ANO XXIX/Nº 245
JUNHO/1993
Cr$ 160.000,00

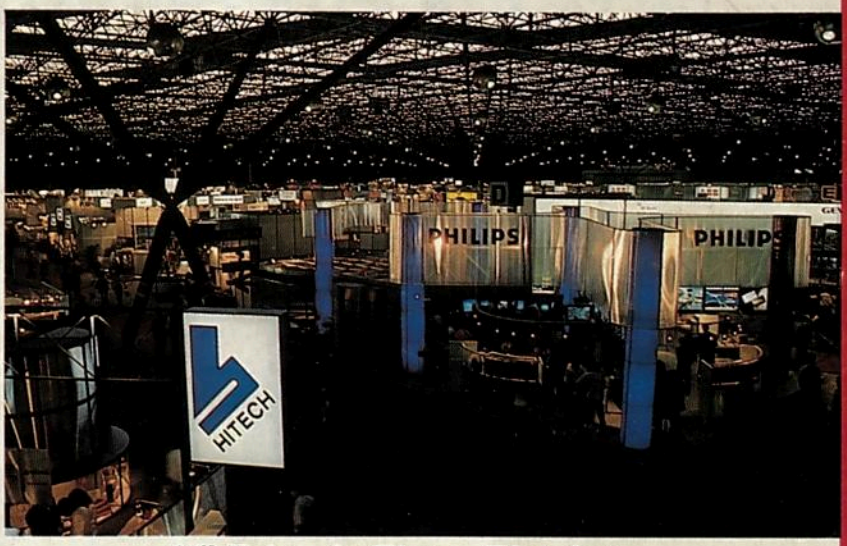
SABER ELETRÔNICA

A REVISTA DO PROFISSIONAL DE ELETRÔNICA

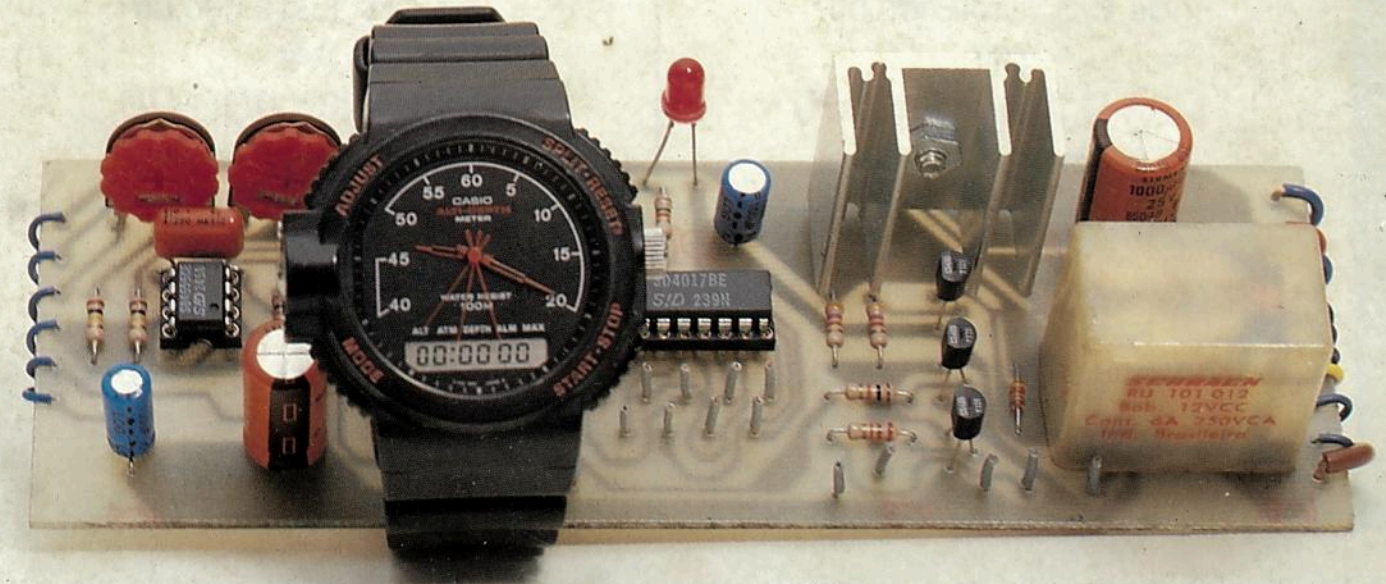
"TIMER" de 45 horas

"Transcoder" SDA3039

O fim dos fantasmas em TV



16ª Feira da Eletro-Eletrônica



1406 / Alamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém: Cr$ 208.000,00

PROMOÇÃO de ASSINATURAS

ESTA É A SUA OPORTUNIDADE. SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS. POR UM

PREÇO SUPER ESPECIAL

	SABER ELETRÔNICA	eletrônica total
À VISTA	de Cr$ ~~2.240.000,00~~ por **Cr$ 1.540.000,00** (Cheque para 30/06/93)	de Cr$ ~~1.320.000,00~~ por **Cr$ 960.000,00** (Cheque para 30/06/93)
2 PARCELAS	**1 x Cr$ 770.000,00** (Cheque para 30/06/93) **1 x Cr$ 1.000.000,00** (Cheque para 30/07/93)	**1 x Cr$ 480.000,00** (Cheque para 30/06/93) **1 x Cr$ 620.000,00** (Cheque para 30/07/93)

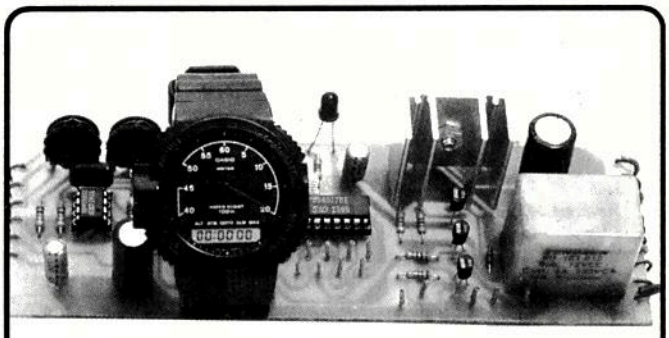
ESCOLHA A FORMA DE PAGAMENTO DE SUA PREFERÊNCIA, PREENCHA O CUPOM DE ASSINATURA DA PÁGINA 93 E ENVIE-O ANEXO AO(S) CHEQUE(S).

SABER
ELETRÔNICA

Nº 245 - JUNHO/1993

CAPA

3 - *Timer* de 45 horas
12 - Especial: 16ª Feira da Eletro-Eletrônica



Timer de 45 horas

MONTAGENS

17 - Controle remoto multicanal com opção de *interface* para PC - parte 2
21 - Módulo infravermelho de alarme

SEÇÕES

27 - Notícias & Lançamentos
28 - Circuitos & Informações
40 - Seção do Leitor
82 - Informativo Industrial
85 - Reparação Saber Eletrônica
(fichas de nºs 452 a 459)
89 - Guia de Compras Brasil

DIVERSOS

30 - SDA3039 - *Transcoder* automático de NTSC para PAL-M
35 - Philips anuncia o fim dos fantasmas
39 - 555 bipolar & CMOS
41 - Conheça o TI486
84 - Aplicações interessantes para o *laser*

SABER PROJETOS

49 - Circuitos com fontes chaveadas
52 - Projetando temporizadores
58 - Chave de seleção digital
60 - Interruptor crepuscular
62 - Adaptador de tensão para o carro
63 - Projetos de Leitores

SABER "SERVICE"

66 - Geradores de RF
73 - Práticas de "Service"
79 - Qual é o culpado?

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)
Clóvis da Silva Castro (Bélgica)

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth S.A.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

Consultoria de Marketing/Circulação
CASALE PRODUÇÕES COMERCIAIS

SABER ELETRÔNICA (ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP 03087 - São Paulo - SP - BRASIL - Tel. (011) 296-5333. 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.

ANER ANATEC

Alguém uma vez definiu o especialista como um profissional que sabe cada vez mais sobre cada vez menos. Assim, com a especialização cada vez maior, chegariamos ao ponto de termos especialistas que sabem "tudo" sobre "nada". Essa situação está longe de ser alcançada em eletrônica, principalmente na área de "*service*". Muito embora seja provável que determinados técnicos gostem mais de áudio, TV ou VCR, dificilmente eles montariam oficinas que somente recebessem certos tipos de aparelhos.

Por outro lado, tomando como exemplo a telefonia, onde cada vez é maior a penetração da eletrônica, cresce o campo de atuação do bom profissional de *service*. Para isso, porém, é preciso que ele se mantenha sempre atualizado na parte teórica, assimilando as inovações que surgem constantemente. Caso contrário, ele será um especialista em consertar somente rádios a válvulas...

Em todo caso, tão cedo não teremos oficinas especializadas apenas no conserto de defeitos na saída vertical ou na FI de vídeo...

Esta edição, contém uma cobertura do que pudemos ver de novo e interessante na Feira Eletro-Eletrônica. Também, dedicamos especial atenção ao assunto temporizadores, com um artigo genérico, na seção de projetos e o próprio artigo de fundo (foto na capa) onde é dado um projeto completo de um temporizador para 1100 W, que permite uma temporização de até 45 horas. Um belo projeto.

Temos ainda um artigo interessantíssimo, descrevendo um sistema, já patenteado e adotado como norma nos Estados Unidos, para o cancelamento de "fantasmas" em imagens de TV. É assunto inédito entre nós...

Franke

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.

TIMER DE 45 HORAS

Newton C. Braga



Temporizações longas são úteis para diversos tipos de aplicações,como por exemplo o controle de filtros de piscinas, aerização de aquários, estufas etc. O aparelho que descrevemos neste artigo pode ser ajustado para temporização máxima de 45 horas, e possui como recurso importante a possibilidade de ser desativado por sensores externos. O circuito é capaz de controlar cargas de até 10 A (1 100 W na rede de 110 V), e usa componentes de baixo custo.

O *timer* que descrevemos neste artigo possui diversos recursos importantes, além de varrer uma gama de tempos que o torna útil numa infinidade de aplicações práticas.

Dentre as principais características de aparelho, destacamos as seguintes:

- Liga ou desliga uma carga externa no final do tempo programada;
- Auto-desliga no final da temporização;
- A temporização pode ser interrompida a qualquer momento pelo sinal enviado por sensores externos;
- Cobre uma faixa de 3 minutos a 45 horas;
- Opera tanto na rede de 110 V como 220 V, dependendo apenas da escolha do transformador.

Como o circuito tem base de tempo analógica, a precisão na temporização depende exclusivamente do ajuste.

Muitas são as aplicações que podem ser dadas ao *timer*, como por exemplo:

- Desligamento de um televisor depois de certo tempo, para quem costuma dormir e esquecer o aparelho ligado;
- Desligamento ou acionamento de luzes de varanda depois de um certo tempo programado;
- Desligamento de eletrodomésticos que precisem funcionar por um tempo determinado, como por exemplo aquecedores, aparelhos de ar condicionado (desde que exijam menos de 10 A) etc;
- Controle de banhos de placas de circuito impresso ou exposição de filmes fotográficos.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de entrada/saída: 110/ 220 Vca
- Tensão de alimentação do setor de baixa tensão: 12 V
- Potência consumida: ≅ 5 W
- Carga máxima controlada: 10 A
- Faixa de temporização: 3 min. a 45 h
- Tipos de sensores de entrada: resistivos
- Componentes: 4 CIs e 2 transistores

COMO FUNCIONA

O circuito integrado 555 (*timer*) tem sido o mais utilizado no projeto de temporizadores. No entanto, este componente tem algumas "deficiências" que o tornam instável para temporizações acima de 30 minutos.

Essas temporizações exigem capacitores de valores elevados, que sempre apresentam fugas que comprometem a precisão das temporizações. Um meio de se obter temporizações maiores, sem comprometer esta característica, mas operando em seu limite, consiste na utilização de circuitos divisores.

Esta idéia é justamente aproveitada em nosso projeto, que tem o diagrama de blocos mostrado na figura 1.

Neste circuito o 555 funciona como um oscilador muito lento, com um ciclo a cada 3 minutos na posição de temporização de até 4 horas e meia, e a cada 30 minutos (valor máximo) na posição de até 45 horas.

O ajuste deste ciclo vai justamente determinar a precisão do temporizador, o que está também ligado à qualidade dos componentes usados.

Na figura 2 damos o diagrama completo do aparelho.

Os pulsos gerados pelo 555 astável são levados a dois circuitos integrados

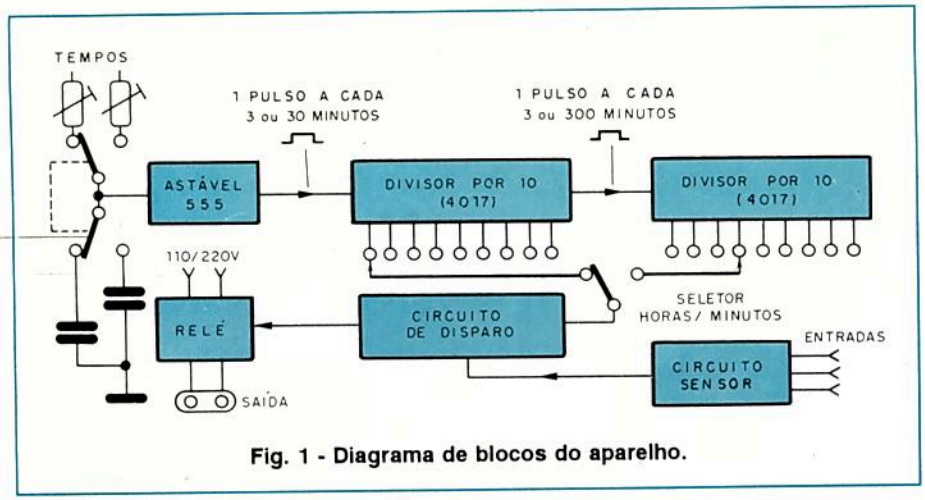


Fig. 1 - Diagrama de blocos do aparelho.

4017 ligados em cascata. Estes integrados nada mais são do que "prolongadores de tempo" ou divisores de freqüência.

Em linguagem mais simples podemos dizer que estes circuitos 4017 contam os pulsos, distribuindo-os pelas suas saídas conforme sua numeração ou ordem de chegada. Em suma, estando a primeira saída acionada na situação "zero" (o que é garantido pelo circuito de *reset* formado por R_6 e C_4, e que não é usada no nosso caso), ao chegar o primeiro pulso o contador faz com que a saída seguinte, ou primeira saída usada, vá ao nível alto, e a saída anterior ao nível baixo. Com o segundo pulso, a segunda saída usada é ativada e a anterior desativada e assim por diante, até a última.

Na última saída, o pulso que a desativa reinicia o ciclo pelo acionamento da saída "zero", conforme indica a tabela 1, e ao mesmo tempo é aplicado a uma etapa semelhante com outro 4017.

Veja, então, que se ligarmos o astável 555 na entrada deste contador, como sua freqüência é de 1 pulso a cada 3 minutos, teremos ativação das saídas do primeiro 4017 em intervalos iguais, justamente de 3 minutos.

Como os pulsos de ativação do 4017 ocorrem na transição do 555 do nível alto para o baixo, é necessário um inversor formado por Q_1 para se garantir a produção do primeiro pulso somente depois de 3 minutos da alimentação ligada.

Se a chave S_1 estiver na posição que conecta o capacitor de 1 000 µF teremos a faixa máxima, e os pulsos serão produzidos à razão de 1 a cada 30 minutos.

No primeiro integrado, então, conforme a posição da chave S_3 teremos temporizações de até 27 minutos (para S_1 na posição de 3 minutos) ou 270 minutos (para S_1 na posição de 30 minutos).

Se agora considerarmos a última saída do primeiro 4017, vemos que será produzido um pulso a cada 30 minutos ou a cada 300 minutos, conforme a posição de S_1. Este pulso, tirado da saída de *reset*, serve para formar um ciclo de funcionamento do segundo integrado 4017.

No segundo 4017 temos então a

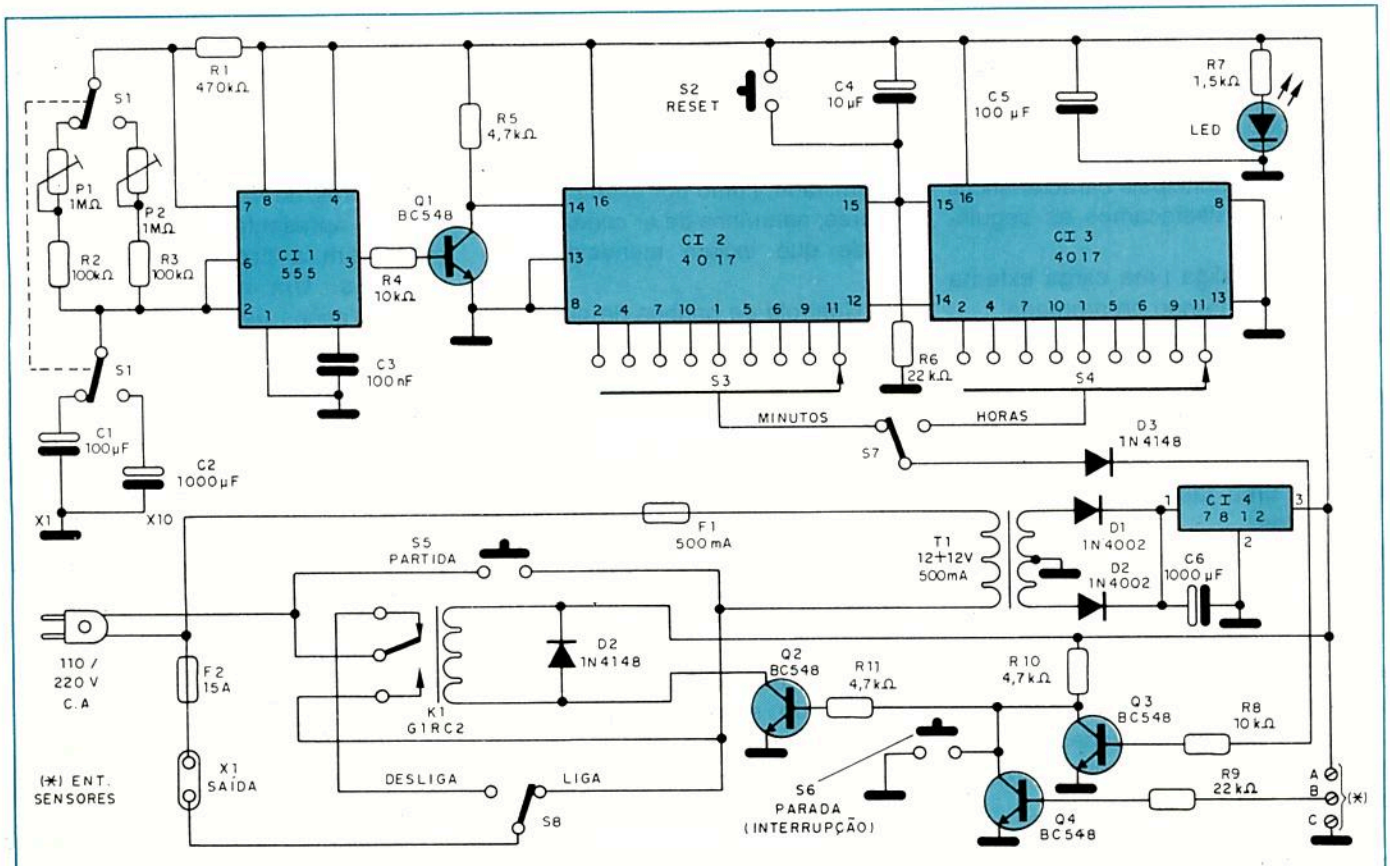


Fig. 2 - Diagrama completo do temporizador.

ELETRÔNICA SEM SEGREDOS

RÁDIO • ÁUDIO • TV

KIT COMPLETO DO CURSO



MENSALIDADES

COM KIT
8 x Cr$ 527.901,00

SEM KIT (fixas)
5 x Cr$ 517.920,00

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:

☐ 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 - 8 x Cr$ 527.901,00 mensais
☐ Plano 2: Sem Kit - 5 (fixas) x Cr$ 517.920,00 mensais

SE - 245

NOME _____

RUA _____ Nº _____

BAIRRO _____

CEP _____ CIDADE _____ EST _____

Preços sujeitos a alteração conforme política econômica do País

Anote no Cartão Consulta SE nº 01221

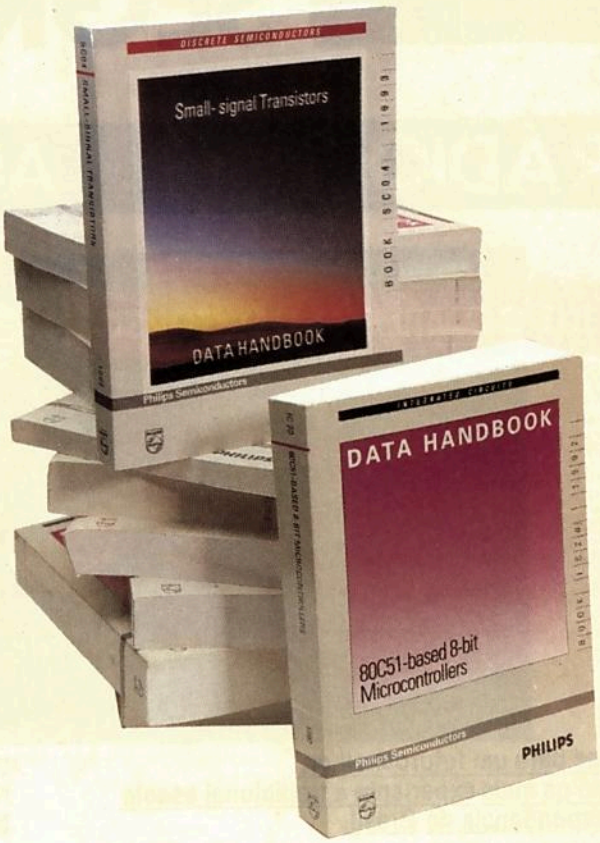
COMPREFÁCIL - DATA BOOKS PHILIPS

LIGUE JÁ (011) 942-8055.

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL.

ENCOMENDA:
Envie um cheque no valor abaixo à
Saber Publicidade e Promoções Ltda
Rua Jacinto José de Araújo, 309
Tatuapé - CEP: 03087-020
S. Paulo - SP.

VIA SEDEX:
Telefone para
(011) 942-8055 e
peça informações.

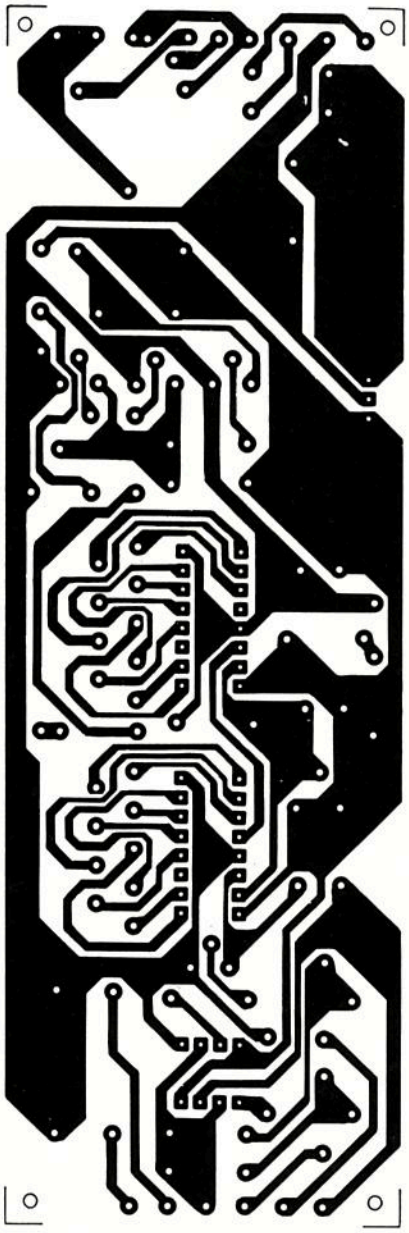


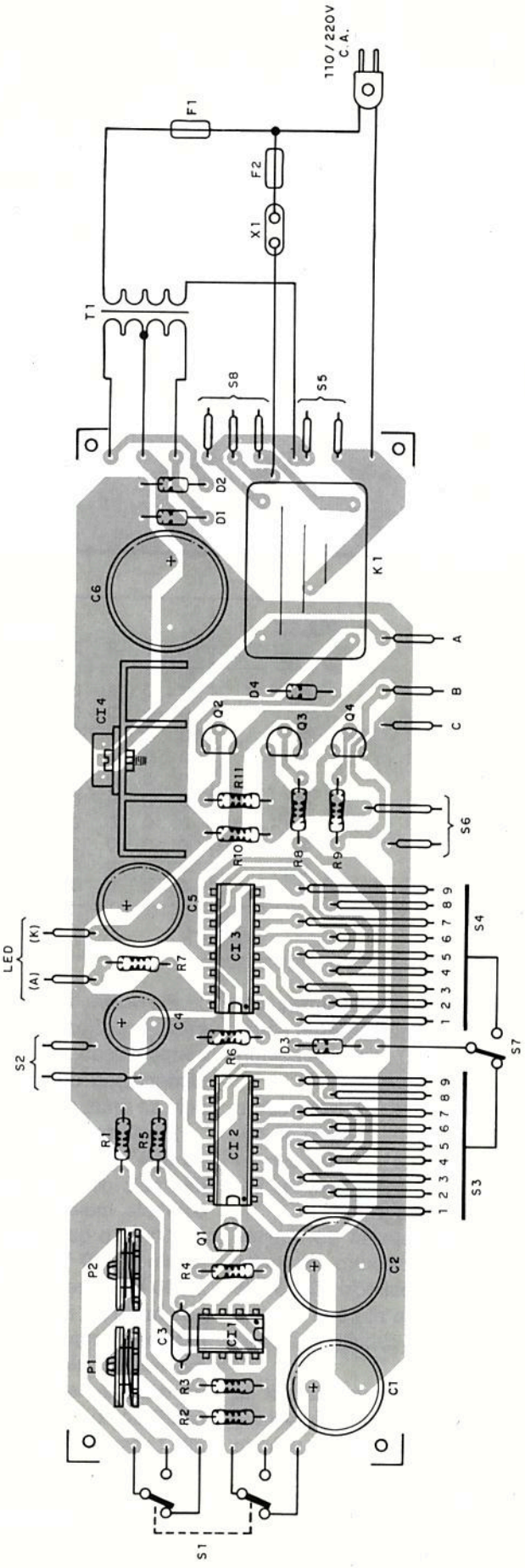
ATENÇÃO:
* Estoque limitado.
* Pedido mínimo de Cr$ 1.000.000,00.
* Preços válidos até 30/06/93 ou até terminar o estoque.
* Descontos de 12% nas compras até o dia 15/06/93.

CÓDIGO	PUBLICAÇÃO	VALOR (Cr$)	ESTOQUE
IC 2A	VIDEO AND ASSOCIATED SYSTEMS BIPOLAR MOS TYPES MAB 8031AH-2 TO TDA 1524A	1.250.000,00	30
IC 2B	VIDEO AND ASSOCIATED SYSTEMS BIPOLAR MOS TYPES TDA 1525 TO μA 733C	1.250.000,00	30
IC 3B	ICs FOR TELECOM BIPOLAR, MOS SUBSCRIBER SETS CORDLESS TELEPHONES	1.100.000,00	10
IC 06	HIGH-SPEED CMOS 74 HC/HCT/HCU LOGIC FAMILY	1.230.000,00	25
IC 11	GENERAL - PURPOSE/LINEAR ICs-1032	1.200.000,00	60
IC 14	8048 BASED 8 - BIT MICROCONTROLLER	1.260.000,00	45
IC 15	FAST TTL LOGIC SERIES	1.200.000,00	30
IC 15	FAST TTL LOGIC SERIES SUPLEMENT TO IC 15	495.000,00	25
iC 20	8051 BASED 8 BIT MICROCONTROLLER	1.050.000,00	65
SC 01	DIODES	1.200.000,00	60
SC 04	SMALL - SIGNAL TRANSISTORS	1.140.000,00	55
SC 07	SMALL - SIGNAL FIELD - EFFECT TRANSISTORS	860.000,00	20
SC 13	POWERMOS TRANSISTORS	960.000,00	20

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP - Brasil.

Fig. 3 - Placa de circuito impresso do temporizador.





LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado *timer*
CI_2, CI_3 - 4017 - circuitos integrados CMOS
CI_4 - 7812 - circuito integrado regulador de tensão
Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral.
D_1, D_2 - 1N4002 - diodos retificadores de silício
D_3, D_4 - 1N4148 - diodos de silício de uso geral
LED - LED vermelho comum
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 470 kΩ
R_2, R_3 - 100 kΩ
R_4, R_8 - 10 kΩ
R_5, R_{10}, R_{11} - 4,7 kΩ
R_6, R_9 - 22 kΩ
R_7 - 1,5 kΩ
P_1, P_2 - trimpots de 1 MΩ - ver texto
Capacitores:
C_1, C_5 - 100 µF - eletrolítico de 16 V
C_2 - 1 000 µF - eletrolítico de 16 V
C_3 - 100 nF - poliéster ou cerâmico
C_4 - 10 µF - eletrolítico de 16 V
C_6 - 1 000 µF - eletrolítico de 25 V

Diversos:
S_1 - Chave de 2 pólos x 2 posições
S_2, S_5, S_6 - Interruptores de pressão NA
S_3, S_4 - Chaves rotativas de 1 pólo x 9 posições
S_7, S_8 - Chaves deslizantes de 1 pólo x 2 posições
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede de alimentação e secundário de 12+12 V x 500 mA
K_1 - G1RC2 - Relé de 12 V (ou RU101012 - 6 A)
X_1 - Tomada de saída de força
F_1 - fusível de 500 mA
F_2 - fusível de 15 A
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, cabo de alimentação, suportes para os fusíveis, fios, solda etc.

TEMPO (minutos)	PULSO	SAÍDAS									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
9	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
18	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
21	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
24	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
27	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Tabela 1

possibilidade ativação de 9 saídas, com a diferença de que os intervalos serão de meia hora ou 300 minutos, conforme a posição da chave S_1.

Obtemos neste circuito integrado a temporização máxima de 4,5 a 45 horas. Veja então que a escolha dos intervalos de temporização pode ser feita num ou noutro integrado.

As chaves de seleção de tempos estão ligadas ao circuito de acionamento de relés. Neste circuito, o relé é mantido energizado até que o pulso de controle vindo do circuito integrado o desligue.

Isso é conseguido com a ajuda de dois transistores, e tem uma finalidade importante: o relé mantido acionado pelo intervalo de tempo escolhido também controla a alimentação do próprio circuito do *timer*, de modo que, decorrido o tempo desejado, ao abrir seus contatos o relé também desliga a alimentação do temporizador.

Se fosse feito o inverso, com a energização do relé ao final da temporização, teríamos de manter a alimentação do aparelho mesmo depois de finda a temporização.

Conforme indicado na introdução, as aplicações do *timer* só são limitadas pela corrente máxima controlada pelo relé. Indicamos no projeto um relé de 10 A, o que significa aproximadamente 1 100 W na rede de 110 V e 2 200 W na rede de 220 V. Para cargas maiores, um segundo relé controlado pelo primeiro pode ser usado, ou mesmo trocado o relé original. O usuário deve ter especial atenção a esta condição se for controlar aparelhos de alto consumo, como por exemplo condicionadores de ar.

MONTAGEM

A placa de circuito impresso para a montagem é mostrada na figura 3.

Os circuitos integrados devem ser montados em soquetes, e CI_4 deve ser dotado de um pequeno radiador de calor.

Os diodos, assim como os transistores, admitem equivalentes.

O transformador deve ter enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 12 + 12 V com pelo menos 500 mA de corrente.

O relé indicado é o G1RC2, da Metaltex, que tem um contato reversível para 10 A, mas relés equivalentes podem ser usados, com correntes conforme a aplicação visada. No caso de utilizar outro relé deve ser feita uma alteração no *layout* da placa de circuito impresso.

A chave S_1 é de 2 pólos x 2 posições, servindo para seleção de faixas. S_2, S_5 e S_6 são interruptores de pressão do tipo NA (normalmente abertos). S_3 e S_4 são chaves rotativas de 1 pólo x 9 posições. Como o tipo de 10 posições é mais fácil de encontrar, ele pode ser usado, deixando-se a última posição livre.

A chave S_7, assim como S_8, é de 1 pólo x 2 posições. Especial atenção deve ser dada a S_8, que deve suportar a corrente da carga, ou seja, até 10 A.

Os trimpots P_1 e P_2 são comuns, mas se o usuário desejar muita precisão no ajuste pode usar os tipos multivoltas, de mesmo valor, alterando apenas o *layout* da placa.

O circuito utiliza dois fusíveis, sendo um para proteger o *timer* e o outro a instalação do aparelho alimentado. Ob-

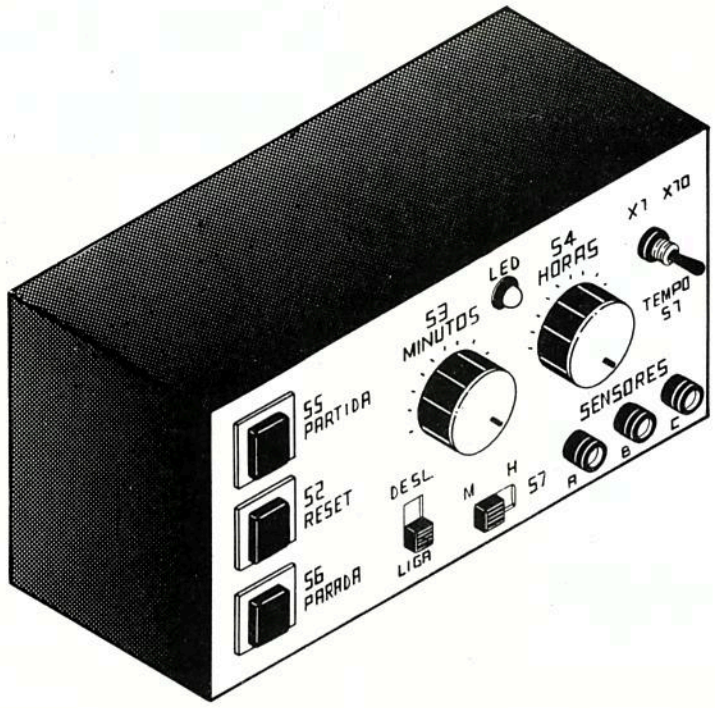


Fig. 4 - Sugestão de painel para o aparelho.

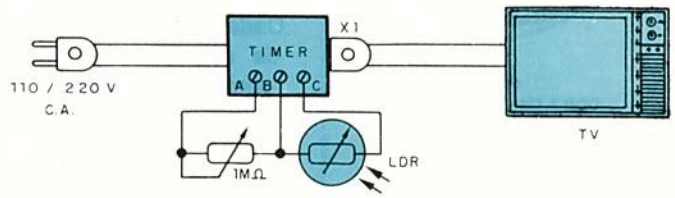


Fig. 5 - Interrupção da temporização por corte de luz.

serve os valores e cuidado para não trocá-lo na hora da instalação.

AJUSTES E USO

O ajuste exige um pouco de paciência, principalmente na temporização maior. Coloque as chaves S_3 e S_7 na temporização mínima (veja sugestão de painel na figura 4). S_1 deve estar na temporização mínima, que coloca C_1 no circuito. Apertando S_5 o relé deve atracar, para desligar depois de alguns minutos.

Pressione S_5 para nova partida e, com esse procedimento, cronometrando o tempo decorrido entre o fechamento dos contatos do relé e o seu desligamento, ajuste P_1 para que o tempo obtido seja de 3 minutos.

Agora (com muita paciência!) coloque a chave S_1 na posição que liga C_2 e ajuste P_2 para ter ciclos de 30 minutos. Lembre-se que da precisão destes ajustes vai depender a precisão das demais escalas.Experimente as escalas maiores para verificar se os trimpots precisam de novos ajustes.

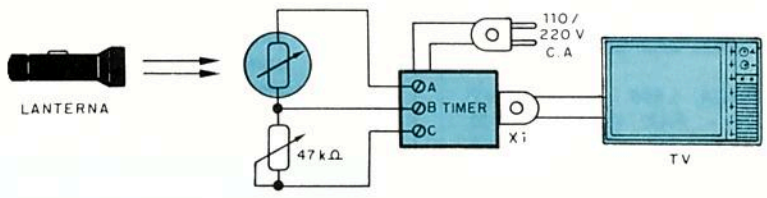


Fig. 6 - Interrupção por controle remoto via feixe de luz.

Para usar o temporizador devemos conhecer bem as funções dos controles, que são:

S_1 - Seleciona a faixa de tempos: máximo de 4,5 ou 45 horas;

S_2 - Reseta o aparelho, ou seja, volta a contagem a zero, em qualquer instante da temporização;

S_3 e S_4 - Selecionam os tempos nas duas escalas possíveis;

S_5 - Liga a unidade, dando início à temporização;

S_6 - Interrompe a temporização, desligando a alimentação do aparelho;

S_7 - Seleciona qual das temporizações, de S_3 (minutos) ou S_4 (horas), está sendo usada;

S_8 - Seleciona o modo de atuação do relé: se ele liga ou desliga a carga externa no final da temporização.

Um procedimento de exemplo de uso é dado a seguir: vamos supor que desejamos desligar um televisor depois de 2 horas e meia.

a) Ligamos o plugue do temporizador na rede de energia (tomada):

b) Ligamos o plugue do televisor em X_1.

c) Colocamos S_8 no modo que desliga ao final da temporização.

d) Colocamos S_7 na posição "horas".

e) Colocamos S_1 na posição x1.

f) Ajustamos S_4 para a posição correspondente a 2 horas e meia (5 posições para a direita, cada qual de meia hora).

g) Apertamos o interruptor de pressão S_5, que dá partida à temporização. Neste instante o relé atraca e o LED acende.

h) Basta ligar o televisor e sintonizá-lo no canal desejado. No final da temporização o *timer* e o televisor serão desligados automaticamente.

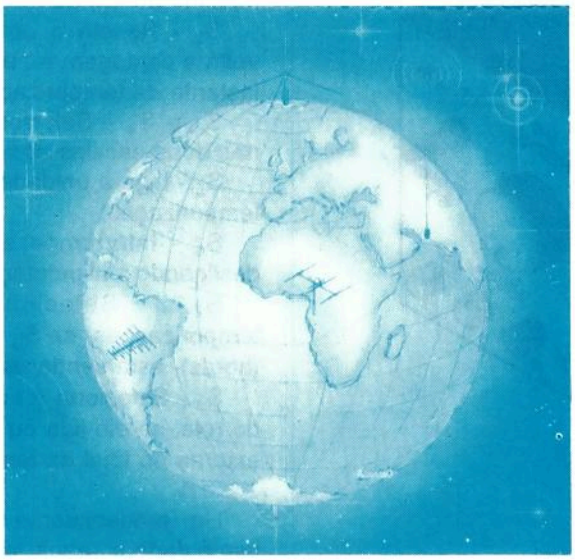
Para utilizar a entrada de sensores uma idéia interessante é mostrada na figura 5.

Com esta configuração, se você dormir e alguém entrar no seu quarto, apagando a luz, o televisor e o *timer* vão interromper a temporização, desligando automaticamente.

Se seu *timer* estiver próximo a um abajur ou recebendo sua iluminação, se você o apagar a temporização é interrompida e tudo desligado.

Outros tipos de sensores podem ser usados para interromper a temporização e inclusive controles remotos, como mostra a sugestão da figura 6.■

O ALCANCE MUNDIAL DA QUALIDADE



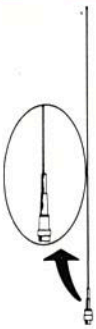
ANTENAS VHF - LANÇAMENTO



ANTENA PLANO TERRA 1/4DE ONDA



ANTENA VERTICAL 5/8 DE ONDA



ANTENA MÓVEL 5/8 DE ONDA



ANTENA MÓVEL 1/4 DE ONDA



M-500 K
SUPORTE CALHA
COM 3,72m DE CABO RG-58



M-700 K
SUPORTE MAGNÉTICO
COM 3.72m DE CABO RG-58

SUPORTE P/ CALHA, PORTA -MALA E MAGNÉTICO

As Antenas AQUÁRIO são desenvolvidas e fabricadas dentro dos padrões da mais alta tecnologia, o que assegura aos usuários a melhor transmissão ou recepção.

ANTENAS PARA FAIXA CIDADÃO (PX)

- MARINOX-CB: com haste de aco inox, suporte universal, mola cromada a prova de vibrações.
- DIRECIONAL 3 ELEMENTOS
- VERTICAL PLANO TERRA

ANTENAS PARA TELEVISÃO

- CORNER REFLECTOR UHF (Boca de Jacaré)
- ESPINHA DE PEIXE - CROSS FIRE
- PARABOLICA MX-COLOR T6 SIMPLES E DUPLA.

ANTENAS AQUÁRIO®

AV. MAUÁ, 1.500 - FONE: (0442) 22-6634 - FAX: (0442) 26-1903
TELEX: 442-503 - CEP 87050-020
MARINGÁ PARANÁ

Anote no Cartão Consulta SE nº 01311

VÍDEO AULA



CONTINUE SUA COLEÇÃO

Apresentamos as novidades do prof. Sergio R. Antunes. Cada vídeo aula é composto de uma fita de videocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento. Autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes

- Reparação de Microcomputadores
- Entenda os Resistores e Capacitores
- Entenda os Indutores e Transformadores
- Entenda os Diodos e Tiristores
- Entenda os Transistores
- Entenda o Telefone sem fio
- Entenda os Radiotransceptores
- Entenda o Áudio (Curso Básico)
- Entenda a Fonte Chaveada
- Entenda o TV Estéreo e o SAP
- Videocassete HI-FI e Mecanismos
- Instalação de Fax e Mecanismos

Cr$ 2.150.000,00
cada Vídeo aula
(Preço válido até 30/06/93)

Pedidos:
Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
R. Jacinto José de Araújo, 309
Tatuapé - CEP: 03087-020
São Paulo SP.,
junto com a solicitação de compras da última página.
Ou peça maiores informações pelo telefone **(011) 942-8055**

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

Anote no Cartão Consulta SE nº 01062

CEDM
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

AQUI VOCÊ FAZ O SUCESSO!

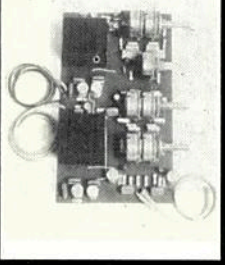
COMECE UMA NOVA FASE NA SUA VIDA PROFISSIONAL
OS CURSOS CEDM LEVAM VOCÊ AO MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO E DESENVOLVIDO NO PAÍS

ESTES SÃO OS KITS QUE ACOMPANHAM OS CURSOS CEDM

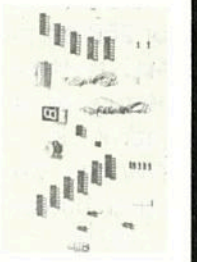
VAI COMPRAR UM COMPUTADOR? Peça antes informações deste Curso.



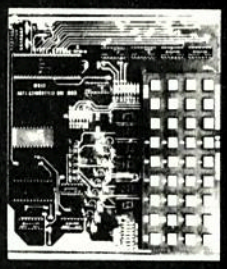
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES
- Kit de Ferramentas
- Kit Fonte de Alimentação 5V/1A
- Kit Placa Experimental
- Kit Componentes
- Kit Microcomputador



PARABÉNS POR SUA DECISÃO!

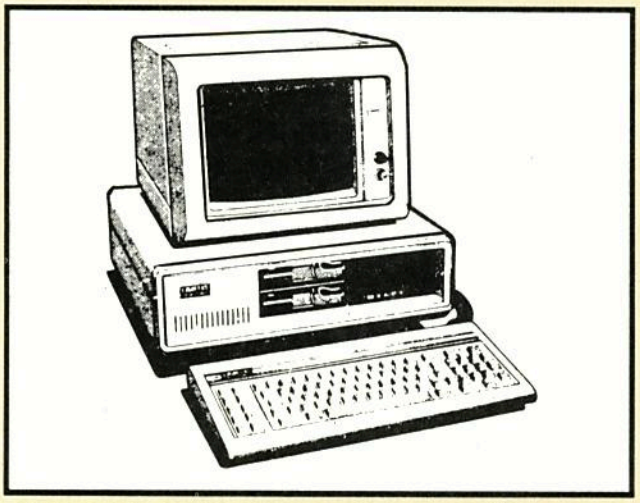


CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO
- Kit de Ferramentas
- Kit Fonte de Alimentação SV/1A
- Kit Placa Experimental
- Kit Componentes
- Kit Pré-Amplificador e Amplificador

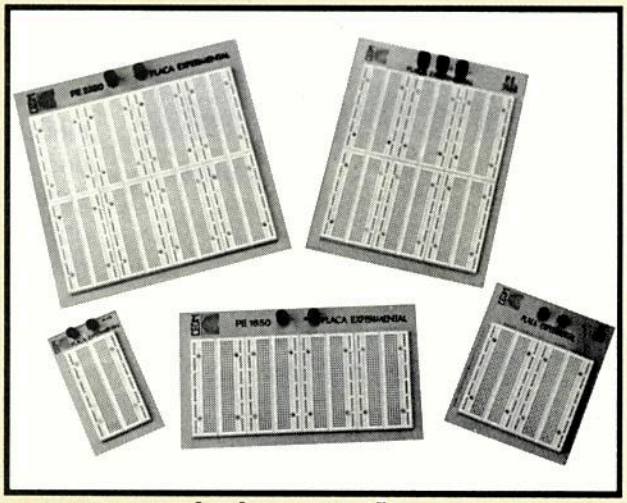


CURSO DE RÁDIO TRANSCEPTORES AM - FM - SSB - CW
- Kit de Ferramentas
- Kit Fonte de Alimentação 5V/1A





CURSO DE MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE PCs XT / AT 286 e 386 - Monitores e Impressoras



AGORA VOCÊ TÊM A OPÇÃO DE ESCOLHER O KIT PLACA EXPERIMENTAL EM 5 TAMANHOS

Você mesmo pode desenvolver um ritmo próprio de estudo. A linguagem simplificada dos CURSOS CEDM permite aprendizado fácil. E para esclarecer qualquer dúvida, o CEDM coloca à sua disposição uma equipe de professores sempre muito bem assessorada. Além disso, você recebe KITS preparados para os seus exercícios práticos. Ágil, moderno e perfeitamente adequado à nossa realidade, os CURSOS CEDM por correspondência garantem condições ideais para o seu aperfeiçoamento profissional.

