmente.

PAULO TAVARES DE ALMEIDA
Carpina - PE.

294/225

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B L5 - R17T620	

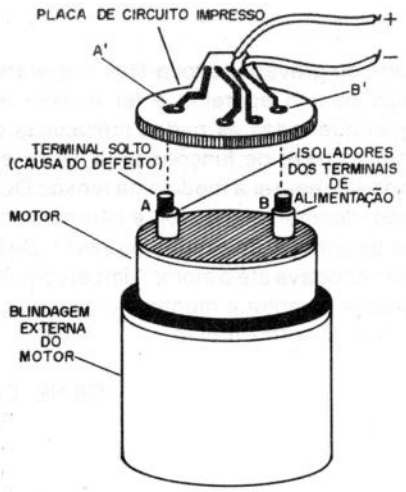
DEFEITO: Deflexão vertical anormal.

RELATO: Ao ligar o televisor, notei que o vertical não abria completamente. Após 2 ou 3 minutos de funcionamento, o vertical abria e o sintoma desaparecia. Comecei a procurar o defeito medindo as tensões no circuito vertical, mas todas estavam normais. Como as tensões estavam normais, suspeitei de capacitores com problemas. Testando individualmente os capacitores encontrei C333 de 150 µF aberto. Após a substituição de C333 o defeito não se manifestou mais.

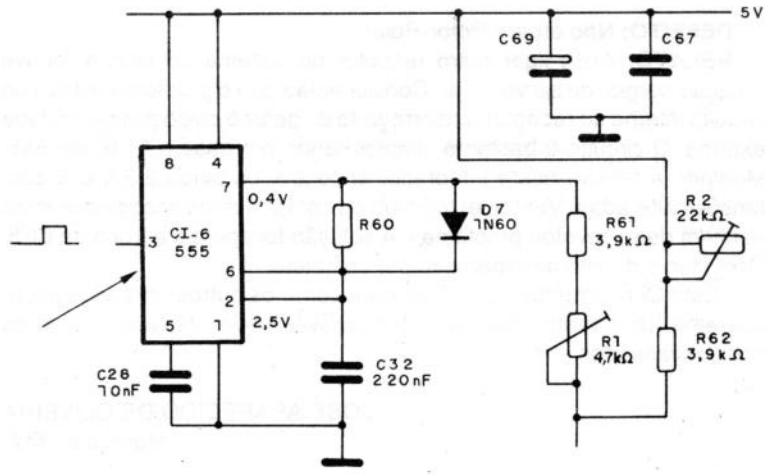
GERSON SILVESTRE
Turvo - PR.

295/225

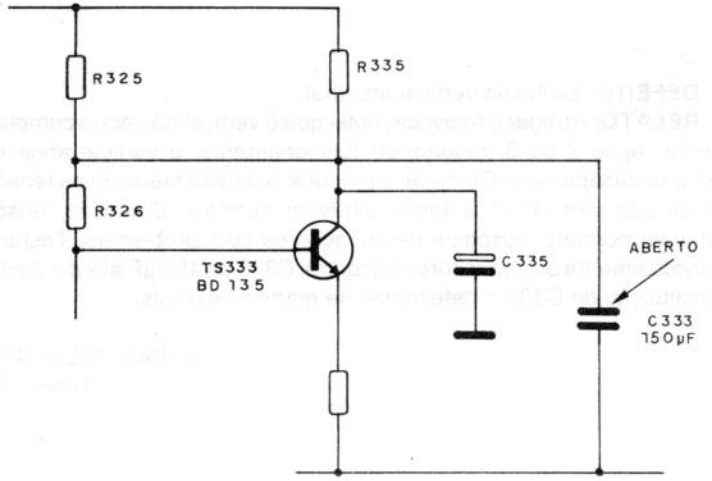
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SONY	CONJUNTO DE SOM: 3 em 1 HMK - 353 BS	