CEDM

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

FONE: (041) 256-1865 - CAIXA POSTAL 4040 - 82501-970 - CURITIBA - PR

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores
- ☐ Programação em Basic
- ☐ Programação em Cobol
- ☐ Áudio e Amplificadores
- ☐ Acústica e Equipamentos Auxiliares
- ☐ Rádio e Transceptores AM / FM / SSB / CW
- ☐ Meditação Mais Além da Mente
- ☐ Montagem e Manutenção de PCs XT/AT 286 e 386

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Estado: _____

CEP ☐☐☐☐☐-☐☐☐ Cidade: _____

SE - 245

Especial

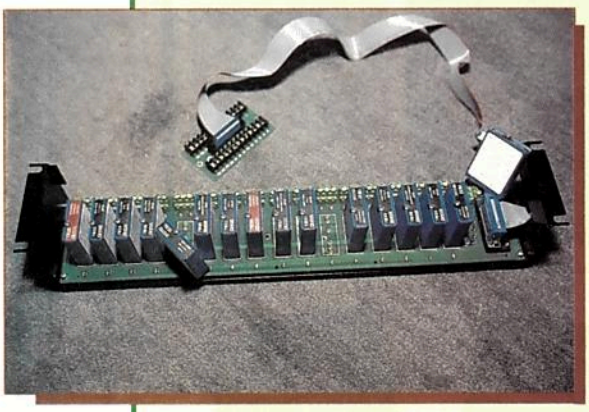
16ª Feira da Eletro-Eletrônica

Regina Di Marco



A 16ª Feira Internacional da Eletro-Eletrônica - Abinee Tec'93, que aconteceu em maio último, em São Paulo, no Palácio de Exposições do Anhembi, mostrou que as empresas do setor eletroeletrônico estão querendo ganhar mercado ou produzindo artigos com mais performance tecnológica ou até mesmo importando. Quem ganha com isso são os profissionais do setor que vão dispor de uma linha maior de produtos no mercado.

Para o presidente da Abinee Nelson Freire, neste primeiro trimestre de 93 as Indústrias de equipamentos elétricos e eletrônicos tem mantido seu pessoal. Isso significa que o número de 185 mil empregos que essas indústrias ofereciam em dezembro de 92 continua o mesmo. Questionado sobre a possibilidade do setor voltar a empregar 250 mil pessoas (número registrado em fevereiro de 90) Freire declarou ser impossível: "Desde março de 90, com a abertura de mercado, as indústrias precisaram reduzir seus quadros de pessoal mas sempre visando um aumento de produtividade. Como em boa parte das empresas a produtividade cresceu bastante, é pouco provável que elas voltem a manter as mesmas estruturas de antigamente".



Hitech

NOVOS EMPREGOS

Existe a possibilidade de, no ambito da câmara setorial da indústria elétrica e eletrônica, dentro de dois anos serem criados 38 mil novos postos de trabalhos diretos e indiretos. A geração destes empregos depende de um acordo entre governo, patrões e empregados, que poderia ser assinado até 14 de maio. Para que sejam criados novos empregos as indústrias esperam ver atendidas algumas reinvindicações, dentre elas a redução da carga tributária, que atualmente chega a 37%.



Tektronics

NOVIDADES

A **Hitech Eletrônica Industrial** participou da Feira enfocando a sua nova distribuição Intel. Na área de semicondutores a **Analog Devices** exibiu sistemas de aquisição de dados 7B para área de controle de processos e a **Unitrope**, apresentou um circuito integrado para correção de fator de potência (UC 3854) que, além de economizar energia, serve para manter fator de potência correta, podendo ser utilizado em fontes de alimentação.

Diante da crescente oferta de canais de TV (satélite, TV por assinatura, UHF) a **Thevear** lançou uma família de produtos (série Amazonas) dirigida a sistemas de antena coletiva de médio e grande porte. Concebida com um sistema modular e expansível, com um número reduzido de componentes, esta

série permite dar resposta a qualquer instalação e amplificação posterior a um elevado número de canais e alta seletividade. A empresa lançou ainda uma nova geração de centrais de portaria com sistema de conexão da central a porteiros eletrônicos, fechaduras magnéticas e a outras centrais de portaria, baseado num módulo de acoplamento.

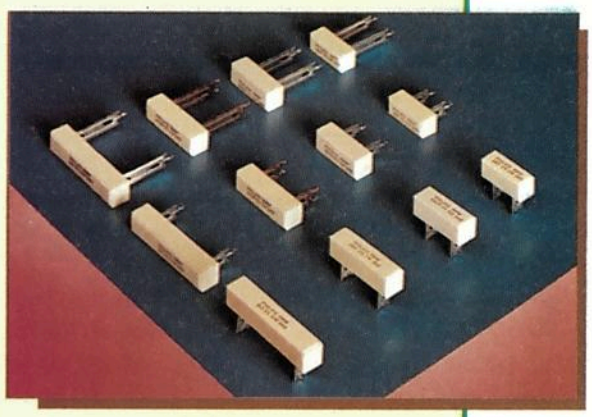
A **Equitronic** expôs um amplificador de 60 canais inédito no Brasil e o receptor com controle remoto, destinado a um público sofisticado. O aparelho possui características técnicas iguais às do exterior.

A **Tektronics** lançou o osciloscópio digital TDS 644 A, de 500 MHz e 4 canais, com monitor colorido e disco flexível compatível com DOS. A **3M** apresentou resinas para isolamento, rotores e estatores de motor, um novo tipo de isolação já que os anteriores eram de papel. Trata-se de uma resina em pó para isolamento ainda inexistente no Brasil utilizada principalmente para capacitores. Dentro do sistema para controle de eletricidade estática para componentes a **3M** mostrou uma vasta linha de produtos que vão desde a embalagem até a assistência técnica de campo que compõem os equipamentos de proteção (transportes com sacos blindados, ionizador de ar, equipamentos de detecção, caixas blindadas para transporte, mantas e tapetes dissipativos para bancadas de trabalho, espumas condutivas e eliminadores de estática para teclados de computador).

A **Murata Amazônia** trouxe o Girostar, sensor cerâmico que tem capacidade de captar as freqüências de vibração de objetos em movimento permitindo a determinação da velocidade angular. É um produto japônes que a **Murata** só revende.

A **Metaltex**, com 35 anos no Brasil e que passou a ser a distribuidora autorizada Aromat, segmento do grupo Matsushita, apresentou a linha de sensores fotoelétricos/relés polarizados, relés de tempo, micro chaves e fim de curso. Pela **Metaltex**, foi lançado um relé miniatura de potência tipo H para uso geral.

A **Philips** trouxe para a Feira os resistores de fio RMW/RMF, inéditos no país, que possuem vantagens de eliminar operações adicionais no processo produtivo como forma e colocação de distanciadores (ocorridas nos setores de beneficiamento), além de oferecer maior robustez mecânica. Este produto foi desenvolvido no Brasil e já está sendo exportado para Europa e EUA.



Philips



Sistronics



Equitronic

AUTOMAÇÃO

A **Semilog** mostrou capacitores eletrolíticos e semicondutores e como distribuidor Philips, está adquirindo 12 equipamentos novos e semi novos da unidade Philips de Manaus, que foi recentemente desativada. No início deste segundo semestre esta lançando componentes com produção totalmente automatizada, passando de 2 para 5 milhões de peças/mês.

A **Semikron** exibiu os transistores bipolares de *gate* isolado, próprios para controle de motores com fontes de alimentação chaveadas e faixa de corrente de 22 a 400 A, faixa de tensão de 1000 a 1600 V. A empresa produz IGBT aperfeiçoados que não necessitam de tensão negativa no *gate* para

bloqueio permitindo o paralelamento de peças sem problema de desbalanceamento.

Para a área de automação predial a **Engecomp** apresentou seu LOBO HT 50 que auxilia na redução dos custos de energia, melhora o funcionamento dos sistemas hidráulicos, combate a incêndio, ar condicionado, controle de acesso de segurança patrimonial e melhorias na manutenção.



A **Sistronics** exibiu duas linhas de multímetros digitais portáteis e a linha de testes de cabo para rede LAN. A empresa desenvolveu multímetros com custos atrativos que, além das funções habituais, apresentam freqüência, temperatura e capacitância e o novo sistema Safety Tester. A **Sistronics** mostrou também uma nova linha de multímetros que além de terem recursos de memória, freqüência e capacitância, ainda trazem sistemas de segurança avançados para o operador, apresentando como característica básica o "true RMS".

A empresa trouxe também os testadores de cabo, equipamentos voltados para empresas instaladoras de rede para os usuários de informática em rede LAN e Novell que testam todos os tipos de cabo e certificam a instalação física da rede. Hoje a **Sistronics** comercializa, com exclusividade, linhas de instrumentos e sistemas eletrônicos para testes de medição da Genrad, Hitachi, Kuntron, Keithley, Kepco, Microtest, Tekelec, Wavetek.



Rohm

A **Altronic** exibiu relés de sobrecorrente por indução. A diferença destes modelos para os similares é que os novos relés dispensam força de alimentação. Com tecnologia desenvolvida pela empresa, o produto pode ser utilizado por qualquer máquina que tenha motor.

A **Falco** trouxe um inversor estático operante à freqüência ultra-sônica que funciona como gerador para solda a eletrodo. A potência do equipamento é de 3 kW e consiste na menor máquina de solda existente com esta capacidade.

A **Icotron** lançou novos capacitores de baixa tensão para a correção de fator potência. Eles foram produzidos com a finalidade de adequar as instalações elétricas, comerciais e industriais aos novos parâmetros de fator potência estabelecidos. Eles são oferecidos em potência de até 100 kVA para instalações elétricas em geral com tensão 480 V. Sua principal característica é a redução de gastos de energia elétrica evitando o pagamento de multas pelas empresas sobre o consumo.

A **Meguro** Instrumentos Eletrônicos, que representa a Tescon, da Califórnia, mostrou as máquinas testadoras de placa para controle de qualidade do componente eletrônico, manuseado pelo computador e o resultado (possíveis falhas) impresso num *printer*.

A **ICEL** mostrou em seu estande um multímetro digital, importado de Taiwan, que mede freqüência, temperatura e capacitância.



Bina

PAINÉIS ELETRÔNICOS

A **Rohm Indústria Eletrônica** que domina a tecnologia da fabricação de LEDs (diodos emissores de luz) trouxe para a Feira Eletro Eletrônica o que há de mais moderno em equipamentos de sinalização e comunicação visual: o Lamix II, *outdoor*

para ser usado em ambientes externos que veio inovar a linha Lamix de painéis eletrônicos computadorizados. O novo painel é composto por LEDs de alta luminosidade e eficiência que permite a visualização das mensagens mesmo com luz solar abundante. Apresentado em três dimensões, o Lamix II (1,5 m por 2,00 m) estará no mercado ao preço de US$ 300 mil contra os US$ 5 mil em versão nacional e tamanho menor (1,00 m por 0,30 m). O estande da Rohm mostrou também o painél eletrônico utilizado no metrô de Nova Yorque. O Liquid Cristal (LCD) apresenta *display* colorido com tecnologia STN e tamanho gigante. Na área de vias públicas, a **Rohm** aplicou a tecnologia dos LEDs em semáforos e relógios. Com a iluminação à base de *LED lamp* torna-se possível a visualização das cores mesmo com luz solar incidente, eliminando-se o risco de acidentes. Com a aplicação de LEDs, os relógios públicos também ficam visíveis.

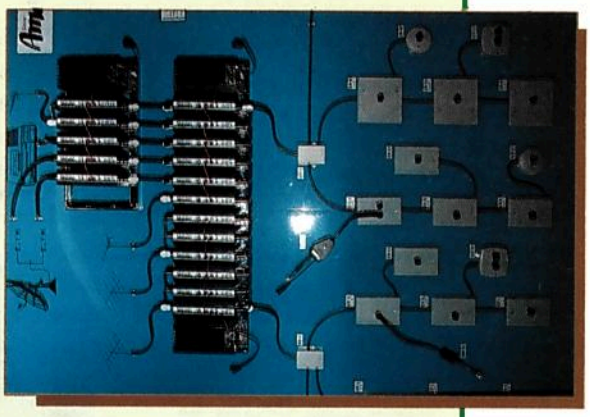


ICEL

ALA DO SEBRAE

No espaço destinado às pequenas e micro empresas os estandes que mais chamavam a atenção dos visitantes da Feira eram os da **Sorete**, distribuidor da Bina 87, da **LCM** com teclados eletrônicos de menbrana e a **Custom-Consultoria de Comércio Internacional**.

O Bina , aparelho inventado por um engenheiro da Telebrás de Brasilia, em 1990, identifica o número do telefone chamador antes que a ligação seja atendida, evitando interrupções ou interferências, memoriza as últimas 30 chamadas e registra o horário das ligações recebidas e efetuadas com data e tempo de conversação. Para adquirir um Bina é preciso desembolsar US$ 485 comerciais e mais os custos de US$ 100 para a Telesp, que faz a conexão da linha à central. A **LCM Indústria e Comércio** mostrou que dispõe de tecnologia de última geração possibilitando o desenvolvimento de um projeto a partir de uma idéia. Criam e implantam o frontal e o teclado com apoio técnico. Já a **Custom Comércio Internacional** presta todos os serviços relativos à importação fazendo a ponte da empresa e o fornecedor, planejando as atividades operacionais.



Thevear

PAVILHÃO AMERICANO

Dentro da Feira pode-se ver o espaço para 30 empresas que expuseram uma amostragem do que a indústria americana pode oferecer. A **Alessi** mostrou sistema analíticos de teste, estações semi-automáticas ou remotas para testes de *wafers* ou componentes, sistemas a *laser* para corte e ajuste de chips. A ATP/HI - **Tek Eletrônica** trouxe o *scopemeter*, aparelho que reúne as funções do multímetro e osciloscópio digital. A **Texas Instruments** exibiu uma linha nova de transistores de potência que tem uma aplicação para a indústria automobilística principalmente no controle do processo. Mostrou também circuitos integrados "Power Logic" que englobam transistores MOS de potência e lógica digital em um mesmo *chip*. **Arrow Eletronics** apresentou componentes eletrônicos para automação industrial, comercial e bancária, informática, militar, circuitos integrados, memórias, conectores e relés. ■



Fotos: Inácio Teixeira

ELETRÔNICA
RÁDIO
ÁUDIO & TV



As Escolas Internacionais do Brasil oferecem, com absoluta exclusividade, um sistema integrado de ensino independente, através do qual você se prepara profissionalmente economizando tempo e dinheiro. Seu Curso de Eletrônica, Rádio, Áudio & TV é o mais completo, moderno e atualizado. O programa de estudos, abordagens técnicas e didáticas seguem fielmente o padrão estabelecido pela "INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCHOOLS", escola americana com sede nos Estados Unidos onde já estudaram mais de 12 milhões de pessoas.

PROGRAMA DE TREINAMENTO

Além do programa teórico você montará, com facilidade, um aparelho sintonizador AM/FM estéreo, adquirindo, assim, a experiência indispensável à sua qualificação profissional.

ASSISTÊNCIA AO ALUNO

Durante o curso professores estarão à sua disposição para ajudá-lo na resolução de dúvidas e avaliar seu progresso.

CERTIFICADO

Ao concluir o curso, obtendo aprovações nos testes e exame final, o aluno receberá um Certificado de Conclusão com aproveitamento.

Escolas Internacionais do Brasil

Rua dos Timbiras, 263
Caixa Postal 6997 - CEP 01064-970
São Paulo - SP

Central de Atendimento:

Fone: (011) 220-7422; Fax: (011) 224-8350

Uma empresa **CIMCULTURAL**

NÃO MANDE PAGAMENTO ADIANTADO

Estou me matriculando no curso completo de Eletrônica, Rádio, Áudio & TV. Pagarei a primeira mensalidade pelo sistema de Reembolso Postal e as demais conforme instruções da escola, de acordo com minha opção:

SE - 245

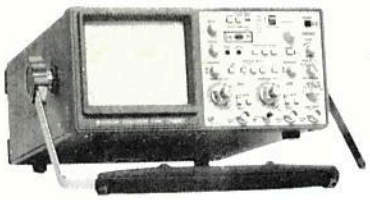
☐ Com Kit - 9 mensalidades atualizadas de Cr$ 992.680,00
☐ Sem Kit - 9 mensalidades atualizadas de Cr$ 604.240,00

Nome _____
End. _____
Bairro _____ CEP _____
Cidade _____ Est. _____
Data ___/___/___ Assinatura _____

Anote no Cartão Consulta SE nº 01096

Resistência a qualquer prova.
Osciloscópios Analógicos HITACHI

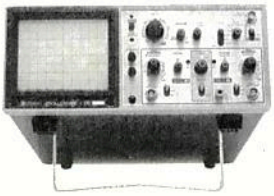




V-660
- 60 MHz
- 2 canais
- Base de tempo automática
- Leitura de tela "Read Out"
- Nível de Trigger automático
- Sensibilidade: 2 mV/div.



V-1060
- 100 MHz
- 2 canais
- Base de tempo automática
- Leitura de tela "Read Out"
- Nível de Trigger automático
- Sensibilidade: 2 mV/div.



V-212

V-212 e V-422
- V-212: 20 MHz
- V-422: 40 MHz
- 2 canais
- Alta sensibilidade: 1 mV/div.
- Recursos adicionais V-422: DC Offset, Linha de Retardo e Alternate Mag



V-422

Sistronics
INSTRUMENTAÇÃO E SISTEMAS LTDA.

Distribuidor exclusivo no Brasil:
Av. Alfredo Egídio de Souza Aranha, 75 - 4º andar
CEP 04726-170 - São Paulo - SP - Fax: (011) 523-8457
Tel.: (011) 247-5588

- **ASSISTÊNCIA TÉCNICA**
- **PEÇAS ORIGINAIS**
- **GARANTIA ASSEGURADA**

PRESENÇA

Anote no Cartão Consulta SE nº 01114

Controle remoto multicanal com opção para interface para PC - Parte 2

Newton C. Braga

Na edição anterior demos os elementos para a montagem de um sistema de controle remoto através de teclado ou computador PC, operando via rede. Na ocasião, demos o projeto e montagem da *Interface* com transmissor e de um dos quatro módulos possíveis de receptor. Com aquele módulo já era possível operar o sistema em algumas aplicações práticas. Prometemos, para esta edição, os três módulos restantes, além de um programa para acionamento via microcomputador; é justamente isto o que apresentamos neste artigo.

O primeiro módulo receptor, descrito de forma completa na edição anterior, mantinha acionados os contatos de um relé apenas durante o tempo em que o sinal de comando enviado pelo teclado ou microcomputador estivesse presente. Este sistema de acionamento momentâneo poderia ser usado para a abertura de uma porta, atuando sobre um solenóide, ou ainda para disparo de um *flash*, foguete etc.

Os módulos seguintes prevêm outros três modos de acionamento:

- Temporizado
- Biestável I
- Biestável II

Tanto o transmissor como o receptor não têm alterações para operação com esses três módulos.

a) MÓDULO RECEPTOR TEMPORIZADO

Na figura 1 temos o diagrama completo do módulo temporizado.

Com este módulo, uma vez que se envie um comando via teclado manual ou do computador, a carga será acionada por um tempo que pode ser ajustado entre alguns segundos e até mais de meia hora (com alterações no valor de P_2 para 2,2 MΩ e C_{11} para 1 500 µF podemos ultrapassar uma hora e meia).

O relé usado é para corrente de contatos de 2 A, mas pode ser feita sua troca pelo G1RC1, de 10 A, mas de contatos simples reversíveis.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 2. Os capacitores C_1 e C_2 devem ser de poliéster com uma tensão de isolamento de pelo menos 400 V. O transformador tem primário de acordo com a rede de alimentação secundário de 9+9 V ou 12+12 V com corrente a partir de 500 mA.

Para os circuitos integrados recomendamos a utilização de soquetes

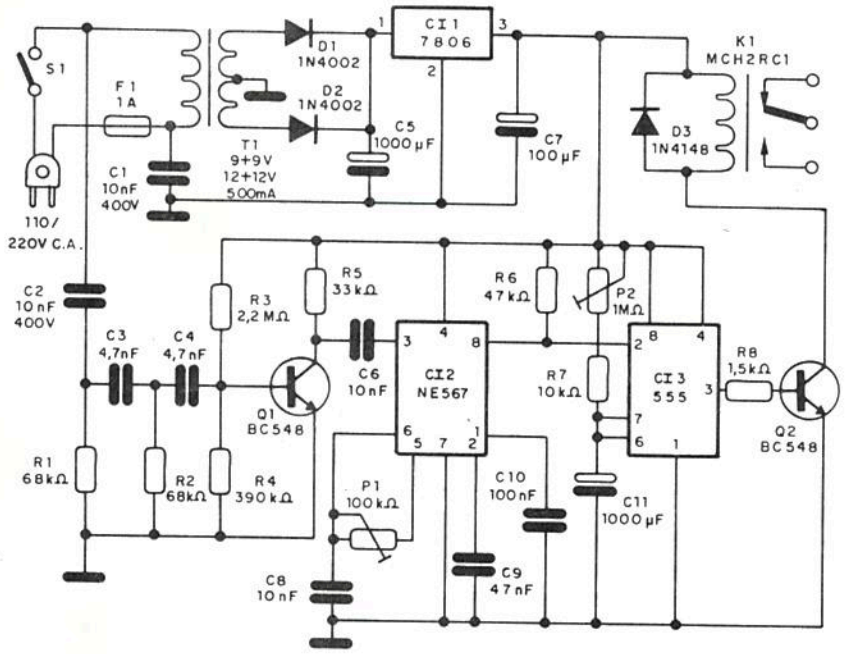


Fig. 1 - Módulo Receptor Temporizado.

LISTA DE MATERIAL
(Módulo Receptor Temporizado)

Semicondutores:

CI_1 - 7806 - circuito integrado regulador de tensão
CI_2 - NE/LM567 - circuito integrado PLL
CI_3 - 555 (SDA555) - circuito integrado *timer*
Q_1, Q_2 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral
D_1, D_2 - 1N4002 - diodos retificadores de silício
D_3 - 1N4148 - diodo de uso geral

Resistores (1/8 W, 5%):

R_1, R_2 - 68 kΩ
R_3 - 2,2 MΩ
R_4 - 390 kΩ
R_5 - 33 kΩ
R_6 - 47 kΩ
R_7 - 10 kΩ
R_8 - 1,5 kΩ
P_1 - trimpot de 100 kΩ
P_2 - trimpot de 1 MΩ

Capacitores:

C_1, C_2 - 10 nF x 400 V - poliéster metalizado
C_3, C_4 - 4,7 nF - poliéster ou cerâmicos
C_5 - 1 000 µF - eletrolítico de 25 V
C_6, C_8 - 10 nF - cerâmico ou poliéster
C_7 - 100 µF - eletrolítico de 16 V
C_9 - 47 nF - cerâmico ou poliéster
C_{10} - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_{11} - 1 000 µF - eletrolítico de 16 V

Diversos:

S_1 - Interruptor simples
F_1 - Fusível de 1 A com suporte
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9 V ou 12+12 V x 500 mA ou mais
K_1 - MCH_2RC1 - Relé de 6 V ou equivalente
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, cabo de alimentação, soquetes para os integrados, fios, solda etc.

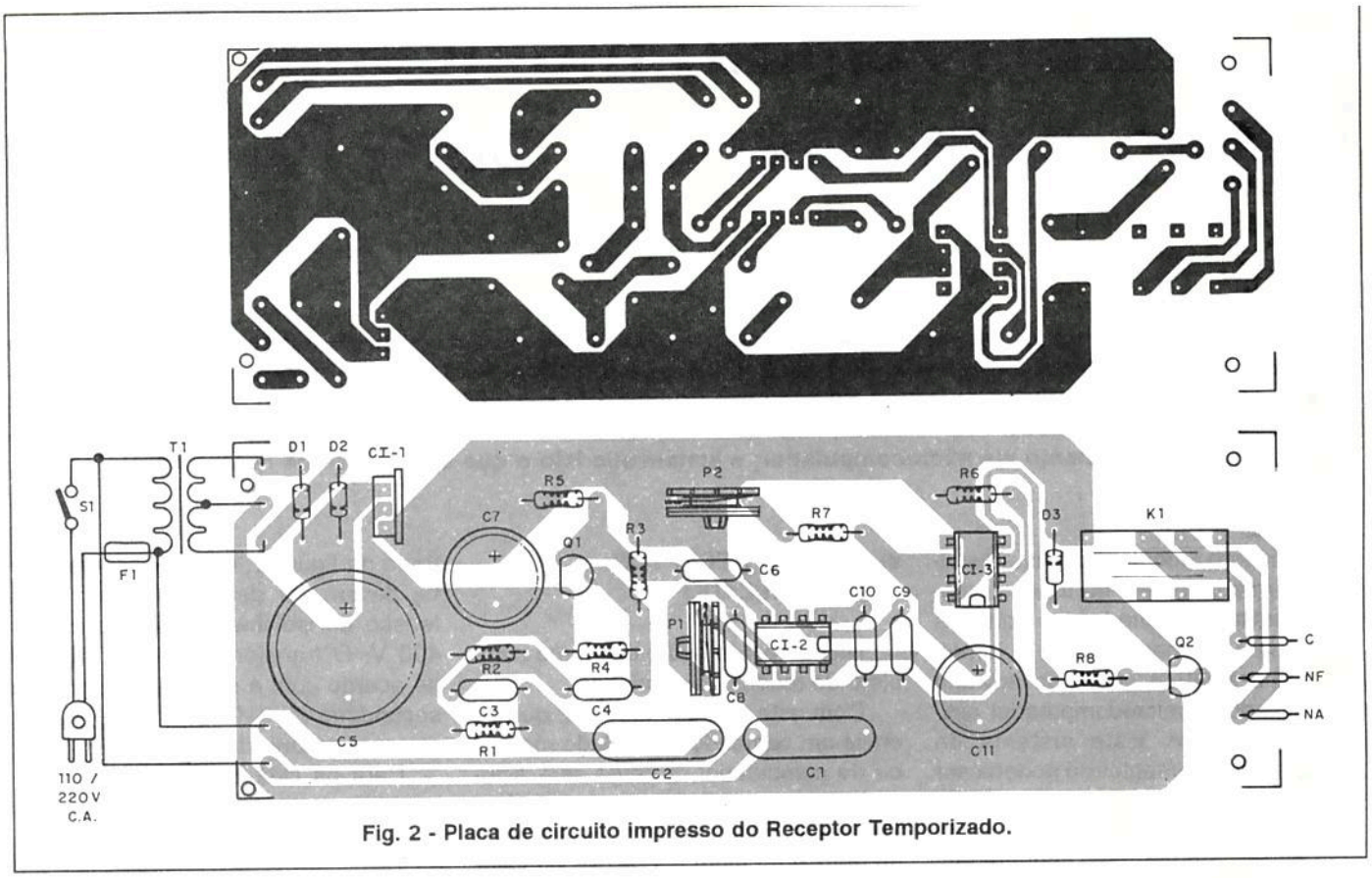


Fig. 2 - Placa de circuito impresso do Receptor Temporizado.

Dual In Line (DIL) de 8 pinos. O aparelho facilmente caberá numa caixa plástica de médias dimensões; para controle de carga externa podemos usar terminais com parafusos ou mesmo uma tomada com conexão à rede feita pelo próprio cabo que alimenta o módulo.

Como no primeiro módulo receptor (edição anterior) um LED com um resistor em série pode ser conectado entre o pino 8 de CI_2 e o positivo da alimentação para verificar a detecção do sinal. Isto será bastante útil para testar o funcionamento do receptor.

O ajuste é feito como naquele módulo. Quando o pulso for recebido (LED aceso) o relé deve atracar e assim permanecer pelo tempo ajustado em P_2. Para ajustes iniciais deixe P_2 na posição de menor resistência (menor tempo).

Comprovado o funcionamento do módulo é só instalá-lo e usá-lo.

Num sistema único podemos usar módulos de tipos diferentes, cada qual acionado por um ou dois canais, sem problemas.

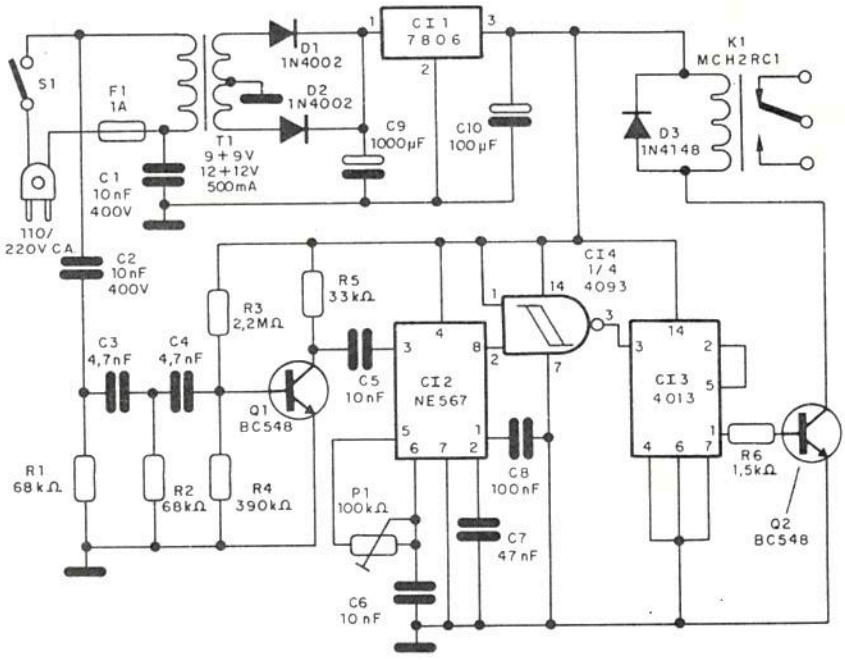


Fig. 3 - Módulo Receptor Biestável I.

b) MÓDULO BIESTÁVEL I

Este módulo permite o acionamento biestável de uma carga remota: com um toque numa tecla de comando ligamos esta carga, energizando o relé. O toque seguinte, na mesma tecla, provoca o desligamento desta carga.

O circuito, mostrado na figura 3, tem por base um biestável CMOS duplo 4013, do qual apenas metade é aproveitada no projeto. Na figura 4 temos a placa de circuito impresso para este módulo. Observe que também usamos uma porta de um 4093 como inversor, pois o 4013 dispara (muda de estado) com as transições positivas do sinal de sua entrada.

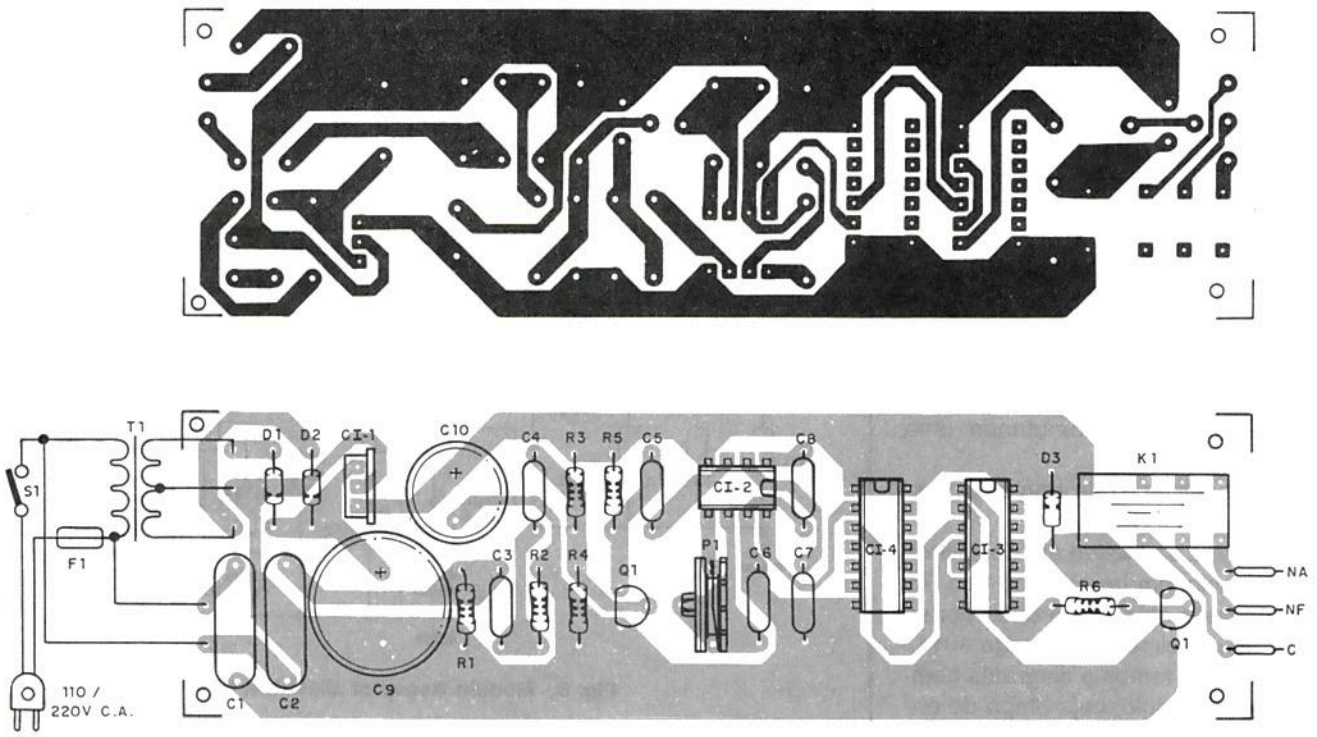


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do Módulo Biestável I.

LISTA DE MATERIAL
(Módulo Biestável I)

Semicondutores:
CI_1 - 7806 - circuito integrado regulador de tensão
CI_2 - NE/LM567 - circuito integrado PLL
CI_3 - 4013 - circuito integrado CMOS
CI_4 - 4093 - circuito integrado CMOS
Q_1, Q_2 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral
D_1, D_2 - 1N4002 - diodos retificadores
D_3 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1, R_2 - 68 kΩ
R_3 - 2,2 MΩ
R_4 - 390 kΩ
R_5 - 33 kΩ
R_6 - 1,5 kΩ
P_1 - trimpot de 100 kΩ
Capacitores:
C_1, C_2 - 10 nF x 400 V - poliéster metalizado
C_3, C_4 - 4,7 nF - cerâmicos ou poliéster
C_5, C_6 - 10 nF - poliéster ou cerâmico
C_7 - 47 nF - cerâmico ou poliéster
C_8 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_9 - 1 000 μF - eletrolítico de 25 V
C_{10} - 100 μF - eletrolítico de 12 V
Diversos:
S_1 - Interruptor simples
F_1 - Fusível de 1 A com suporte
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V ou 9+9 V x 500 mA ou mais
K_1 - MCH2RC1 - Relé de 6 V ou equivalente
Placa de circuito impresso, cabo de alimentação, caixa para montagem, soquetes para os integrados, fios, solda etc.

Para esta montagem recomendamos a utilização de soquetes para os circuitos integrados e o relé; o regulador de tensão não precisa de radiador de calor.

Todo o conjunto pode ser instalado numa caixa plástica, e para a saída ao aparelho controlado temos várias opções. Uma delas é o uso de uma barra de terminais com parafusos. Outra é o uso de uma tomada conectada à rede pelo cabo de alimentação do módulo, passando pelos contatos do relé.

O transformador tem enrolamento primário conforme a rede local e secundário de 12+12 V com corrente de pelo menos 500 mA.

Para ajustar o receptor procedemos da mesma forma que no caso dos módulos anteriores.

Ajustamos o trimpot do transmissor para uma freqüência que não interfira nos demais canais ou que seja interferida, e depois procuramos ajus-

Programa para acionamento do controle remoto via microcomputador

```
10 PRINT "Entre com o canal a ser acionado 1,2,3,4 ou
   5 (fim)"
20 INPUT A
30 IF A<=5 GOTO 100
40 PRINT "Canal nao disponivel"
50 GO TO 10
100 IF A=1 THEN OUT 2,180
110 REM "180 e'o codigo decimal do canal 1"
200 IF A=2 THEN OUT 2,162
210 REM "162 e'o codigo decimal canal 2"
300 IF A=3 THEN OUT 2,118
310 REM "118 e'o codigo decimal do canal 3"
400 IF A=4 THEN OUT 2,96
410 REM "96 e'o codigo decimal do canal 4"
450 IF A=5 THEN SYSTEM
455 REM "Saida para o sistema operacional"
500 GOTO 10
```

tar P_1 do receptor para que este sinal seja captado.

Para facilitar o ajuste, um LED com um resistor de 1 kΩ em série pode ser ligado entre o positivo da alimentação de baixa tensão e o pino 8 de CI_2.

Uma vez comprovado o acionamento é só usar o módulo, lembrando que seu acionamento é feito por meio de uma única tecla.

c) MÓDULO BIESTÁVEL II

Este módulo usa duas teclas do transmissor para acionamento: quando pressionamos uma das teclas o relé do receptor atraca, comutando uma carga.

Para desativar o relé é preciso pressionar uma outra tecla.

O sistema se baseia em dois filtros PLL que acionam um flip-flop tipo RS implementado através de duas portas NAND de um circuito integrado 4011.

Na figura 5 temos o diagrama completo deste módulo, cuja etapa de en-

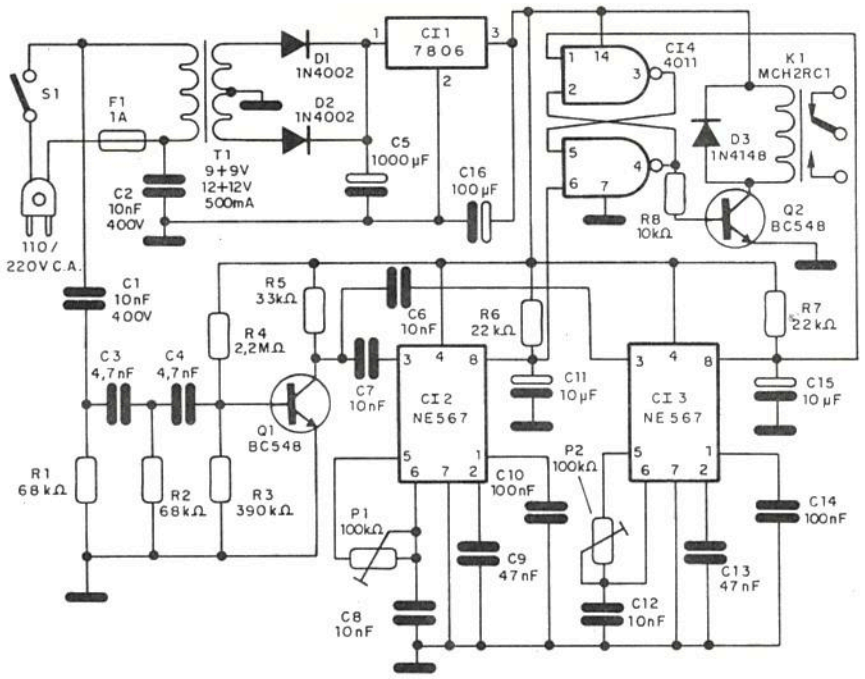


Fig. 5 - Módulo Receptor Biestável II.

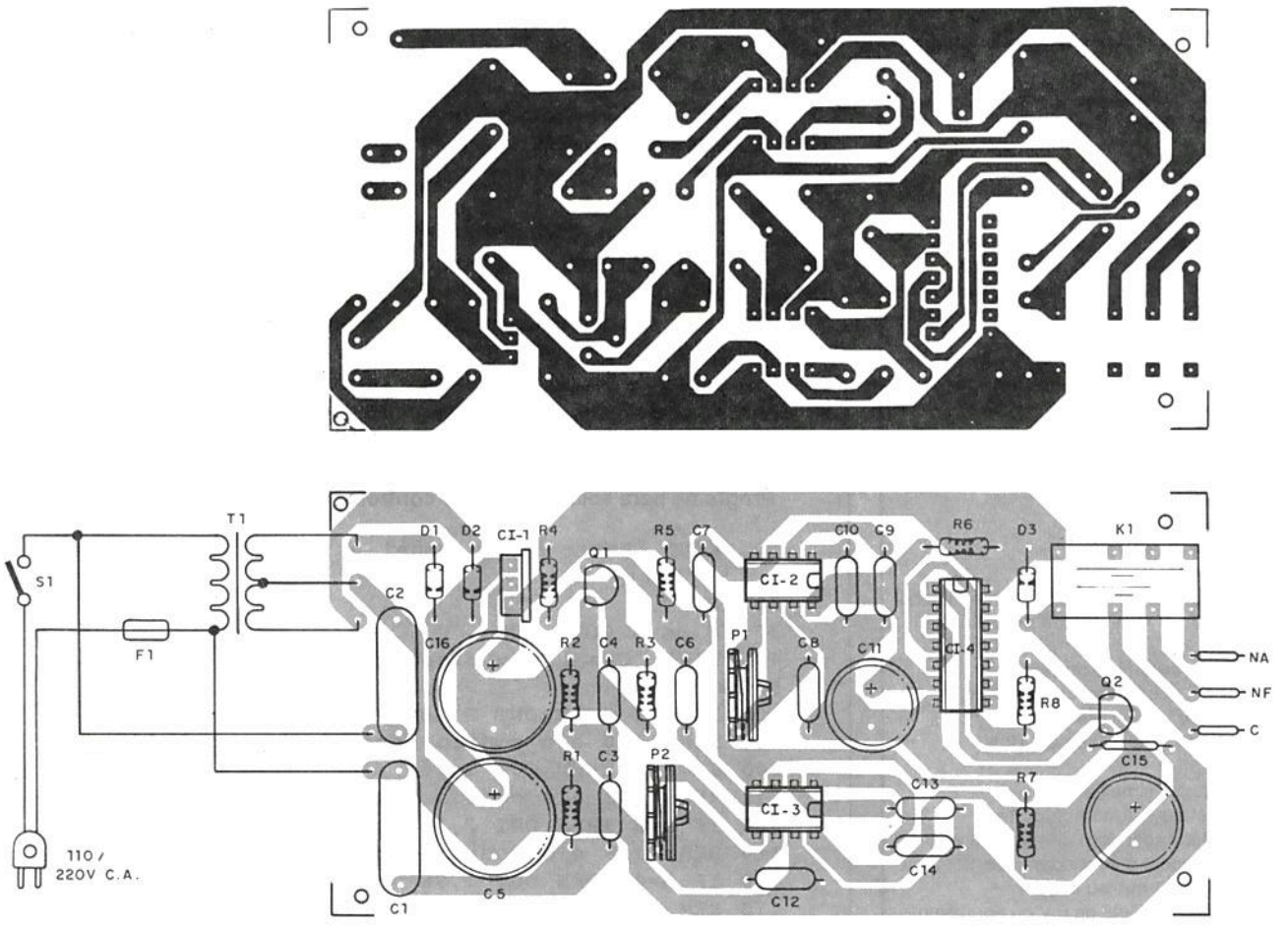


Fig. 6 - Placa de circuito impresso do Módulo Biestável II.

LISTA DE MATERIAL (Módulo Biestável II)

Semicondutores:
CI_1 - 7806 - circuito integrado regulador de tensão
CI_2, CI_3 - NE/LM567 - circuito integrado PLL
CI_4 - 4011 - circuito integrado CMOS
Q_1, Q_2 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral
D_1, D_2 - 1N4002 - diodos retificadores
D_3 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1, R_2 - 68 kΩ
R_3 - 390 kΩ
R_4 - 2,2 MΩ
R_5 - 33 kΩ
R_6, R_7 - 22 kΩ
R_8 - 10 kΩ
P_1, P_2 - trimpots de 100 kΩ
Capacitores:
C_1, C_2 - 10 nF x 400 V - poliéster metalizado
C_3, C_4 - 4,7 nF - cerâmicos ou poliéster
C_5 - 1 000 µF - eletrolítico de 25 V
C_6, C_7, C_8, C_{12} - 10 nF - cerâmicos ou poliéster
C_9, C_{13} - 47 nF - cerâmicos ou poliéster
C_{10}, C_{14} - 100 nF - cerâmicos ou poliéster
C_{11}, C_{15} - 10 µF - eletrolíticos de 16 V
C_{16} - 100 µF - eletrolítico de 16 V

Diversos:
S_1 - Interruptor simples
F_1 - Fusível de 1 A com suporte
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9 V ou 12+12 V x 500 mA ou mais
K_1 - MCH_2RC1 - Relé de 6 V ou equivalente
Placa de circuito impresso, cabo de alimentação, caixa para a montagem, soquetes para os integrados e relé, fios, solda etc.

trada e filtros são semelhantes aos módulos anteriores.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 6.

Para os circuitos integrados recomendamos a utilização de soquetes DIL. O CI_1 não precisa de radiador de calor. O relé de 2 A pode também ser instalado em soquete DIL de 16 pinos.

O trimpot de ajuste é comum, mas o *layout* pode ser alterado para se usar um multivoltas, o que permite maior precisão de ajuste.

O transformador é semelhante ao dos outros módulos, e os transistores admitem equivalentes.

Para testar o módulo, ligue a *interface* transmissora e ative inicialmente um dos canais. Será interessante ligar LEDs indicadores nos pinos 8 dos integrados 567 para visualizar facilmente o reconhecimento do comando por parte destes circuitos integrados. Os LEDs devem estar em série com resistores de 1 kΩ.