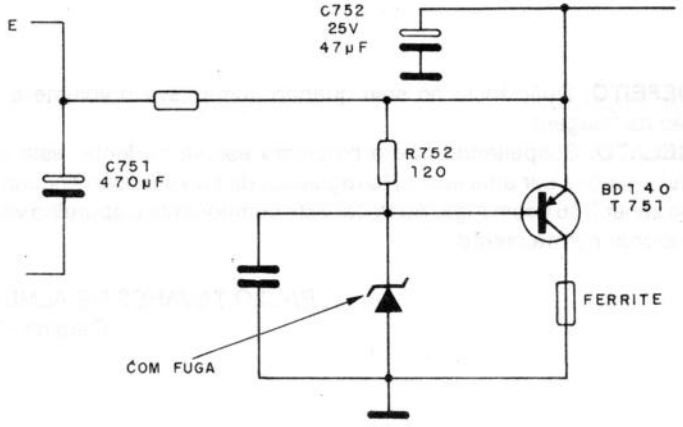
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TECSAT	RECEPTOR SATÉLITE TV 1200	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B L5 - R17T620	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TELEVISOR P & B 443/500T	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P & B L5 LA - R24T672	

DEFEITO: Fonte sem regulagem - em lugar de 215 V havia 150 V.

RELATO: Percebendo que o defeito estava na fonte de alimentação, passei a fazer medidas neste setor.

Notei então que o resistor de 27 k/ 1 W esquentava e depois testando o resistor R150 (2,2 ohms/ 1/4 W) verifiquei que ele estava partido. Substituindo este resistor por outro de mesmo valor o aparelho voltou a funcionar normalmente.

VICENTE EUSTAQUILINO DE SOUZA Jr.
Esperança - PB.

296/225

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
GRADIENTE	RECEIVER S-96	

DEFEITO: Sem FM.

RELATO: Utilizando um pesquisador de sinais captei uma emissora de FM no transistor T1 (PE3001) bem como no pino 1 do CI (CA 3189). Porém, o sinal não saia do CI e as tensões nos pinos 6,7,8,9 e 10 não existiam.

Resolvi então trocar o circuito integrado. Com a troca deste componente o aprelho voltou a funcionar normalmente.

JOSÉ ADELMO COSTA
Santa Maria - RS.

297/225

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B L6 - LA	

DEFEITO: A imagem não enchia totalmente a tela.

RELATO: A imagem era reduzida tanto no vertical como no sentido horizontal.

Medi os resistores da fonte que estavam bons. Testei os transistores da fonte que também se mostraram bons. Quando passei aos diodos encontrei D127 que estava em curto. Com a troca deste diodo, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

IVAN VALDOMIRO DOS SANTOS
Taquarana - AL.

298/225

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B TV 396 - B 269	

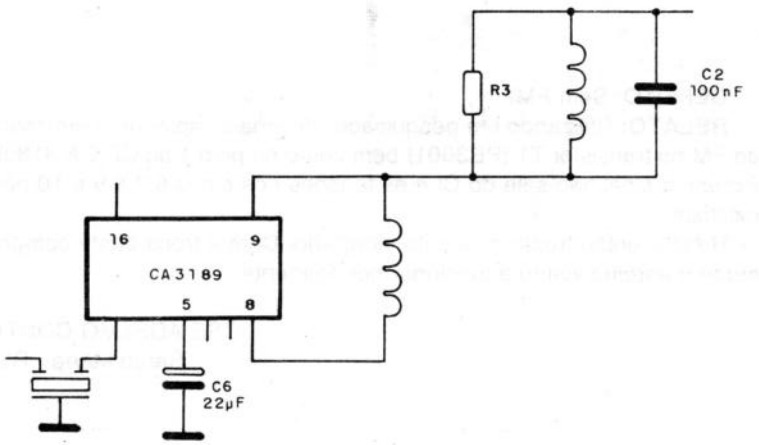
DEFEITO: Tela apagada e sem som.

RELATO: Em primeiro lugar verifiquei os fusíveis. O fusível F801 estava aberta. Coloquei outro no lugar e liguei o televisor em série com uma lâmpada de 100 W. O aparelho funcionou 1 minuto e entrou em curto. Desliguei o televisor e passei a procurar a origem do curto com o multímetro. Não o encontrando, liguei o televisor e desta vez diretamente na tomada, novamente em menos de 1 minuto entrou em curto com a nova queima do fusível. Resolvi então testar os diodos fora do circuito. O procedimento mostrou que os diodos estavam bons, mas resolvi fazer sua troca. Com a troca dos diodos o televisor voltou a funcionar normalmente.

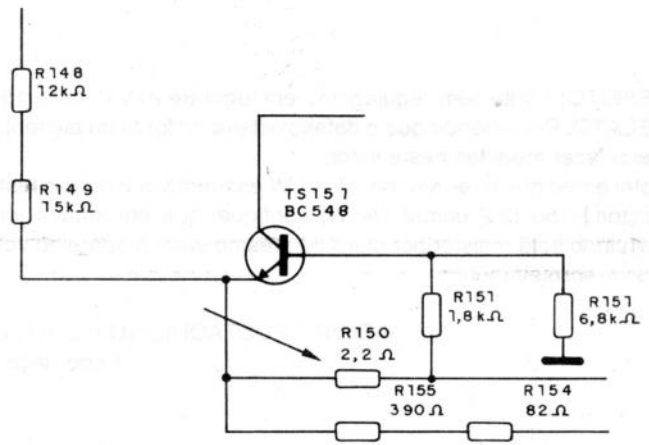
VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES
Pelotas - RS.

299/225

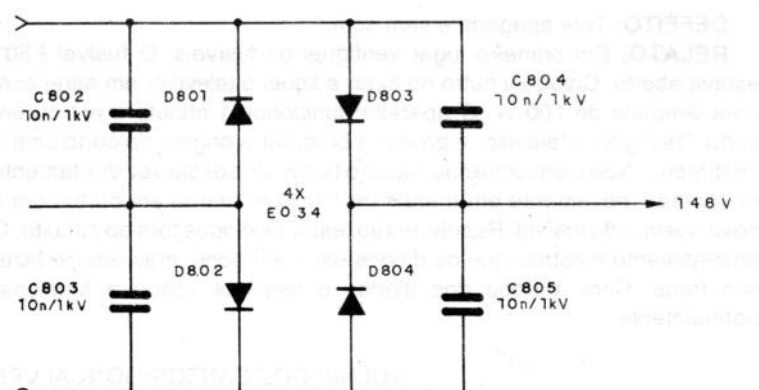
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
GRADIENTE	RECEIVER S-96	



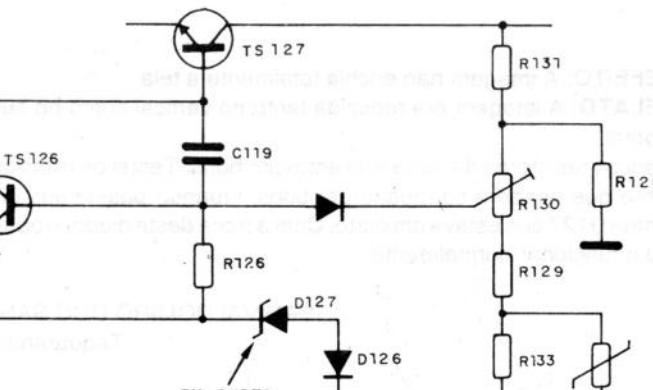
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B L5 LA - R24T672	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B TV 396 - B 269	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B L6 - LA	



UTILIZE NOSSO CARTÃO CONSULTA

COMO USAR O CARTÃO CONSULTA

1. Todos os anúncios têm um código SE, que deverá ser utilizado para consulta.
2. Anote no cartão retirado os números referentes aos produtos que lhe interessam, indicando com um "X" o tipo de atendimento desejado.