Ajuste então P_1 para acionamento com um dos canais e P_2 com o outro canal.

Comprovado o funcionamento do sistema, é só usá-lo. Uma possibilidade de interessante de uso é o comando por um canal, deixando-se o *reset* para ser feito por meio de um sensor externo, caso em que CI_3 é eliminado. ■

Módulo infravermelho de alarme

Newton C. Braga

Na Revista Saber Eletrônica nº 240, pg 3, publicamos o SUPER ALARME RESIDENCIAL, com recursos que possibilitariam sua operação com os mais diversos dispositivos sensores e sistemas. Atendendo a pedidos de leitores, e ao que prometemos naquela edição, damos uma primeira expansão para aquele projeto, que é a sua operação com um Módulo Infravermelho de Alarme.

A sofisticação do circuito apresentado na edição nº 240, e a utilização de componentes absolutamente comuns, fizeram daquele projeto algo utilizável na proteção de muitos tipos de ambientes e de maneira quase completa.

Com 3 tipos de entradas diferentes, o circuito apresentado permite a utilização de sensores variados. No entanto, na ocasião demos apenas algumas possibilidades de sensores, limitadas aos tipos mecânicos mais simples, prometendo abordar, em edições futuras, outros tipos de métodos de detecção de intrusos.

Um dos métodos mais eficientes e mais usados é justamente o que damos nesta edição, que é a chamada barreira infravermelha. Um emissor produz radiação modulada de infravermelho que deve ser recebida por um sensor, conforme mostra a figura 1.

Enquanto o receptor estiver recebendo o sinal nada acontece, mas, se por um instante, o feixe de radiação for interrompido, por um intruso, o circuito dispara e é ativada a entrada do alarme. A partir desta ativação temos a temporização e a ação já amplamente descrita na revista nº 240, pois o circuito usado a partir daí é o mesmo.

O que propomos então neste artigo é a montagem do módulo transmissor de infravermelho modulado e do módulo receptor, que vai ser acoplado ao projeto da revista nº 240. Evidentemente, mais de um par destes circuitos pode ser ligado ao sistema, na proteção de grandes ambientes.

CARACTERÍSTICAS

- Alcance: aproximadamente 10 m
- Tensão de alimentação:
  Receptor - 6 V
  Transmissor - 6 V
- Consumo: Transmissor - 20 mA (tip)
  Receptor - 10 mA (tip)
- Tipo de emissão: modulada em baixa freqüência
- Tipo de detecção: filtro PLL



Fig. 1 - Interrompendo o feixe o alarme dispara.

COMO FUNCIONA

a) Transmissor

O transmissor nada mais é do que um oscilador-amplificador elaborado em torno de um circuito integrado 4093B (4 portas disparadoras NAND CMOS).

Uma primeira porta é usada como um oscilador de baixa freqüência com uma relação marca-espaço muito pequena, de modo a produzir pulsos de curta duração, conforme mostra a figura 2.

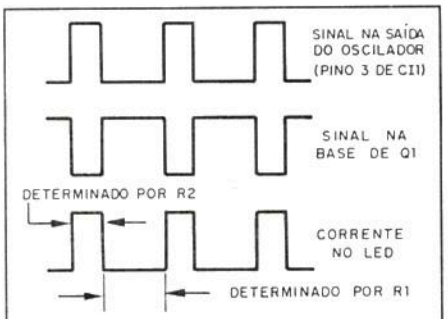


Fig. 2 - Formas de onda no transmissor.

Este procedimento é importante no sentido de alimentar o emissor com pulsos curtos de alta intensidade, e assim obter o maior alcance. Com pulsos largos, a potência exigida seria maior, podendo sobrecarregar o emissor, e o efeito em termos de alcance não seria melhorado.

Os pulsos gerados pelo oscilador são levados a outras três portas NAND que funcionam como *buffer*-amplificador digital, entregando na sua saída sinais de intensidade suficiente para uma boa excitação do transistor de potência. Este transistor, um BD136, conduz com os pulsos no nível baixo, e alimenta o LED infravermelho. A corrente no LED é limitada a um valor relativamente alto pelo resistor R_4.

Como os pulsos têm duração pequena, o LED pode operar com picos de corrente muito maiores do que a corrente máxima em regime contínuo.

O emissor pode ser qualquer LED para a faixa de infravermelho.

A alimentação pode vir de uma pequena fonte de corrente contínua, como por exemplo a sugerida na figura 3.

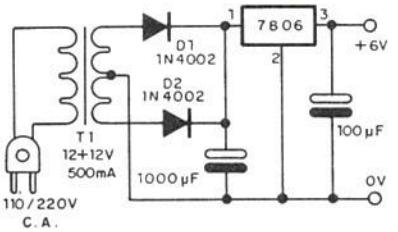


Fig. 3 - Fonte de 6 V para o transmissor.

Uma fonte separada do módulo principal é interessante pois permite uma instalação remota para o sistema, com muito mais facilidades.

b) Receptor

A radiação modulada incide sobre o receptor, que é um fotodiodo para infravermelho (pode também ser usado um fototransistor com adaptação de R_1 para maior sensibilidade, conforme o tipo).

Obtemos então na base do transistor uma corrente que corresponde ao sinal modulador de baixa freqüência gerado no transmissor. Este sinal recebe amplificação e é retirado do coletor de Q_1, via C_2, e levado à entrada de um filtro PLL com o circuito integrado NE ou LM 567.

O filtro é sintonizado na freqüência do transmissor por meio de um trimpot. Quando o sinal do transmissor é capturado, a saída do CI (pino 8) se mantém no nível baixo e o LED_1 indica a recepção.

Se por um momento o feixe de infravermelho for cortado, o PLL deixa de receber o sinal e sua saída volta ao nível alto, produzindo assim um pulso. Esses dois níveis da saída do PLL são usados para excitar o Módulo de Alarme da edição anterior.

No momento em que a saída do circuito vai ao nível alto, o alarme é disparado e o funcionamento ocorre da maneira explicada naquela edição.

É claro que existe a possibilidade de usarmos separadamente o sistema, e para isso damos o circuito da figura 4. Neste circuito, quando a saída do 567 (CI_1) vai ao nível alto, pela ausência do sinal ou corte do feixe, o 555 é disparado e assim permanece pelo tempo ajustado em P_1, mantendo o relé ativado e, conseqüentemente, o sistema de aviso conectado a esse dispositivo.

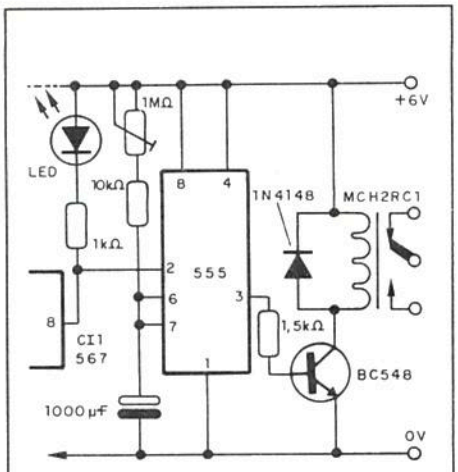


Fig. 4 - Circuito para operação independente do sistema, com temporização própria.

A mesma fonte do transmissor pode ser usada no módulo receptor, para o caso de funcionamento independente.

Para operação com o alarme descrito na edição nº 240, a fonte de 6 V disponível naquele circuito pode ser aproveitada, já que o consumo é bastante baixo.

MONTAGEM

Para os leitores que não tiverem a edição nº 240 damos na figura 5 o diagrama do Alarme Residencial que serve de base para este projeto, conforme explicado anteriormente, mas que também pode operar de modo totalmente independente.

Na figura 6 temos o diagrama do módulo transmissor, sem a fonte de alimentação.

A placa de circuito impresso para este transmissor é mostrada na figura 7.

O circuito integrado pode ser montado em soquete DIL, e o transistor de potência não necessita de radiador de calor.

O emissor infravermelho pode ser de qualquer tipo disponível no comércio.

De modo a concentrar o feixe de infravermelho na direção do receptor, e assim obter maior alcance, será interessante montar o LED num tubo

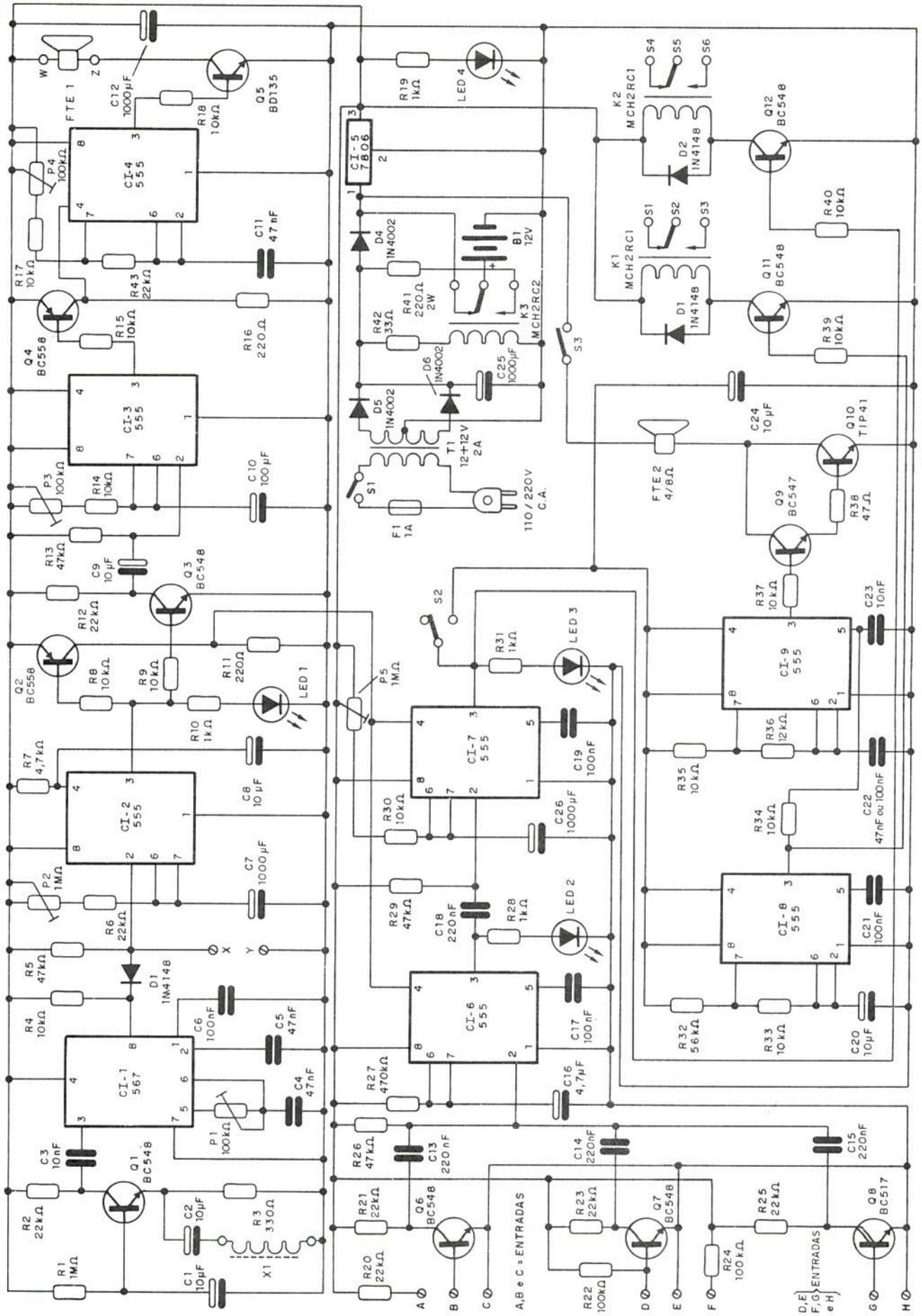


Fig. 5 - Diagrama completo do sistema básico da Revista nº 240.

LISTA DE MATERIAL

a) Transmissor

Semicondutores:

CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS

LED_1 - LED infravermelho comum

Q_1 - BD136 ou equivalente - transistor PNP

Resistores (1/8 W, 5%):

R_1 - 4,7 MΩ

R_2 - 3,9 kΩ

R_3 - 1 kΩ

R_4 - 10 Ω

Capacitores:

C_1 - 33 nF - cerâmico ou poliéster

C_2 - 100 µF - eletrolítico de 12 V

Diversos:

S_1 - Interruptor simples (opcional)

Placa de circuito impresso, soquete para o integrado, caixa para montagem, fios, solda etc.

b) Receptor

Semicondutores:

CI_1 - NE567 - circuito integrado PLL

D_1 - fotodiodo

Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral

LED_1 - LED vermelho comum

Resistores (1/8 W, 5%):

R_1 - 100 kΩ

R_2 - 1,5 MΩ

R_3 - 47 kΩ

R_4 - 1 kΩ

R_5 - 10 kΩ

P_1 - trimpot de 100 kΩ

Capacitores:

C_1, C_2, C_3 - 10 nF - cerâmicos ou poliéster

C_4 - 47 nF - cerâmico ou poliéster

C_5 - 100 nF - cerâmico ou poliéster

C_6 - 100 µF - eletrolítico de 12 V

Diversos:

Fonte de alimentação, placa de circuito impresso, soquete para o integrado, caixa para montagem, lente, tubo opaco, fios, solda etc.

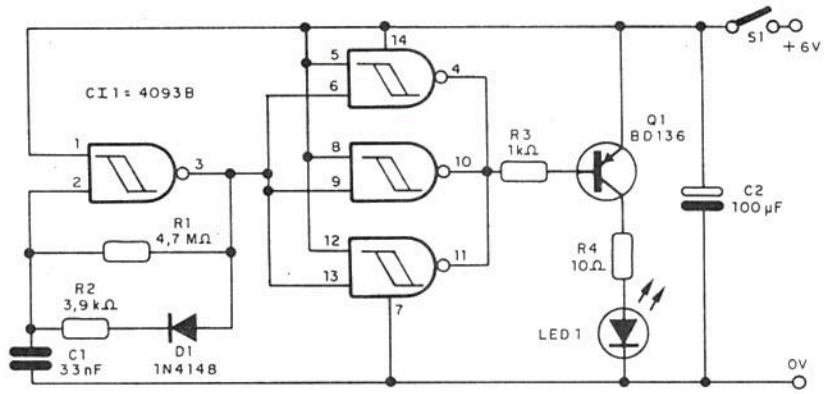


Fig. 6 - Diagrama do módulo transmissor.

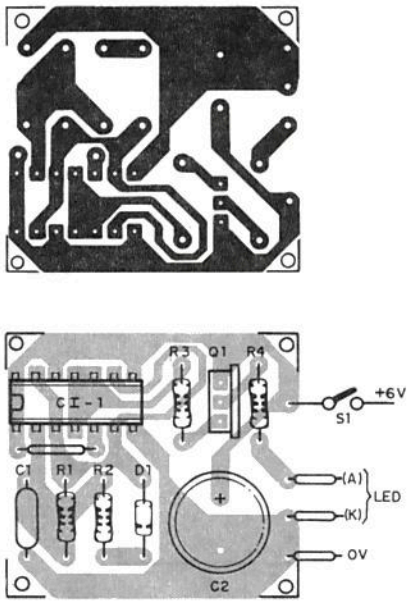


Fig. 7 - Placa de circuito impresso do transmissor.

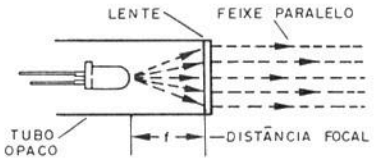


Fig. 8 - Com o LED no foco obtemos um feixe quase paralelo.

fotodiodo comum para infravermelho, normalmente vendido juntamente com o emissor correspondente, mas também pode ser usado um fototransistor.

O LED_1 é vermelho comum, e a alimentação vem da fonte que já sugerimos neste artigo, na parte inicial.

O sensor, como no caso do emissor, deve ser montado num tubinho opaco com uma lente convergente para se obter maior diretividade

O posicionamento da lente deve ser tal que o fototransistor fique em seu foco.

opaco e colocar uma lente convergente na sua frente, conforme mostra a figura 8. O maior rendimento será obtido quando a lente estiver a uma distância do sensor que corresponda a sua distância focal.

Nestas condições teremos um feixe quase paralelo de radiação infravermelha, o que proporcionará um alcance maior e, por outro lado, um ajuste mais crítico na hora de alinhar o transmissor ao receptor.

O diagrama do módulo receptor é mostrado na figura 9. A placa de circuito impresso para este módulo é mostrada na figura 10. O sensor é um

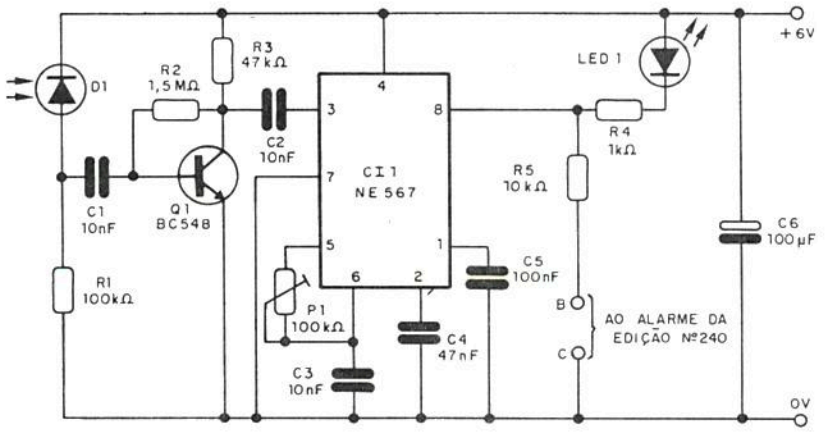


Fig. 9 - Diagrama do módulo receptor.

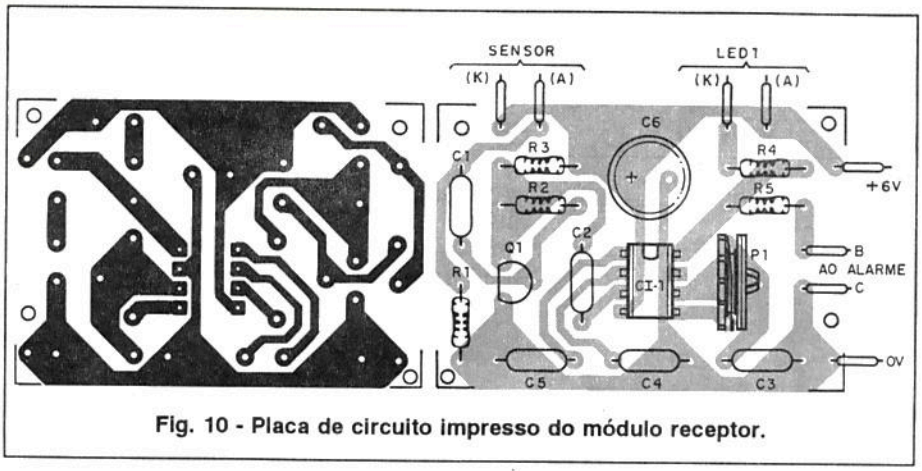


Fig. 10 - Placa de circuito impresso do módulo receptor.

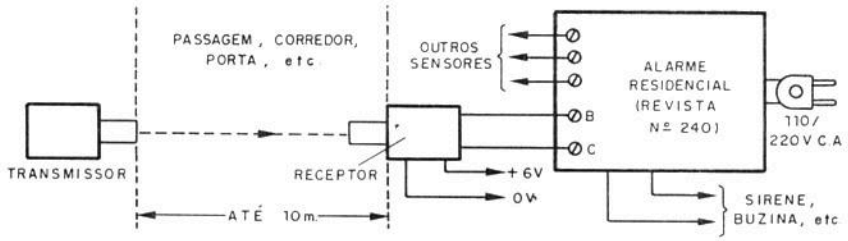


Fig. 11 - Instalação do sistema numa passagem.

PROVA E USO

Para provar e ajustar o sistema, alimente o transmissor e o receptor e posicione-os de modo que o LED do transmissor fique a 1 m aproximadamente do fotodiodo.

Ajuste então o trimpot do receptor para que o LED_1 acenda.

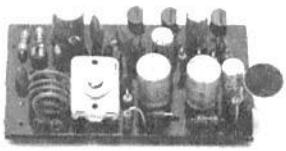
Cortando com um objeto o feixe de radiação o LED do receptor deve apagar.

Comprovado o funcionamento é só procedér à instalação, conforme sugere a figura 11. Nesta figura temos a proteção de uma residência através da instalação do alarme em um corredor lateral da casa: basta instalar o transmissor numa parede do corredor e o receptor na outra, observando um perfeito alinhamento entre o LED emissor infravermelho (do transmissor) e o fotodiodo (do receptor).

Não deixe que a luz de lâmpadas fluorescentes incida no receptor, pois ela pode causar o acionamento errátido do alarme. ■

RELANÇAMENTO - SPYFONE

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



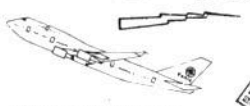
Até 30/06/93 - Cr$ 2.340.000,00

Não atendemos por Reembolso Postal

Como comprar:

Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda - R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 S. Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal, ou ligue para os **Tel.: (011) 942-8055** e obtenha informações para comprar via Sedex.

RECEPTOR DE VHF AIR 3600



Super heteródino, alta sensibilidade e pode sintonizar de 116 MHz a 165 MHz. Aviões - Aeroportos - Rádio Amadores 2m - Serviços Públicos - Marítimos - Rádio Taxi - Telefonia Móvel, etc.

Peça já seu catálogo grátis!

CGR RÁDIO SHOP
FONE(011) 283-0553
PÇA. OSWALDO CRUZ, 124 CJ. 172
CEP-04004-903-SÃO PAULO SP

Caixa Postal - 45.426
CEP-04092-000

Anote no Cartão Consulta SE nº 01210

CONTACMATIC

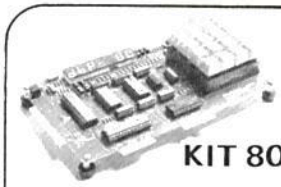


Limpa Contatos - Cabeças Magnéticas - Unidades de Disco - Conectores - Cabeças de Impressão - Placas de Circuitos Impresso - Equip. de Telecomunicações, Etc...

À Venda nas Casas do Ramo.

Chemitron - Ind. e Com. Ltda.
R. Venus - 319 - Cep 09990-010
Diadema - SP
Fone/Fax.: (011) 445-4818

Anote no Cartão Consulta SE nº 01325



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
Telefax (0123) 23-3290
CEP 12243 – São José dos Campos – SP

Anote no Cartão Consulta SE nº 01326

COMPREFÁCIL

NOVO SISTEMA SABER VIA SEDEX

LIGUE JÁ (011) 942-8055

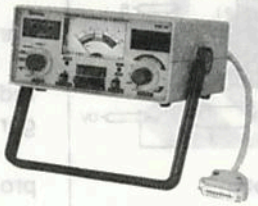
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/06/93

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC20



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo.
Cr$ 11.850.000,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV.
Cr$ 13.300.000,00

GERADOR DE BARRAS GB51



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF e Vídeo.
Cr$ 13.300.000,00

GERADOR DE BARRAS GB24P



Gera padrões quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, R-Y B-Y croma c/ 5 barras, PAL M c/ cristal, saída p/ RF, canais 3 e 4 e saída de vídeo.
Cr$ 13.300.000,00

GERADOR DE BARRAS GB23P



Gera padrões xadrez, vermelho, barras verticais e horizontais, quadrículas, pontos, R-Y B-Y, escala de cinza, branco, fase, circulo, 8 barras cores cortadas, cores completas, PAL M NTSC puros c/ cristal, saída RF 2-3-4.
Cr$ 15.700.000,00

PESQUISADOR DE SOM PS25P



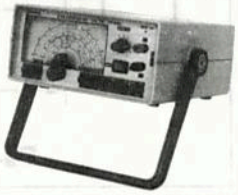
É o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um: rádio AM, FM, Toca Fitas, TV, Vídeo e Amplificador.
Cr$ 10.400.000,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP.
Cr$ 11.400.000.00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30



Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.
Cr$ 13.300.000,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD299



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
Cr$ 8.600.000,00

GERADOR DE FUNÇÕES 21 MHz - GF39



Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB.
Cr$ 15.500.000,00

FONTE VOLTÍMETRO FVD33



Fonte digital continuamente variável de 0 a 35 V, corrente máx. de saída 2 A, proteção sobrecarga. Voltímetro eletrônico de 0,1-1000 Vc.c. c/ impedância de entrada 10 MΩ, precisão de 1%.
Cr$ 11.200.000,00

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL FD31P - 550 MHz



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão nas faixas de 1 Hz a 550 MHz (canal A) e 60 MHz a 550 MHz (canal B).
Cr$ 23.500.000,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL - MC27



Tensão c.c. - 1000 V- precisão 0,5%, tensão c.a. 750 V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10 A, ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas: 2 n, 20 n, 200 n, 2000 n e 20 μF.
Cr$ 11.900.000,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42



Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.
Cr$ 5.800.000,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2000 μF, 20 mF.
Cr$ 11.900.000,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

NACIONAIS

SOFISTICAÇÃO SEM FIO

Um telefone sem fio com viva voz, teclados luminosos, visor de cristal líquido no monofone, onde marca o tempo de uso e o número chamado e é relógio digital quando desligado, bloqueia DDD e DDI, procura automaticamente o canal em melhores condições para a ligação, descansa na horizontal e na vertical. Assim é o CP-5530 da Gentek que tem teclado na base e no monofone, funciona como interfone, 10 memórias, e pode ser colocado na mesa ou parede. Da base pode-se bloquear o monofone só para receber chamadas, tem supressor de ruídos e nivelamento automático de volume (IC Compander). Conta com um milhão de alternativas de código de segurança que evita o uso da base por outro sem fio nas imediações. O aparelho, e montado na Zona Franca de Manaus pela Gentek.

PHILCO LANÇA TV COM CONTROLE REMOTO SIMPLIFICADO

Já esta no mercado o novo TV em cores PC-20R36, que vai complementar a linha Ultravision Philco-Hitachi - com garantia até o ano 2000 - lançada recentemente. Com um preço inferior aos similares no mercado, o novo modelo de 20 polegadas apresenta controle remoto de operação simplificada, com apenas 11 teclas, de forma, posição e tamanhos diferenciados, que comandam todas as funções do aparelho.

O controle remoto, que possui *design* ergonômico, é adaptável ao formato da mão e mais confortável para o manuseio. Todas as operações são realizadas por suas 11 teclas - duas de volume: pausa sonora (MUDO): Liga/ Desliga: desligamento automático (TIMER): duas sintonia seqüencial de canais (para cima e para baixo): três de ajustes de cor, brilho e contraste (PICTURE CONTROL) e visão do número do canal sintonizado na tela (RECALL).

MINI IMPRESSORA DE CÓDIGO DE BARRAS

Pequena, eficiente e cheia de recursos. Esta é a impressora de código de barras Speedlabel EII, comercializada pela Barcode Informática de São Paulo. Extremamente compacta, pode ser colocada em qualquer local e vem acompanhada de um software que possibilita criar etiquetas com recursos gráficos sofisticados, como desenhos, logotipos e textos com variadas fontes.

A impressora está custando a partir de US$ 1,292 mil.

Alta qualidade de impressão é outra característica da Speedlabel EII. São impressos até 5 centímetros por segundo com uma resolução de 80 pontos por cm, o que torna as etiquetas altamente legíveis por quaisquer dispositivos ópticos, como por exemplo a Caneta CCD. Devido a estas praticidades, a Speedlabel EII é ideal para farmácias, livrarias, lojas de departamento e demais estabelecimentos. Pode ser encontrada em dois modelos, para etiquetas de 60 mm ou 108 mm de largura.

INTERNACIONAIS

NOVA TECNOLOGIA MOSFET DE POTÊNCIA DA SILICONIX

Uma nova tecnologia MOSFET de potência desenvolvida pela Siliconix (EUA) reduziu à metade a resistência de condução do SMP60N06-08. Este dispositivo proporciona um valor de $r_{DS(on)}$ de 8 W, operando em 60 V, com corrente de 60 A. É o primeiro produto Siliconix a utilizar a tecnologia UHD (Ultra High Density).

O SMP60N06-08 é um transistor de canal N projetado para controle de motores e aplicações de conversão de potência em automóveis e fontes de alimentação UPS. Maiores informações com Siliconix Inc.

2201 Laurd woud Road
Santa Clara, CA 95054
EUA

AMD LANÇA NOVO "*CHIP*" PARA TELEFONE SEM FIO

A empresa americana Advanced Micro Devices lançou um *microchip* que permite aos fabricantes de telefones sem fio oferecerem aparelhos mais portáteis, de menor consumo e com superior qualidade de som.

O componente, desenvolvido em cooperação com a Sony, deverá facilitar o ingresso de novos fabricantes no mercado de telefones digitais sem fio. Integra no mesmo *chip* praticamente todos os circuitos de um telefone digital sem fio, faltando apenas um *front-end* de rádiofreqüência.

Maiores informações: Advanced Micro Devices 901 Thompson Place, P.O.Box 3453; Sunnyvale CA 94088-3453 - EUA

AMD - JAPAN NOMEIA NOVO PRESIDENTE

A AMD - Japan nomeou o Sr. Susumu Ichikawa como seu novo Presidente. Ele será o primeiro japonês a ocupar um cargo de vice-presidente da empresa - mãe, americana, a Advanced Micro Devices, Inc.

3M É A QUARTA EMPRESA MAIS ADMIRADA NOS EUA

A 3M é a quarta empresa mais admirada nos Estado Unidos, segundo a pesquisa anual da revista Fortune, que acaba de ser divulgada. Em 1992, a empresa havia ficado em oitavo lugar nesta pesquisa.

"A 3M está cada vez melhor", disse a revista. "Ano após ano, a 3 M lança produtos inovadores que conquistam fatias dos mercados em que atua... Uma companhia tão grande e antiga como a 3M, que continua criando novas idéias e produtos, exige respeito: ela está fazendo aquilo que outras empresas veteranas, como a IBM e a General Motors, não fizeram", disse a reportagem de Fortune.

Para esta pesquisa, a revista colheu a opinião de 8.000 altos executivos, diretores e analistas financeiros dos Estados Unidos, representando 311 companhias em 32 indústrias. ■

CIRCUITOS & INFORMAÇÕES

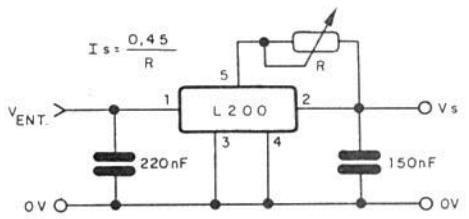
REGULADOR DE CORRENTE

O circuito integrado L200 consiste num regulador de corrente de 5 terminais em invólucro TO-220 que pode fornecer uma saída de até 2 A.

Na figura damos um aplicativo típico onde a corrente de saída depende de R segundo a fórmula dada junto ao diagrama.

A tensão de saída pode ficar entre 2,85 e 36 V, enquanto que a tensão de entrada deve ficar na faixa de 4,85 a 40 V.

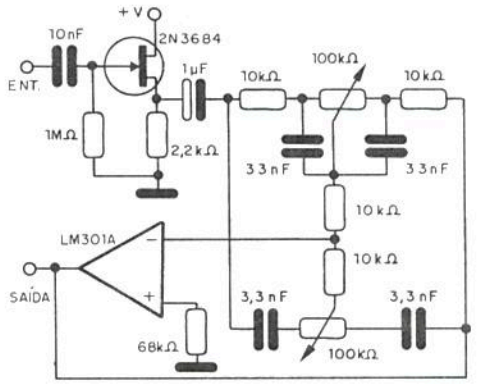
A corrente quiescente é de 4,2 mA, e a rejeição de *ripple* típica é de 70 dB. O integrado possui protecão interna contra curto-circuito.



CONTROLE DE TOM COM FET

Este circuito, sugerido pela National Semiconductor é um controle de tom (graves e agudos) com elevada impedância de entrada e tem por base um FET e um amplificador operacional. Na figura temos o diagrama completo do aparelho, que usa potenciômetros lineares de 100 kΩ.

O transistor de efeito de campo admite equivalentes, e uma das características mais importantes do circuito é o baixo ruído.



IRF510

Transistor de efeito de campo de potência (TMOS) em invólucro TO220.



Características:

V_{dss} .....100 V c.c (max)
V_{dgr} .....100 V c.c (max)
V_{gs} .....20-0-20 V (max)
I_d .....4,0 A c.c (max)
P_d .....20 W (max)

2SD1396

Transistor NPN para deflexão horizontal, com diodo *damper* Sanyo.



Características:

V_{cbo} .....1500 V (max)
V_{ceo} ..... 800 V (max)
V_{ebo} ..... 5 V (max)
I_c ..... 2,5 A (max)
P_c ..... 80 W
f_T ..... 3 MHz
h_{FE} ..... 8 (min)

NÃO SEJA UM "CURIOSO"...

TORNE-SE UM TÉCNICO DE VERDADE!



ATENÇÃO:
MENSALIDADES FIXAS!
LIGUE JÁ: 222-0061

Seja qual for a área de sua escolha (Eletrônica, Eletrotécnica ou Informática), a OCCIDENTAL SCHOOLS tem o curso mais adequado à sua formação profissional.

Estudando por correspondência, em sua casa e nas horas de folga, em pouco tempo você faz um dos nossos cursos básicos ou de aperfeiçoamento.

Faça como milhares de alunos formados pela OCCIDENTAL SCHOOLS, que montaram suas próprias oficinas e começaram a ganhar dinheiro mesmo antes de concluírem o curso.

Peça informações ainda hoje, pessoalmente à Av. São João, 1588, 2º sobreloja - São Paulo - SP, pelo telefone (011)222-0061 ou preencha o cupom abaixo, enviando-o pelo Correio para a Caixa Postal 1663 - CEP 01059-970 - S. Paulo - SP

CURSOS:

- Eletrônica Básica
- Áudio
- Rádio
- Televisão P&B/Cores
- Eletrônica, Rádio e TV
- Eletrotécnica Básica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado
- Programação BASIC
- Programação COBOL
- Análise de Sistemas
- Eletrônica Digital
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS SE - 245

Caixa Postal 1663 - CEP 01059-970 - São Paulo - SP

Desejo receber grátis o catálogo ilustrado com informações sobre o curso de:

_____

Nome: _____

Endereço: _____

_____

Cidade: _____

Estado: _____ CEP: _____

Anote no Cartão Consulta SE nº 01084

SDA3039
Transcoder automático de NTSC para PAL-M

Newton C. Braga

Este é um componente especialmente projetado para aplicações em nosso país, que utiliza o padrão-sistema PAL-M para transmissões de TV em cores. Trata-se de um circuito integrado bipolar que converte sinais de *vídeo* NTSC em PAL-M. Fabricado pela SID Microeletrônica este componente pode ser conseguido em nosso mercado.

Uma característica importante deste circuito integrado, que inclusive faz parte de equipamentos comerciais, é que temos a conversão completa (nenhuma linha do sinal de *vídeo* é perdida).

Esta característica é obtida através de rotações de fase adequadas no *burst* e no sinal de croma. Estas rotações de fase podem ser ajustadas externamente de modo a fornecer as colorações corretas. A sincronização com a freqüência horizontal de sincronismo é obtida utilizando-se um circuito PLL, que garante uma conversão acessível sem carregar excessivamente o sinal de entrada.

Existem duas maneiras de ativar e desativar a conversão:

a) manual;

b) automática, pela observação do sinal de saída do circuito de *killer* (o SDA3039 pode ser programado para responder a mudanças lentas no nível de corrente contínua do sinal de *killer* ou mudanças abruptas na sua forma de onda, conforme o sistema externo).

De modo a evitar instabilidades durante a comutação entre os dois sistemas, o SDA3039 permite a utilização de um novo sistema de mudança (ou seja, NTSC para PAL-M depois de uma mudança de PAL-M para NTSC) somente depois de um intervalo mínimo. Este intervalo pode ser programado externamente. O SDA3039 inclui um oscilador a cristal de 3,58 MHz que pode ser usado para gerar, por exemplo, a freqüência de referência do bloco APC de VCRs.

Na figura 1 temos a pinagem e o invólucro deste circuito integrado da SID Microeletrônica.

Dentre os destaques destes componentes temos:

* Requer um número reduzido de componentes externos para implementação de um transcoder completo NTSC/PAL;
* Exige alimentação simples de +9 V;
* Gera uma base de tempo estável e precisa, sincronizada com os pulsos horizontal e vertical de *vídeo* usando um PLL (*Phase Locked Loop*);
* Realiza uma conversão precisa de NTSC para PAL (não há perda de linhas);
* Contém oscilador de 3,58 MHz controlado a cristal.

Na figura 2 temos um diagrama de blocos das funções constantes deste circuito integrado.

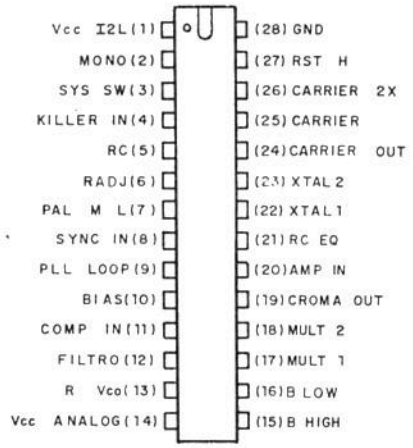


Fig. 1 - Pinagem e invólucro deste circuito integrado.

MÁXIMOS ABSOLUTOS

(Todas as tensões em relação ao terra)

- Tensão de alimentação (Vcc) ..... – 0,3 V a 12 V
- Corrente de pico de alimentação (Icc-pico): 80 mA (em 9 V)
- Tensão do pino de entrada: ..... – 0,3 V a Vcc +0,3 V
- Tensão do pino de saída ..... – 0,3 V a Vcc +0,3 V
- Corrente drenada de saída ..... 600 µA (pino 7)
  60 µA (pino 2)
  1,2 mA (pino 13)
- Corrente fornecida de saída ..... 1,5 mA (pino 7)
  3 mA (pino 9)
  2 mA (pinos 19, 18, 26, 22)
  1 mA (pino 24)
- Valor mínimo de R_{11m1} (pino 6) (*) ..... 18 kΩ
- Valor mínimo de R_{18} (pino 21) (*) ..... 400 Ω
- Dissipação de potência (Tamb = 25°C) ..... 720 mW
- Faixa de temperatura de operação de operação ..... 0 a 70°C
- Faixa de temperatura de armazenamento: ..... – 65 a +150°C

(*) Conforme diagrama de aplicação

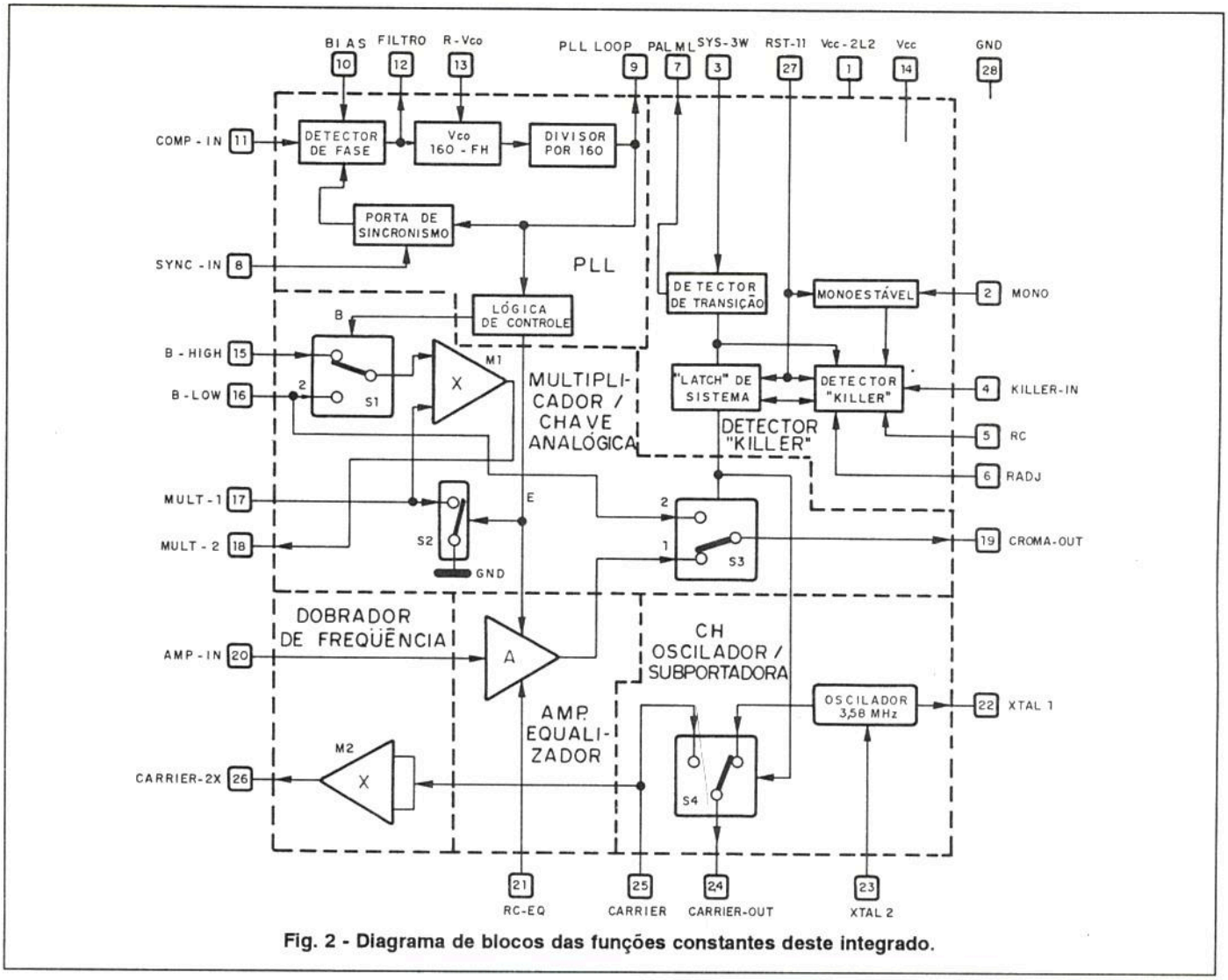


Fig. 2 - Diagrama de blocos das funções constantes deste integrado.

FUNCIONAMENTO

O circuito integrado SDA3039 foi projetado para ser usado em VCRs, câmeras de *vídeo* e em qualquer sistema de *vídeo* onde a conversão de sinais do sistema NTSC para o sistema PAL-M seja necessária, de maneira totalmente automática.

Para se obter esta operação totalmente automática de NTSC para PAL M, o formato do sinal de croma deve ser automaticamente reconhecido, e a partir de então a conversão apropriada deve ser iniciada.

O sinal de entrada do SDA3039 é o sinal de croma NTSC*.

NTSC* significa um sinal de croma com o formato NTSC mas tendo uma subportadora de cor com a freqüência do PAL-M. Neste caso, a tarefa principal do conversor é a conversão linha a linha da componente (R-Y) de cor, e o deslocamento de fase correspondente do sinal de *burst*. A técnica adotada para esta conversão é a seguinte:

a) Quando ocorre um *blanking*, uma rotação de fase de -45° no *burst* é feita.

b) A componente (R-Y) de uma linha inteira (incluindo a parte invisível) é espelhada em relação a componente (B-Y) em linhas alternadas. Como a linha inteira (parte visível e retraço) é espelhada, passa a ser o sinal de *burst* (que tem a mesma freqüência da portadora de cor).

O sinal de *burst* é então rodado em fase de +135° para -135°, o que resulta num correto ajuste de fase. Este processo todo é mostrado na figura 3.

A rotação de fase de 45° do *burst* é conseguida com um circuito RC (Rin e Cin no circuito da figura 4).

O espelhamento é resultado da multiplicação da portadora de cor por outro sinal com a mesma fase que (B-Y) mas com o dobro da freqüência da portadora de cor (2.fc).

Pode ser demonstrado matematicamente que na saída (depois do filtro passa-faixa centrado em fc) a componente (B-Y) terá a mesma fase (com a intensidade modificada por um fator constante) e a componente (R-Y) estará espelhada, conforme dito antes.

Para a linha seguinte, o multiplicador é configurado como um amplificador de ganho constante, de tal forma que não será afetada a linha. No circuito integrado SDA3039 esta função é realizada por uma chave analógica conjugada a um bloco multiplicador.

Depois de receber o comando lógico, a chave (ver figura 4) separa o sinal de *burst* do restante da linha. Durante o *blanking* horizontal S_1 permanece na posição 1, conectando o sinal de *burst* deslocado de 45°. Quando a parte visível da linha começa, S_1 muda de posição, passando para 2, permitindo então que o sinal de croma passe.

A atenuação da parte visível da linha é feita por um divisor resistivo (R_1 e R_2) de modo a manter a proporção entre o sinal de *burst* que foi atenuado pelo circuito deslocador de fase.