EXEMPLO

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço
01003		X	X
01025	X		
01042			X

REVISTA SABER ELETRÔNICA

* Preencha o cartão claramente em todos os campos.
* Coloque-o no correio imediatamente.
* Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

225

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação			ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço		Representante	Catálogo	Preço

Número de Empregados

☐ até 10 ☐ 101 a 300
☐ 11 a 50 ☐ 301 a 700
☐ 51 a 100 ☐ mais de 700

Data Nasc.

R.G.

Assinatura

Nome

Endereço

CEP | Cidade | Estado | CX. P.

Profissão | É assinante desta Revista ?

Empresa que trabalho

Cargo | Depto. | FAX

Principal produto fabricado pela empresa | DDD | Tel.

REVISTA SABER ELETRÔNICA

* Preencha o cartão claramente em todos os campos.
* Coloque-o no correio imediatamente.
* Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

225

ANOTE CÓDIGO S E | Solicitação: Representante | Catálogo | Preço | ANOTE CÓDIGO S E | Solicitação: Representante | Catálogo | Preço

Número de Empregados

☐ até 10 ☐ 101 a 300
☐ 11 a 50 ☐ 301 a 700
☐ 51 a 100 ☐ mais de 700

Data Nasc.

R.G.

Assinatura

Nome

Endereço

CEP | Cidade | Estado | CX. P.

Profissão | É assinante desta Revista ?

Empresa que trabalho

Cargo | Depto. | FAX

Principal produto fabricado pela empresa | DDD | Tel.

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

5999 - SÃO PAULO - SP

ATUALIZE SEUS DADOS

Nome:.....

.....

.....

.....

End.:.....

.....

.....

.....

Cidade:.....

.....

.....

Estado:.....

CEP.....

Data Nasc.:.....

R.G.:.....

Assinatura

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

5999 - SÃO PAULO - SP

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

ATENÇÃO:
Para fazer o seu pedido, basta preencher esta solicitação, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio, sem nenhuma despesa.

SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:
Na compra de:

a) Revistas – Somente atenderemos um mínimo de 5 exemplares, ao preço da última edição em banca.

b) Livros, manuais, kits, aparelhos e outros – Adquira por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque já descontando 15% e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).

1 – Pedido mínimo para Livros e Manuais: Cr$ 5.800,00
2 – Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: Cr$ 6.900,00

c) Os produtos que fugirem das regras acima, terão instruções no própno anuncio

Válido até 05/11/91

Nºs atrasados em estoque

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
158		164		170		176		182		188		194		200		206	01	212	01	218	
159		165		171		177		183		189		195	01	201		207		213	01	219	
160		166		172		178		184		190		196	01	202		208		214		220	
161		167		173		179		185		191		197		203		209	01	215		221	
162		168		174		180		186		192		198		204	01	210		216		222	
163		169		175		181		187		193		199		205		211		217		223	

QUANT.	REF.	LIVROS/MANUAIS	Cr$

QUANT.	REF.	PRODUTO	Cr$

Nome OLAVO APARECIDO PEREIRA

Endereço RUA FRANCISCO RIOS CORRAL

Nº 405 Fone (p/ possível contato) 771627

Bairro CENTRO CEP 14470

Cidade PEDREGULHO Estado SP

Ag. do correio mais próxima de sua casa PEDREGULHO

Assinale a sua opção
☐ Estou enviando o cheque
☐ Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

Data_____/_____/ 1991

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

REMETENTE: _____

ENDEREÇO: _____

corte

cole

GANHE
15% DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

Quasar · TELEFUNKEN Rádio e Televisão · SHARP · SANYO · PHILIPS · Admiral · GRUNDIG · SEMP TOSHIBA · PHILCO · MITSUBISHI · National · SONY · MOTORADIO · SYLVANIA

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

CT = curso técnico
ES = coleção de esquema
EQ = equivalência de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (árvore de defeitos)
PE = projetos eletrônicos e montagens
GT = guia técnico específico do fabricante e do modelo teórico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

CÓDIGO / TÍTULO / Cr$

29-ES Colorado P&B - esquemas elétricos-1.520,00
30-ES Telefunken P&B -esquem. elétricos-1.520,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561 - 1.770,00
49-MS National TVC TC204 - 1.520,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco - 940,00
66-ES Motorádio - esquemas elétricos - 1.520,00
70-ES Nissei - esquemas elétricos - 1.520,00
73-ES Evadin - esquemas elétricos - 1.520,00
77-ES Sanyo - esquemas de TVC - 3.600,00
83-ES CCE - esquemas elétricos vol.2 - 1.520,00
84-ES CCE - esquemas elétricos vol.3 - 1.520,00
85-ES Philco - rádios & auto-rádios - 1.520,00
91-ES CCE - esquemas elétricos vol.4 - 1.520,00
96-MS Sanyo CTP6305- manual de serv. - 1.520,00
99-MS Sanyo CTP 6703- manual de serv. - 1.520,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo-Philips-SempToshiba-Telefunken - 2.840,00
104-ES Grundig - esquemas elétricos - 1.520,00
107-MS National TC207/208/261 - 1.520,00
111-ES Philips - TVC e TV P&B - 3.500,00
112-ES CCE - esquemas elétricos vol.5 - 1.520,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken-TVC - 3.250,00
115-MS Sanyo - aparelhos de som vol.1 - 1.520,00
116-MS Sanyo - aparelhos de som vol.2 - 1.520,00
117-ES Motorádio - esq. elétricos vol.2 - 1.520,00
118-ES Philips - aparelhos de som vol.2 - 1.520,00
120-CT Tecnologia digital-princípios fund. -1.950,00
121-CT Téc. avançadas de ctos. de TVC - 3.640,00
123-ES Philips - aparelhos de som vol.3 - 1.520,00
126-ES Sonata - esquemas elétricos - 1.520,00
129-ES Toca-fitas - esq. elétricos vol.7 - 1.520,00
130-ES Quasar - esquem. elétricos vol.1 - 1.850,00
131-ES Philco - rádios e auto-rádio vol.2 - 1.520,00
132-ES CCE - esquemas elétricos vol.6 - 1.520,00
133-ES CCE - esquemas elétricos vol.7 - 1.520,00
135-ES Sharp - áudio - esquem. elétricos- 2.840,00
136-Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizados - 3.640,00
141-ES Delta - esquemas elétricos vol.3 - 1.520,00
143-ES CCE - esquemas elétricos vol.8 - 1.520,00
145-CT Tecnologia digital - Álgebra Booleana e sistemas numéricos - 1.520,00
146-CT Tecnologia digital circuitos digitais básicos - 4.800,00
151-ES Quasar - esquem. elétricos vol.2 - 1.850,00
152-EQ Circ. integ. lineares - substituição- 1.520,00
155-ES CCE - esquemas elétricos vol.9 - 1.520,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados - 1.520,00
161-ES National TVC - esq. elétricos - 3.900,00
172-CT Multitester - téc. de medições - 2.600,00
188-ES Sharp - esquemas elétricos vol.2 - 3.500,00
192-MS Sanyo CTP6723- man. de serviço-1.520,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV) - 1.520,00
199-CT Ajustes e calibragens - rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos - 1.520,00
203-ES Sony - TVC importado vol.2 - 3.250,00
211-AP CCE - TVC modelo HPS 14 - 3.500,00
212-GT Videocassete - princípios fundamentais - National - 3.900,00
213-ES CCE - esquemas elétricos vol.10 - 1.520,00
214-ES Motorádio - esq. elétricos vol.3 - 1.750,00
215-GT Philips - KL8 - guia de consertos - 1.520,00
216-ES Philco - TVC - esq. elétricos - 3.050,00
217-Gradiente Volume 4 - 1.640,00
219-CT Curso básico - National - 2.600,00
220-PE Laboratório experimental para microprocessadores - Protoboard -1.520,00
222-MS Sanyo-videocasseteVHR1300MB- 1.750,00
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores - série alfabética - 3.640,00
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores - série numérica - 3.640,00
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N - 3N - 4000 - 3.900,00