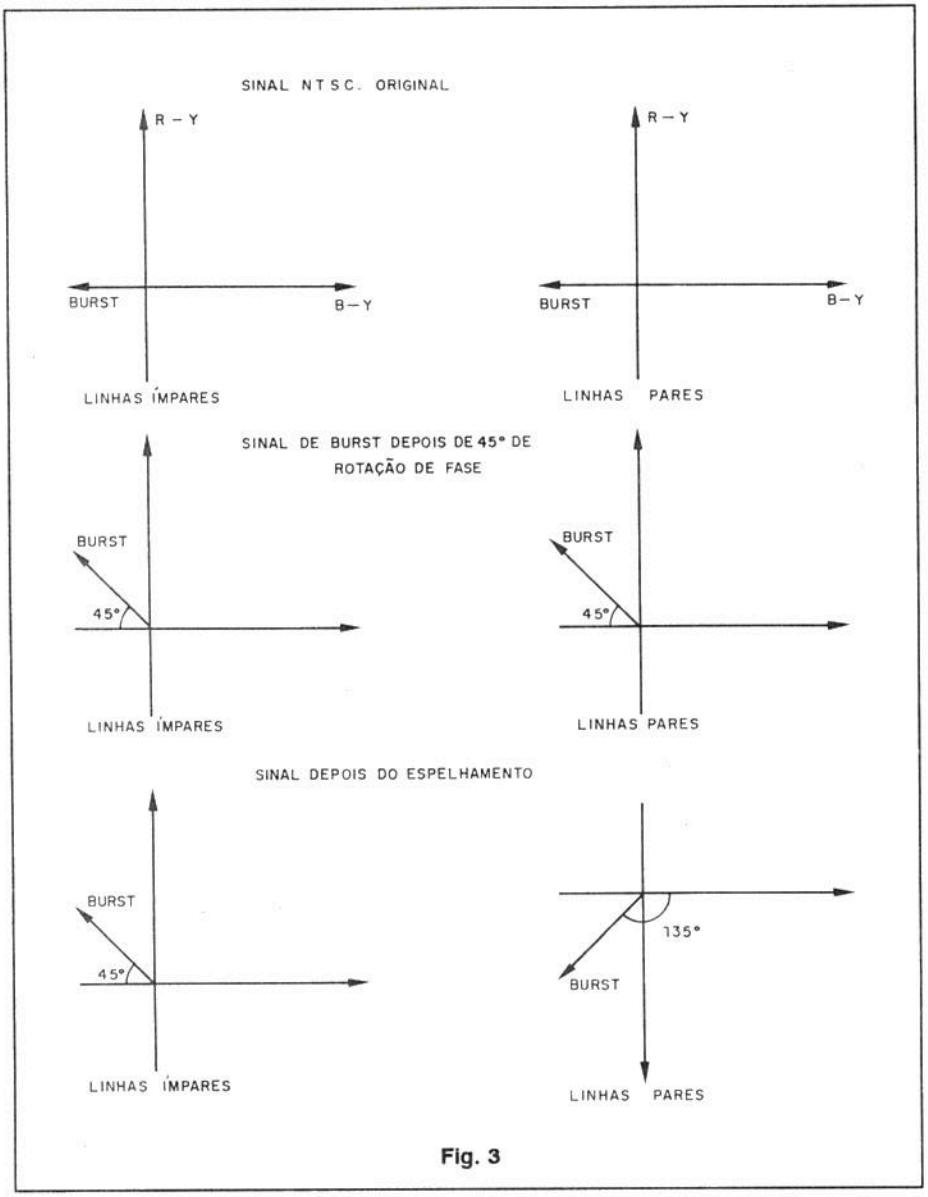


Fig. 3

O multiplicador M_1 multiplica o sinal de croma por um sinal cuja freqüência é 2.fc (em uma linha) ou permite que ele passe sem ser alterado (na linha seguinte). Para deixar o sinal de croma passar, a chave S_2 é fechada, conectando uma das entradas do multiplicador analógico ao terra, fazendo-o funcionar como um amplificador.

Para obter a freqüência 2.fc, o sinal da portadora de cor tem sua freqüência fc multiplicada em M_2 por ele mesmo e o sinal desejado é obtido depois do filtro passa-faixa BPF_1, centralizado em 7,15 MHz.

O sinal na saída de M_1 vai para um filtro passa-faixa (BPF_2) centralizado em 3,58 MHz, em cuja saída já temos o sinal de croma convertido para PAL-M. Este sinal deve ter sua intensidade equalizada por um amplificador-equalizador, pois ele foi alterado por M_1 de uma linha para outra, devido a variação de ganho que há entre o modo multiplicador e o modo amplificador.

O sinal de croma na saída do amplificador-equalizador vai para a chave S_3 e dela para o pino de saída (CHROMA-OUT).

O bloco PLL (*Phase Locked Loop*) gera sinais de comando para as chaves S_1 e S_2 sincronizados com os pulsos de sincronismo horizontal (presentes no pino SYNC). O bloco PLL é o convencional, com os seguintes componentes:

* Bloco de porta de sincronismo - é a função principal para evitar que o PLL trave numa freqüência múltipla da freqüência do sinal de sincronismo;

* Detector de fase - ele compara a fase do sinal de sincronismo (depois do bloco de porta) com o sinal no pino COMP-IN.

A polarização é ajustada pelo pino BIAS, e o pino FILTER possibilita a conexão da rede de filtragem com a saída do detector de fase;

* Oscilador controlado por tensão (VCO) - é um oscilador livre e sua freqüência é ajustada por R-VCO (pino 13);

* Divisor de freqüência - ele reduz a freqüência do VCO (que oscila numa freqüência de 160 fh para fh. O pino PLL-LOOP faz o *feedback* através de um circuito externo para o COMP-IN que fecha o *loop*.

O padrão automático de detecção é conseguido pela monitoração do sinal na saída do circuito de *killer*, ou por qualquer outra forma de onda do sistema, que informa (pela mudança da forma de onda ou pelo nível DC) que a componente de crominância não está sendo detectada mais (por exemplo, num VCR, na saída do detector APC). Este sinal é usado para ligar ou não o sistema do *transcoder*.

O circuito lógico que seleciona, em função da falha, para o PAL-M significa que nenhuma transcodificação é necessária na partida.

Se o *killer* acusa a ausência de cor, o circuito lógico vai comandar a mudança do sistema para NTSC (transcodificação é necessária).

Depois de uma mudança automática do sistema, um circuito monoestável desabilita outras mudanças durante um certo intervalo de tempo.

Este intervalo de tempo entre sucessivas mudanças é para evitar transientes no sinal do pino KILLER-IN durante uma mudança de sistema, dando tempo suficiente para que o sistema fixe.

Estes transientes podem causar alterações indesejáveis de sistema. Isso é evitado pela habilitação de um novo sistema somente depois de um intervalo de tempo definido (quando o circuito já estiver estabilizado).

Uma outra possibilidade é mudar manualmente o sistema através do pino SYS-SW. Cada transição de sinal neste pino muda o sistema de PAL-M para NTSC ou vice-versa. Uma vez que esta mudança manual tenha ocorrido, a seleção automática será inibida e somente será habilitada depois de um pulso positivo no pino RST-H.

Durante o intervalo em questão, RST-H permanece no nível alto (Voh maior que 2,2 V), e o circuito de conversão do SDA3039 estará inativo (O CI estará operando no modo PAL M). No modo PAL-M, a chave S_3

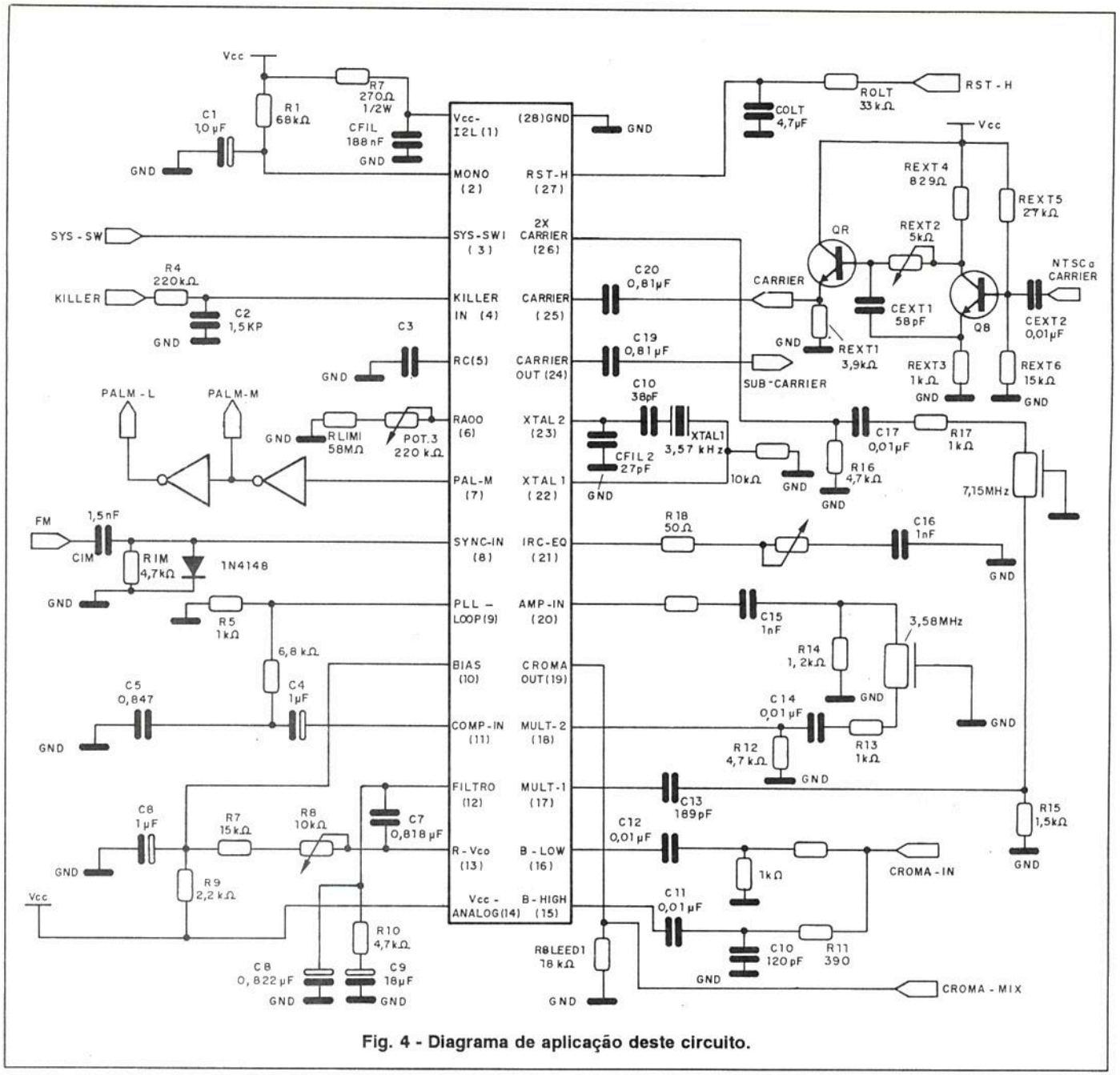


Fig. 4 - Diagrama de aplicação deste circuito.

vai para a posição 2, permitindo que o sinal de croma passe através do CI para o pino CHROMA-OUT sem qualquer processamento. No entanto, como este sinal de croma é atenuado 3 dB por um divisor resistivo (R_1, R_2) , um amplificador de 3 dB de ganho foi acrescentado na saída CHROMA-OUT.

Este amplificador é ligado somente no modo PAL-M, de tal forma que o ganho do sinal de croma se mantém constante e aproximadamente igual a 0 dB, tanto no sistema PAL-M como NTSC.

O oscilador a cristal de 3,58 MHz tem sua saída conectada, via S_4, ao pino CARRIER-OUT no modo PAL-M, enquanto que no modo NTSC o pino 25 é ligado ao CARRIER-OUT.

CIRCUITO PRÁTICO

Na figura 4 temos um diagrama de aplicação deste circuito integrado.

Neste diagrama temos todos os componentes externos necessários a elaboração do *transcoder* automático. Para o PLL os componentes foram otimizados, não havendo necessidade de qualquer alteração.

O circuito discreto consiste em Q_A e Q_B e componentes próximos, tendo por finalidade mudar a fase da subportadora de cor gerada pelo sistema de *vídeo*, de tal forma que este sinal fique em fase com a componente (B-Y) do sinal de croma, como explicado anteriormente. Esta condição "em fase" é necessária para se obter a conversão. Visualmente, a condição "em fase" é indicada pelo aparecimento das cores corretas na imagem durante o ajuste do trimpot R_{ext2}.

Os outros componentes do circuito têm as seguintes funções:

R_2 - Ajusta o fornecimento de corrente da lógica $I2_L$, enquanto que C_{fil} é o capacitor de desacoplamento da fonte.

Dependendo dos níveis de ruído no *layout* da placa de circuito impresso, em algumas aplicações, as linhas de alimentação do CI (VCC-I2L, GND e VCC- ANALOG) devem ser cuidadosamente dotadas de filtros LC.

R_1, C_1 - Estes componentes fixam o tempo mínimo entre duas mudanças consecutivas de sistema (programável).

R_4, C_2 - Formam o filtro passa-baixas que elimina o ruído de alta freqüência do sinal de *killer*.

C_3 - Programa o circuito de *killer* para responder a variações de forma de onda. Um resistor deve ser conectado ao pino 5 para programar o detector do *killer* para responder a variações de nível DC do sinal.

O valor de C_3 deve ser determinado empiricamente para cada aplicação. Uma combinação de métodos é possível com o uso de um circuito RC.

R_{11m1} e POT_3 - Consistem num resistor de ajuste de *off-set* (Rad) para o comparador do *killer*. A sensibilidade do detector de *killer* é determinada por este *off-set* (Vos). O menor valor de Radl faz com que tenhamos o maior *off-set* do detector de *killer* .

O trimpot POT_3 deve ser ajustado até que tenhamos o melhor compromisso entre sensibilidade e imunidade a ruído.

Pino 7 - O pino 7 PAL-M excita um *buffer* externo que gera o sinal PAL-M-H (alto nível de PAL-M) e PAL-M-L (alto nível para NTSC).

Cin, Rin - O circuito formado por estes componentes mais o diodo D_1 diferencia o sinal de sincronismo e também o ceifa na sua parte negativa, de modo a possibilitar a operação do *Schimitt-trigger* da entrada SYNC-IN.

R_5, R_{10} e C_4, C_9 - Estes componentes consistem no *feedback* externo para o circuito PLL. A freqüência de operação é único elemento a ser ajustado.

C_{11} e C_{12} - Estes capacitores fazem o acoplamento do sinal de croma. O sinal no pino 15 (B-HIGH) é deslocado em fase de 45° pelo circuito formado por R_{11} e C_{10}. O sinal no pino 16 (B-LOW) é atenuado em 3 dB por Ra e Rb.

R_{17} e R_{15} - Estes componentes mais o filtro cerâmico estão sintonizados em 7,15 MHz.

R_{13} e R_{15} - Estes componentes casam a impedância do filtro passa faixas de 3,58 MHz.

R_{12}, R_{16} e R_1, além de Rbleedl, funcionam como resistores de sangramento nos pinos MULT2, CARRIER-2X, XTAL1 e CHROMA-OUT, aumentando a corrente quiescente.

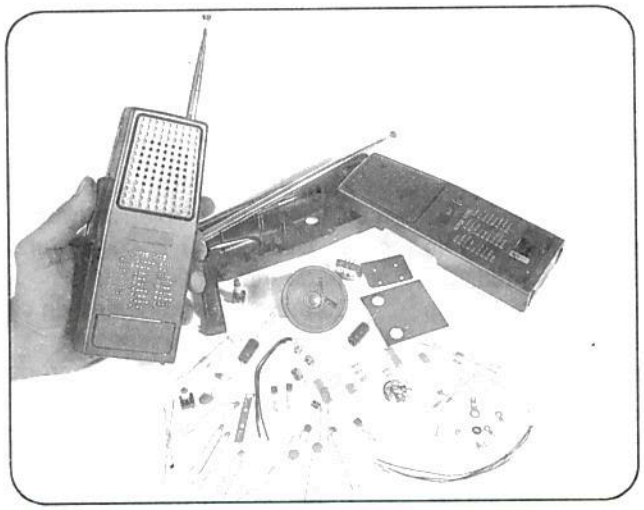
Rat, no pino AMP-IN, forma um divisor resistivo que ajuda no ajuste de equalização. Isso significa que a intensidade do sinal de croma convertido, presente no pino CHROMA-OUT, pode ser alterada variando-se o valor de Rat.

R_{18} e POT_{18} determinam a equalização linha por linha. No trimpot POT_{18} podemos fazer o ajuste. O capacitor de acoplamento é C_{16}.

C_{18}, Cfil2, R_1 e XTAL - Estes componentes determinam a freqüência do oscilador externo. Este oscilador gera qualquer freqüência em torno de 3,58 MHz, dependendo do cristal usado.

Rdly e Cdly - Determinam o atraso no pino RST-H de modo a garantir que o SDA3039 seja capaz de operar somente depois do sistema de *vídeo* se estabilizar completamente após ligado. ■

TRANSCEPTOR PORTÁTIL "WALKIE TALKIE"



Monte você mesmo seu "Walkie Talkie", adquirindo este kit completo, contendo duas unidades transmissoras e receptoras.

(Artigo publicado na Revista Eletrônica Total Nº 43/92)

CARACTERÍSTICAS

Alcance: até 200 metros
Alimentação: 9 V
Freqüência: 31 MHz
Modulação: AM

ATÉ 30/06/93

Cr$ 1.430.000,00

(Não atendemos por Reembolso Postal)

Como comprar:

Envie um cheque no valor acima para Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal, ou ligue para o **Tel.: (011) 942-8055** e obtenha informações para compra via Sedex.

Philips anuncia o fim dos fantasmas em TV

Newton C. Braga

Desde que as primeiras emissões de TV ocorreram, há dezenas de anos, já se sabia que os problemas de fantasmas devido a reflexões não seriam simples de resolver. Tirando-se as soluções tradicionais, de mudar a posição da antena, usar torres mais altas ou ainda trocar a antena por outra de maior diretividade, a solução eletrônica, com alguma coisa incorporada ao próprio circuito do televisor, sempre pareceu algo muito distante. No entanto, hoje, com as novas tecnologias digitais incorporadas aos circuitos de *vídeo*, isso já é possível, conforme veremos neste artigo: a Philips dos Estados Unidos (*North American Philips*) anuncia um novo sistema já aprovado para uso no sistema NTSC americano que elimina os fantasmas no próprio circuito de *vídeo*!

O maior problema de recepção de TV, e que influi de maneira decisiva na qualidade de uma imagem, é o chamado "fantasma". Este problema ocorre quando dois ou mais sinais chegam à antena receptora, sendo um direto e outro refletido, que percorre uma distância maior e por isso chega defasado, conforme sugere a figura 1.

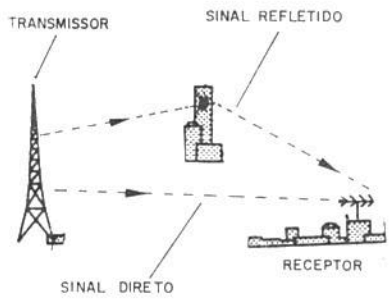


Fig. 1 - O sinal refletido chega depois do sinal direto.

Esta defasagem é responsável pela produção de uma ou mais imagens deslocadas junto à imagem principal, criando assim contornos múltiplos e eventualmente criando problemas maiores como cancelamento de sincronismo, perda de cor etc. Os fantasmas que ocorrem pela reflexão de sinais que chegam depois do principal, como os do exemplo anterior, são denominados "pós-fantasmas"; em contrapartida, existe a possibilidade de ocorrer a presença de "pré-fantasmas".

Evidentemente, muitos leitores talvez não entendam como um sinal mais fraco pode chegar a um televisor antes do sinal principal, que, em princípio, vem em linha direta.

Na figura 2 temos um exemplo de como um pré-fantasma pode ocorrer. O sinal principal é captado por uma antena e deve ser levado ao receptor por um cabo longo. No entanto, por alguma deficiência no conector de entrada do televisor, ou ainda pelo fato de estar numa região de sinal forte, um sinal direto mais fraco pode entrar por aí. Evidentemente, este sinal direto captado na entrada do televisor chega antes do sinal principal captado pela antena, que está mais longe, criando assim um pré-fantasma. Nos sistemas de TV via cabo os pré-fantasmas podem ocorrer com mais facilidade.

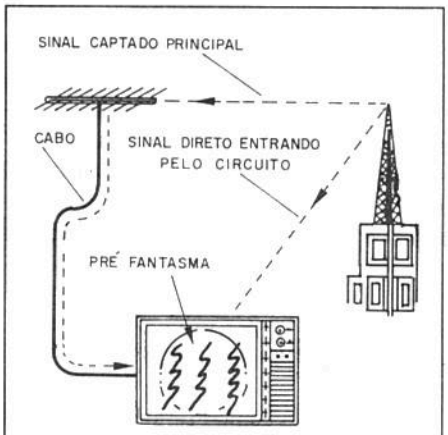


Fig.2 - O sinal principal chega depois do mais fraco, que entra pelo circuito.

HISTÓRICO

A adoção de um sistema de processamento de sinal incorporado ao próprio televisor teve início em 1989 nos Estados Unidos, com base num sinal denominado GCR, ou *Ghost Cancelation Reference Signal*, introduzido após a 19ª linha da varredura.

Este sinal, mostrado na figura 3, já tinha sido adotado como padrão no

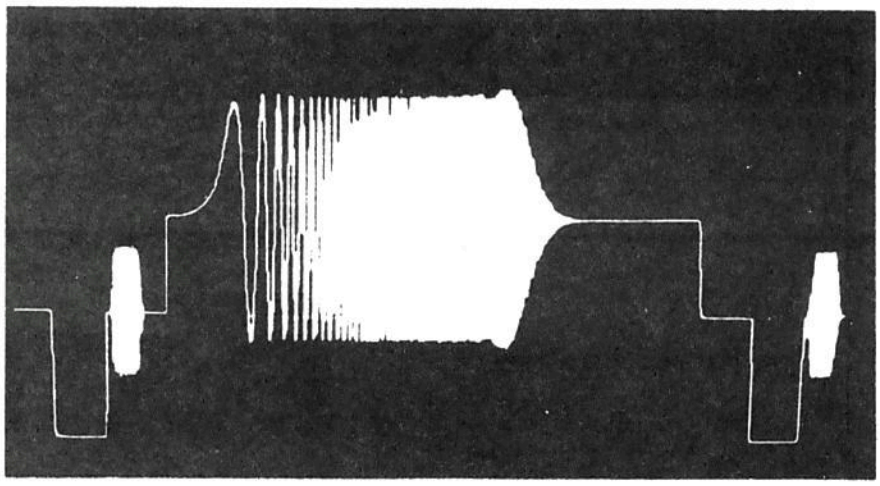


Fig. 3 -Sinal GCR da Philips.

mesmo ano, e consiste numa salva que varre um certo espectro de freqüências com amplitude constante.

As pesquisas foram realizadas basicamente pela Philips Americana, tendo sido realizadas simulações em computador e testes de campo.

Os resultados satisfatórios destes testes levaram a ATSC (*Advanced Television Systems Committee*) a adotá-lo como sinal padrão para eliminação de fantasmas no sistema NTSC nos Estados Unidos.

Para a adoção deste sinal um pequeno problema teve de ser contornado: o FCC reservava os intervalos entre as linhas da varredura para a transmissão de outro tipo de sinal, o VIR (*Vertical Interval Reference*).

Um estudo, entretanto, revelou que este sinal era usado por pouquíssimos televisores, a maioria fabricado até 1985, não havendo pois problema se houvesse a substituição. Com uma permissão do FCC, finalmente, no dia 27 de outubro, o sinal GCR da Philips foi adotado como padrão oficial para cancelamento de fantasmas nos Estados Unidos.

O PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Na figura 4 temos um diagrama em blocos que mostra o princípio de funcionamento do sistema.

O sinal recebido pelo televisor contendo tanto a emissão principal como um bom número de pré-ecos e pós-ecos é inicialmente amplificado. Num segundo estágio este sinal é convertido para a forma digital, através de um conversor A/D.

Analisando a imagem digitalizada, e tomando como referência o GCR, um processador determina os ajustes que devem ser feitos num determinado número de filtros, justamente para que eles não deixem passar as porções que correspondem às reflexões de sinal.

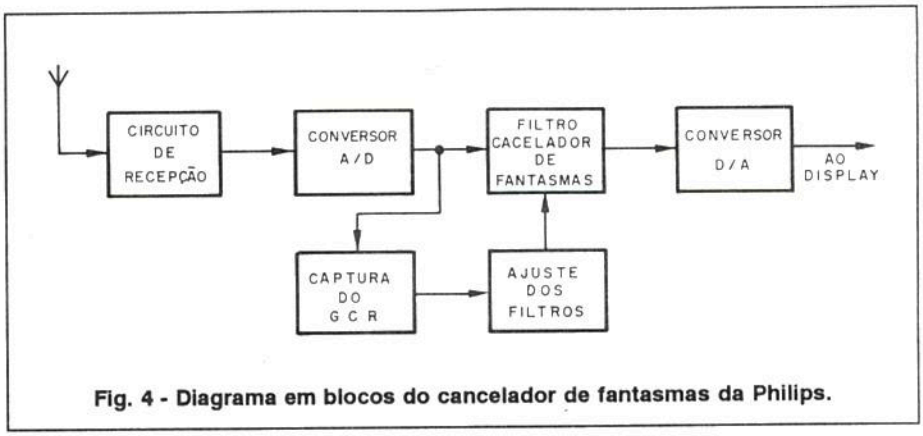


Fig. 4 - Diagrama em blocos do cancelador de fantasmas da Philips.

Uma vez feitos os ajustes dos filtros, a imagem passa pelos mesmos, havendo então a eliminação dos fantasmas. Veja que neste estágio o sinal ainda se encontra sob a forma digitalizado.

Com os fantasmas eliminados, o sinal é reconvertido para a forma analógica para então ser levado aos circuitos convencionais, onde, no final, é feita a reprodução.

Os testes feitos nos Estados Unidos em 106 localidades revelaram um excelente desempenho do sistema com o cancelamento ou redução significativa tanto de pré-fantasmas como pós-fantasmas.

USANDO O SISTEMA

Nos Estados Unidos o sistema já pode ser usado. Os transmissores devem ser equipados com Inversor de Sinal VBI. Muitos fabricantes já estão incluindo este equipamento em suas linhas de produção de modo a permitir sua utilização com o GCR. Unidades da Tektronix já estão disponíveis com um *chipset* especial contendo o sinal GCR da Philips a custos entre 300 e 500 dólares.

Para o usuário, entretanto, o custo de um aparelho que faça o processamento digital do sinal e o cancelamento de eco ainda é elevado.

A Philips americana, através da Magnavox, por exemplo, lançou recentemente no mercado o VECTOR, um cancelador de fantasmas que custa entre 3 000 e 4 000 dólares.

Prometendo uma atenuação de 40 dB no ecos (fantasmas) este sofisticado equipamento é indicado para TV via cabo, com diversos recursos tais como o *standby*, que permite verificar a qualidade de imagem do sinal que chega antes do processamento pelo sistema, além de indicadores no painel que mostram quais são os problemas que ocorrem com o sinal, como a perda do sincronismo, a perda do próprio sinal GCR etc.

NO BRASIL

Acreditamos que a introdução do sistema em nosso país não demore muito. Grandes centros como São Paulo e Rio sofrem problemas de recepção por reflexões.

As próprias exigências do mercado farão com que, à medida que os *chips* que ora se desenvolvem com a finalidade específica de eliminar os fantasmas, se tornem baratos, passem a fazer parte obrigatória de todo receptor. ■

LEIA E ASSINE

SABER ELETRÔNICA

A REVISTA DO PROFISSIONAL DE ELETRÔNICA

Visite-nos

SABER ELETRONICA
Componentes

Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.
Tels.: (011) 220-8358 e 223-4303.

Preços de "BALCÃO" válidos até 30/06/93 ou até o fim do estoque.

TRANSISTORES

BC327-25	Cr$ 3.000,00
BC328-25	3.000,00
BC337-16	3.000,00
BC338-25	3.000,00
BC517	6.500,00
BC546B	2.500,00
BC547	2.500,00
BC548A	2.500,00
BC548B	2.500,00
BC548C	2.500,00
BC549	3.500,00
BC549B	3.500,00
BC549C	3.500,00
BC557B	2.500,00
BC558	2.500,00
BC558A	2.500,00
BC558B	2.500,00
BC558C	2.500,00
BC559	3.500,00
BC559B	3.500,00
BC560	3.500,00
BC560B	3.500,00
BC635B	4.500,00
BC636	4.500,00
BC640-10	11.000,00
BD135	13.500,00
BD136-10	13.500,00
BD137	17.000,00
BD137C	21.000,00
BD138C	21.000,00
BD139-10	15.000,00
BD140-10	16.000,00
BDX33A	34.000,00
BDX34	34.000,00
BF494B	4.000,00
BF495C	4.000,00
F495CH	4.000,00
BU208A	136.000,00
BU508A	115.000,00
IRF640	140.000,00
IRF720	100.000,00
MJE340	40.000,00
MJE350	40.000,00
MJE2361	54.000,00
MJE2801	74.000,00
TIP31	21.500,00
TIP32	24.000,00
TIP41	29.000,00
TIP42	29.000,00
TIP120	29.000,00
TIP122	31.000,00
TIP142	133.000,00
TIP147	147.000,00
2N3055	66.000,00

REGULADORES DE TENSÃO

7805C	Cr$ 21.500,00
7812C	21.500,00
7815C	21.500,00
7905C	21.500,00
7912C	21.500,00
7915C	21.500,00

CIRCUITOS INTEGRADOS

CA324	Cr$ 16.000,00
CA339	16.000,00
CA741	16.000,00
CA1458E	16.000,00
CA3089	47.500,00
LM317T	60.000,00
LM393E	16.000,00
SD2560T	115.000,00
SD4001	16.000,00
SD4011	16.000,00
SD4013	17.000,00
SD4017	32.000,00
SD4040BE	32.000,00
SD4046	33.000,00
SD4060	33.000,00
SD4066	26.000,00
SD4069	16.000,00
SD4093	21.000,00
SD40106BE	22.000,00
SDA3524	95.000,00
SDA4558E	20.000,00
SDA431	22.000,00
SDA555	16.000,00
TDA1514A	210.000,00
TDA1515	172.000,00
TDA7052	85.000,00
TLC555CP	35.000,00
U257B	66.000,00
U267B	76.000,00
U450B	115.000,00
VP1000	125.000,00
VP1001	125.000,00
VP1002	41.000,00
VP1003	41.000,00

TTLs

SD7400E	Cr$ 25.000,00
SD7402E	25.000,00
SD7404N	25.000,00
SD74LS00E	14.000,00
SD74LS04E	14.000,00
SD74LS08E	17.000,00
SD74LS14E	17.000,00
SN74LS27E	17.000,00
SD74LS74AE	17.000,00
SD74LS92N	17.000,00
SD74HC00E	19.500,00

TRANSFORMADORES

6+6 / 9+9 / 12+12 x 300 mA	Cr$135.000,00
6+6 / 9+9 / 12+12 x 500 mA	165.000,00
9+9 / 12+12 / 15+15 x 1 A	260.000,00
12+12 / 15+15 x 2A	350.000,00
12+12/ 15+15 / 32 + 32 x 5A	665.000,00

MICROCHOQUES

(1 mH - 5,6 mH - 1 μH - 10 μH - 47 μH - 100 μH - 470 μH)
Cr$ 15.000,00

TRIACs E SCRs

TIC106B	Cr$ 36.000,00
TIC106D	45.000,00
TIC116D	50.000,00
TIC126B	42.500,00
TIC206B	44.500,00
TIC206D	50.000,00

JOYSTICKS

CONTROLLER (ATARI/CCE) -	Cr$ 198.000,00
POWERTRON I (ATARI)	320.000,00
POWERTRON II (SEGA)	320.000,00
POWERTRON III (PHANTON)	430.000,00
POWERTRON IV (DYNAVISION II)	320.000,00

TWEETER SELENIUM TS10P

8 ohms 70 W IHF - Cr$ 250.000,00

CABO
GRAVAÇÃO/REPRODUÇÃO

4 RCA X 4 RCA c/ 1M
COD. 047 - Cr$ 116.000,00

KIT P/ VIDEO K7 Contendo:
1 CABO, 1 CACHIMBO E 1 BALOON
COD. 115 - Cr$ 190.000,00

SUGADOR DE SOLDA

Mod. SUG 301-AS
Cr$ 482.000,00

DISPLAY MCD 198K

CATODO COMUM DE 7 SEGMENTOS

Cr$ 170.000,00

TRIMMER

MURATA 0 - 45pF
Cr$ 29.000,00

CI 2000

Sistema prático (decalque) para desenhos de placas de circuitos impressos.

Trilhas:
folhas (largura de 0,75mm, 1,0 mm. e 2,5 mm.)

Ilhas:
folhas (diâmetro de 2,54 mm.)

Cr$ 89.000,00 (cada folha)

SEQÜENCIAIS

4 CANAIS - Cr$ 1.200.000,00
6 CANAIS - Cr$ 1.355.000,00
10 CANAIS - Cr$ 2.000.000,00

TIMERS

24 h - 1000 W - Cr$ 1.670.000,00
24 h - 3 programas
10 A - Cr$ 1.845.000,00
24 h - 3 programas
30 A - Cr$ 2.065.000,00

FERRO DE SOLDA

AFR - 127 V/30 W - Cr$ 350.000,00

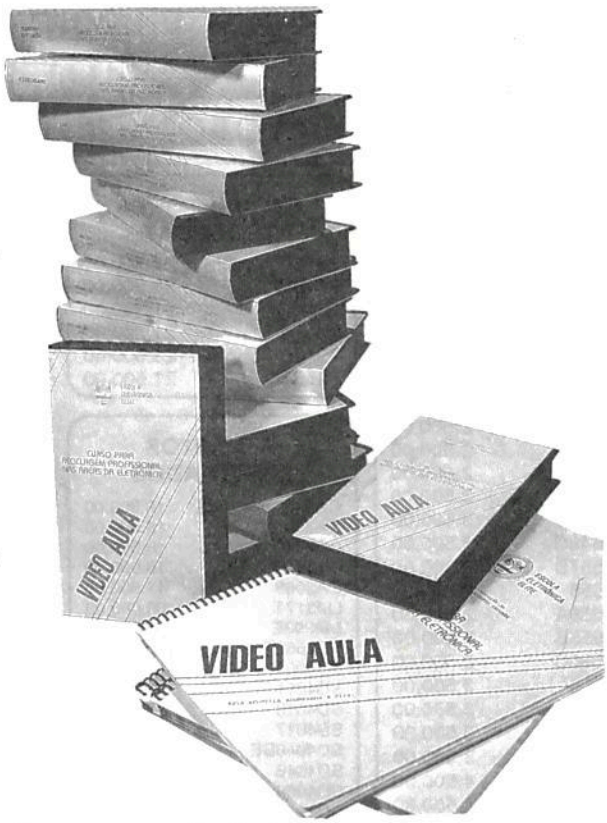
DATA HANDBOOKS PHILIPS (NOVA REMESSA IMPORTADA ESTE MÊS)

SC09 RF POWER MODULES
SAC04 SMALL - SIGNAL TRANSISTORS
IC20 80C51 - BASED 8 - BIT MICRO CONTROLLERS
SC15 MICRO WAVE TRANSISTORS
IC13 PROGRAMMABLE LOGIC DEVICES (PLD)
IC09 SIGNETICS TTL PRODUCTS

VÍDEO AULA

Apresentamos a você a mais moderna vídeoteca didática para seu aperfeiçoamento profissional.

* Vídeo aula é um método econômico e prático de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante. Você pode assistir a qualquer hora, no seu lar, na oficina, além de poder treinar seus funcionários quantas vezes quiser.
* Vídeo aula não é só o professor que você leva para casa, você também leva uma escola e um laboratório.
* Cada Vídeo aula é composto de uma fita de vídeocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento. Todas as aulas são de autoria e responsabilidade do professor Sergio R. Antunes.



Escolha já as fitas desejadas, e inicie a sua coleção de Vídeo aula.

- Videocassete 1 - Teoria (Cód. 150)
- Videocassete 2 - Análise de circuitos (Cód. 151)
- Videocassete 3 - Reparação (Cód. 152)
- Videocassete 4 - Transcodificação (Cód. 153)
- Facsímile 1 - Teoria (Cód. 154)
- Facsímile 2 - Análise de circuitos (Cód. 155)
- Facsímile 3 - Reparação (Cód. 156)
- Compact Disc - Teoria/Prática (Cód. 157)
- Câmera/Camcorder - Teoria/Prática (Cód. 158)
- TV PB/Cores 1 - Teoria (Cód. 160)
- TV PB/Cores 2 - Análise de circuitos (Cód. 161)
- TV PB/Cores 3 - Reparação (Cód. 162)
- Osciloscópio (Cód. 163)
- Secretária Eletrônica e Telefone sem fio (Cód. 164)
- Administração de Oficinas Eletrônica (Cód. 165)
- Eletrônica Digital e Microprocessadores (Cód. 166)
- Introdução a Eletrônica Básica (Cód. 168)
- Memória e Leitura Dinâmica (Cód. 169)
- Reparação de Video Games (Cód. 207)
- Reparação de Fornos de Microondas (Cód. 208)

Cr$ 2.150.000,00 cada Vídeo aula
(Preço válido até 30/06/93)

Pedidos: Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé -CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.,
junto com a solicitação de compras da última página.
Ou peça maiores informações pelo telefone
(011) 942-8055

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

Na compra da fita de Videocassete1 você ganha o livro Transcoder do Engº David M. Risnik com 86 páginas

555
Bipolar & CMOS

Newton C. Braga

A disponibilidade do 555 na versão CMOS (TLC7555) deixa muitos projetistas em dúvida quanto a utilização na hora de realizar um projeto. Qual é o melhor? Evidentemente, não é só o desempenho que deve ser observado em cada caso, mas também outras características, e principalmente custos. Neste artigo damos um quadro comparativo entre os dois componentes; guarde-o em local acessível para quando for projetar seu *timer*, oscilador ou outro circuito.

O circuito integrado CMOS TLC7555 tem a mesma pinagem do famoso 555 bipolar e, em princípio, visa sua substituição na maioria das aplicações. Na figura 1 temos o diagrama interno, em blocos, dos dois componentes.

Em muitos casos o 7555 é melhor que o 555, mas este "melhor" é muito relativo.

Somente a comparação das características, e levando em conta o custo, é que pode fazer um projetista saber qual deve ser usado.

Na tabela 1 damos as principais características dos dois componentes, comparadas.

É importante observar que o 555 bipolar tomado como referência prevê as características médias dos tipos comerciais, já que são muitos os fabricantes.

Parâmetro	555 bipolar	TLC7555 (CMOS)
Faixa de tensões de alimentação	4,5 a 16 V	2,0 a 18 V
Faixa de temperatura de operação	0 a + 70° C	- 20 a + 70° C
Corrente de aliment. (tip) ($R_L = \infty$, Vcc = 15 V)	10 mA	0,1 mA
Corrente máxima de saída	200 mA	100 mA
Dissipação máxima	600 mW	200 mW
Pico de transição (Vcc = 15 V)	400 mA	10 mA (*)
Erro típico como monoestável (R de 2 a 100 kΩ, C = 100 nF)	1%	2%
Deriva térmica (Vcc = 15 V)	50 ppm/° C	50 ppm/° C
Corrente no limiar	100 nA	0,01 nA
Corrente de disparo	0,5 µA	10^{-5} µA
Corrente de *reset*	0,1 mA	$2 . 10^{-18}$ mA
Tempo de subida típico (R_L = 10 MΩ, C_L = 7 pF)	100 ns	40 ns
Tempo de descida típico (R_L = 10 MΩ, C_L = 7 pF)	100 ns	40 ns
Tempo de propagação (tensão mínima de disparo)	100 ns	310 ns
Largura mínima de pulso para o disparo (Vcc = 15 V, 25° C)	20 ns	90 ns

(*) Ao comutar, o 555 bipolar "absorve" uma corrente muito maior do que o CMOS, gerando desta forma um pico de corrente que pode ser muito importante em aplicações sensíveis, principalmente circuitos alimentados por bateria.

Tabela 1

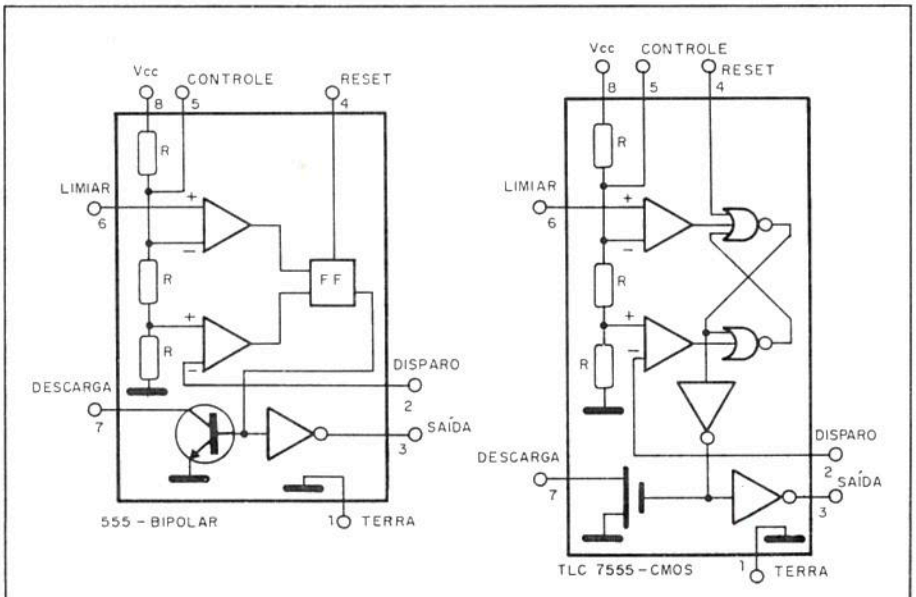


Fig. 1 - Equivalência interna dos CIs.

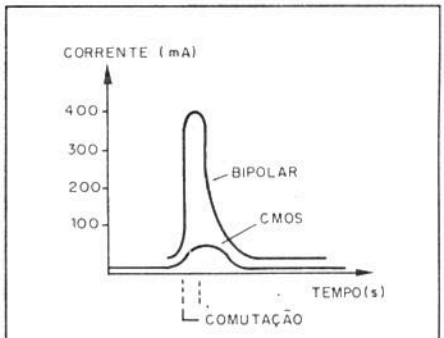


Fig. 2 - Corrente na comutação.

Para o tipo CMOS tomamos o TLC7555 da Texas Instruments (disponível atualmente na Saber Eletrônica Componentes).

A figura 2 mostra um gráfico em que temos a diferença de consumo dos dois tipos de integrado no momento da comutação. ■

SEÇÃO DO LEITOR

7806

Existe uma certa dificuldade em se obter o circuito integrado 7806, indicado na fonte de alimentação do Controle Remoto Via PC da Revista Saber Eletrônica nº 244. Em seu lugar podemos usar o 7805, aumentando a tensão de saída com dois diodos no terminal de ajuste, conforme mostra a figura 1.

Outra possibilidade consiste em usar o circuito integrado 7808 e ligar em série apenas com o relé (bobina) um resistor de 18 Ω de modo a haver uma queda de tensão da ordem de 2 V.

Não recomendamos a alimentação com 12 V, pois o circuito integrado 567 não admite esta tensão. O máximo admitido é 10 V.

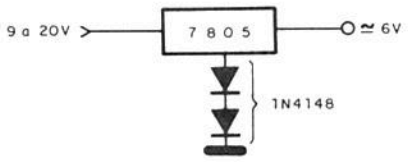


Fig. 1 - Como obter 6 V de um 7805.

EQUIVALENTES AOS *DISPLAYS* FND507

Na Revista Saber Eletrônica nº 244, pg 60, temos o diagrama de um módulo contador digital de dois dígitos usando os *displays* de anodo comum FND507. Em sua falta podem ser usados o MCD 457, 477, 447, 487 ou 497, de 14 mm, ou então o MCD346, 356, 366 e 376, de 25 mm, todos de anodo comum. Também podem ser usados os tipos duplos como o MCD141 a 181, da MC.

ANA-FONE

Na Revista nº 242, pg 55, faltou o valor do capacitor C_2, que é um eletrolítico de 1 μF x 25 V.

COMO MEDIR CORRENTES COM UM MULTÍMETRO DE BAIXO ALCANCE?

Um dos problemas dos leitores que montam amplificadores de potências elevadas é que a calibração tem que ser feita normalmente em função de uma medida de corrente que a maioria dos multímetros não alcança.

Um modo simples de fazer esta medida, usando um multímetro comum, é com a ajuda de um *shunt*, que nada mais é do que um resistor de 1 Ω x 5 W.

Como para correntes de até 2 A a queda de tensão de 2 V neste resistor não afeta, em geral, o funcionamento do aparelho calibrado, podemos usá-lo conforme mostra a figura 2.

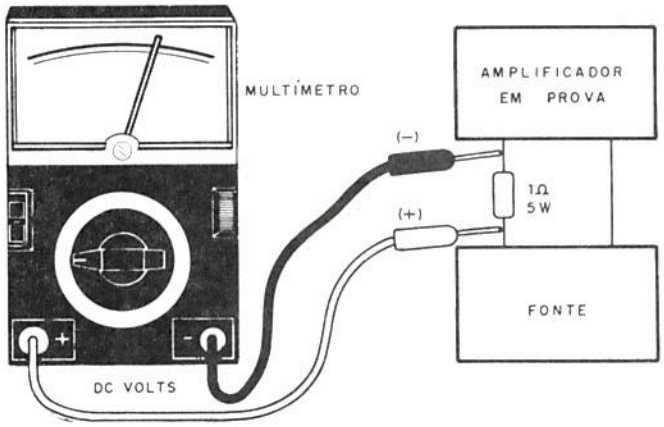


Fig. 2 - Medindo correntes com multímetro na escala de Volts DC.

Cada volt medido no multímetro significa então uma corrente de 1 A. Uma leitura de 0,1 V significará 100 mA.

A precisão da medida vai depender tanto da tolerância do resistor usado como da própria precisão do multímetro.

PEQUENOS ANÚNCIOS

* Procuro para comprar, com urgência, projeto de Receptor Via Satélite - Gostaria também de trocar correspondência com pessoas que gostam de projetos deste tipo.

Lucídio Antônio de Sousa Brandes

Endereço: Rua Oswaldo Cruz nº 490 Ed. Caiçara aptº704 Centro

Cidade: São Luís

Estado: Maranhão.

Cep:65.000

* Gostaria de trocar correspondência com leitores que gostem de transmissores de FM - Troco informações e esquemas.

Lindomar Souza

Endereço: Rua Alarico Cavalcante Nunes nº138 Itaim Paulista

Cidade: São Paulo

Estado: São Paulo

Cep: 08110-450

* Ex-técnico autorizado CCE de 83 a 91 liquida todos os componentes da linha CCE. Atendo a qualquer quantidade, até acabar.

Rosalindo Filiciano

Endereço: QNL 09 Conjunto B, casa 15

Cidade: Taquatinga / Distrito Federal

Estado: Brasília

Cep: 72020-010

* Preciso de esquema elétrico ou manual de serviço do *Videocassete* EMERSON VCR 872

Lourival Nascimento

Endereço: Trav. 13 maio nº601 Centro

Cidade: Itaituba

Estado: Paraná

Cep: 68180-000 ■

Conheça o TI486

Paulo Batista Lopes

A Texas Instruments Inc. fez sua entrada no mercado de microprocessadores para computadores pessoais com o lançamento do TI486; um circuito integrado que combina uma unidade central de processamento equivalente ao do I486 da Intel, uma memória cache interna de 1 k bytes e uma interface externa semelhante ao de um 386 da Intel. Este chip não possui uma unidade de processamento em ponto flutuante sendo, portanto, comparável a um 486SX.

Fabricado em tecnologia CMOS de 0,8 micron, o TI486 tem duas versões básicas: o TI486SLC possui pinagem compatível com o 386SX (barramento externo de dados de 16 bits) e o TI486DLC com pinagem compatível com o 386DX (barramento externo de dados de 32 bits). Nas figuras 1 e 2, podemos verificar as pinagens de cada uma dessas versões. Tal compatibilidade entre pinagens nos indica que é possível substituir um 386 por um TI486 aumentando desta forma a capacidade de processamento (desempenho) de um PC. Esta característica será melhor abordada mais adiante neste artigo. Considerando diferentes freqüências máximas de operação, os seguintes itens já estão disponíveis para venda:

	Freqüências (MHz)
TI486SLC-020-MAB	20
TI486SLC-025-MAB	25
TI486DLC-025-GA	25
TI486DLC-033-GA	33

Uma versão do TI486SLC operando a 33 MHz tinha o seu lançamento previsto pela Texas para este trimestre. Versões operando em 3 V deverão ser lançadas em 1993.

Características técnicas:

A unidade central de processamento (CPU) do TI486 consiste numa réplica funcional da CPU do I486 com pequenas modificações. Por exemplo, o multiplicador de números inteiros do TI486 é implementado em *hardware* ao invés de microprogramado, o que acarreta um aumento da velocidade de execução deste tipo de operação. Além dessa modificação, alguns novos registros foram incorporados a CPU para controle de *cache*.

O TI486 é amplamente dotado de recursos relacionados a sua memória *cache*. Esta memória de 1 k bytes (menor do que a do I486 que possui 8 k bytes) serve para armazenar tanto dados quanto instruções e pode ser configurada por programação. Tal como

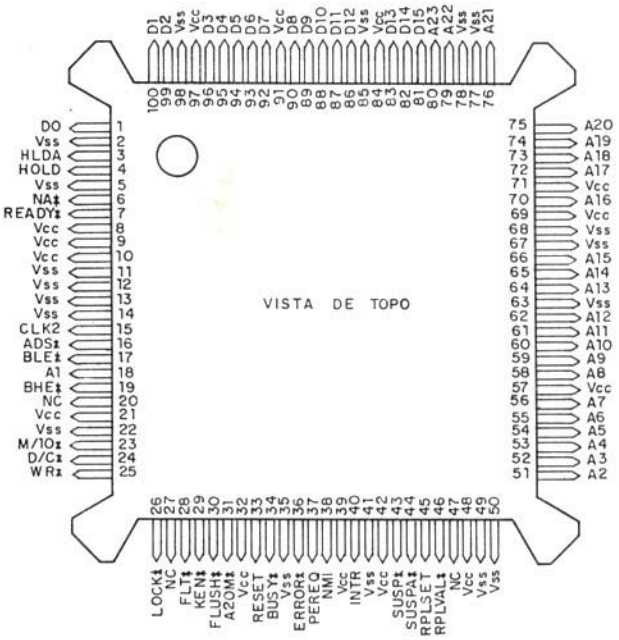


Fig. 1 - Pinagem do TI486SLC.

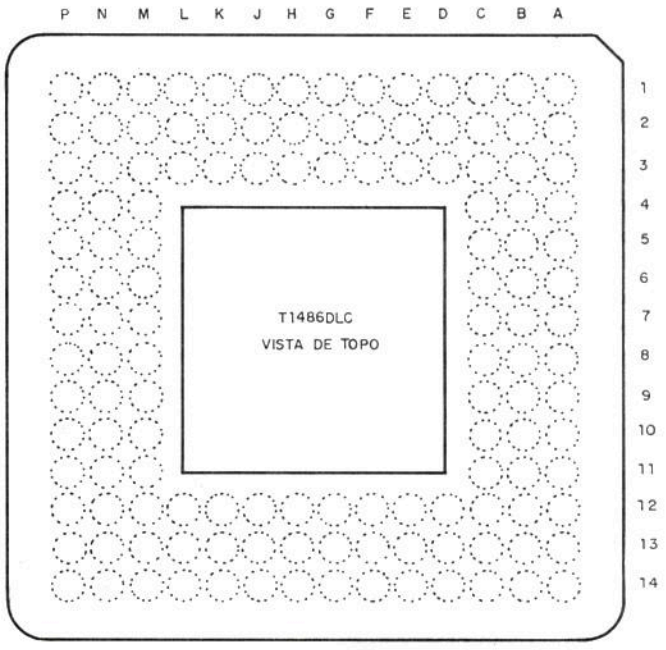


Fig. 2 - Pinagem do TI486DLC.

no I486, o fato de um endereço de escrita não estar contido no *cache* não provocará a alocação de uma linha de *cache*.

Ainda por programação, é possível determinar o endereço inicial e tamanho de quatro áreas da memória que não serão passíveis de cópia na memória *cache*. O tamanho destas regiões "não cacheáveis" varia de 4 k a 4 G bytes.

Adicionalmente, o programa pode determinar que os primeiros 64 k bytes de cada região de 1 M bytes serão "não cacheáveis". Esta facilidade é uma alternativa ao pino A20M (ou seja, resolve o problema de compatibilidade com o 8086 cujo esquema de endereçamento passa da locação 1 Mega para o endereço zero) e permite que o TI486 seja utilizado em placas de 386SX que não utilizam o pino A20M.

Um recurso de controle do *cache* do I486 que não foi incorporado ao TI486 é o pino EADS que permite que uma atividade externa no barramento provoque invalidações de linhas individuais na memória *cache*. Este tipo de recurso é utilizado durante ciclos em que o processador é colocado em *HOLD* para que um outro dispositivo controle o barramento, tal como em ciclos de DMA. Para compensar a ausência deste pino, existe um bit em um dos registros de controle do TI486 que permite que o *cache* seja totalmente esvaziado em caso de atividade externa no barramento (*BUS HOLD*). É importante observar que, na grande maioria dos PCs, os ciclos de DMA são tipicamente utilizados para leitura de *floppy* ou, se for o caso, em interfaces de redes locais. Nestes casos, a coerência do *cache* pode ser mantida tanto pelo acionamento deste bit do registro de controle quanto pelo assinalamento destas áreas de memória envolvidas em operações de DMA como "não cacheáveis".

Outra característica importante do TI486 é o seu sistema de gerenciamento de consumo de potência quando a CPU está parada. Pode-se parar a CPU tanto via *hardware* quanto via *software*. Para realizar esta função por *hardware*, é preciso acionar o pino externo SUSP e esperar que a CPU acione o sinal SUSPA segundo um protocolo definido pelo manual. O programa pode paralisar a CPU através da instrução HALT. Uma vez parada a CPU, o consumo de potência é ainda mais reduzido pela desativação do *clock* externo. A corrente típica de consumo nesta situação é igual a 0,1 mA. Como o TI486 é um dispositivo estático, não há perda de dados quando o *clock* é retirado. Esta redução de consumo é particulamente importante em computadores portáteis tipo "*laptop*" ou "*notebook*" que são alimentados por baterias.

Há 43 registros acessíveis no TI486, divididos em dois grupos. O primeiro grupo é constituído por aqueles registros que são tipicamente usados pelos aplicativos enquanto o segundo grupo contém os registros usualmente controlados pelos sistemas operacionais.

O conjunto de registros para aplicativos inclui 8 registros de 32 bits para uso geral, 6 registros de segmento de 16 bits, um registro de *flags* de 32 bits e um apontador de instruções de 32 bits.

O conjunto de registros para sistemas é formado por 3 registros de controle de 32 bits, 2 registros de endereçamento de 48 bits, 2 registros de endereçamento de 16 bits, 6 registros de 16 bits para depuração do sistema, 2 registros de 8 bits e 4 de 16 bits para configuração e 5 registros de 32 bits para testes.

À exceção dos registros de configuração, todos os registros mencionados acima são equivalentes aos do I486. Os seis registros internos de configuração são utilizados para controlar o funcionamento da memória *cache* interna e os pinos externos a ela relacionados. Estes registros não existem em nenhum microporcessador da Intel. Por meio deles é possível habilitar, desabilitar, especificar as regiões "não cacheáveis", etc.

COMPATIBILIDADE E DESEMPENHO

Para testar a compatibilidade do TI486 com os microprocessadores equivalentes da Intel, a Texas Instruments mantém, em Dallas, um laboratório cuja função é instalar estes circuito integrados nas placas de diversos fabricantes e rodar as mais variadas combinações de *software* (Unix, DOS, Windows, OS/2, aplicativos, programas de testes, etc.). Não há registro de terem sido encontrados problemas de compatibilidade.

A figura 3 nos fornece uma comparação de onde se situam os processadores TI486 (SLC e DLC) em relação aos produtos Intel. O padrão de teste foi um programa de domínio público preparado pelo PC Magazine e que representa uma amostra do conjunto de instruções do 386. Obviamen-

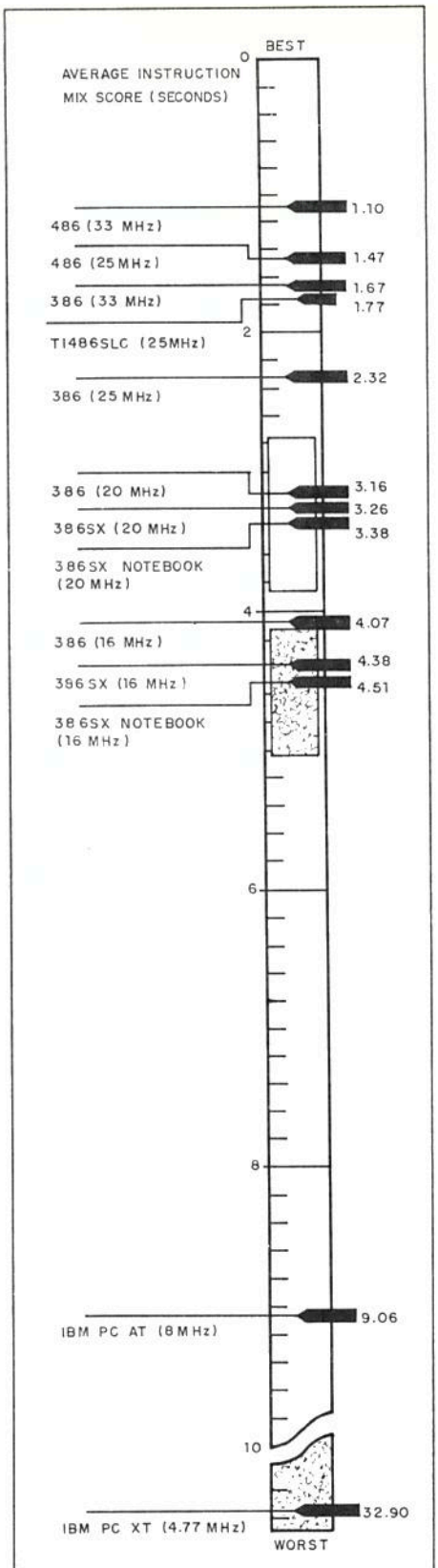


Fig. 3 - Comparação dos desempenhos proporcionados por diversos CPUs.

te, quanto menor o tempo que o processador emprega para executar este programa, maior o desempenho deste processador. Da figura 3, podemos observar que a performance do TI486SLC ao executar este programa é 1,5 vezes superior a um 386SX e 1,15 vezes inferior a um I486SX. Em geral, para uma aplicação genérica, podemos dizer que o TI486 terá um desempenho de 40% a 60 % mais rápido que o 386 e 60% a 90 % da performance de um I486 (é importante observar que este processador tem um *cache* de 8 k bytes enquanto o TI486 possui apenas 1 k bytes de *cache*).

Turbinando um sistema 386:

Conforme vimos anteriormente, o TI486DLC e o TI486SLC mantêm compatibilidade de pinos com o 386DX e o 386SX, respectivamente. Tal característica possibilita substituir um processador desta última classe por um 486 da Texas numa placa de computador e, desta forma, aumentar seu desempenho a um custo muito menor que o gasto envolvido em trocar toda a placa.

A substituição de um 386DX por um TI486SLC é facilmente executada pois estes processadores tem encapsulamento tipo "*pin grid array*" e normalmente são colocados em soquetes.

Todavia, os processadores 386SX e TI486SLC são, em geral, montados em SMD (montagem em superfície) e sua soldagem ou dessoldagem requer equipamento apropriado e habilidades específicas. Por esta razão, só pessoas que preencham estes dois requisitos devem fazer a substituição de um 386SX por um TI486SLC na placa de circuito impresso.

Tendo trocado os *chips*, resta habilitar a memória *cache* interna do TI486 via *software*. Existem duas maneiras de realizar esta tarefa. Quem possuir profundos conhecimentos de *software* básico de PC poderá alterar a BIOS da máquina incluindo esta característica. Uma outra maneira (muito mais simples do que a primeira) é incluir no arquivo AUTOEXEC.BAT um programa que escreva no registro interno do TI486 de forma a habilitar a memória *cache*. Este programa será executado durante a inicialização do computador. Tal programa é fornecido pela Texas em um "*design kit*" que pode ser comprado nos seus distribuidores autorizados. Os códigos completos destes kits são: TX486SLCkit-25 e TX486DLCkit-33 para o TI486SLC e TI486DLC, respectivamente. Cada kit contém 2 peças do microprocessador, um Guia de Referência, uma lista de sistemas, placas e programs com os quais a compatibilidade do *chip* foi testada, um Guia de Modificação do BIOS, uma Nota da Aplicação sobre a memória *cache* e um diskette com o programa referido acima.

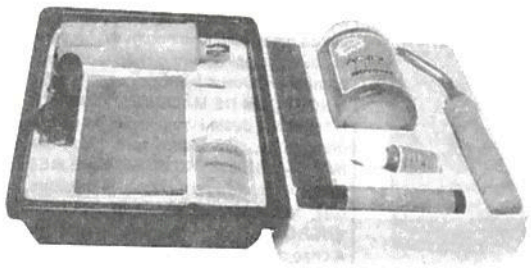
A chamada deste programa habilitador da *cache* é feita inserindo-se a seguinte linha de comando no arquivo AUTOEXEC.BAT:

TI486SLC TI486SLC.REG

Os arquivos TI486SLC.EXE e TI486SLC.REG (fornecidos no diskette da Texas) deverão ter sido previamente copiados para diretórios apropriados do disco de *boot* do sistema. ■

LABORATÓRIO PARA CIRCUITO IMPRESSO JME

Contém: furadeira Superdrill 12 V, caneta especial Supergraf, agente gravador, cleaner, verniz protetor, cortador, régua, 2 placas virgens, recipiente para banho e manual de instruções.



SUPER OFERTA
ESTOQUES LIMITADOS
(150 peças)

ATÉ 30/06/93 - Cr$ 1.280.000,00

Não atendemos por Reembolso Postal

Como comprar:
Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal, ou ligue para os **Tel.: (011) 942-8055** e obtenha informações para comprar via Sedex.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
NOVO TELEFONE: (011) 942-8055

EEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO PO

LIVROS TÉCNICOS

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PAGINA, OU PELO TEL.: (011) 942-8055

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%



COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL I, II, III, IV, V, VI - Newton C. Braga **Cr$ 540.000,00 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$ 620.000,00**

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL II - Newton C. Braga **Cr$ 650.000,00**
Ideais para quem quer saber usar o multímetro em todas suas aplicações. Tipos de aparelhos, como escolher, como usar, aplicações no lar e no automóvel, 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$ 650.000,00**
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$ 1.720.000,00**
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$ 1.350.000,00**
Hardware de um micro compatível com o IBM-PC - Firmware (pequenos programas aplicativos) - Software básico e aplicativo - Noções sobre interfaces e barramentos - Conceitos de codificação e gravação - Discos flexíveis e seus controladores no PC - Discos Winchester e seus controladores.

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino - 320 pág. **Cr$ 1.500.000,00**
Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos dos eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes de cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM/FM - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - 460 pág **Cr$ 1.750.000,00**
Modulação em Amplitude de Freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Freqüência.

ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL - Francisco G. Capuano e Ivan V. Idoeta - 512 pág. **Cr$ 1.610.000,00**
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. Cenasi - 332 pág **CR$ 1.320.000,00**
Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad é um software que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um software gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.

AMPLIFICADOR OPERACIONAL - Engº. Roberto A. Lando e Engº Sergio Rios Alves - 272 pág. **Cr$ 1.420.000,00**
Ideal e Real em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sample-Hold, etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.

TEORIA E DESENVOLV/ DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS - Engºs Antonio M. V. Cipelli Waldir J. Sandrini - 580 pág **Cr$ 1.750.000,00**
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 Jôao Martins Mesquita - 134 pág. **Cr$ 1.000.000,00**
O livro é muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções básicas, 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$ 1.320.000,00**
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$ 1.140.000,00**
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com a ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes, de Engenharia e Tecnologia Superior.



301 CIRCUITOS - Diversos Autores - 375 pág **- ESGOTADO.**
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 - Don Inman - Kurt Inman 300 pág. **Cr$ 550.000,00**
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 Vassalo - 224 pág **Cr$ 600.000,00**
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 as medidas eletrônicas em equipamentos.

ENERGIA SOLAR - utilização e empregos práticos - Emilio Cometta - 136 pág **Cr$ 580.000,00**
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$ 390.000,00**
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compativel 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/Portugues - Giacomo Gardini - Norberto de Paula Lima - 480 pág. **Cr$ 1.560.000,00**
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) - Serio Garue - 280 pág. **Cr$ 880.000,00**
Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimentoque mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutorescom 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$ 1.300.000,00**
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 às deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento mátemático.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecânico) - Gianfranco Figini 202 pág. **Cr$ 770.000,00**
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 - Engº David Marco Risnik - 88 pág. **Cr$ 330.000,00**
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 Tarcílio de Carvalho Jr. e Plierluigi Piazzi - **Cr$ 740.000,00**
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 - Figueiredo e Rossini - **ESGOTADO**
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 - Figueiredo, Maldonado e Rosetto - **Cr$ 750.000,00**
Um livro para quem quer extrair do MSX tudo o que 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.

TAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER • R

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TEL.: (011) 942-8055
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

LIVROS TÉCNICOS

ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - 336 pág. **Cr$ 1.070.000,00**
Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica industrial e Servomecanismos junto aos institutos Técnicos industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.

ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Experiências Volume 2 - Wilson M. Shibata - 176 pág. **Cr$ 1.300.000,00**
A obra contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. Este livro dá seqüência ao Volume 1.

REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES - Vicente Soares Neto - 200 pág. **Cr$ 1.400.000,00**
Esta obra divide-sem 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 e Truques - Eni Zimbarg - 196 pág. **Cr$ 1.390.000,00**
Obras e dicas que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarescendo muitas dúvidas sobre o Autocad.

MS-DOS AVANÇADO - Carlos S. Higashi Gunther Hubsch Jr. 273 pág. **Cr$ 1.550.000,00**
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 utilizem o nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir a deficiência desse material técnico em nosso idioma.

MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE/SOFTWARE - Antônio Augusto de Souza Brito - 242 pág. **Cr$ 1.530.000,00**
Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática, e 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 O SEU MSX (e para você também) - Nilson Maretello & Cia - 124 pág. **Cr$ 800.000,00**
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$ 1.550.000,00**
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. - **ESGOTADO**
O livro trata de 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.

MANUTENÇADO E REPAROS DE TV A CORES - Werner W. Diefenbach - 120 pág. **Cr$ 2.080.000,00**
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 de premissa do conhecimento em televisores a cores.

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL.II - Renato da Silva Oliveira **Cr$ 610.000,00**
Programas com rotinas Basic e Linguagem de máquina, jogos, programas didáticos, de estatísticas, matemática financeira e desenhos de perspectiva, para uso de 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 **Cr$ 850.000,00**
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 experiência da equipe técnica da Editora ALEPH.

APROFUNDANO-SE NO MSX - Piazzi, Maldonato, Oilveira - **Cr$ 850.000,00**
Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disassembler.





OFERTA DE NÚMEROS ATRASADOS DA REVISTA SABER ELETRÔNICA

Adquira 6 revistas do Nº 158 ao Nº 205 e ganhe 40% de desconto no preço 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.

TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE - INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS

AUTORES - Frank Baylin, Brent Gale, Ron Long.
FORMATO - 21,0 x 27,5 cm.
Nº DE PÁGINAS - 352.
Nº ILUSTRAÇÕES - 267 (fotos, tabelas, gráficos, etc.).
CONTEÚDO - Este livro traz todas as informações necessários para o projeto e instalação de sistemas domésticos de recepção de TV via satélite (são dadas muitas informações a respeito do BRASILSAT). Também são fornecidas muitas dicas relacionadas com a manutenção dos referidos sistemas.
No final existe um glossário técnico, com cerca de duzentos têrmos utilizados nesta área.
A obra é indicada para antenistas, técnicos de TV, engenheiros, etc., envolvidos na instalação dos sistemas de recepção de TV por satélite.
SUMÁRIO - Teoria da comunicação via satélite; Componentes do sistema; Interferência terrestre; Seleção de equipamento de televisão via satélite; Instalação dos sistemas de televisão via satélite; Atualização de um sistema de televisão via satélite com múltiplos receptores; Localização de falhas e consertos; Sistemas de antenas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

Cr$ 1.630.000,00



POSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TEL.: (011) 942-8055

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

OFERTÃO
ESTOQUES LIMITADOS

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1
SEMICONDUTORES
5 - BC547 ou BC548
5 - BC557 ou BC558
2 - BF494 ou BF495
1 - TIP 31
1 - TIP 32
1 - 2N3055
5 - 1N4004 ou 1N4007
5 - 1N4148
1 - MCR106 ou TIC106-D
5 - LEDs vermelhos
543 -

PACOTE Nº 2
INTEGRADOS
1 - 4017
3 - 555
2 - 741
1 - 7812
544 -

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

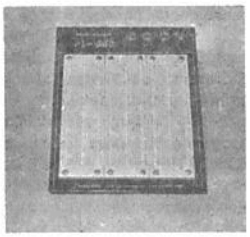
PACOTE Nº 4
RESISTORES
175 resistores de 1/8 W de valores entre 10 ohms e 2M2.
546 -

PACOTE Nº 5
CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos.
547 -

PACOTE Nº 6
CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos.
548 -

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

MATRIZ DE CONTATOS



PRONT-O-LABOR a ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: modelo simples, 2 barramentos, 550 pontos.
521 - **Cr$ 2.350.000,00**
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
522 - **Cr$ 2.470.000,00**
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
523 - **Cr$ 3.890.000,00**
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
524 - **Cr$ 5.700.000,00**

RELÉS PARA DIVERSOS FINS

MICRO-RELÉS
* Montagem direta em circuito impresso.
* Dimensões padronizadas "dual in line".
* 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.
MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω
553 - **Cr$ 820.000,00**
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω
554 - **Cr$ 820.000,00**

RELÉ MINIATURA MSO
* 2 ou 4 contatos reversíveis.
* Bobinas para CC ou CA.
* Montagens em soquete ou circuito impresso.
MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω
555 - **Cr$ 1.400.000,00**
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω
556 - **Cr$ 1.625.000,00**

RELÉ MINIATURA G
* 1 contato reversível.
* 10 A resistivos.
G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω
549 - **Cr$ 230.000,00**
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω
550 - **Cr$ 230.000,00**

RELÉS REED RD
* Montagem em circuito impresso.
* 1, 2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.
* Alta velocidade de comutação.
RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA
551 - Cr$ 650.000,00
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA
552 - Cr$ 650.000,00

MICRO-RELÉ REED MD
* 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
* Montagem direta em circuito impresso.
* Hermeticamente fechado e dimensões reduzidas.
* Alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo.
MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω
Cr$ 575.000,00
MD1NAC2 - 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω
Cr$ 575.000,00

RELÉ MINIATURA DE POTÊNCIA L
* 1 contato reversível para 15 A resist.
* Montagem direta em circuito impresso.
L1RC1 - 6 VCC - 120 mA - 50 Ω
L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W
Cr$ 930.000,00

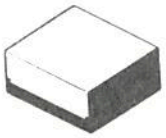
AMPOLA REED
* 1 contato N.A. para 1 A resist.
* Terminais dourados.
* Compr. do vidro 15 mm., compr. total 50 mm.
GR21 - R25 - **Cr$ 83.000,00**

CAIXAS PLÁSTICAS

COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS
PB117 - 123 x 85 x 62 mm.
578 - **Cr$ 590.000,00**
PB118 - 147 x 97 x 65 mm.
579 - **Cr$ 640.000,00**
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
580 - **Cr$ 700.000,00**

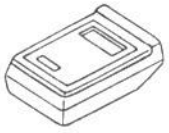


COM TAMPA EM "U"



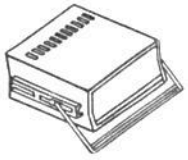
PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
581 - **Cr$ 170.000,00**
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
582 - **Cr$ 200.000,00**
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
583 - **Cr$ 240.000,00**

PARA CONTROLE



CP012 - 130 x 70 x 30 mm.
584 - **Cr$ 240.000,00**

COM PAINEL E ALÇA



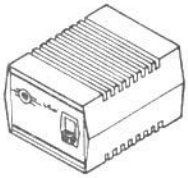
PB207 - 130 x 140 x 50 mm.
585 - **Cr$ 700.000,00**
PB209 - 178 x 178 x 82 mm.
586 - **Cr$ 950.000,00**

COM TAMPA PLÁSTICA



PB112 - 123 x 85 x 52 mm.
587 - **Cr$ 310.000,00**
PB114 - 147 x 97 x 55 mm.
588 - **Cr$ 370.000,00**

P/FONTE DE ALIMENTAÇÃO



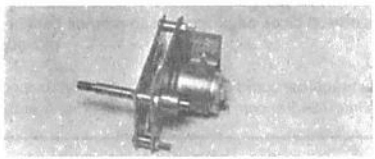
CF125 - 125 x 80 x 60 mm.
589 - **Cr$ 255.000,00**

P/CONTROLE REMOTO



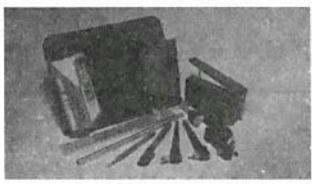
CRO - 95 x 60 x 22 mm.
590 - **Cr$ 173.000,00**

MINI CAIXA DE REDUÇÃO



Para movimentar antenas internas, presepios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
540 - **Cr$ 1.500.000,00**

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$ 1.470.000,00**

CONJUNTO CK-10
(estojo de madeira)
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame p/ corrosão, suporte p/ placa.
530 - **Cr$ 1.750.000,00**



CONJUNTO JME
Contém: furadeira Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame p/ corrosão, placa de fenolite, 5 projetos.
531 - 2.230.000,00

R • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLS

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TEL.: (011) 942-8055

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

PLACA PARA FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na Revista SE Nº 184)

527 - **Cr$ 290.000,00**

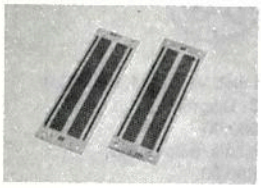
PLACA DC MÓDULO DE CONTROLE - SE CL3

(Artigo publicado na Revista SE Nº 186)

528 - **Cr$ 260.000,00**

PLACA PSB - 1

(47 x 145 mm. - Fenolite)



Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva

538 - **Cr$ 180.000,00**

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

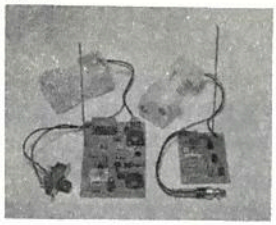
596 - 5 x 8 cm - **Cr$ 58.000,00**

597 - 5 x 10 cm - **Cr$ 74.000,00**

598 - 8 x 12 cm - **Cr$ 98.000,00**

599 - 10 x 15 cm - **Cr$ 124.000,00**

RÁDIO CONTROLE MONOCANAL



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

542 - ESGOTADO

PLACAS UNIVERSAIS (trilha perfurada)



100 x 47 mm.
511 - **Cr$ 76.000,00**

200 x 47 mm.
512 - **Cr$ 133.000,00**

300 x 47 mm.
513 - **Cr$ 200.000,00**

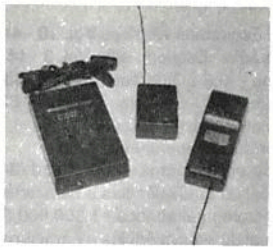
400 x 47 mm.
514 - **Cr$ 263.000,00**

100 x 95 mm.
515 - **Cr$ 133.000,00**

200 x 95 mm.
516 - **Cr$ 235.000,00**

300 x 95 mm.
517 - **Cr$ 370.000,00**

MICROTRANSMISSORES FM



SCORPION

504 - **Cr$ 1.000.000,00**

FALCON

505 - **Cr$ 1.200.000,00**

CONDOR

506 - ESGOTADO

TRANSCODER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)



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

Cr$ 2.080.000,00

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$ 1.130.000,00** 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$ 3.600.000,00**

SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720



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

525 - **Cr$ 2.240.000,00**

INJETOR DE SINAIS



534 - **Cr$ 540.000,00**

RÁDIO KIT AM



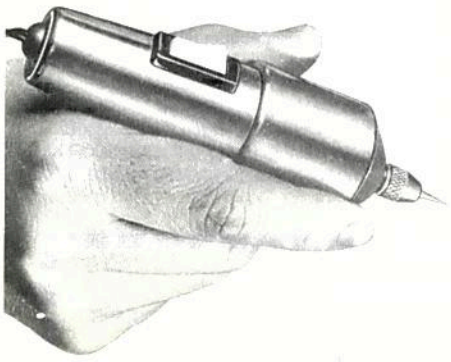
Circuito didático com 8 transistores

535K - ESGOTADO

MINI-DRYL

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

701 - **Cr$ 1.420.000,00**



COLEÇÃO ENSINO PROGRAMADO

(6 Volumes)



Traduzido de diversos autores alemães esta coleção em suas 389 páginas trata dos seguintes assuntos:

* Constituição da matéria
* Corrente - Tensão - Resistência
* O circuito elétrico
* O campo magnético
* As Leis de Kirchhoff
* O campo elétrico

Cr$ 650.000,00

GANHE
25 % 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 · Philco · Admiral · Grundig · Semp Toshiba · Mitsubishi · National · Sony · Motorádio · Sylvania · GE

CÓDIGO / TÍTULO / Cr$

029 - Colorado - TV P&B - 320.000,00
030 - Telefunken - TV P&B - 320.000,00
041 - Telefunken Pal Color 661/561 - 350.000,00
046 - Philips - KL1 TVC - 350.000,00
055 - CCE - Esquemas elétric. Vol. 1 - 420.000,00
063 - Philco - Equiv. de trans., diodos, C Is (Atualizado Julho 1992) - 260.000,00
066 - Motorádio Vol.1 - 320.000,00
070 - Nissei - Esquemas elétricos - 420.000,00
073 - Evadin - Esquemas elétricos -350.000,00
077 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC -980.000,00
083 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 2 - 350.000,00
084 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 3 - 320.000,00
085 - Philco - Rádios & Auto-rádios - 420.000,00
091 - CCE - Esquemas elétricos Vol.4 - 340.000,00
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Toshiba, Telefunken - 690.000,00
104 - Grundig - Esquemas elétricos - 380.000,00
107 - National - TC 207/208/261 - 380.000,00
111 - Philips - TVC/P&B - Esq. elét. - 1.140.000,00
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5 - 340.000,00
113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Philips, Teleoto, Telefunken TVC - 600.000,00
115 - Sanyo - Aparelhos de som - 320.000,00
117 - Motorádio Vol. 2 - 340.000,00
118 - Philips - Aparelhos de som Vol. 2 - 390.000,00
121 - Técnicas Avanç. Cons. de TVC - 1.470.000,00
123 - Philips - Aparelhos de som Vol. 3 - 380.000,00
126 - Sonata - Esquemas elét. Vol. 1 - 350.000,00
129 - Toca fitas - Esquemas elétricos - 420.000,00
131 - Philco-Rád. & Auto-rádios Vol. 2 - 440.000,00
132 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 6 - 360.000,00
133 - CCE - Equemas elétricos Vol. 7 - 320.000,00
135 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 1 - 650.000,00
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizado - 910.000,00
143 - CCE - Esquemas életricos Vol. 8 - 320.000,00
145 - Tecnologia Digital - Algebra Booleana / Sistemas Numéricos - 340.000,00
146 -Tecnologia Digital-Circ-Básicos- 1.400.000,00
152 - C Is Lineares - Substituição - 360.000,00
155 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 9 - 320.000,00
157 - Guia de consertos de rádios portáteis, gravadores transistorizados - 310.000,00
161 - National - TVC - Esquemas elét. - 980.000,00
172 - Multitester - Téc. de Medições - 480.000,00
188 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 2 - 620.000,00
192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv. 310.000,00
199 - Ajustes e calibragens - Rádios AM/FM, Tape Decks, Toca discos - 295.000,00
213 - CCE Esquemas elétricos Vol. 10 - 440.000,00
214 - Motorádio - Esquem. elét. Vol. 3 - 550.000,00
215 - Philips - KL8 - Guia Técnico - 320.000,00
216 - Philco - TVC - Esquem. Elétricos - 670.000,00
217 - Gradiente Vol. 4 - 690.000,00
220 - Laboratório Experimental para Microprocessadores - Protoboard -340.000,00
224 - Manual de equivalências e características de transistores / alfabética - 1.300.000,00
225 - Manual de equivalências e características de transistores / numérica - 1.120.000,00
226 - Manual de equivalências e características de transistores 2 N / 3 N - 910.000,00
230 - CCE - Videocassete VCR 9800 - 530.000,00
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT - Compatível com IBM PC - XT - 900.000,00
233 - Motorádio - Esquemas elét. Vol.4 -340.000,00
234 - Mitsubishi - TVC e apar. de som - 920.000,00
235 - Philco - TV P&B - 1.430.000,00
236 - CCE - Esq. elétricos Vol. 11 - 390.000,00
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB - 600.000,00
238 - National - Aparelhos de som - 920.000,00
239 - C Is e Diodos - Substituição - 310.000,00
240 - Sonata Vol. 2 - 340.000,00
241 - Cygnus Esquemas elétricos - 820.000,00
242 - Semp Toshiba - TVC sistema prático de localiz. de defeitos - 800.000,00
243 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 380.000,00
244 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 340.000,00
245 - CCE - Videocassete VCP 9X - 320.000,00
251 - Evadin Manual Técnico TVC Mod. 2001Z / 1620 / 1621 / 2020 / 2021 - 380.000,00
253 - Evadin Manual de serviço TC 3701 (37* - TV) - 340.000,00
255 - CCE - Esquemas elét. Vol. 14 - 780.000,00
256 - Sanyo - Aparelhos de som - 960.000,00
258 - Frahm - Áudio - 980.000,00
259 - Semp Toshiba - Áudio - 820.000,00
261 - Sony - Compact Disc (Disco Laser) teoria e funcionamento - 650.000,00
262 - CCE - Esquem. elétricos Vol. 15 - 440.000,00
263 - Bosch - Toca fitas, auto rádios esquemas elétricos Vol. 920.000,00
264 - Projetos Amplif. de Áudio Trans. - 520.000,00
267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 3 Nacionais - 900.000,00
268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 4 Nacionais - 920.000,00
269 - Laner / Vitale STK / Maxsom / Walferigreynolds / Campeão - 910.000,00
270 - Bosch - Áuto rádios, toca fitas e equalizador booster Vol. 3 - 660.000,00
271 - Tojo - Diagramas esquemáticos - 560.000,00
272 - Polyvox - Esquemas elét. Vol. 2 - 1.100.000,0
273 - Semp Toshiba - TVC- Diagramas esquemáticos - 570.000,00
275 - Bosch - Toca fitas digitais, auto rádios, booster Vol. 4 - 690.000,00
276 - CCE - Esquemas elét. Vol. 16 - 920.000,00
277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900 - 660.000,00
278 - Panasonic (National) - Câmera NV-M7PX / AC Adaptor - 1.040.000,00
280 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 1 - 530.000,00
281 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 2 - 1.040.000,00
282 - Glossário de videocassete - 450.000,00
283 - National - Forno microondas - NE7770B / 7775 / 5206 / 7660B - 570.000,00
284 - Faixa do cidadão - PX 11 metros - 650.000,00
285 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 1 - 820.000,00
286 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 2 -1.140.000,00
287 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 3 - 820.000,00
288 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 1 - 820.000,00
289 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 2 - 680.000,00
290 - O Rádio de Hoje - Teoria e prática - Rádio - Reparação - 470.000,00
291 - Telefunken - TV P&B - Esq. elét. - 800.000,00
292 - Telefunken - TVC Esq. elét. - 530.000,00
293 - CCE- Esquemas Elétricos Vol.17 - 420.000,00
294 - Facsímile - Teoria e reparação - 910.000,00
295 - Panasonic (National) - Videocassete NV-GIOPX / NV - G9 / PX PN - 820.000,00
296 - Panasonic (National) - Videocassete NV - G46BR - 670.000,00
297 - Panasonic (National) - Videocassete NV - 1 P6BR - 540.000,00
298 - Panasonic (National) - Videocassete NV G21 / G20 / G19 DS1 P - 1.070.000,00
301 - Telefunken - Esq. elét. - Áudio - 530.000,00
302 - Tojo - Manual de serviço TA - 707- 260.000,00
303 - Tojo - Manual de serviço TA - 808- 270.000,00
304 - Sony - Manual de serviço videocassete SLV - 506R - 980.000,00
305 - Panasonic (National) - Videocassete PV-4700/4700-K/PV-4720/4720K - 750.000,00
308 - Sanyo - Esq. elét. Videocassete VHR-1100 / 1300 / 1600 / 1650 MB / 2250 - 1.100.000,00
309 - Toshiba - Esquemas elét. Videocassete - M-513OB/M533OB - 960.000,00
310 - Sharp - Diagramas esquemáticos de VídeoCassete Vol.2 - 570.000,00
311 - Sharp - Diagrama Esquemático de Videocassete Vol.1 - 820.000,00
313 - Panasonic - Diag. Esq. Vídeo K7 PV-2800B/ 2800B-K/2801G/2801G-K/PV-2802R/2802R-K/ 2803W/2803W-K2812/2812K/4800- 320.000,00

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 30/06/93

Saber Projetos

Caderno dedicado ao profissional e ao amador avançado, que nele tem subsídios para a elaboração de projetos mais complexos, ou de aplicação prática imediata.

CIRCUITOS DE FONTES CHAVEADAS

Newton C. Braga

Na reparação de muitos equipamentos modernos, principalmente importados, o técnico pode se deparar com componentes de fontes chaveadas que são difíceis, quando não impossíveis, de encontrar em nosso mercado.

No entanto, com a simples substituição do módulo da fonte por outro que dê a mesma tensão, sob a mesma corrente máxima, é possível reparar ou recuperar este tipo de equipamento.

Damos neste artigo alguns circuitos de fontes chaveadas que utilizam componentes relativamente comuns em nosso mercado.

O princípio de operação de toda fonte chaveada é o mesmo: um oscilador controla um transistor comutador, alterando seu ciclo ativo conforme as exigências de corrente da carga, de modo a manter a tensão constante.

Transistores especiais de comutação e circuitos integrados formados basicamente por osciladores, PWM e sensores são os componentes principais dessas fontes. Existem muitos tipos de transistores que podem ser usados na maioria das fontes; para os circuitos integrados a quantidade é menor, no entanto, ainda assim, existe um número grande o suficiente para dificultar o trabalho de reparação e obtenção por parte dos técnicos. Os circuitos que damos a seguir são baseados em informações técnicas da Texas Instruments, Philips, National Semiconductor e Motorola.

a) FONTE CHAVEADA PARA DRIVER (UNIDADE DE DISCO)

Este circuito é sugerido pela Texas Instruments e tem por

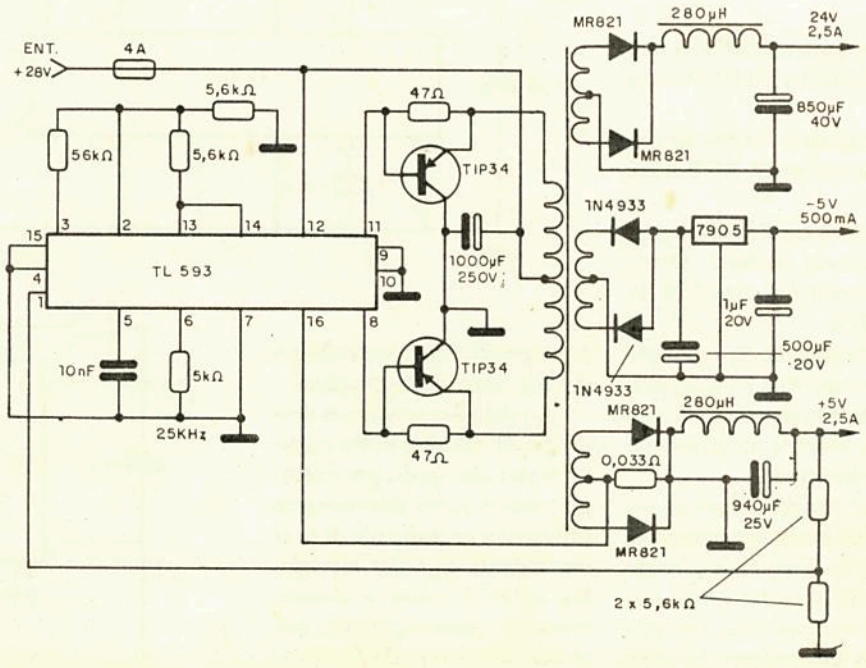


Fig. 1 - Fonte para **driver** *de computadores.*

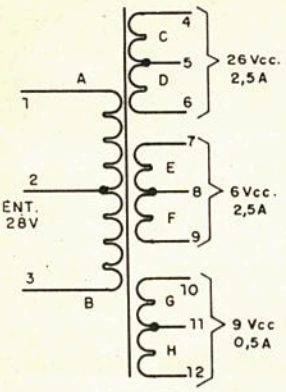


Fig. 2 - Layout dos enrolamentos do transformador.

base o circuito integrado TL593 e dois transistores TIP34, sendo mostrado na figura 1.

Os componentes críticos neste tipo de circuito normalmente são o indutor e o transformador, que precisam ser enrolados pelo montador.

Na figura 2 temos o *layout* do transformador, que tem as seguintes características para enrolamento:

* Primário A+B = 28 voltas de fio bifilar 20 HNP
* Secundário C+D = 28 voltas de fio bifilar 20 HNP sobre A+B
* Secundário E+F = 6 voltas de fio bifilar 20 HNP sobre C+D
*Secundário G+H = 10 voltas de fio bifilar 26 HNP sobre E+F.

Todos os enrolamentos possuem tomada central. O núcleo de ferrite é do tipo 3C8 (F-42908-TC).

A freqüência de operação deste circuito é de 25 kHz, sendo fixada pelo capacitor no pino 5 e pelo resistor no pino 6 do circuito integrado.

Na montagem, deve-se tomar os cuidados convencionais com fontes chaveadas, como por exemplo evitar *loops* nos terras e dimensionar corretamente os dissipadores dos transistores de potência. Os diodos retificadores usados admitem equivalentes, mas devem ser do tipo *Schottky*, ou recuperação rápida.

b) REDUTOR DE 12 V PARA 5 V

Este é um regulador do tipo *step-down*, o que significa que quando a corrente de saída cai abaixo de um certo valor mínimo especificado, a corrente no indutor torna-se descontínua.

Ao lado das vantagens deste tipo de circuito, como a baixa tensão de *ripple*, por exemplo, temos como desvantagem principal a necessidade de usar um indutor de valor elevado. Na figura 3 temos o circuito completo deste regulador, que se baseia no integrado TL594A, da Texas Instruments. A limitação de corrente é feita em 500 mA, sendo R_{10} o componente responsável pelo seu sensoriamento.

A freqüência de operação determinada por C_3 e R_6 é de 15 kHz.

O indutor pode ser enrolado num núcleo RM7, constituindo-se de 94 voltas de fio 28 AWG.

As especificações do circuito são:

* Tensão de entrada: 12 V nominal (10 a 15 V)
* Tensão de saída: 5 V (± 10%)
* *Ripple* de saída: 50 mVpp
* Corrente de saída: 400 mA
* Potência de saída: 2 W a 5 V
* Proteção contra curto: 500 mA
* Eficiência: 70% (tip)

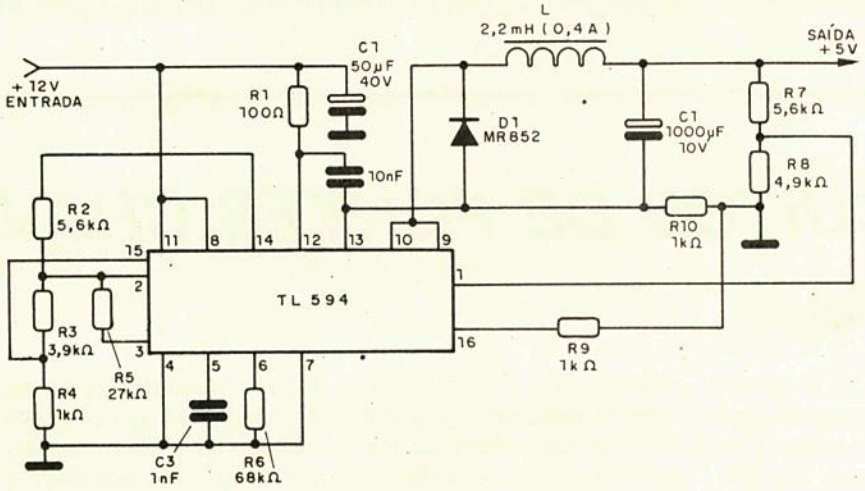


Fig. 3 Redutor de 12 V para 5 V x 400 mA.

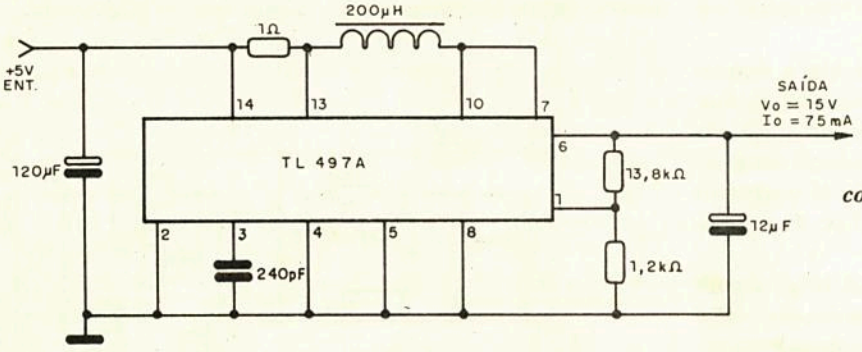


Fig. 4 Circuito conversor de 5 V para 15 V.

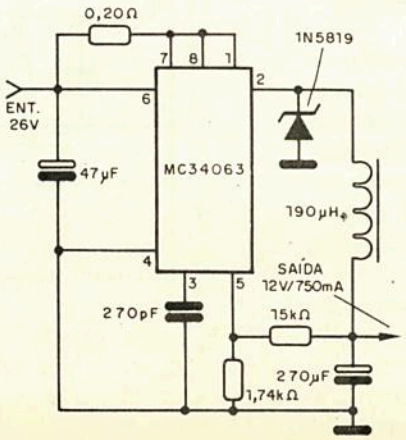


Fig. 5 Regulador Chaveado para 12 V / 750 mA.

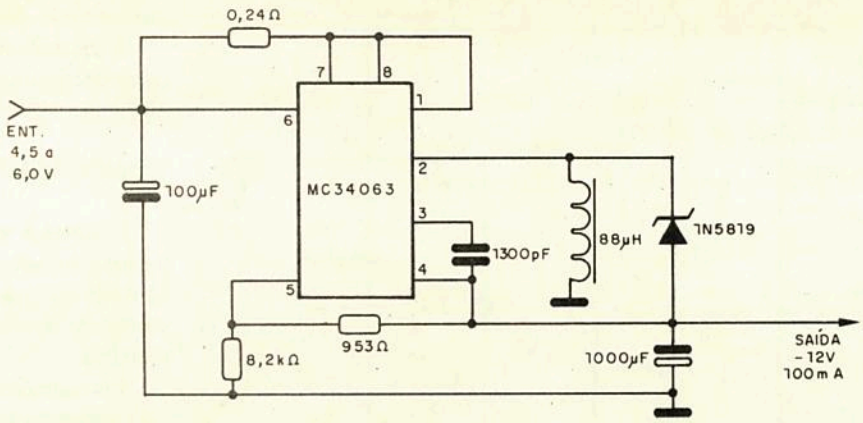


Fig. 6 Inversor de baixa tensão (5 → 12 V)

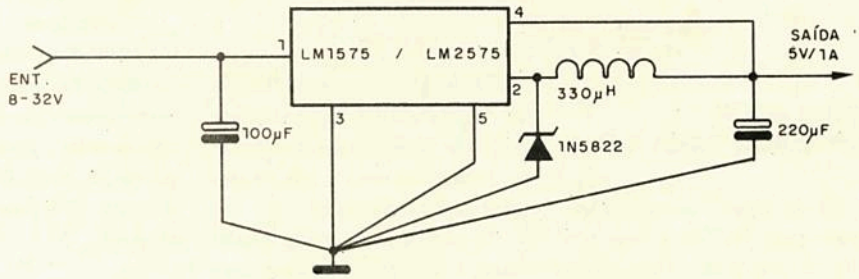


Fig. 7 Regulador National para 5 V.

c) CONVERSOR DE 5 V PARA 15 V

O terceiro circuito que apresentamos usa somente o circuito integrado TL497A (Texas Instruments), e fornece tensões de 15 V com 75 mA de corrente máxima, sendo mostrado na figura 4.

A eficiência deste circuito é tipicamente de 71%. A tensão de saída é determinada pelo divisor de tensão ligado ao pino 1, podendo, eventualmente, ser alterada com a troca de valores destes componentes.

d) REGULADOR CHAVEADO PARA 12 V

O circuito da figura 5 é sugerido pela Motorola e fornece uma tensão de saída de 12 V sob corrente de até 750 mA. A entrada deve ser feita com uma tensão de 36 V. O circuito integrado usado é o MC34063, mas existem equivalentes de características próximas.

A regulação de linha é de 15 mV, ou 0,063%, para tensões de entrada de 20 a 40 V com uma corrente de saída de 750 mA. A regulação de carga é de 40 mV, ou 0,17%, com uma tensão de entrada de 36 V e uma corrente de saída de 100 a 750 mA. O *ripple* de saída é de 60 mVpp para uma tensão de entrada de 36 V e corrente de saída de 750 mA. A proteção contra curto-circuito atua com 1,6 A e a eficiência é de 89,5% com entrada de 36 V e saída de 750 mA.

e) INVERSOR DE BAIXA TENSÃO

Um inversor de baixa tensão, com entrada de 4,5 a 6 V e saída de 12 V negativos, sob corrente de até 100 mA, é mostrado na figura 6 como sugestão da Motorola.

O circuito integrado é o MC34063 e suas características são as seguintes:

* A regulação de linha para uma tensão de entrada de 4,5 a 6 V e corrente de saída de 100 mA é de 2,0 mV, ou 0,008%, e a regulação de carga é de 10 mV, ou 0,042%, para tensão de entrada de 5,0 V e corrente de saída de 10 a 100 mA.

* O *ripple* de saída é de 35 mVpp para uma tensão de entrada de 5,0 V e corrente de saída de 100 mA. A proteção contra curto-circuito atua com 1,4 A e a eficiência é de 60%.

f) REGULADOR PARA 5 V

O circuito seguinte, mostrado na figura 7, é sugerido pela National Semiconductor e tem por base os circuitos integrados LM1575 e LM2575, que diferem muito pouco em suas características e são fornecidos tanto em invólucro TO-3 como T0-220, para montagem direta em radiador de calor.

A corrente máxima de saída é de 1 A, e sua operação ocorre com um oscilador de freqüência fixa de 52 kHz interno ao circuito integrado. A eficiência é tipicamente de 82%. O diodo admite equivalentes. Observe a necessidade de um terra comum no *layout* da placa.

g) CONVERSOR DE 15 V PARA 5 V

A National Semiconductor também sugere o circuito da figura 8, que é um conversor de 15 V para 5 V com saída reforçada por meio de um transistor.

Este circuito fornece até 1,5 A de saída com uma tensão de entrada de 15 V. A freqüência de operação é de 50 kHz, e o circuito integrado LM1578A

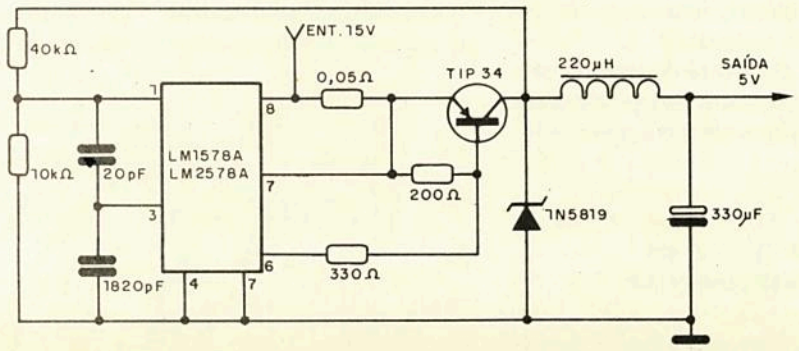


Fig. 8 Conversor 15 V para 5 V.

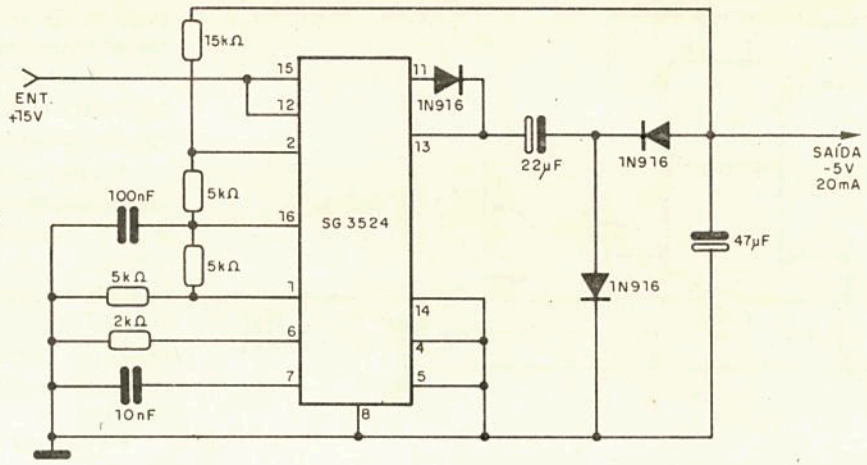


Fig. 9 Regulador chaveado para 5 V/20 mA.

é encontrado em invólucro DIL de 8 pinos ou metálico.

O transistor pode ser qualquer tipo de comutação, como o TIP 34, ou o original (embora mais raro), o D45 da National.

h) REGULADOR CHAVEADO PARA 5 V

Nosso último circuito é sugerido pela Philips e tem por base o circuito integrado SG3524. Esta fonte, mostrada na figura 9, fornece uma saída de 5 V x 20 mA, mas que pode ser reforçada com o uso de um transistor de potência.

O circuito integrado usado fornece uma regulação de carga de 0,2% tipicamente e opera em torno de 100 kHz.

A corrente máxima de cada saída do circuito integrado é de 100 mA.

CONCLUSÃO

Conforme salientamos na introdução, as fontes chaveadas são encontradas numa ampla variedade de equipamentos comerciais.

Ter circuitos alternativos para substituição ou como base para reparação é importante para o projetista ou reparador.

Voltaremos, oportunamente, com mais uma seleção de circuitos de fontes chaveadas e inversores comutados, com o objetivo de formar um bom arquivo de consulta para nossos leitores. Colecione estas informações. ■

PROJETANDO TEMPORIZADORES

Newton C. Braga

Os temporizadores (*timers*) são sempre procurados pelos leitores que necessitam de algum tipo de automação simples, determinada apenas por um intervalo de tempo. Como tais circuitos podem ter as mais diversas características, às vezes fica difícil acertar em cheio as necessidades de um leitor com apenas um projeto. Por este motivo, reunimos num único artigo diversos projetos de *timers* com características que podem inclusive ser combinadas, além de circuitos de acionamento que podem ser intercambiados entre os diversos projetos. Ligar ou desligar alguma coisa depois de um certo intervalo de tempo. Nesta frase resumimos o que faz um *timer*. No entanto, pequenas sofisticações tais como o auto-desligamento, a monitoria da temporização e a reciclagem podem ser acrescentadas de modo a se obter mais de um *timer*.

A seguir, damos ao leitor todos os elementos para projetor seu próprio *timer*, partindo de um de nossos circuitos e acrescentando o acionamento que lhe for necessário e, eventualmente, uma das sofisticações indicadas.

Os *timers* descritos podem proporcionar temporizações de alguns segundos a diversas horas.

1. CIRCUITOS DE ACIONAMENTO

O circuito acionado por um *timer* pode ter diversas características, e em sua função podemos elaborar configurações que proporcionem maior economia e desempenho.

Podemos acionar relés que controlem qualquer carga, independentemente das características, mas conforme o caso podemos acionar diretamente a carga, economizando assim o relé, que é um componente caro.

Mesmo o relé também pode ser acionado de diversas formas. Os circuitos que damos a seguir podem ser usados como etapa final de qualquer um dos *timers* que descreveremos mais adiante.

Para acionar diretamente uma carga de até 1 ou 2 A com tensão de alimentação de 6 a 12 V podemos usar um par de transistores na configuração Darlington. O circuito usado, que alimenta a carga quando na entrada E tivermos o nível

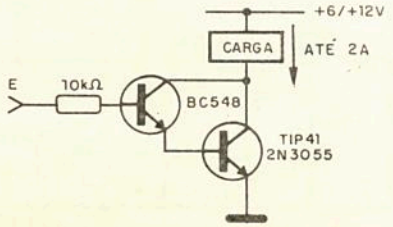


Fig. 1 Circuito que energiza uma carga com a entrada no nível alto.

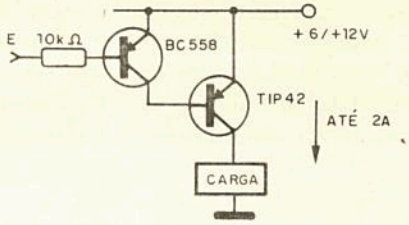


Fig. 2
Etapa que energiza uma carga com a entrada no nível baixo.

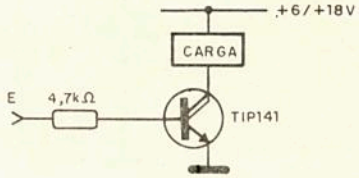


Fig. 3
Circuito equivalente ao da fig. 1 com transistor Darlington de potência.

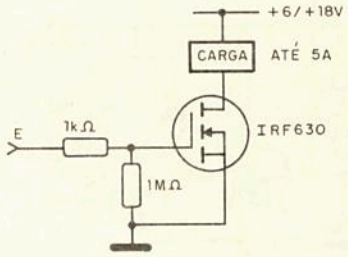


Fig. 4
Excitação de carga com MOSFET de potência.

alto, é mostrado na figura 1.

O transistor de potência deve ser montado num radiador de calor. Para correntes até 1 A um transistor de potência menor, como o BD135, BD137 ou BD139, pode ser usado. Se a carga for indutiva, um diodo de proteção em paralelo deve ser acrescentado.

Para o caso de desejarmos alimentar uma carga quando o nível de saída do temporizador estiver baixo, temos a configuração com um par Darlington PNP mostrada na figura 2. Esta configuração tem as mesmas características da anterior, com o transistor de potência devendo ser montado em radiador de calor. Para correntes até 1 A pode ser usado o BD136, BD138 ou BD140.

É claro que, com a disponibilidade de transistores de potência Darlington, como os da série TIP, esta configuração pode ser simplificada, como mostra o diagrama da figura 3.

Qualquer Darlington NPN substitui o circuito da figura 1, e também podemos ter a utilização de Darlingtons PNP para substituir o circuito da figura 2. Um componente que já é bastante difundido no controle de correntes elevadas é o MOSFET de potência. Apresentando uma resistência quando em saturação (R_{ds}) inferior a 1 Ω (em alguns casos), ele pode controlar correntes muito elevadas com uma queda de tensão praticamente nula.

Na figura 4 temos um exemplo de circuito com o IRF630 (9 A) ou equivalente.

Por segurança, sugerimos não usar cargas maiores que 5 A neste circuito. O circuito opera de tal forma que a carga recebe a alimentação quando o nível do sinal de entrada for alto.

Para o acionamento simples de um relé com a saída do temporizador no nível alto, podemos usar o circuito da figura 5.

O relé usado é o G1RC1, para 6 V, ou G1RC2, para 12 V, conforme a alimentação. Estes relés podem controlar cargas de até 10 A. Os contatos NF podem ser usados para desligar uma carga no final da temporização ou ligá-la, nos circuitos com desligamento automático.

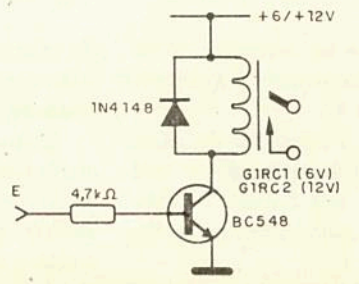


Fig. 5
Excitação de relé com entrada no nível alto.

A aplicação com transistor PNP também é possível, bastando usar o BC558 por exemplo.

Um SCR também pode ser usado para ativar uma carga, observando-se que este tipo de dispositivo permanece ligado mesmo depois que o sinal de disparo tenha desaparecido. Na figura 6 temos o modo de fazer o disparo de um TIC106 com alimentação de 9 a 12 V.

Observe que usando um relé de 6 V precisamos ter alimentação um pouco maior, pois nos SCRs em condução há uma queda de tensão de aproximadamente 2 V que precisa ser compensada.

Com os relés de 12 V esta queda não é tão importante, pois os relés conseguem fechar seus contatos com os 10 V disponíveis. No entanto, o projetista deve estar atento para uma eventual necessidade de compensar esta queda, caso o relé tenha dificuldade em atracar.

Esta aplicação destina-se aos casos em que o *timer* produz um pulso de curta duração no final da temporização.

Para controlar cargas ligadas diretamente à rede de energia, sem o uso de relés, temos diversas possibilidades. A primeira delas é um circuito simples de meia onda com o uso de um SCR do tipo TIC106B, se a rede for de 110 V, e TIC106D se a rede for de 220 V. O circuito é mostrado na figura 7.

O resistor de polarização de comporta (*gate*) pode ter valores entre 4,7 kΩ e 10 kΩ, e o

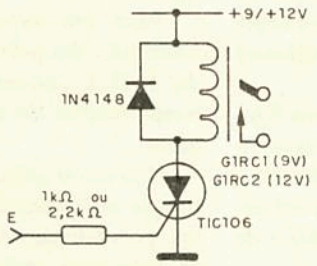


Fig. 6
Disparo de relé por SCR em circuito de corrente contínua.

SCR deverá ser montado num radiador de calor. O disparo ocorre quando o nível do sinal de entrada for alto.

Para termos um controle de onda completa, com corrente de até 2 A, podemos usar uma ponte, conforme o circuito da figura 8.

Com o uso de diodos de maior corrente, como os

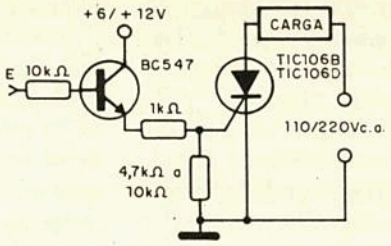


Fig. 7 Controle de meia onda com disparo no nível alto.

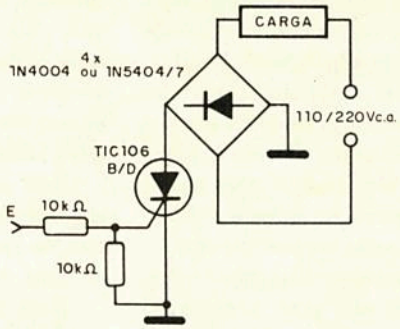


Fig. 8 Controle em onda completa com SCR.

1N5407, podemos chegar aos 4 A, que é o limite do SCR.

Para um disparo com o sinal de entrada no nível baixo podemos usar o circuito da figura 9.

Observe que tanto no circuito anterior como neste temos um terra comum ao setor de alta tensão e ao setor de baixa tensão. As características são as mesmas do circuito anterior.

Finalmente, temos um circuito de dispara com triac, que no caso pode controlar cargas de até 8 A. Com o TIC236 podemos chegar aos 12 A.

O circuito, mostrado na figura 10, exige que o triac seja montado num radiador de calor. Neste circuito temos também um terra comum ao setor de alta e de baixa tensão.

2. TIMERS

O primeiro circuito de *timer* que descrevemos é bastante simples, pois usa um transistor unijunção, e serve para ativar o circuito da figura 6 com SCR e relé, pois no final da temporização ele produz um pulso de curta duração. O circuito é mostrado na figura 11.

Para um capacitor de 1 000 µF e um potenciômetro de 1 MΩ podemos obter temporizações de até 16 minutos.

Não recomendamos a utilização de capacitores maiores, pois a eventual presença de fugas pode comprometer o funcionamento do circuito. No entanto, com um potenciômetro de 2,2 MΩ podemos chegar a pouco mais de meia hora de temporização máxima. Uma maneira de usar um transistor unijunção no acionamento de um relé com trava é mostrado na figura 12.

Com a produção do pulso no intervalo desejado, o relé atraca e sua bobina é realimentada pelos próprios contatos.

O relé usado, entretanto, deve ser de contatos duplos, como o MCH2RC2, que têm contatos de 2 A.

Um interessante *timer* para intervalos de tempo de alguns segundos até perto de meia hora é conseguido com um transistor comum e um SCR. O circuito é mostrado na figura 13 e funciona da seguinte forma:

Quando a alimentação é estabelecida, o capacitor começa a carregar-se lentamente através do potenciômetro de ajuste e de R_1. Nestas condições, com a subida da tensão no capacitor, chega o instante

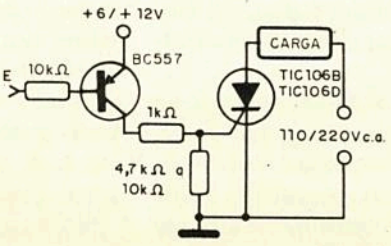


Fig. 9 Disparo de SCR com entrada no nível baixo.

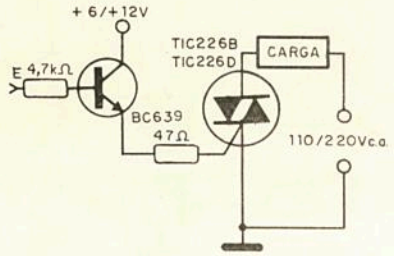


Fig. 10 Disparo de TRIAC com entrada no nível alto.

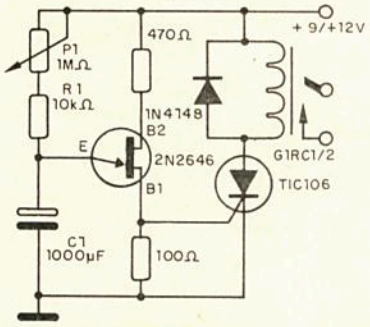


Fig. 11 Timer simples de até 16 minutos com SCR e UJT.

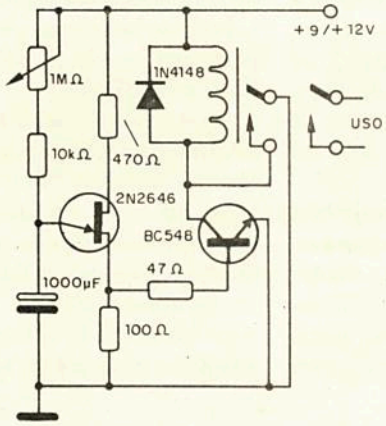


Fig. 12 Timer UJT com trava - até 16 minutos.

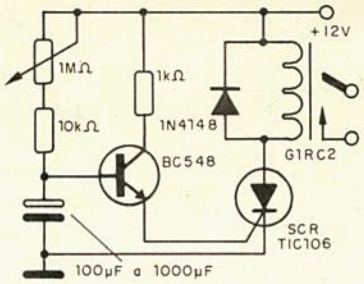


Fig. 13
Timer de 30 minutos com transistor e SCR.

em que o transistor começa a conduzir e dispara o SCR.

Utilizando apenas transistores temos um simples *timer* para intervalos entre alguns segundos e perto de meia hora na figura 14. O princípio de operação deste *timer* é baseado também na carga de um capacitor através de uma resistência variável que determina a temporização.

Mais uma versão com transistores é mostrada na figura 15, e tem basicamente as mesmas características da anterior.

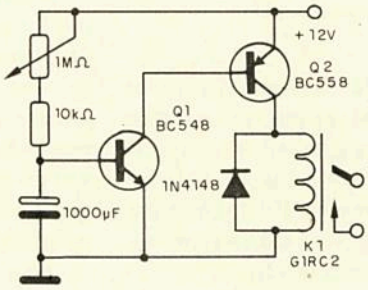


Fig. 14
Timer transistorizado de até meia hora.

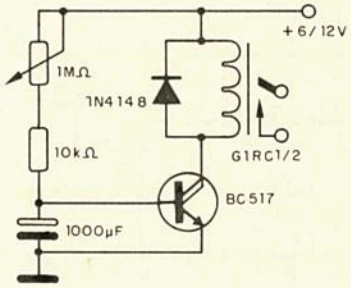


Fig. 15
Timer com Darlington.

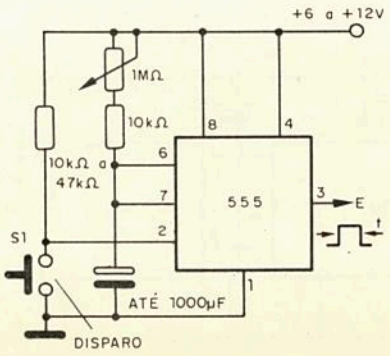


Fig. 16
555 como timer (monoestável)

No entanto, existem muitos componentes de baixo custo que podem ser especificamente usados como temporizadores de maior eficiência.

O mais popular de todos estes componentes é, sem dúvida alguma, o circuito integrado 555.

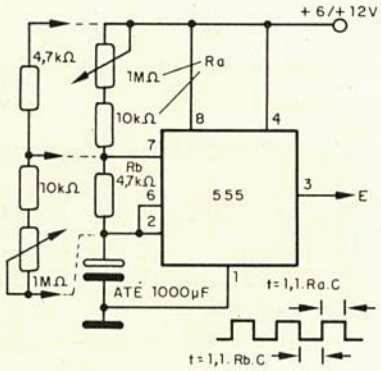


Fig. 17
555 como astável.

Com códigos como SDA555, CA555, LM555 etc ele também tem uma versão CMOS, de baixíssimo consumo e alta impedância em suas entradas, com a sigla TLC7555. Os circuitos dados a seguir usam este componente como base.

A configuração básica do 555 como *timer* é a mostrada na figura 16.

O resistor de temporização não pode ser menor que 1 kΩ e o capacitor menor que 470 pF. Quando levamos o pino 2 ao nível baixo, o pino 3 de saída do 555 vai ao nível alto por um tempo que é dado aproximadamente por:

$T = 1{,}1 \cdot R \cdot C$

A saída deste *timer* básico para até 1 hora pode então ser ligada no ponto E de qualquer dos circuitos ativadores que vimos, exceto o que usa um SCR em corrente contínua, pois com a volta do pino 3 ao nível baixo o SCR não desligaria.

Utilizando-se o TLC7555 o resistor de temporização pode chegar a 10 MΩ, o que estende a utilização do *timer* para até aproximadamente 160 minutos; além deste valor, as fugas do capacitor podem comprometer o funcionamento.

A obtenção de intervalos maiores de temporização pode ser conseguida tendo por base o 555 em outra configuração, que é a de astável, mostrada na figura 17.

Nesta configuração o oscilador produz sinais retangulares com freqüência dada pela fórmula junto ao diagrama.

Os resistores têm valores mínimos de 1 kΩ e máximos da ordem de 2,2 MΩ. O capacitor pode ter valores entre 1 nF e 1 000 µF, tipicamente.

A saída deste circuito pode ser ligada na entrada E de qualquer dos acionadores que vimos, exceto o com SCR em circuito de corrente contínua, por motivos já explicados.

Os pulsos cadenciados do 555 tanto podem ser usados diretamente numa temporização cíclica como para um divisor de freqüência que possibilite a obtenção de intervalos maiores.

Uma primeira possibilidade de temporização longa tendo por base o astável 555 é mostrada na figura 18 e utiliza um 4017 como elemento adicional.

O 4017 funciona como um divisor por 10, de modo que, se o astável produzir um pulso a cada 5 minutos, por exemplo, teremos a saída do 4017 indo para o nível alto ao final de 10

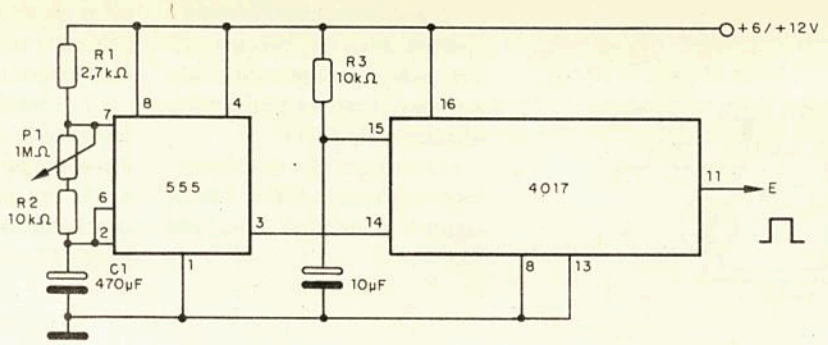


Fig. 18
Timer de uma hora com divisor de freqüência.

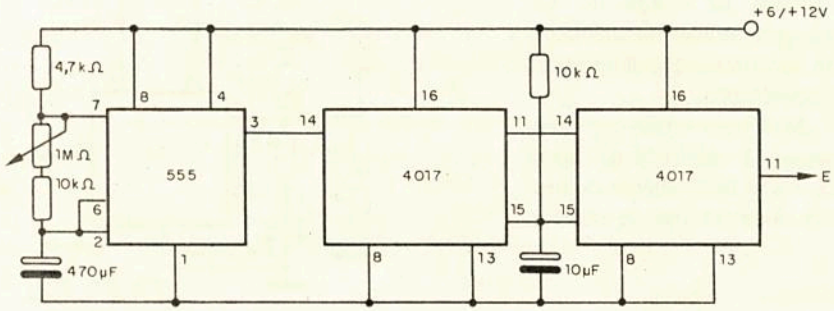


Fig. 19
Timer para 8 horas e 20 minutos.

pulsos, ou seja, 50 minutos. Se pudermos ajustar a freqüência do astável de modo a produzir um pulso de 10 segundos a 5 minutos, a faixa varrida pelo temporizador será de 100 segundos a 50 minutos.

É preciso levar em conta, neste circuito, que a saída do 4017 que aciona o ativador externo é um divisor por 10. Assim, o tempo que ela permanece no nível alto é 1/10 da temporização ajustada.

Este circuito pode acionar qualquer das etapas que vimos na parte inicial deste artigo.

Para divisão por um valor maior, por exemplo por 100, podemos usar dois 4017, como no circuito da figura 19.

Para um oscilador que tenha então uma freqüência mínima que corresponda a um pulso a cada 5 minutos, teremos uma temporização final de 500 minutos, ou 8 horas e 20 minutos.

Novamente é preciso levar em conta que o tempo que a carga permanece ativada corresponde a 1/100 da temporização ou, no caso do máximo, a um ciclo do astável ou 5 minutos. Um outro circuito integrado que pode ser usado em conjunto com o 555 para se obter longas temporizações é o 4020. Este circuito integrado consiste num contador binário de 14 bits e que, portanto, pode ser usado como um divisor por 16384.

Na figura 20 temos um *timer* para tempos de até 200 minutos que faz uso de um 555 e do 4020. Observe que a rede RC ligada ao pino 11 (*reset*) do 4020 garante que a contagem dos pulsos parta do zero na temporização. Esta rede reseta a contagem quando a alimentação é estabelecida.

Usando um capacitor de 10 µF de boa precisão podemos multiplicar por 10 a temporização, chegando a 2 000 minutos ou 33 horas e 20 minutos!

Evidentemente, como a duração dos pulsos depende linearmente dos valores dos componentes, a precisão vai depender do cuidado com que o ajuste da escala do potenciômetro for feito. A tolerância dos componentes, principalmente dos capacitores usados na temporização, também é importante.

Finalmente, temos também que levar em conta a carga residual do capacitor de temporização, que impede que em usos sucessivos do aparelho tenha-se uma carga nula ao ativar a unidade.

Combinado o 555 com o 4017 e o 4020 podemos obter uma temporização bastante longa, que chega a 40 horas. O circuito para esta finalidade é mostrado na figura 21. Com o uso de um capacitor de 10 µF podemos chegar a 400 horas, ou 16 dias e 16 horas!

Para a obtenção dos pulsos de contagem para os divisores com o 4017 e com o 4020 que vimos não precisamos usar obri-

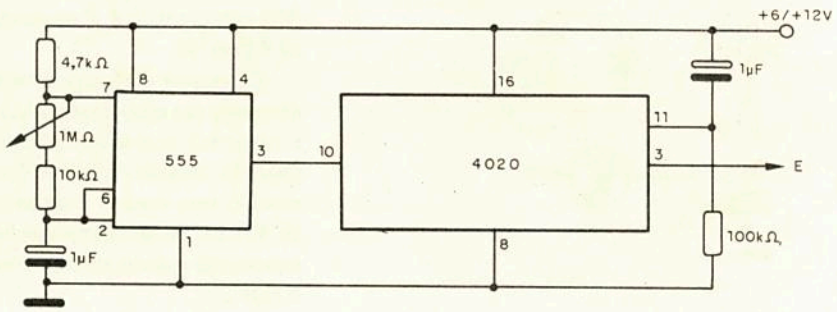


Fig. 20
Timer para 200 minutos (3 horas e 20 minutos).

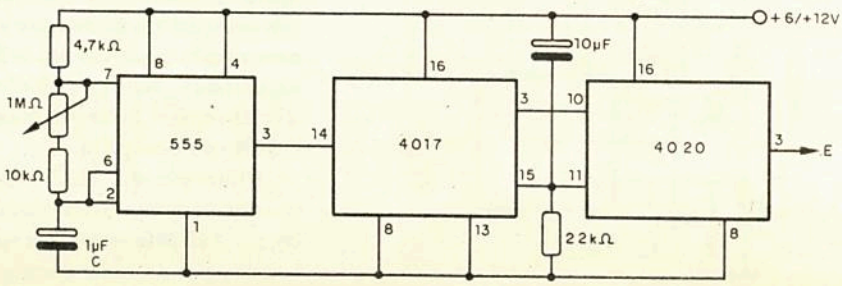


Fig. 21
Timer de 40 horas (ou 16 dias com a alteração de C para 10 µF).

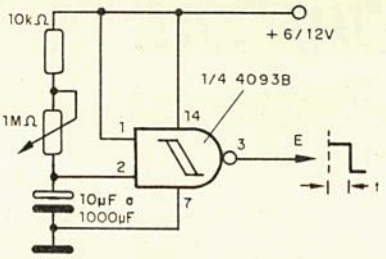


Fig. 22
Timer simples com base no 4093B.

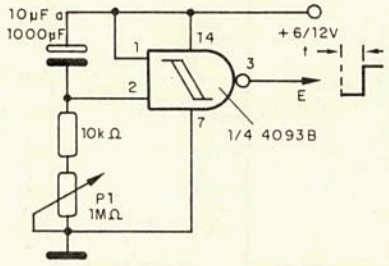


Fig. 23
Timer simples (II) com base no 4093B.

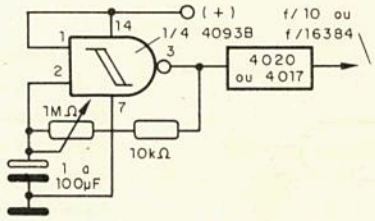


Fig. 24
Operação astável do 4093B.

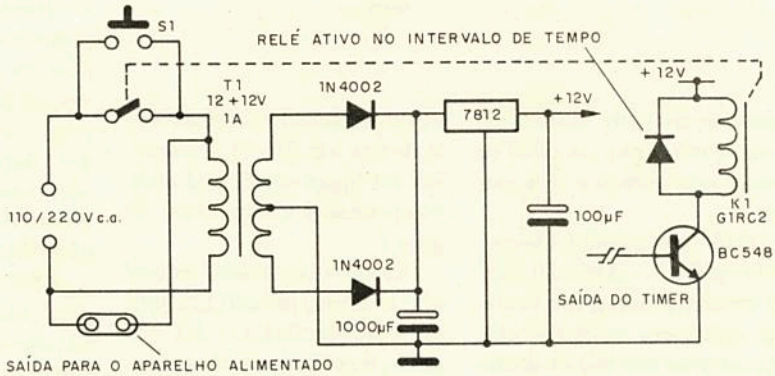


Fig. 25
Circuito de auto-desligamento.

gatoriamente o circuito integrado 555. Uma possibilidade interessante é tomar como base para alguns projetos de *timer* o circuito CMOS 4093.

Um primeiro circuito simples de temporização para curtos intervalos, e que pode excitar qualquer dos sistemas que vimos na introdução, é mostrado na figura 22.

Neste circuito a saída se mantém no nível alto por um intervalo dado pelo capacitor e pelos resistores em série.

Para manter a saída no nível baixo pelo intervalo desejado podemos usar o circuito da figura 23.

Finalmente, para operação astável, excitando os divisores que vimos nos projetos anteriores, temos o circuito da figura 24.

A temporização máxima que podemos obter sem problemas para o 4093 nos circuitos indicados é da ordem de meia hora, com um resistor de 2,2 MΩ e um capacitor de 1 000 μF, aproximadamente.

3. DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO

Um recurso importante em muitas aplicações para os *timers* é o desligamento automático.

Com este recurso, no final do intervalo programado não só a carga controlada deixa de ser alimentada como também o próprio circuito do *timer*, evitando assim um consumo desnecessário de energia.

Na figura 25 temos uma fonte de 12 V, que alimenta qualquer dos *timers* descritos, dotada de desligamento automático.

Quando o interruptor S_1 é pressionado a fonte é alimentada e o relé energizado, de modo a manter a alimentação mesmo depois de S_1 solto.

Veja que nesta função precisamos ter sempre as configurações em que o relé é energizado no intervalo programado desligando depois, e não o contrário.

CONCLUSÃO

Não podemos prever as variações em torno dos circuitos que demos, tal é a sua quantidade.

Com as sugestões que vimos, e algumas outras que aparecerão nas próximas edições, o leitor terá os elementos que precisa para projetar o *timer* que atenda as suas necessidades. ■

LEIA E ASSINE
SABER ELETRÔNICA
A REVISTA DO PROFISSIONAL DE ELETRÔNICA

CHAVE DE SELEÇÃO DIGITAL

Francisco Carlos

A chave de seleção aqui proposta é, fundamentalmente, um controle de habilitação dos sinais de um sistema composto por vários canais. O circuito adapta-se perfeitamente em qualquer sistema que acione apenas um de seus canais por vez e necessite de um controle que direcione o canal a ser acionado, qualificando-se para o controle de equipamentos de áudio ou de conjuntos integrados de áudio de *vídeo*.

Para a elaboração do circuito proposto utilizaremos alguns elementos da eletrônica digital, como aplicações práticas de demultiplexadores e contadores binários. Também poderemos verificar a interação de circuitos digitais com operações analógicas tanto através das chaves bidirecionais para seleção dos canais, como também do gerador de pulsos, que produz um efeito *debounce* no sinal produzido pela comutação de um interruptor de pressão.

A figura 1 mostra um diagrama em blocos do circuito.

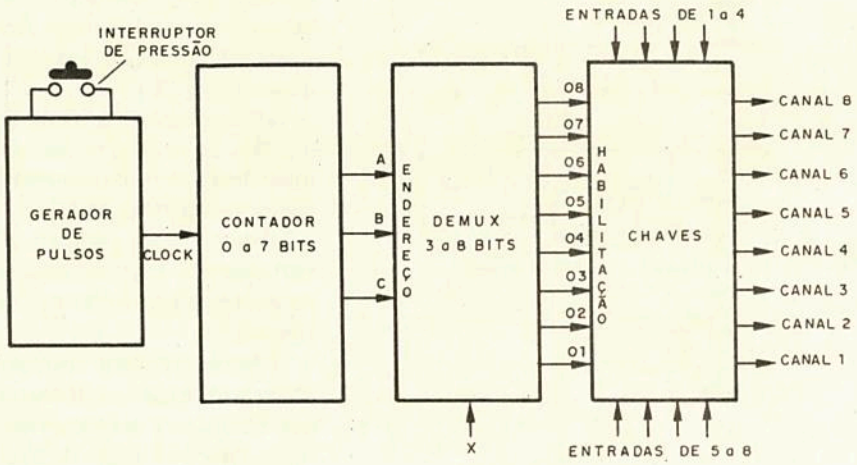


Fig. 1 Diagrama em blocos do circuito.

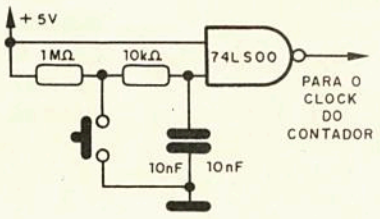


Fig. 2 Gerador de pulsos com DEBOUNCE.

FUNCIONAMENTO

O primeiro bloco é o gerador de pulsos. Sua função é transformar um toque no interruptor de pressão em um pulso de *clock* adequado ao contador, eliminando possíveis ruídos. O detalhamento deste bloco é apresentado na figura 2.

O capacitor atua como filtro para o sinal, evitando problemas de comutações indesejadas e produzindo um pequeno atraso, o que possibilita um efeito *debounce*.

Uma porta lógica NAND é utilizada com uma das entradas fixa em nível alto. Assim, o sinal na saída da porta corresponde ao inverso do sinal existente na outra entrada da porta, porém com seu nível de tensão estabilizado e sem perdas.

O bloco seguinte é um contador de 0 a 7. Como não existe, comercialmente, um contador com essas características, utilizaremos três bits de contagem de um divisor por 8. Com essa adaptação obtemos um funcionamento bastante similar ao de um contador originalmente de três bits (0 a 7). O esquema das ligações elétricas neste componente é mostrado na figura 3.

Quando o contador estiver em seu último estado (111 bin), ou seja, apresentar 7 em sua saída, o pulso de *clock* seguinte provocará o imediato *reset* do componente, devolvendo 0 (000 bin) na sua saída.

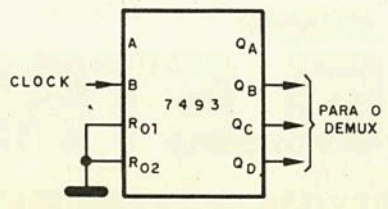


Fig. 3 Contador de 0 a 7.

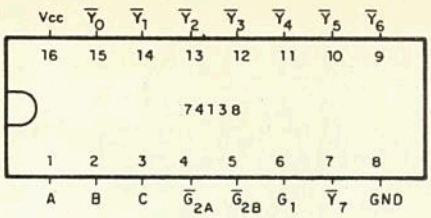
Os sinais gerados pelo contador endereçam o DEMUX. Para cada sinal recebido, o DEMUX colocará em nível alto uma de suas saídas. Portanto, existirão oito possibilidades de endereçamento diferentes (0 a 7).

Nas saídas do DEMUX precisaremos utilizar inversores, pois os sinais fornecidos por esse componente são internamente invertidos. Assim, quando determinada saída é endereçada apresenta nível baixo e as demais permanecem em nível alto.

O último bloco é composto por chaves bidirecionais analógica/digital que possuem sinais de habilitação para permitir o fluxo de informações através de si. Esses sinais de habilitação correspondem às saídas do DEMUX após serem invertidas.

A estas chaves serão acoplados os sinais a serem selecionados, bem como seus respectivos destinos.

Dessa forma, as saídas do DEMUX habilitarão a chave corresponde. Cada chave, por sua vez, habilitará a transmissão do canal que estiver associ-



Entradas						Saídas							
G_1	G_{2A}	G_{2B}	C	B	A	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7
x	1	x	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1
x	x	1	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1
0	x	x	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

x : irrelevante

Fig. 4 - Pinagem do DEMUX e sua tabela verdade.

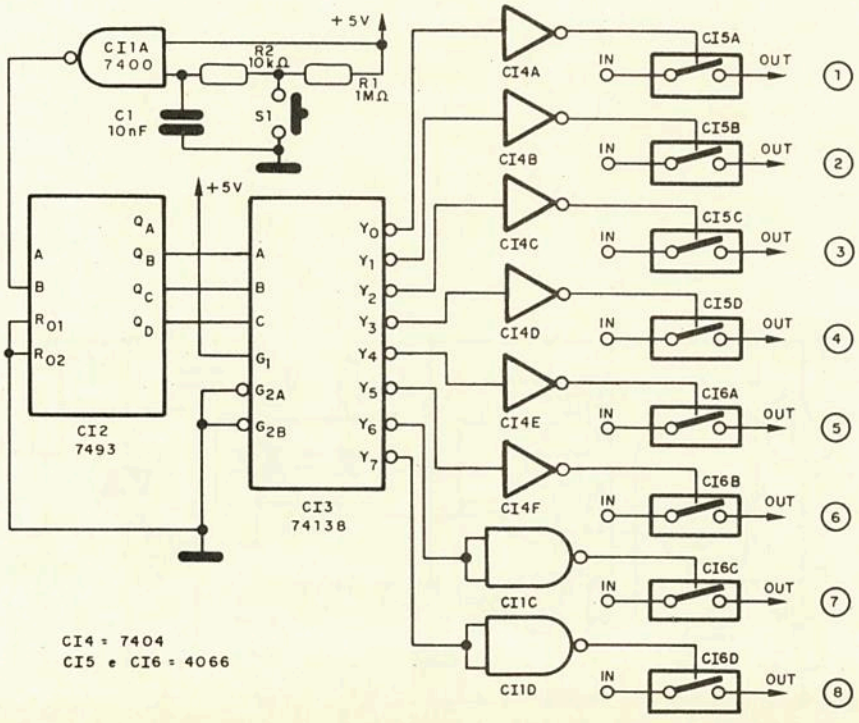


Fig. 5 Diagrama completo do aparelho.

ado a ela, selecionando-o. A pinagem do DEMUX e sua tabela verdade são mostrados na figura 4.

Resumindo, a cada toque no interruptor de pressão um dos canais será selecionado, permitindo ao usuário escolher qual deseja manter habilitado.

Para possibilitar ao usuário simplesmente não selecionar nenhum dos canais existentes, basta deixar uma das chaves sem conexão, assim, sempre que esta for habilitada o circuito ficará em *off*.

Outra opção é colocar um LED de indicação em uma dessas saídas, com sua respectiva alimentação conectada à chave. Selecionando esta chave, o LED acenderá indicando a condição de circuito em espera de seleção.

MONTAGEM

A figura 5 mostra o esquema elétrico completo do projeto. Na figura 6 temos o *layout* e a disposição dos componentes em uma placa de circuito impresso.

Confeccionada a placa, utilize *flat cabes* para interligá-la aos canais a serem controlados. Os *flat cabes* são aconselháveis pois impedem a interferência de ruídos no sinal.

A ligação dos canais à placa deve ser feita como em uma chave comum. O terra (referên-

LISTA DE MATERIAL

CI_1 - 7400-4 portas NAND de 2 entradas
CI_2 - 7493 - contador divisor por 8
CI_3 - 74138 - DEMUX 3 x 8 bits
CI_4 - 7404-6 portas inversoras
CI_5, CI_6 - 4066-4 chaves bidirecionais
R_1 - 1 MΩ - resistor de 1/4 W
R_2 - 10 kΩ - resistor de 1/4 W
C_1 - 10 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
S_1 - Interruptor de pressão
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda etc.

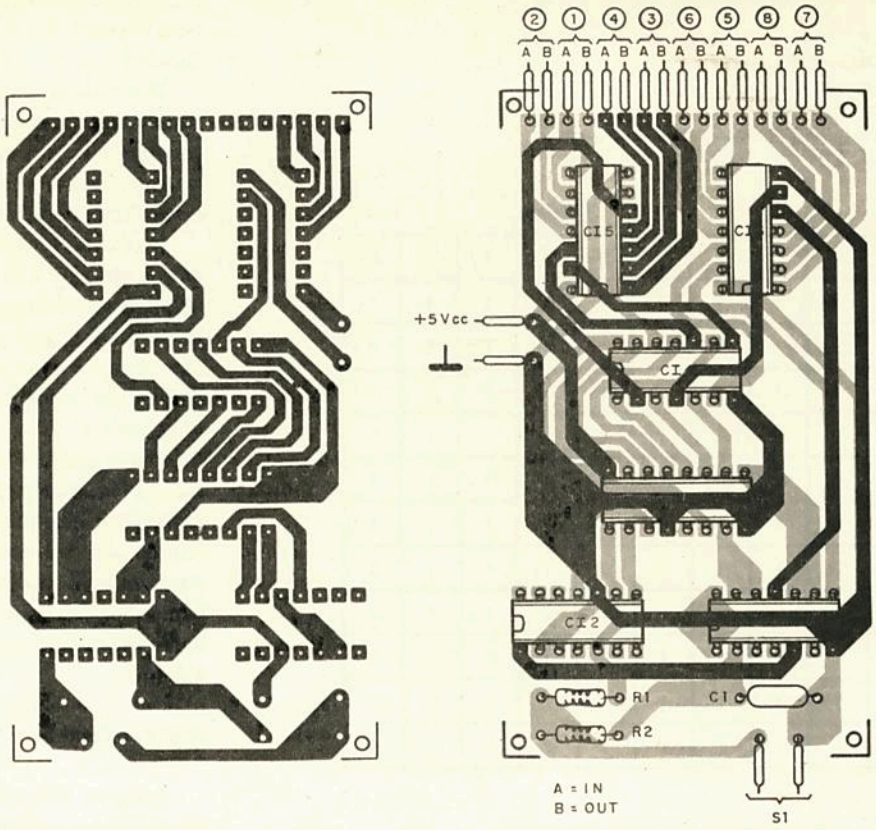


Fig. 6 Placa de circuito impresso.

cia) deve ser ligado diretamente da origem ao destino sem passar pela chave. Já o cabo do sinal deve ser conectado da origem à entrada de sinal da placa e da saída de sinal da placa ao seu destino final.

AJUSTES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Duas das oito chaves eletrônicas existentes no circuito possuem trilhas reforçadas na placa. Esta característica lhe permitirá conectar a elas sistemas que trabalhem com correntes até 1 A, ampliando o leque de possibilidades de utilização deste nosso projeto. São as chaves 3 e 6.

Outra consideração importante a se fazer é que todas as chaves utilizadas no circuito são bidirecionais, permitindo-lhe inverter esses sinais sem causar nenhum prejuízo ao funcionamento do circuito. ■

INTERRUPTOR CREPUSCULAR SEM RELÉ

Newton C. Braga

Este sistema pode acender lâmpadas comuns de um jardim, vitrine ou residência quando escurecer e apagá-las automaticamente ao amanhecer.

O sistema não tem relé, pois se baseia no uso de um disparador óptico de um triac, que permite o controle de cargas de até 8 A tanto na rede de 110 V como 220 V.

Um interruptor crepuscular não significa só a comodidade de não precisarmos nos preocupar com a hora de ligar ou desligar ou ligar as luzes de um jardim, vitrine ou outro local ao escurecer ou amanhecer, como também uma boa econo-

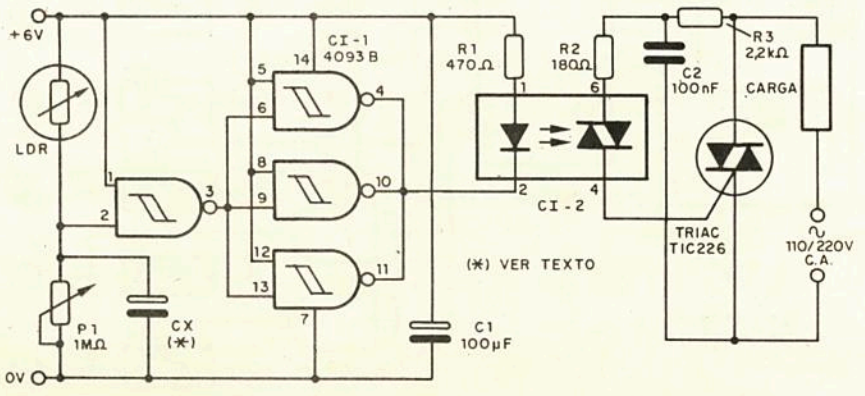


Fig. 1 Diagrama do aparelho.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
CI_2 - MOC3010 ou 3020 - fotodisparador - ver texto
Triac - TIC226B ou D - triac
Resistores (1/2 W, 5%):
R_1 - 470 Ω
R_2 - 180 Ω
R_3 - 2,2 kΩ
P_1 - 1 MΩ - potenciômetro lin ou log
Capacitores:
C_1 - 100 µF - eletrolítico de 12 V
C_2 - 100 nF - poliéster
C_x - 2,2 a 220 µF - eletrolítico de 12 V - ver texto
Diversos:
LDR - LDR redondo comum
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, suportes para os integrados, radiador de calor para o triac, fios, solda, botão para o potenciômetro etc.

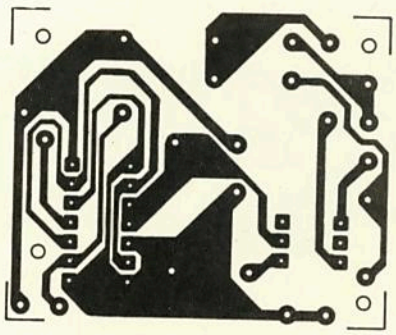
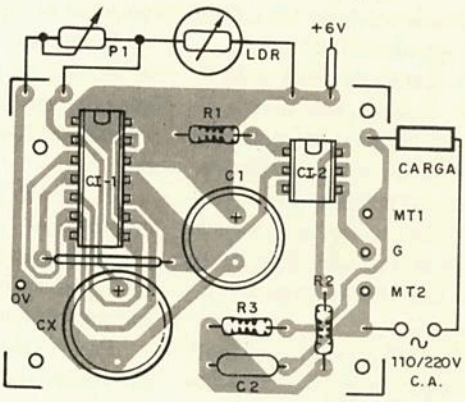


Fig. 2 Placa de circuito impresso.



mia de energia. O sistema que descrevemos neste artigo, além de eficiente, usa poucos componentes e não tem montagem crítica, apresentando excelente sensibilidade.

Podemos usá-lo também num simulador de presença para uma residência, alimentando uma luz de varanda ou jardim que acenderá e apagará automaticamente nos horários apropriados, quando o proprietário estiver fora.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 6 V c.c., 110/220 V c.a.
- Potência máxima controlada: 8 A

O sensor é um LDR que tem a sensibilidade controlada por meio de um potenciômetro em série.

O capacitor em paralelo com o potenciômetro C_x determina a inércia do sistema ao disparo, o que é importante para evitar que o aparelho desligue de modo errático durante uma tempestade com raios à noite, ou então acenda de modo errático com a passagem de uma sombra maior rapidamente sobre o sensor, durante o dia.

O valor deste capacitor pode ser obtido experimentalmente entre 2,2 e 220 µF.

O sensor está ligado à entrada de um disparador CMOS 4093 que o comuta rapidamente e aciona outras três portas disparadoras, que funciona como *buffer* e amplificador digital.

Estas portas têm como carga o diodo emissor de infravermelho de um fotodisparador.

O receptor deste fotodisparador é um diac, que será ligado diretamente à comporta (gate) de um triac, que é o controle de potência do circuito.

Veja que existe um isolamento total entre o circuito de controle da carga e o circuito sensor.

Esta característica é importante para se obter maior segurança no acionamento, com cabos de baixa tensão completamente isolados da rede.

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Para o disparador óptico temos duas possibilidades de uso: para a rede de 220 V pode ser usado o MOC3020 e para a rede de 110 V o MOC3010. O triac pode ser o TIC226, com sufixo B se a rede for de 110 V e sufixo D se a rede for de 220 V, e deve ser dotado de um bom radiador de calor. Triacs para correntes maiores podem ser usados.

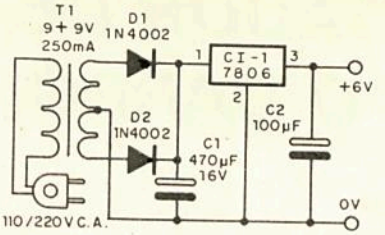


Fig. 3 Fonte de 6 V para o circuito sensor.

Os resistores são todos de 1/2 W e os capacitores eletrolíticos para 12 V ou mais. O capacitor C_2 deve ser de poliéster com uma tensão de trabalho de pelo menos 200 V. Para o circuito integrado 4093B recomendamos o uso de um soquete DIL de 14 pinos. O sensor pode ser qualquer LDR comum redondo de 1 ou 2,5 cm. Este sensor deve ficar longe das lâmpadas controladas e apontado para o céu, de modo a receber apenas a luz natural. Recomendamos sua colocação num pequeno tubo de material opaco de modo a não haver a captação de luz que incida lateralmente.

Para testar o aparelho basta ligar uma lâmpada como carga e alimentar o setor de alta e baixa tensão. Para o setor de baixa tensão temos na figura 3 uma sugestão de fonte de alimentação. Depois, deixamos incidir luz no sensor e ajustamos vagarosamente P_1 até que a lâmpada usada como carga apague. Cobrindo por um instante o LDR a lâmpada deve acender.

O intervalo em que isso ocorre vai depender do valor de C_x.

Comprovado o funcionamento do aparelho é só fazer sua instalação definitiva, lembrando que lâmpadas fluorescentes não devem ser usadas como carga. ■

ADAPTADOR DE TENSÃO PARA O CARRO

Newton C. Braga

Muitas pessoas possuem aparelhos elétricos ou eletrônicos alimentados por pilhas ou baterias de 9 V e gostariam de usá-los no carro. Com o adaptador que descrevemos neste artigo é possível reduzir a tensão de 12 V da bateria para valores entre 3 a 9 V, sob correntes de até 1,5 A, usando um único circuito integrado.

Barbeadores, ventiladores, rádios, gravadores, *walkmans* são apenas alguns dos aparelhos alimentados por pilhas que poderiam ser usados no carro, caso se dispusesse de um adaptador capaz de reduzir a tensão de 12 V da bateria.

O que descrevemos neste artigo é um redutor bastante simples, pois usa apenas um circuito integrado, e cuja saída pode ser ajustada para fornecer qualquer tensão entre 3 a 12 V sob corrente de até 1,5 A.

Montado numa pequena caixa plástica, ele será conectado ao carro por um adaptador de acendedor de cigarros, e ligado ao aparelho alimentado por meio de plugue apropriado, conforme o jaque disponível.

Características:

* Tensão de entrada: 13,2 (12) V - bateria
* Tensão de saída: 3 , 6 ou 9 V (ajustável)
* Corrente máxima de saída: 1,5 A
* Regulagem de linha: 0,01%
* Regulagem de carga: 0,1%

A base deste projeto é o circuito integrado LM317T, da SID Microeletrônica, que consiste num regulador de tensão ajustável e que pode fornecer tensões de saída de 1,2 a 37 V sob correntes de até 1,5 A.

A tensão de saída é facilmente ajustada pelo divisor ligado ao terminal de ajuste. No nosso caso, usamos simplesmente um trimpot, que é ajustado pelo usuário, com a ajuda de um multímetro, afim de se obter a tensão de saída desejada.

O LM317 tem excelente regulagem a proteção contra curto-circuito na saída, o que garante um bom desempenho para os aparelhos alimentados.

Os capacitores de filtro na entrada e saída do circuito proporcionam uma filtragem que evita que o ruído da ignição e outros dispositivos do carro interfiram no aparelho alimentado.

Na figura 1 temos o diagrama completo do adaptador.

A disposição dos componentes com base numa pequena placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

O circuito integrado deve ser dotado de um radiador de calor, já que na condição de corrente máxima ele deve aquecer.

Para maior precisão do ajuste poderia ser usado um potenciômetro multivoltas, mas, na aplicação normal, um trimpot comum serve.

Para a saída deve ser usado cabo polarizado com plugue de acordo com o aparelho alimentado.

Para testar o adaptador ligue uma fonte de 12 V na entrada do circuito e um multímetro, na escala de tensões c.c., na saída.

Ajuste o trimpot P_1 para a tensão desejada na saída.

Depois disso é só usar o aparelho, observando que, dependendo do aparelho alimentado, pode haver mudança na polaridade do plugue. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - LM317T - circuito integrado SID
LED_1 - LED vermelho comum
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 220 Ω
R_2 - 1 kΩ
P_1 - trimpot de 4,7 kΩ
Capacitores eletrolíticos de 16 V:
C_1 - 1 000 mF
C_2 - 220 mF
Diversos:
F_1 - fusível de 2 A
Placa de circuito impresso, radiador de calor para o CI, caixa para montagem, adaptador de acendedor de cigarros, suporte de fusível, fios, solda etc.

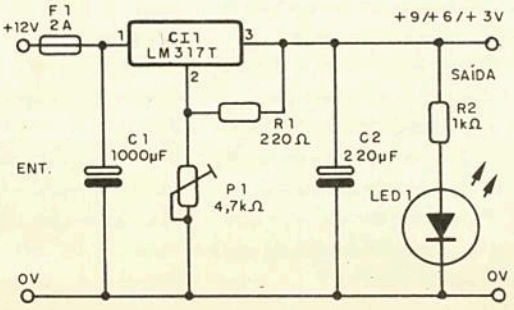


Fig. 1 Diagrama completo do aparelho.

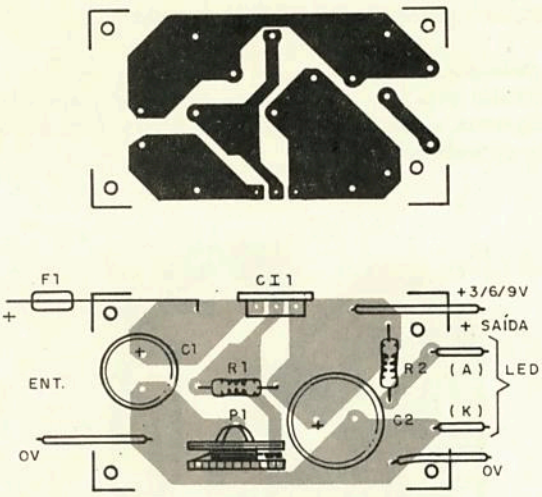


Fig. 2 Placa de circuito impresso.

Projetos de Leitores

MONITOR DIGITAL PARA REDE ELÉTRICA

Cesar A. Fireman Dutra
Recife - PE.

Este circuito serve para monitorar a freqüência da rede elétrica. Sua base de tempo é dada por um cristal de quartzo, e o sistema opera com indicador de 3 dígitos e ponto decimal, oferecendo maior facilidade de leitura.

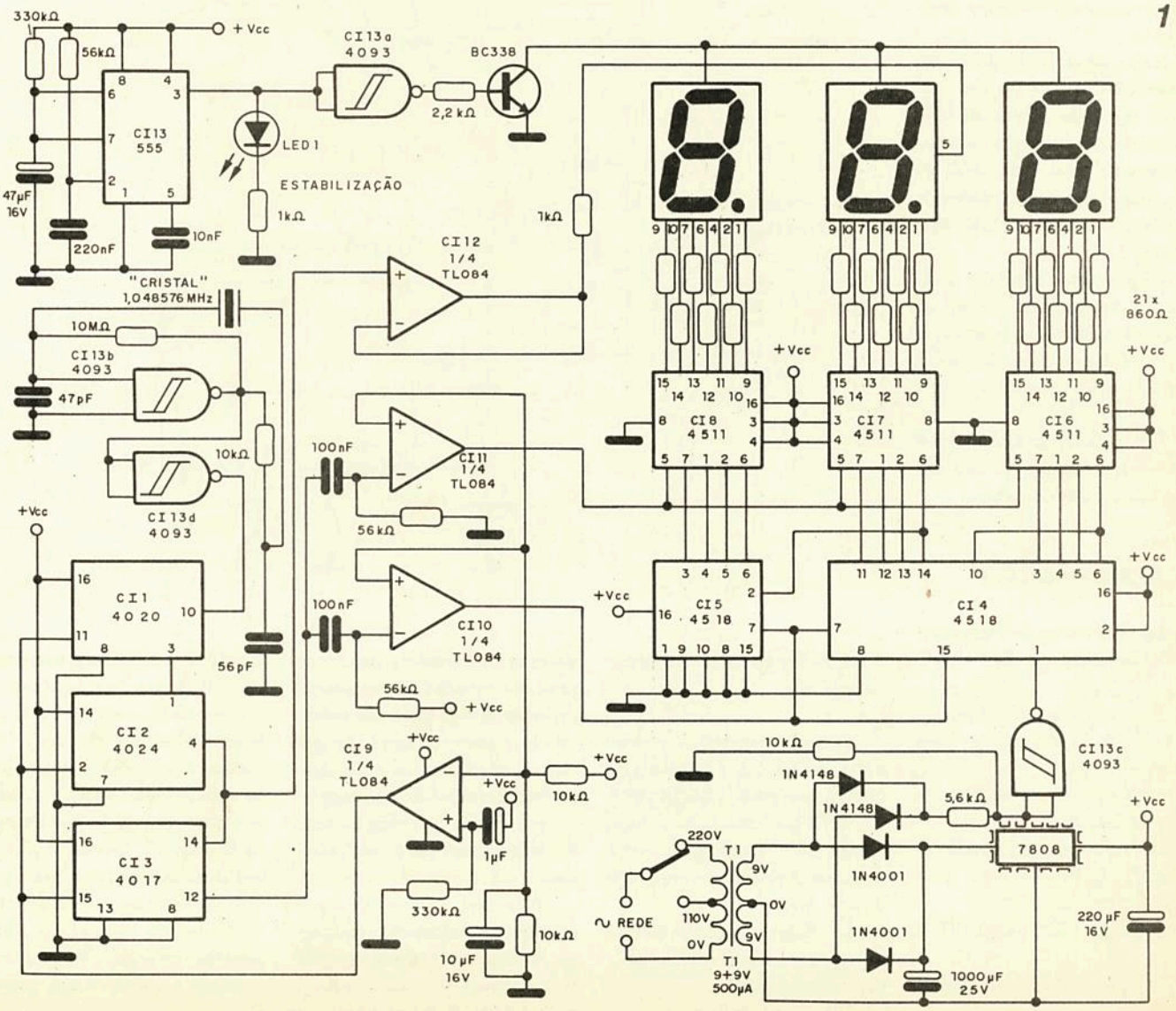
Na figura 1 temos o diagrama completo do circuito.

De modo a se evitar números aleatórios no *display* durante o ciclo de leitura, o *timer* 555 mantém cortado o transistor de chaveamento dos *displays* durante esta operação. O BC338 entra em condução no final do tempo de 20 segundos desse *timer*, via CI_{13a}. O LED_1 indica que o sistema está em leitura.

O circuito possui um ciclo completo de operação a cada 10 segundos, sendo que deste total apenas 5 segundos são utilizados para contagem dos pulsos de sinal, o que é feito duplicando-se a freqüência com uma retificação de onda completa em CI_{13c}, o qual habilita o *clock* de CI_4. Esse tempo é obtido a partir de um oscilador de 1,048576 MHz montado em torno de CI_{13b}. CI_1 e CI_2 dividem esta freqüência por 2^{20}, e CI_3 faz uma nova divisão por 10, dando na saída do pino 12 desse CI um sinal quadrado de período igual a 10 segundos.

Na transição de 1 para 0 da da saída de CI_3, CI_{10} emite um pulso positivo de 4 ms de duração, que reseta os contadores.

1



É feita a contagem durante 5 segundos e, após este tempo, a saída de CI_3 vai para o nível 1.

Nesta transição a saída de CI_{11} fica no nível 0 durante 4 ms, habilitando os *drivers* para leitura através das entradas *latch enable* (pino 5).

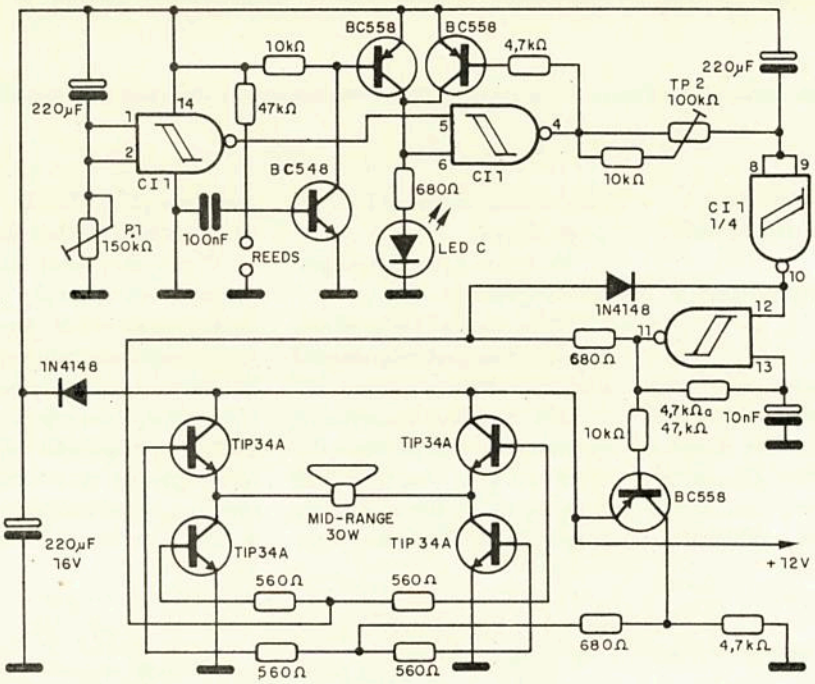
Os contadores continuam contando, sendo que os valores em binário apresentados nas entradas BCD dos *drivers* não interferem no valor mostrado no *display*, isso porque as entradas de *latch enable* estão no nível 1. Ao final do ciclo positivo de 5 segundos, a transição positiva de 1 para 0 faz com que CI_{10} fique no nível 1 durante 4 ms em sua saída, resetando os contadores e iniciando um novo ciclo de operação.

CI_4 e CI_5 formam três contadores BCD ligados em cascata e podendo contar até 999. Os pulsos de contagem são recebidos no pino 1 de *clock* de CI_4, através do conformador de pulsos que recebe o sinal através de T_1.

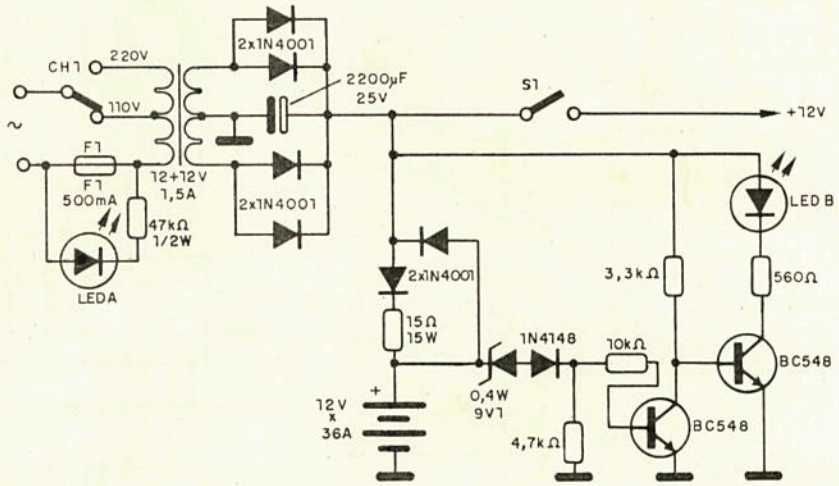
CI_{12} aciona o ponto decimal do *display* com o sinal de 1 Hz da saída de CI_2 e CI_9 e envia um breve pulso de reset a CI_1, CI_2 e CI_3 quando o circuito é ligado à rede.

O regulador de tensão 7808 deve ser montado em um pequeno radiador de calor.

2



3



ALARME PADRÃO

Clauter Henrique Petenão
São Caetano do Sul - SP.

Este circuito de alarme de boa eficiência tem as seguintes características:

* Temporização de saída ajustada em P_1
* Temporização de entrada ajustada em P_2
* *No break* com a visualização por LED (LED B)
* Sirene já incluída, com sinal contínuo
* Baixo consumo na condição de espera

O circuito completo é mostrado na figura 2, e se baseia no circuito integrado CMOS 4093.

O LED C indica o acionamento ou a abertura da porta ou janela. Os sensores *reeds* são do tipo NA.

O LED A indica que FI está aberto, e o LED B indica que a bateria está baixa.

O alto-falante *mid-range* do sistema de potência da sirene pode ser substituído por outros tipos de alto-falante, de preferência à prova d'água, já que sua instalação ideal é do lado de fora da residência protegida.

Na figura 3 temos a fonte de alimentaão para este alarme.

A bateria pode ser de moto ou carro, e permanece em carga constante. O transformador tem primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V x 1,5 A. Os transistores TIP31 do sistema sonoro de alarme devem ser dotados de bons rediadores de calor. Os resistores são todos de 1/8 Ω, e os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 16 V ou mais. Os sensores, em qualquer quantidade, são ligados em série na entrada *reeds*.

O fio de conexão a estes sensores pode ser fino, já que a corrente é muito baixa nestes elementos. ■

SABER SERVICE

Estamos comemorando o primeiro aniversário de "Saber Service"; ao longo deste ano pudemos apresentar aos nossos leitores o que há de mais avançado no campo da manutenção, utilizando técnicas avançadas de diagnóstico.

A melhoria constante da qualidade dos artigos aqui publicados e a satisfação dos nossos leitores sempre serão as principais metas a serem alcançadas. Neste espaço de tempo publicamos uma série de artigos de cunho teórico, envolvendo também instrumentos de manutenção como o gerador de padrões, super-bancada e gerador de RF, este último publicado na presente edição. Além disto, já se soma quase uma centena de defeitos nas áreas de som, televisão e *videocassete*, abordando defeitos em diversas áreas, como amplificadores de potência, sintonizadores, *tape-decks*, circuitos de croma, luminância, polarizações de cinescópios, fontes chaveadas, controles remotos, microprocessadores, servosistemas, AFC e APC do VCR, todos abordados com uma grande profundidade técnica, não só identificando o componente defeituoso, como esclarecendo, muitas vezes, o funcionamento de determinada área do equipamento.

Quanto a esta edição, podemos dizer que a matéria "O Gerador de RF" fornece detalhes de calibragens de AM e FM (envolvendo inclusive ondas curtas) e ao mesmo tempo possíveis problemas que podem ocorrer durante as mesmas.

Alertamos aos leitores que ainda não estão acostumados com a seção "Qual é o culpado?" que os textos publicados nesta edição, são as respostas dos defeitos publicados na edição anterior, e que as respostas dos diagramas esquemáticos desta, serão publicados somente na próxima edição.

Mário P. Pinheiro

GERADOR DE RÁDIO-FREQÜÊNCIA

Mário P. Pinheiro

É um dos mais importantes instrumentos de trabalho que podem ser utilizados na área de áudio/vídeo, apesar de praticamente ser um desconhecido da maioria dos técnicos de manutenção.

Além de sua larga utilidade em calibrações das mais diversas, ainda pode ser utilizado como instrumento de pesquisa de defeitos, agilizando bastante a manutenção.

Quando comecei meus trabalhos na área de manutenção, era especializado na área de som, e a maioria dos aparelhos que manipulava eram os rádios portáteis, desde os de uma faixa até os de mais de 9 faixas. Em praticamente todas as manutenções, notei a necessidade de calibragens das bobinas de FI e osciladora, pois devido à facilidade de manipulação dos mesmos, estas bobinas eram mexidas até pelo próprio usuário. Portanto, desde o início da manutenção foi necessária a utilização do gerador de RF, que além de facilitar a manutenção, possibilitava deixar o equipamento muito bem calibrado.

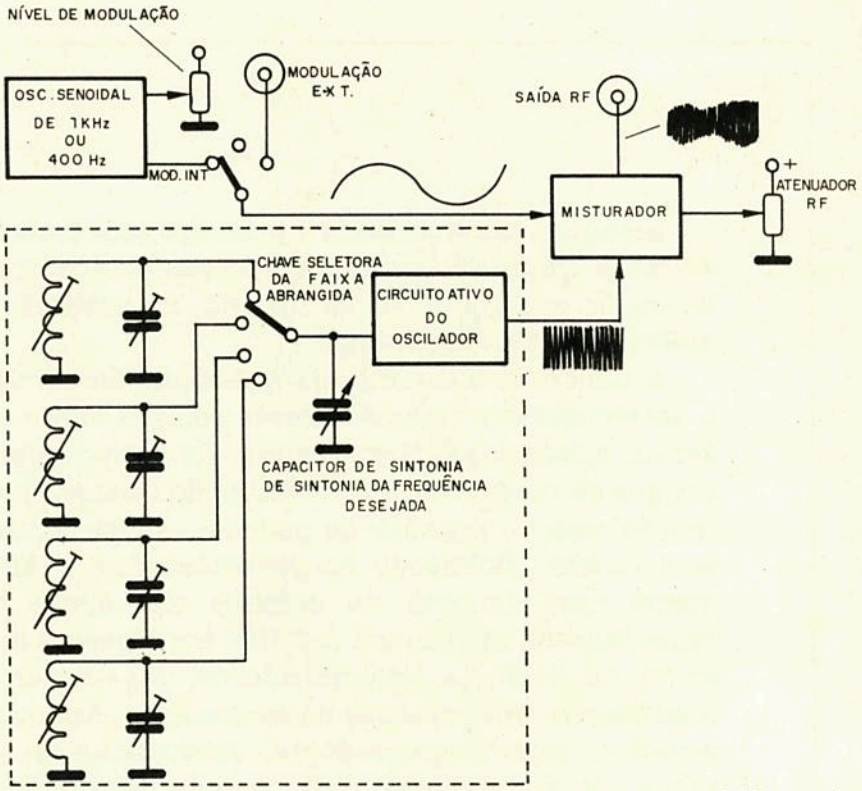


Figura 1

FUNCIONAMENTO DO GERADOR DE RF

O funcionamento do gerador de RF é simples, como é mostrado na figura 1. Possui um circuito oscilador de rádio-freqüência operando normalmente acima de 100 kHz, este oscilador terá vários circuitos tanques (circuitos formados a partir de indutores e capacitores com o objetivo de formar oscilações de determinada freqüência) selecionáveis por chaves, que alteram sua freqüência básica.

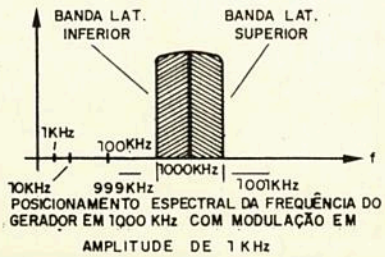
Ainda existe outro circuito oscilador mais simples, gerando um sinal senoidal de 400 Hz ou 1 kHz, chamado de sinal modulante (ou modulador). Estes dois sinais deverão se encontrar em circuito misturador, resultando na modulação em amplitude com suas respectivas bandas laterais. Ainda há a opção do gerador de RF trabalhar com um sinal modulador externo ou ainda que o sinal de RF sai puro sem nenhuma modulação. Na figura 2 podemos ver a representação do sinal do gerador de RF visualizado no osciloscópio (processamento no tempo) e sua representação espectral, ou seja, o espaço que o sinal formado pelo gerador ocupa no espectro de freqüências.

Apesar de parecer simples, o gerador de RF deverá ter componentes muito confiáveis, não podendo variar suas características por temperatura ou umidade, e como dissemos, trabalhar a partir de 100 kHz, indo até perto de 1 GHz ou mais. Para trabalhos na área de áudio e vídeo um gerador com portadora de RF até 110 MHz seria o ideal. No mercado brasileiro, existem muitos geradores de RF, a maioria deles com freqüência inferior a 40 MHz, permitindo apenas a calibragem parcial dos equipamentos que trabalham na faixa de

Figura 2



SINAL DO GERADOR DE RF COM SINAL MODULANTE VISUALIZADO NO OSCILOSCÓPIO



POSICIONAMENTO ESPECTRAL DA FREQUÊNCIA DO GERADOR EM 1000 KHz COM MODULAÇÃO EM AMPLITUDE DE 1 KHz

FM (88 a 108 MHz). Apesar disto é possível trabalhar com este gerador de freqüência mais baixa (até 40 MHz), com resultados satisfatórios.

Existem geradores de RF mais baratos, que possuem suas escalas de indicação feitas de modo mecânico através de um ponteiro, o que acarreta após algum tempo de utilização na necessidade de verificação constante da freqüência de trabalho através de um bom freqüencímetro. Existem também geradores que apresentam internamente um freqüencímetro acoplado, resultando disto uma indicação muito mais precisa que o metódo convencional com ponteiro; infelizmente esses aparelhos são caros e só encontrados por meio de casas especializadas em importação.

Em resumo, o ideal para a área de manutenção de áudio e vídeo, seria um gerador de RF que chegasse até 110 MHz, com modulação interna de 1 kHz ou 400 Hz. A indicação digital, de freqüência seria um bom recurso pois evitaria a aferição constante do aparelho.

UTILIZAÇÃO DO GERADOR DE RF EM PESQUISAS E CALIBRAGENS

A calibragem só deverá ser efetuada quando se tiver a certeza de que o equipamento não apresenta mais defeitos. É claro que quando as bobinas estiverem muito descalibradas, o aparelho pode até não ter som, o que prejudica em muito a análise, pois aparentemente o mesmo se encontraria com defeito. Como regra geral, caso o defeito ou falta de calibragem esteja na etapa de FI ou sintonizador deveremos fazer a verificação injetando o sinal do gerador de RF em pontos bem definidos como mostraremos a seguir.

a) PESQUISAS E CALIBRAGENS NAS ETAPAS DE UM RECEPTOR AM

Quando nos referimos a um receptor AM, queremos dizer que o mesmo trabalha em amplitude modulada, que pode ser subdividida em várias faixas, como mostramos abaixo:

ESPECTRO DE FREQÜÊNCIAS DA MODULAÇÃO EM AMPLITUDE

OM (ondas médias) = 530 kHz até 1600 kHz

OT (ondas tropicais) ou SW 1 (Short Wave = (ondas curtas 1) = 2,2 MHz a 4 MHz

OC (ondas curtas) ou SW 2 = 4,5 MHz a 8,5 MHz

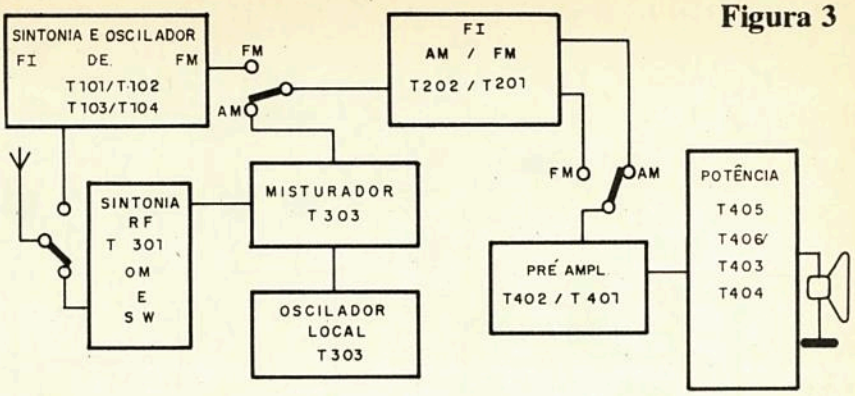


Figura 3

SW 3 ou 31 metros = 9,3 a 9,8 MHz
SW 4 ou 25 metros = 11,4 a 12 MHz
SW 5 ou 19 metros = 14 a 15,5 MHz
SW 6 ou 16 metros = 17 a 18,2 MHz
SW 7 ou 13 metros = 20,8 a 21,8 MHz

Não podemos deixar de mencionar que o sinal de vídeo de televisão também trabalha no sistema de modulação AM sobre a portadora em uma freqüência mais alta; falaremos disso mais adiante.

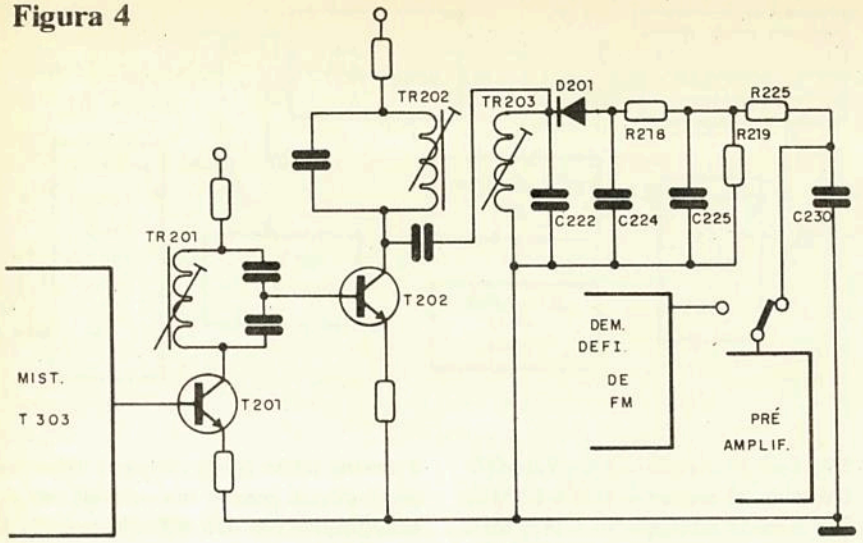
Sabendo quanto a freqüência deve variar em cada faixa comentada, poderemos fazer a calibração começando pela etapa de FI do receptor. Utilizaremos como exemplo de calibração, um receptor muito conhecido dos técnicos, o PHILCO TRANSGLOBE MOD.481-3(AM/FM), para o qual, devido à falta de espaço, não foi possível a publicação do esquema completo, mas apenas de um resumo para que o técnico saiba se posicionar nas diversas etapas de calibração. Para os leitores que quiserem ter a visão geral da esquematização elétrica deste aparelho, bastará requisitar o esquema nas lojas especializadas em manuais técnicos de TV e VÍDEO. Na figura 3, podemos ver a diagramação em blocos deste receptor.

a1) Calibragem de FI:

FI nada mais é do que a abreviação de Freqüência Intermediária, que é uma freqüência menor que a menor freqüência de portadora que pode ser sintonizada. A freqüência intermediária é conseguida mediante batimento da freqüência do oscilador local do receptor (que normalmente trabalha com freqüência acima do sinal sintonizado), com a freqüência da emissora sintonizada, resultando no misturador em freqüências múltiplas; em um filtro sintonizado em 455 kHz, acabará selecionando a freqüência-diferença entre as duas, sem que com isto se percam as variações originais de amplitude do sinal modulante. Todo o rádio receptor de AM (não importando que o mesmo tenha ondas curtas ou ondas médias), deverá possuir um ou mais estágios sintonizados em 455 kHz (freqüência intermediária).

Antes de iniciar a calibração de FI deveremos ter certeza de que a etapa de áudio e saída de som estejam funcionando perfeitamente; bastará injetar um sinal de 1 kHz no cursor do potenciômetro de volume (todo aberto), para se ouvir este sinal amplificado no alto-falante. Feito isto, ajustaremos o gerador de RF na freqüência de 455 kHz com o atenuador de RF na mínima atenuação (o variável do rádio deverá ser deixado na mínima capacitância ou o dial indicando a máxima freqüência), posicionando o terra do cabo de saída do sinal no comum ou massa do rádio (figura 4) e a ponta positiva ou viva no catodo do diodo D_{201} (detetor de envoltória). Desta maneira já deverá ser ouvido o sinal de 1 kHz no alto-falante. Injetando o sinal do gerador com a portadora de 455 kHz neste ponto, haverá a retificação e filtragem dos pulsos negativos do sinal, formando após a malha de filtragem composta por C_{224}, R_{218}, C_{225}, R_{225} e C_{230}, o sinal da emissora já audível (sem a portadora de FI) mas com pouca amplitude; este sinal será amplificado pela etapa de potência. Caso o sinal injetado no catodo do diodo D_{201} não puder ser ouvido no alto-falante, deverá ser injetado novamente um sinal de 1 kHz no anodo do mesmo diodo, para se saber se o sinal se encontra a partir deste ponto. Em duas circunstâncias, o defeito seria encontrado sem problemas: a primeira, caso não fosse ouvido o sinal, deveria se fazer um deslocamento o injetor de 1 kHz para o lado direito do resistor R_{218}; onde poderia aparecer um pouco de sinal e também do lado direito do resistor R_{225} se aí se apresentasse um bom nível de sinal no alto-falante, haveria a confirmação de que o diodo D_{201} estava em curto, pois com o mesmo nesta condição, o sinal injetado no anodo, seria levado à massa pelo

Figura 4



indutor TR_{203} (que elimina sinais de baixas freqüências); À medida que fôssemos avançando na análise (para a direita) os resistores impediriam que o sinal fosse aterrado e conseqüentemente ele poderia ser ouvido no alto-falante.

A outra hipótese seria a de que com a injeção do sinal de 1 kHz no anodo do diodo, apareceria este sinal amplificado no alto-falante, mas ao injetarmos o sinal do gerador de RF de 455 kHz (com modulação em amplitude de 1 kHz) no catodo do mesmo diodo, nada seria ouvido; isso representaria que o diodo D_{201} estivesse aberto. Apesar de termos mencionado estas duas hipóteses iniciais, poderão ocorrer várias outras, que irão seguir o mesmo raciocínio. Considerando agora que o sinal foi ouvido sem problemas no catodo do diodo D_{201}, poderemos passar para o estágio de FI e injetar o sinal do gerador de RF com a mesma amplitude anterior na base de T_{202} (3º amplificador de FI); o sinal deverá aparecer com maior amplitude do que no modo anterior.

Caso apareça um sinal de baixa amplitude no alto-falante, os transformadores TR_{202} e TR_{203} deverão ser ajustados para o máximo nível de sinal; para evitar a saturação do sinal amplificado pelo rádio, deve-se ir ajustando as bobinas para o máximo ganho e na mesma proporção diminuir o nível de saída do gerador através do potenciômetro de atenuação de RF.

Caso o sinal não tenha sido ouvido quando foi injetado na base de T_{202}, deveremos voltar e aplicar a saída do gerador no coletor de T_{202}; caso o sinal seja ouvido, isto significa que alguma polarização está errada ou ainda, que o próprio transistor apresenta deficiências de amplificação. Neste caso, deverão ser medidas, as tensões de polarizações contínuas, apesar do esquema original de fábrica não fornecer os valores. É necessário que o técnico saiba as tensões aproximadas das malhas de coletor, base e emissor para que fique mais fácil a localização do componente defeituoso (veja maiores detalhes de análise de polarizações na seção Qual é o Culpado?).

Voltando à hipótese de que os transformadores de FI TR_{202} e TR_{203} já tenham sido calibrados, passaremos a ponta positiva do gerador de RF para a base do transistor T_{201},quando deverá ser ouvido o som de 1 kHz no alto-falante, com boa intensidade. Novamente deveremos fazer a calibração do transformador TR_{201}, para o máximo ganho de sinal, nunca esquecendo de reduzir paulatinamente o ganho de saída do gerador de RF.

Feito isto, já estará calibrada a primeira parte do nosso receptor que é a seção de FI, que funciona para toda a faixa de AM (OM e todas as SW's).

Até este ponto, o receptor já deverá estar amplificando no mínimo alguns ruídos; muitas vezes já poderão aparecer até emissoras sintonizadas (desconsiderando problemas no circuito de sintonia). Caso se queira melhorar ou revisar a calibração, pode-se manter a ponta de prova positiva na base de T_{201} e recalibrar os transformadores TR_{203}, TR_{202} e TR_{201}, para o máximo ganho (mantendo a saída de RF do gerador em nível mínimo).

a2) Calibragem da seção osciladora:

Para a calibragem da seção osciladora que mudará de acordo com a faixa selecionada (OM, SW 1, SW 2, etc.) será necessário que já esteja sendo sintonizada alguma emissora, mesmo que seja com muito baixo nível.

A ausência de sinal, poderá normalmente significar problemas na etapa osciladora, o que poderá ser confirmado de algumas maneiras:

1) ENROLAR ALGUMAS VOLTAS DO CABO DO GERADOR DE RF NA BOBINA DE ANTENA TR_{301} DE OM (ONDAS MÉDIAS), curtocircuitando as pontas do gerador; o diagrama é mostrado na figura 5.

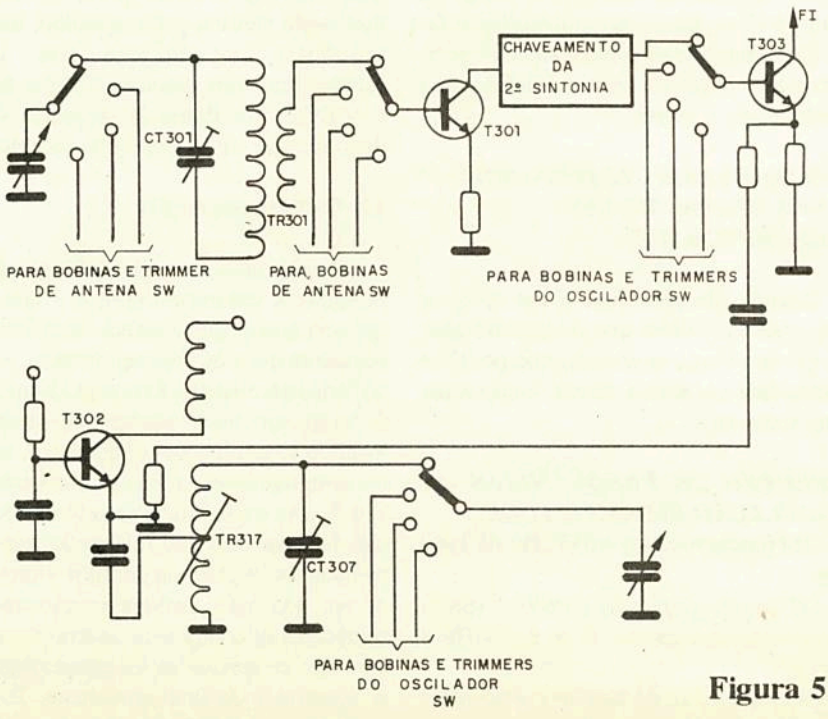


Figura 5

2) MANTER A FREQÜÊNCIA DO GERADOR EM 455 kHz e verificar se este sinal, injetado por indução, pode ser ouvido no alto-falante. Caso o mesmo seja ouvido, mas em hipótese alguma é captada alguma emissora, a etapa amplificadora de RF formada pelo transistor T_{301} está boa, assim como a etapa do misturador formado por T_{303}, restando com problemas o circuito do oscilador, local formado pelo transistor T_{302}. Ele deve ter suas tensões DC conferidas e em caso de valores normais, o transistor deverá ser substituído, pois apresenta deficiência de oscilação em altas freqüências. É possível ainda que haja um problema no circuito tanque do oscilador como *trimmers* do capacitor variável ou armaduras do variável (metálico) em curto.

Existem dois tipos de capacitores variáveis mais usados comercialmente; o metálico, já quase em extinção, e que possui grandes dimensões; e o de plástico, de dimensões reduzidas e que necessita de várias camadas de material isolante colocadas entre suas pequenas armaduras metálicas; podemos ver na figura 6, um variável miniatura utilizado para a sintonia de AM e FM.

Em equipamentos mais modernos, não são mais utilizados capacitores variáveis para a sintonia das emissoras, mas sim diodos varicaps, que alteram sua capacitância de acordo com a tensão aplicada. Em qualquer um dos casos mencionados acima, a seqüência de calibragem permanece a mesma, apesar das diferenças.

Mas voltando ao sinal injetado na bobina de antena, podemos dizer que se o mesmo não puder ser ouvido, temos um curto no processamento do sinal, da antena até o início da etapa de FI.

Na hipótese de estarem sendo captadas emissoras, o circuito oscilador funciona normalmente, e portanto poderá ser feita sem problemas a calibragem desta etapa. Inicialmente colocaremos o gerador de RF na posição de 530 kHz (com modulação de 1 kHz), manteremos seu cabo enrolado na bobina de antena TR_{301}) e fecharemos completamente o variável (máxima capacitância, o que equivale a posicionar o *dial* na menor freqüência); ajustamos assim a bobina TR_{307} até acharmos o sinal de 1 kHz audível no alto-falante. O nível de saída de RF do gerador é importantíssimo, pois caso o mesmo esteja muito alto, em várias posições do ferrite da bobina parecerá estar na freqüência de 530 kHz. Portanto, deve ser reduzido o ganho do gerador até que apareça o sinal de 1 kHz em apenas uma posição do ajuste da bobina.

Feito isto, o posicionamento das emissoras próximas a 530 kHz já estará correto. Mas a disposição em toda a extensão da faixa de sintonia dependerá do ajuste do extremo superior ou seja 1600 kHz, que deverá ser feito no *trimmer* do oscilador CT_{307}. Assim, deveremos manter o cabo do gerador de RF enrolado na bobina de antena TR_{301} e ajustar a freqüência de 1600 kHz. Abrimos completamente o variável ou deixamo-lo na máxima freqüência de trabalho e ajustarmos o *trimmer* CT_{307} até que, em determinado ponto de ajuste, possa ser ouvido o sinal de 1 kHz no alto-falante. Poderão ser ouvidos vários pontos de ocorrência de sinal, o que tornará necessária a redução no ganho do gerador de RF até que apenas o sinal fundamental possa ser ouvido.

Caso o *trimmer* fique em uma posição diferente em relação àquela em que estava antes do ajuste, deveremos fechar o variável (posicionamento em 530 kHz), colocando o gerador de RF em 530 kHz e novamente ajustar a bobina TR_{317} até que seja recolocado o sinal na posição correta.

Caso o posicionamento da bobina tenha sido modificado, deve-se voltar ao ajuste do *trimmer* CT_{307}, repetindo as operações anteriores.

O ajuste de posicionamento das emissoras só estará correto quando se alterar a faixa sintonizada do receptor de baixa para alta freqüência, ou vice-versa, e o sinal puder ser ouvido sem a necessidade de novo retoque.

NAS CALIBRAÇÕES DO OSCILADOR NÃO SE DEVE ESQUECER QUE OS TRANSFORMADORES OU BOBINAS TERÃO GRANDE INFLUÊNCIAS NAS FREQÜÊNCIAS BAIXAS E QUE OS CAPACITORES OU *TRIMMERS* TERÃO GRANDE INFLUÊNCIA NAS FREQÜÊNCIAS ALTAS, DEVENDO O AJUSTE SEMPRE OBEDECER ESTA REGRA.

Agora, o rádio já estará com suas seções de FI e osciladora bem ajustadas, e as emissoras já deverão aparecer com certo nível e muito bem posicionadas. O ganho final das mesmas dependerá também de um bom ajuste da seção de sintonia ou amplificador de RF.

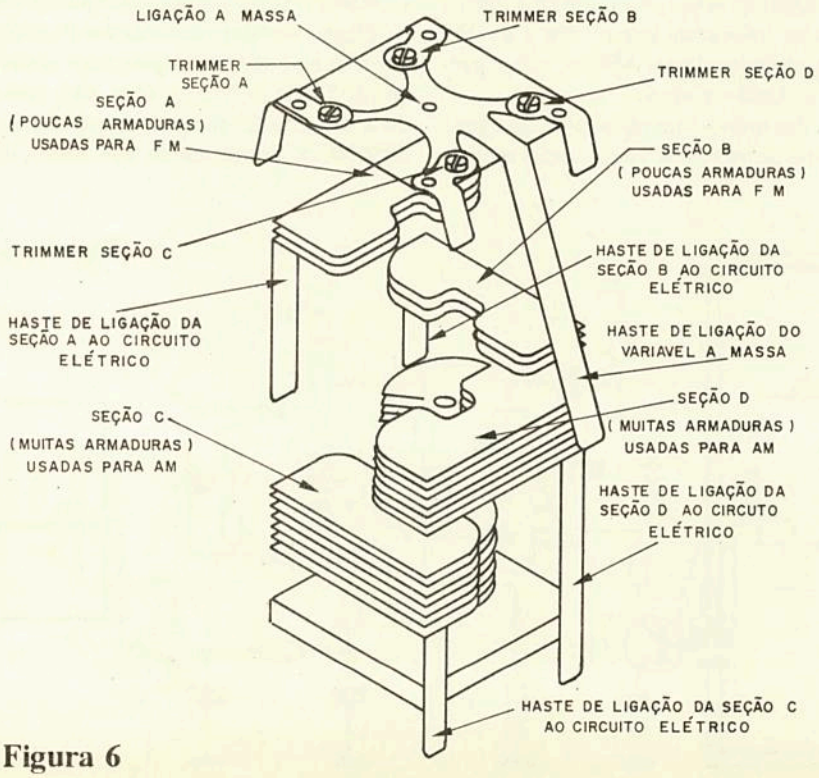


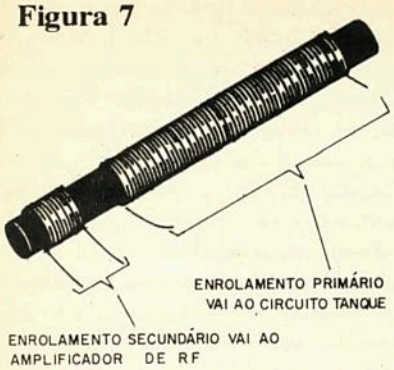
Figura 6

a3) Calibragem da seção de sintonia e amplificador de RF:

Oajuste desta etapa determinará o ganho final do sinal enviado pela emissora sintonizada não sua mudança de posição em relação *dial*.

Mantendo enrolado o cabo do gerador de RF em torno da bobina de antena TR_{301} (figura 7), deveremos ajustar o gerador na freqüência de 530 kHz e o capacitor variável do rádio também na freqüência de 530 kHz. Considerando que a calibragem

Figura 7



da seção osciladora foi bem feita, já deverá aparecer o sinal de 1 kHz no alto-falante.

Esse sinal deve, ser atenuado até quase o nível mínimo no controle de atenuação do gerador, de maneira que ainda possa ser ouvido no alto-falante. Assim poderá ser feito o ajuste da bobina TR_{301} (bastão de ferrite), retirando-se qualquer cera de fixação que a mesma venha a ter. Na realidade, não se pode deslocar o bastão de ferrite, pois o mesmo é fixado no chassi do aparelho, mas pode-se mudar o posicionamento da bobina ao longo do bastão. Poderá ser ouvido o som de 1 kHz no alto-falante, aumentando ou diminuindo, deixando-se obviamente na posição onde for maior nível de sinal. Caso o sinal fique muito intenso deverá ser reduzido o nível de RF do gerador. Está ajustado o ganho máximo de sinal para as freqüências mais baixas, faltando ajustar o ganho para as freqüências mais altas, obedecendo à regra já comentada acima: ajuste do *trimmer* CT_{301}.

Para isto deve-se ajustar o gerador de RF em 1600 kHz e o variável também na mesma posição do *dial* (1600 kHz); nesse caso já deve ser ouvido o sinal de 1 kHz no alto-falante. Ajusta-se o *trimmer* CT_{301} para o máximo ganho de sinal. Caso o mesmo venha a ser colocado em posição diferente em relação à anterior, deveremos fazer novamente o ajuste do ganho para as baixas freqüências sintonizando novamente o receptor e o gerador de RF na freqüência de 530 kHz e re-ajustando a bobina TR_{301} para o máximo ganho. Depois disso, voltar ao *trimmer* CT_{301} e fazer novo ajuste. A operação deverá ser repetida tantas vezes quantas forem necessárias até ser obtido o maior nível de sinal, tanto na faixa baixa como na alta.

É muito comum que a bobina de antena de OM tenha seus fios de ligação ao circuito partidos, pois devido ao seu tamanho e peso poderá se deslocar facilmente em uma queda ou batida. Uma maneira simples de saber se esta bobina está ou não aberta, é apertando a mão sobre ela, quando poderá ser ouvido um aumento de ruído no alto-falante ou ainda um aumento do sinal sintonizado.

CALIBRAGEM DAS ETAPAS DE ONDAS CURTAS

A calibragem da faixa de ondas curtas (SW), deverá ser feita da mesma maneira que para a seção osciladora e amplificadora de RF de Ondas Médias, mas existirão algumas diferenças que são comentadas abaixo:

1) Não se faz necessária nova calibragem da seção de FI, pois é utilizada a mesma freqüência intermediária de 455 kHz tanto para Ondas Médias como para todas as Ondas Curtas.

2) Em muitos equipamentos não existe a bobina de antena de ondas curtas montada sobre um bastão de ferrite e sim um transformador miniatura como as bobinas convencionais, ficando a captação do sinal a cargo de uma antena telescópica. Neste caso o gerador deverá ter sua ponta de prova positiva ligada a esta antena e sua ponta negativa ligada à massa do rádio.

3) Deve-se começar a calibragem pela seção osciladora (transformadores e *trimmers*), para o posicionamento das emissoras em seu devido lugar. As freqüências mínimas e máximas estão expressas no *dial* do aparelho. Obedecer à norma de ajuste nos transformadores (bobinas) para as freqüências baixas e ajuste nos *trimmers* para as freqüências altas.

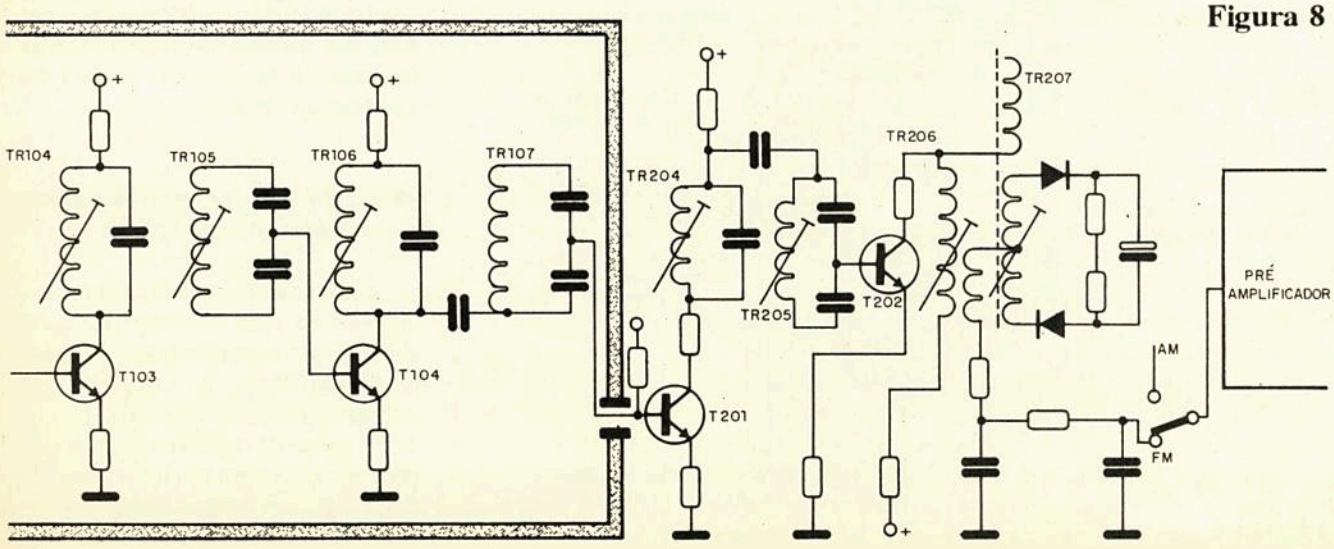
4) Ajustar a etapa amplificadora de RF da mesma forma explicada para OM, observando que a bobina de antena na maioria dos casos, não possui bastão de ferrite. Ajustar a bobina de antena para o maior nível de sinal nas emissoras de freqüências mais baixas e em seguida ajustar o *trimmer* de antena para as emissoras de freqüências mais altas.

Desta maneira conseguiremos uma perfeita calibragem do receptor no que diz respeito à recepção em AM (amplitude modulada) envolvendo Ondas Médias e Curtas.

b) PESQUISAS E CALIBRAGENS EM UM RECEPTOR DE FM

Apesar da grande maioria dos receptores utilizar os mesmos componentes ativos (transistores) para a amplificação da etapa de FI, os circuitos sintonizados (bobinas e capacitores) são de valores bem distintos dos 455 kHz utilizados para AM, passando a ter uma freqüência intermediária de 10,7 MHz. Praticamente não existe dife-

Figura 8



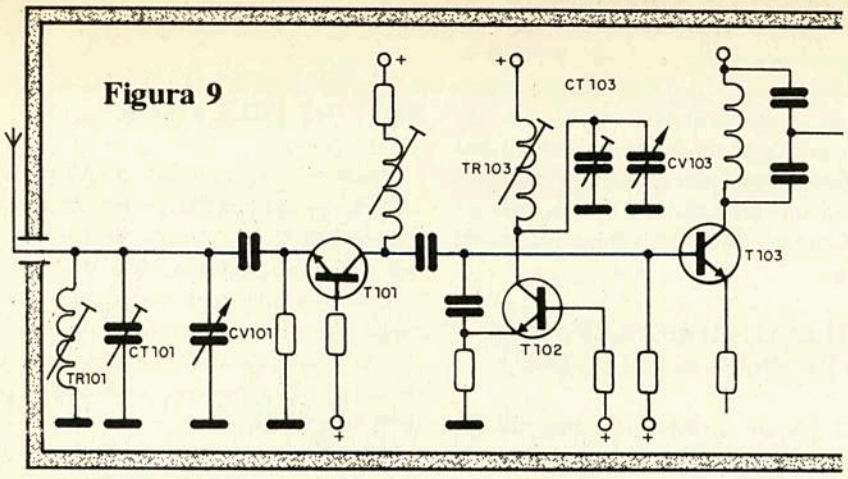


Figura 9

rença entre as seções de FI de AM e FM; o objetivoo de ambas é amplificar o sinal; apenas na parte final, em FM existe um limitador e um demodulador que converterá as variações na portadora básica de FI em variações de amplitude.

A etapa de oscilação e sintonia, é completamente independente da seção de AM, não só possuindo circuitos ressonantes diferentes como os próprios elementos ativos são independentes.

O gerador de RF possui normalmente modulação em AM, não de FM, mas mesmo assim poderá ser utilizado com excelentes resultados; poderemos acompanhar a calibragem pela figura 8.

b1) Calibragem da seção FI de FM

Em primeiro lugar deveremos posicionar o gerador de RF em 10,7 MHz (com modulação AM de 1 kHz), posicionando a ponta positiva do gerador na base do transistor T_{202} e a ponta preta na massa. Deverá ser ouvido o sinal de 1 kHz no alto-falante com alguma distorção. Caso o sinal tenha muito pouca intensidade, a bobina TR_{207} deverá ser deslocada até o aumento do nível do sinal. O ajuste correto desta bobina não é para máximo sinal, e a mesma deverá novamente ser ajustada após todos os ajustes concluidos (incluindo etapa de RF e oscilador).

Considerando que já foi feita a calibragem inicial para AM, desconsideraremos qualquer tipo de defeito em torno do transistor T_{202}.

Deveremos ajustar o transformador TR_{206} também para o maior nível de sinal. Mudando agora a ponta positiva do gerador de RF para a base do transistor T_{201}, fazemos agora o ajuste dos transformadores de FI TR_{204} e TR_{205} para o máximo ganho. Apesar do ponto comum entre a FI de AM e FM terminar aqui, no módulo de sintonia de FM haverá mais duas etapas de amplificação de FI, ou seja, poderemos injetar o sinal de 10,7 MHz na base do transistor T_{103} ou ainda na própria antena, se o mesmo puder ser ouvido no alto-falante, ajustam-se os transformadores TR_{104}, TR_{105}, TR_{106} e TR_{107} até o máximo sinal audível no alto-falante. A regra da atenuação do sinal do gerador de RF deverá ser mantida para que a amplificação não entre em saturação e se perca a noção da amplificação real. Feito isto, a etapa de FI de FM está calibrada (COM EXCEÇÃO DO TRANSFORMADOR TR_{207}, DO QUAL FALAREMOS MAIS ADIANTE).

b2) Calibragem da seção osciladora e sintonia de RF

Antes de começarmos a calibragem da seção de oscilador e sintonia, deveremos verificar se alguma emissora está sendo captada, pois com a FI já calibrada deverá ser ouvido no alto-falante o som característico da amplificação de ruídos desta etapa.

Caso se escute os ruídos normalmente, mas nenhuma emissora está sendo captada, possivelmente o circuito oscilador local esteja inoperante, resultando em não conversão das emissoras captadas para a portadora de FI.

Um método bastante versátil que o gerador de RF oferece, é de usá-lo para fazer a vez do oscilador local (figura 9), ou seja, injetaremos na saída do oscilador local uma freqüência acima de 98 MHz sem modulação (base ou emissor de T_{102}), e mudaremos a escala do gerador fazendo a freqüência aumentar paulatinamente; caso alguma emissora seja sintonizada é porque realmente o oscilador parou de funcionar. Assim, caso as tensões em torno do transistor oscilador estejam boas, o mesmo deverá ser substituído por falta de funcionamento em altas freqüências.

Mas considerando que o receptor está sintonizando algumas emissoras, deveremos em primeiro lugar, identificar qual é a bobina osciladora, o *trimmer* do oscilador, a bobina de antena e o *trimmer* de antena. No caso das bobinas, as mesmas não possuem blindagem e são normalmente de fio grosso com poucas espiras (veja figura 10), portanto o ajuste das mesmas deverá ser feito afastando-se ou aproximando-se as espiras.

A localização dos *trimmers* poderá ser feita através de uma chave de fenda em contato com as mãos. Ao se enconstar esta chave no *trimmer* do oscilador, a emissora simplesmente desaparece (devido à alteração da capacitância e conseqüentemente alteração na freqüência final) e quando se encosta a mesma chave no *trimmer* de antena, o nível do sinal captado aumenta.

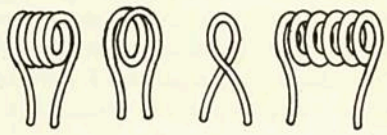


Figura 10

As seqüências de calibragens são as seguintes:

1 - Em primeiro lugar, deveremos ajustar a seção osciladora, posicionando o capacitor variável na máxima capacitância (variável todo fechado), o que resultará na mínima freqüência (88 MHz).

2 - Colocar o cabo do gerador de RF com sua ponta positiva na antena e negativa à massa, colocando o sinal do gerador de RF em 88 MHz.

3 - Ajustar a bobina osciladora (TR_{103}), até conseguir que o sinal de 1 kHz apareça no alto-falante, tomando o cuidado com as freqüências harmônicas (deve-se reduzir o nível de saída de RF do gerador).

4 - Posicionar o gerador para 108 MHz assim como o receptor, abrindo completamente o variável (mínima capacitância)

5 - Ajustar o *trimmer* CT_{103} até que o sinal de 1 kHz puder ser ouvido no alto-falante.

6 - Repetir as operações tantas vezes quanto forem necessárias, até que não se precise ajustar nem a bobina nem o *trimmer* da seção osciladora. Assim as emissoras já estarão em seus devidos lugares.

Resta agora, dar maior sensibilidade na captação das emissoras. Para isto, deveremos calibrar a seção amplificadora de RF na seguinte seqüência:

1 - Posicionar o capacitor variável, na mínima capacitância, ou seja, todo aberto (108 MHz)

2 - Posicionar o gerador de RF na freqüência de 108 MHz

3 - Ajustar o *trimmer* CT_{101}, que está em paralelo com TR_{101}, para o máximo nível de sinal no alto-falante, não esquecendo que o nível do sinal do gerador deve ser atenuado.

4 - Posicionar o capacitor variável na máxima capacitância (todo fechado = 88 MHz)

5 - Posicionar o gerador de RF na freqüência de 88 MHz

6 - Ajustar a bobina TR_{101}, até conseguir o máximo de sinal no alto-falante.

7 - Repetir as operações anteriores, até que na mudança da freqüência alta para baixa ou vide-versa, não exija mais retoques.

OBS: AJUSTE DA BOBINA DEMODULADORA: a bobina demoduladora, segundo o princípio de funcionamento do FM, deve apresentar em sua saída uma resultante nula, ou seja, quando a portadora de FI for exatamente 10,7 MHz (sem modulação), não poderá haver nenhuma variação de sinal na saída deste estágio. E é a partir desta conclusão, que se posicionarmos o gerador de RF em 10,7 MHz, deveremos obter na saída do demodulador de FM, um sinal praticamente nulo, desde que a bobina demoduladora (TR_{207}) esteja calibrada. Assim, em um determinado ponto de ajuste, desta última bobina de FM, entre dois níveis máximos haverá um cancelamento quase total do sinal audível, sendo aí o ponto preciso de ajuste.

UTILIZAÇÃO DO GERADOR DE RF PARA A TELEVISÃO

O gerador de RF será muito útil, de diversas maneiras, em alguns estágios de televisão, servindo principalmente como injetor de sinais.

Uma das formas de usá-lo como injetor de sinais é com a portadora de 4,5 MHz, que servirá para pesquisas do estágio de FI de som (interportadora de som), que possui, a partir deste estágio, uma semelhança enorme com o circuito de FI de FM, diferindo apenas na freqüência básica (10,7 MHz para 4,5 MHz). O restante dos circuitos como limitador, demodulador, pré-amplificador e potência são praticamente iguais. Outra aplicação interessante a que o gerador de RF se presta é quanto à injeção de sinais no canal de FI de vídeo, onde poderemos visualizar interferências em forma de barras dispostas em sentido horizontal, bastando para isto posicionar o gerador em torno de 45 MHz.

CALIBRAGEM DA ETAPA DE SOM DO TELEVISOR

Tudo o que foi dito acima para a calibragem da FI de FM, poderá ser aplicado aqui, com a diferença da freqüência utilizada para a televisão, que é de 4,5 MHz. O ajuste da bobina demoduladora ou de quadratura, deverá ser feito da mesma maneira que o ajuste para a demoduladora de rádio, só que no caso utilizando o padrão de 4,5 MHz.

Os ajustes da seção osciladora e de sintonia, não poderão ser feitos no caso da televisão pois a sintonia de determinada faixa de freqüências é feita em conjunto com a portadora do sinal de vídeo no seletor de canais.

A utilização do gerador de RF para calibragens parece ser uma operação complicada e difícil de ser realizada, mas não é. A prática constante da mesma (os aparelhos são em grande parte mexidos antes de serem enviados para a manutenção), fará com que todo este processo explicado aqui, possa ser realizado em poucos minutos, deixando o equipamento com um funcionamento igual ou melhor do que quando veio da fábrica. ■

Programação de Cursos CTA ELETRÔNICA

Curso	Dias da semana	Início	Término	Garga	Horário	Instrutor
Eletrônica Geral	Sábado	24/07/93	22/01/94	100 hs.	8:15 às 13:00	Ilo M. Orellana
	Sábado	21/08/93	19/02/94	100 hs.	8:15 às 13:00	Antonio C. P. Amaral
	Ter/Qui	21/09/93	20/01/94	100 hs.	19:00 às 22:00	Antonio C. P. Amaral
Análise de Circuitos	Sábado	26/06/93	24/07/93	25 hs.	8:15 às 13:00	Antonio C. P. Amaral
	Seg/Qua	05/07/93	04/08/93	27 hs.	19:00 às 22:00	Mário P. Pinheiro
	Ter/Qui	31/08/93	30/09/93	27 hs.	19:00 às 22:00	Ilo M. Orellana
Televisão Nível I	Sábado	14/08/93	22/01/93	80 hs.	8:15 às 13:00	Mário P. Pinheiro
Televisão Nível II	Sábado	10/07/93	20/11/93	80 hs.	14:00 às 19:00	Mário P. Pinheiro
Técnicas Digitais	Seg/Qua	19/07/93	22/09/93	60 hs.	19:00 às 22:00	Ilo M. Orellana
Compact Disc	Seg/Qua	16/08/93	27/10/93	60 hs.	19:00 às 22:00	Antonio C. P. Amaral
Inglês para Eletrônica	Sábado	12/06/93	28/08/93	60 hs.	14:00 às 19:00	Eduardo P. da Costa
	Seg/Qua	02/08/93	20/10/93	60 hs.	19:30 às 22:00	
Eletrica e Eletrônica de Autos	Domingo	04/07/93	24/10/93	80 hs.	9:00 às 13:45	Joelci F. Gomes

R. Dr. Luiz Carlos nº 979 - (100 metros do Mêtro Penha) - Tel.: (011) 941-3006.

PRÁTICAS DE "SERVICE"

CCE
SYSTEM MOD. SS-4600

Defeito: Um dos canais não funciona
Autor: Mário P. Pinheiro

A CCE é um dos maiores fabricantes de equipamentos de som do Brasil e possui uma quantidade muito grande de modelos e versões de aparelhos, e é quase impossível para o técnico iniciante possuir todos os seus esquemários. Este equipamento é um exemplo disto, possuindo muitas variações baseadas em chassis muito parecidos.

A análise para o defeito, deverá ser feita a partir da saída de som, que é formada por dois amplificadores classe AB. A alimentação para as etapas de potência está em torno de 40 V, e para as outras etapas são utilizadas fontes reguladas de 12 V.

Considerando que um dos canais não funcionava, resolvemos começar a verificação pelas tensões de 1/2 V_{cc}, que se encontravam praticamente iguais (em torno de 19 V). Toda esta verificação foi feita com a lâmpada em série com a menor potência (40 ou 60 W),e se pôde perceber um pequeno acendimento que inicialmente não recebeu muita importância.

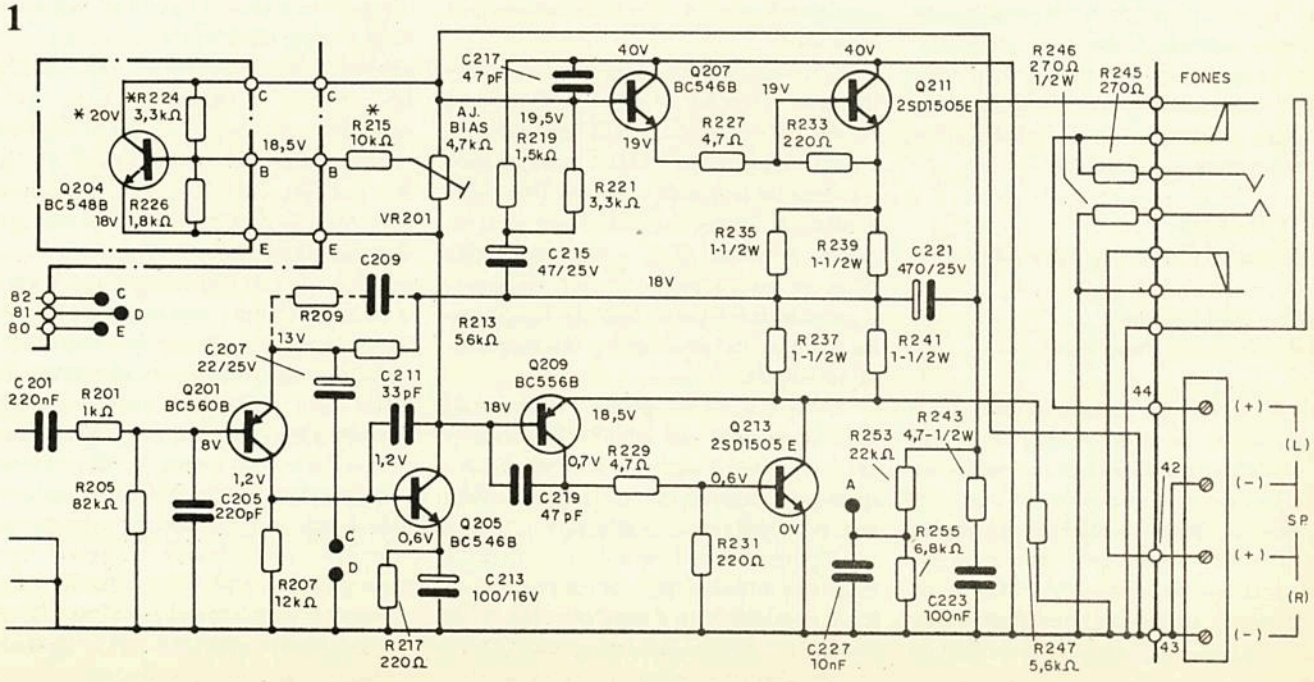
Desligando o aparelho da rede elétrica, verificamos se os alto-falantes estavam conectados às etapas amplificadoras. Para isto, pode-se utilizar uma pilha, ou ainda a escala x 1 do multímetro analógico comum, injetando a tensão da pilha na entrada da ligação do alto-falante (borne de conexão), pudemos ouvir o ruído na caixa sem problemas. Logo em seguida, injetamos a tensão da pilha (com o aparelho desligado), na saída de som com o intuito de produzir uma carga em C_{221}, provocando som no alto-falante, mas nada foi ouvido. Passamos então a injetar a tensão da pilha do lado direito do capacitor C_{221}, e aí também nada foi ouvido. Observando o esquema, notamos que o sinal proveniente da saída de som deve passar pelo *jack* de fone de ouvido, antes de chegar aos bornes das caixas acústicas. Injetando a tensão da pilha antes do *jack*, nada pôde ser ouvido, mas logo após o mesmo (ponto 44 da PCI), pôde-se ouvir o ruído no alto-falante. Pressionando o contato interno do *jack*, e ligando o amplificador, imediatamente o mesmo começou a funcionar.

Aparentemente o defeito do equipamento estava sanado, pois bastou a desmontagem do jack e novo pressionamento dos seus contatos internos para que os dois canais passassem a funcionar normalmente... mas a lâmpada em série apresentou um leve acendimento mesmo com o volume dos dois amplificadores no mínimo.

Após algum tempo ligado, percebemos que uma das saídas esquentava além do normal, representando algum consumo excessivo.

Passamos a medir a tensão de 1/2 V_{cc} da saída de som que aquecia e ela se apresentou com 17 V, tensão um pouco mais baixa que a normal, mas até então, sem fornecer muitas pistas. Como o som se apresentava praticamente normal, e havia somente aquecimento, suspeitamos da área de controle da corrente quiescente da saída de som, baseada no transistor Q_{204}. O objetivo deste transistor é manter estável a polarização dos transistores de saída, realimentando o mesmo por aquecimento,

1



ou seja, caso a saída aqueça, Q_{204} conduzirá mais (maior incidência de calor sobre o mesmo), diminuindo a polarização de Q_{207} e Q_{209} e conseqüentemente dos transistores de saída Q_{211} e Q_{213}.

Aplicamos um curto entre coletor e emissor do transistor Q_{204}, para verificar se haveria o corte dos transistores de saída; observando a lâmpada, verificamos durante o curto, o brilho da mesma diminuir um pouco, o que significava que o problema era em outra área.

Aplicamos curtos base/emissor nos transistores para verificar se algum apresentava fuga, sempre baseando a análise no acendimento da lâmpada em série (notem que se o transistor estiver bom, deverá entrar em corte completo, reduzindo o consumo e conseqüentemente diminuindo o acendimento da lâmpada).

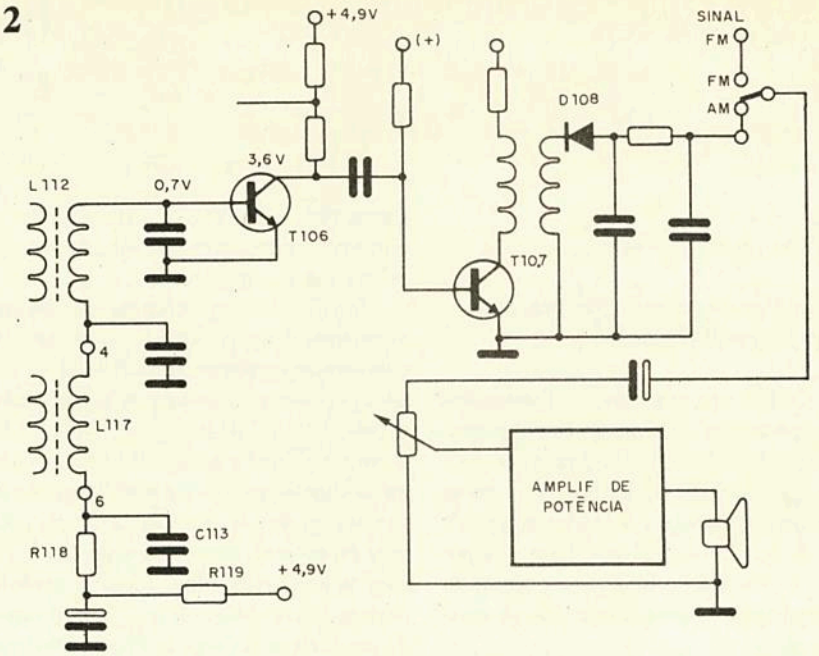
Começamos pelo curto base/emissor de Q_{211}, onde se notou que a lâmpada deu uma leve apagada (não total), descartando inicialmente fugas neste transistor. Aplicamos então um curto base/emissor em Q_{213} e notamos que a lâmpada também apagou um pouco. Curtocircuitamos então, a base/emissor de Q_{209}, e notamos que a lâmpada diminuiu muito seu brilho, chegando quase a apagar e finalmente curtocircuitamos Q_{207}, quando não houve nenhuma diminuição do brilho da lâmpada. Neste curto, a corrente drenada coletor-emissor deste transistor deveria ser completamente cortada, o que diminuiria consideravelmente a polarização do transistor seguinte e conseqüentemente todo o restante; isto deveria produzir um acendimento menor na lâmpada. Como o seu comportamento permaneceu o mesmo quando aplicado o curto, indicava que ele apresentava uma fuga. Substituimo-lo e o aparelho passou a funcionar normalmente.

MOTORÁDIO
RÁDIO AM-FM MOD. RPF-M31

Defeito: Não funciona
Autor: Mário P. Pinheiro

A Motorádio se caracteriza pela grande qualidade de seus rádios, tanto em seletividade/sensibilidade como em qualidade final do som, mas sofre uma concorrência de preços com respeito aos rádios importados do oriente que também possuem rádios com as faixas AM-FM, mas de má qualidade, não só em sensibilidade mas principalmente quanto à qualidade final do som.

2



O não-funcionamento deste rádio, pode ter diversos motivos, entre eles a inoperância do amplificador ou ainda do circuito de FI.

Começamos a nossa análise ligando o rádio e injetando no potenciômetro de volume (posicionado em máximo volume) um sinal qualquer, proveniente de gerador de impedância média/alta (injetor de sinais de 1 kHz ou ainda o próprio sinal de 60 Hz da rede elétrica induzido em nosso corpo). Pudemos notar, com isto, que a etapa amplificadora estava funcionando sem problemas.

Com um gerador de RF (maiores detalhes em "Gerador de RF," nesta mesma edição), com portadora de RF em 455 kHz e sinal modulante de 1 kHz, e posicionando o seletor de faixas do rádio em OM (MW = medium wave), injetamos este sinal no catodo do diodo D_{108}, o sinal de 1 kHz pôde ser ouvido no alto-falante. Passamos o gerador de RF para a base de T_{107}, quando então o sinal pôde ser ouvido com maior amplitude.

Com o sinal do gerador na base de T_{106}, nada pôde ser ouvido. Passando a saída do gerador para o coletor do mesmo transistor, notamos que o sinal era ouvido sem problemas no alto-falante.

Medindo-se as tensões em torno deste transistor notamos que o coletor se encontrava com 4,9 V, e a base com 0,2 V. A tensão de coletor era mais alta que a indicada no esquema, o que representaria um corte no transistor, confirmado pela sua tensão de base que não excedia 0,2 V. Seguindo a polarização para a base deste transistor, fomos até o transformador L_{117}, que apresentava a mesma tensão dos dois lados (pinos 4 e 6).

Como a tensão de polarização vem através de R_{118}, fizemos a sua verificação na extremidade inferior do resistor, onde encontramos 1,2 V; logo após R_{119} havia uma tensão de 4,9 V.

A queda de tensão sobre os resistores comparada a seus respectivos valores parecia manter uma lógica, mas como a tensão estava baixa na base do transistor T_{106}, levantamos o capacitor C_{133}, que é cerâmico e de valor alto, 22 nF representando uma grande probabilidade de fuga. Na prática, sabemos que capacitores cerâmicos de mais de 4,7 nF têm uma grande proximidade entre suas placas, ou seja, um dielétrico de menor espessura menor e conseqüentemente com maior probabilidade de fugas. Levantado este capacitor, o rádio passou a funcionar imediatamente. Neste caso, não se deve medir o capacitor em escala ohmica e sim conferir se o mesmo está causando uma alteração na tensão contínua do aparelho. Muitas vezes a retirada deste componente do circuito para teste em escala ohmica, causa um movimento mecânico que pode camuflar a fuga, que não irá aparecer na medição.

Substituído o capacitor C_{133} o aparelho passou a funcionar normalmente.

SANYO
TELEVISOR EM CORES
MOD. CTP 6753

Defeito: Sem som; *vídeo* normal
Autores: Luis Cláudio C. de Araújo e Mário P. Pinheiro

O som na televisão pode ser dividido em 3 etapas distintas: a FI com 41,25 MHz, a interportadora de som com 4,5 MHz e finalmente o sinal audível e amplificado que excita o alto-falante.

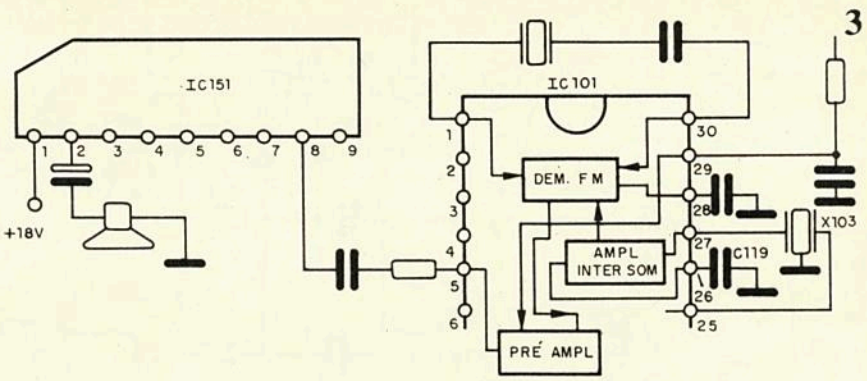
Como o sinal de *vídeo* está aparecendo sem problemas, a etapa de FI onde existe o trabalho simultâneo entre vídeo e som está normal, restando para a pesquisa as áreas de interportadora de som e áudio.

Como não havia nenhum som, verificamos se o circuito integrado responsável pela amplificação do sinal de áudio estava sendo alimentado (pino 1 do IC_{151}), o que ocorria sem problemas (18 V). Com um injetor de sinais de 1 kHz ou de qualquer freqüência (podemos também utilizar a freqüência de 60 Hz captada pelo corpo humano), injetamos este sinal no pino 7 do circuito integrado IC_{151}, quando pôde ser ouvido o sinal amplificado no alto-falante. Passamos então para o circuito integrado IC_{101}, responsável por uma série de funções, inclusive de pré-amplificação com controle de volume e toda a etapa de amplificação da interportadora de som.

Injetando o sinal de áudio de 1 kHz no pino 5 deste circuito integrado (IC_{101}), pudemos ouvir sem problemas o sinal amplificado no alto-falante. A próxima etapa de análise deveria ser concentrada no potenciômetro de controle de volume, que trabalha por variação de tensão.

Na realidade este aparelho não possui potenciômetro de volume, pois trabalha com tensão de controle de volume criada a partir de um microprocessador. Conferindo esta tensão (pino 29 do IC_{101}), notamos que a ela variava, mas ainda assim não havia som.

Com um gerador de RF (maiores detalhes em Gerador de RF, nesta edição) ajustado na frequência de 4,5 MHz, podemos trabalhar na área de amplificação da interportadora de som (4,5 MHz). Injetamos o sinal de 4,5 MHz no pino 25 do IC_{101}; o sinal deveria ser sintonizado pelo filtro de 4,5 MHz (X_{103}), porém nada foi ouvido. Injetando o mesmo sinal no pino 27, também não permitiu ouvir nada. O circuito demodulador de FM utiliza os pinos 1 e 30 deste integrado; injetamos o sinal do gerador, e finalmente o sinal de 1 kHz foi ouvido no alto-falante.Nenhum dos filtros de 4,5 MHz era responsável pela falta de sinal, mas o problema estava antes do demodulador de FM e depois do pino 27 do circuito integrado. Restavam poucas peças para serem analisadas, ou seja, as que estavam ligadas aos pinos 26, 27 e 28 do integrado IC_{101}, ou ainda o próprio CI. Todas as tensões destes pinos deveriam ser em torno de 3,1 V, mas todas estavam abaixo de 1,5 V; tensão no pino 26 era de zero volt. Desligamos o capacitor C_{119} deste pino (poderia estar com fuga). O som apareceu com alguma distorção e ruído; após substituição, o som do televisor ficou perfeito.



PHILIPS
TELEVISOR EM CORES MOD.14
CT 6401 (CHASSI CTO)

Defeito: Apesar de buscar todos os canais, a "linha mágica" não aparece.
Autores: Manoel S.da Silva Filho e Mário P.Pinheiro

O chassi CTO com controle remoto, foi um dos televisores mais vendidos pela Philips em todos os tempos. É um chassi bem mais simplificado que seu antecessor; o KT-3. Apesar de já estar hoje fora de linha, apresentou em seu lançamento muitas inovações, como linha de sintonia para indicação das emissoras, desligamento automático sem emissora após 15 minutos, memorização da preferência do consumidor com relação a brilho, contraste, volume, cor, etc.

Quanto ao defeito, para a ocorrência da linha mágica, são necessários três sinais ou tensões:

a) tensão de liberação para que a linha de sintonia apareça, proveniente do pino 38 do microprocessador IC_{100}. Com a tensão em nível alto neste pino a linha deve aparecer.

b) tensão de sintonia que parte do formador PWM (IC_{102}), e além de ir ao seletor de canais, também será utilizada para posicionamento da linha, aplicada no pino 11 do IC 101.

c) Pulso do TSH incidente na malha do IC_{101}, para determinar o aparecimento de uma variação rápida a cada linha horizontal.