229-MC Sanyo - Vídeocassete Modelo VHR - 1600 MB - 1.520,00
230-AP CCE - videocassete VCR 9800 - 2.840,00
233-ES Motorádio vol.4 - 1.520,00
234-ES Mitsubishi - TVC, ap. de som - 2.990,00
235-ES Philco - TV P&B - 3.380,00
236-ES CCE - esquemas elétricos vol.11 - 2.400,00
238-ES National - ap. de som - 3.380,00
239-EQ Equiv. de circ. integr. e diodos - 1.520,00
240-ES Sonata vol.2 - 1.520,00
241-ES Cygnos - esquemas elétricos - 2.990,00
242-ES Semp Toshiba - vídeo - com sistema prático de localização de defeitos - 3.580,00
243-ES CCE - esquemas elétricos vol.12 - 1.800,00
244-ES CCE - esquemas elétricos vol.13 - 1.800,00
245-AP CCE - videocassete mod.VCP9X- 1.520,00
246-AP CCE - videocassete mod.VCR10X-1.520,00
247-ES CCE - Esquemário de Informática- 7.670,00
248-MS CCE -Man.Téc. MC5000 - XT- Turbo -2.400,00
251-MS Evadin - Manual Técnico TVC-Mod.2001 Z(1620/21-2020/21) - 2.400,00
252-MS Evadin - VS 403 (40" - Telão) - manual de serviço - 2.990,00
253-MS Evadin - TC3701(37"- TV) - manual de serviço - 2.990,00
254-ES Sanyo - videocassete VHR 2250 - 1.520,00
255-ES CCE - Esquemas Elétricos Vol.14- 2.990,00
256-ES Sanyo - Aparelho de som - 4.030,00
257-ES Sanyo - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.2 (importados) - 4.420,00
258-ES Frahm - Áudio - 2.600,00
259-ES Semp Toshiba - Áudio - 2.860,00
261-CT - Compact Disc (Disco Laser) Teoria e Funcionamento - 4.950,00
262-ES - CCE - Esquemas Elétricos Vol.5- 2.990,00
263-ES Bosch - Toca-Fitas Auto-Rádios - Esquemas Elétricos - Vol.2 - 3.380,00
264-PE Projetos de Amplificadores de Áudio transistorizados - 2.600,00
265-MS Evadin - Videosom - Manual de Serviço - GHV 1240 M Videocassete - 2.990,00
266-MS Evadin - Manual de Serviço VCR - HS 338 M - 2.600,00
267-ES Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.3 (nacionais) - 3.640,00
268-ES Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.4 (nacionais) - 4.030,00
269-ES Laser/Vitale/STK/Maxsom/Walfair/ Greynalds/Campeão - 3:900,00
271-ES Tojo - Diagramas Esquemáticos - 3.640,00
272-ES Polivox -Esquemas ElétricosVol.2- 7.020,00
273-ES Semp Toshiba- TVC-Diagr. Esq - 2.400,00.
274-VE CCE - Vistas Explodidas - Decks - 2.150,00
275-ES Bosch - Toca-Fitas Digitais - Auto-Rádios Gemini Booster Vol. 4 - 2.990,00
276-ES CCE - Esquem. Elétricos Vol.16 - 3.380,00
277-MS Panasonic (national) videocassete Família PV4900 - 7.800,00
278-MS Panasonic (National) Câmera NV-M7PX/AC Adaptor - 12.480,00
280-ES Gradiente Esquem. ElétricosVol.1- 7,800,00
281-ES Gradiente Esquem. ElétricosVol.2- 7.800,00
282-GT Glossário de videocassete - 3.900,00
283-MS Forno de Microondas NE-7770B/ NE-5206B/NE-7775B/NE-7660B - 2.990,00
284-ES Faixa do Cidadão -PX 11 metros - 4.030,00
285-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.1 - 6.370,00
286-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.2 - 8.580,00
287-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.3 - 8.450,00
288-Amelco - Esq. Elétricos - Vol.1 - 4.680,00
289-Amelco - Esq. Elétricos - Vol.2 - 4.680,00
290-O Rádio de Hoje -Teoria e Prática - Rádio - Reparação - 4.030,00
291-Telefunken - TV Preto e Branco - Esq. Elétricos 4.810,00
292-Telefunken - TVC Esq. Elétricos - 8.450,00
293-CCE - Esq. Eléttricos Vol.17 - 2.340,00
294-Facsímile - Teoria e Reparação - 10.140,00
295-Panasonic (National) - Vídeo Cassete NV-G10PX/NV-G9/PX PN - 5.850,00
296-Panasonic (National) Vídeocassete - NVG46BR 11.310,00
297-Panasonic (National) - Vídeocassete NVL25BR - 12.100,00
298-Panasonic (National) - Videocassete NVG21/G20/G19/DS1P - 12.100,00
300-Manual de Serviço - DX500 - 1.520,00
301-Telefunken- Esquemas Elétricos Áudio - 3.600,00
302-Tojo-Manual de Serviço TA-707 - 2.730,00
303-Tojo-Manual de Serviço TA-808 - 2.730,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Preencha a "Solicitação de Compra" da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Preços Válidos até 05.11.91

SEJA UM PROFISSIONAL EM

ELETRÔNICA

através do Sistema MASTER de Ensino Livre, à Distância, com Intensas Práticas de Consertos em Aparelhos de:

ÁUDIO - RÁDIO - TV PB/CORES - VÍDEO-CASSETES - MICROPROCESSADORES

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA**, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado, com montagem de Oficina Técnica Credenciada ou Trabalho Profissional em São Paulo.
Para tanto, o **INC** montou modernas Oficinas e Laboratórios, onde regularmente os Alunos são convidados para participarem de Aulas Práticas e Treinamentos Intensivos de Manutenção e Reparo em Equipamentos de Áudio, Rádio, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.



Manutenção e Reparo de TV a Cores, nos Laboratórios do INC.



Aulas Práticas de Análise, Montagem e Conserto de Circuitos Eletrônicos.

Para Você ter a sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude com o mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:

- Mais de 400 apostilas ricamente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela ***Amplimatic, Arno, Bosch, Ceteísa, Emco, Evadin, Faet, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepach...***
- ***20 Kits,*** que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detetor-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, etc...
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do **INC.**
- Multímetros Analógico e Digital, Gerador de Barras, Rádio-Gravador e TV a Cores em forma de Kit, para Análise e Conserto de Defeitos. Todos estes materiais, utilizados pela 1ª vez nos Treinamentos, Você os levará para sua casa, totalmente montados e funcionando!
- Garantia de Qualidade de Ensino e Entrega de Materiais, Credenciamento de Oficina Técnica ou Trabalho Profissional em São Paulo.
- Mesmo depois de Formado, o nosso Departamento de Apôio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço com Informações Técnicas sempre atualizadas!

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01095

LIGUE AGORA: (011) 223-4755
OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 19 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA
Caixa Postal 896
01051 SÃO PAULO SP

SE - 225

INC

SOLICITO, GRÁTIS E SEM COMPROMISSO, O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA!

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ **Cidade** _____

_____ **Estado** _____ **Idade** _____

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP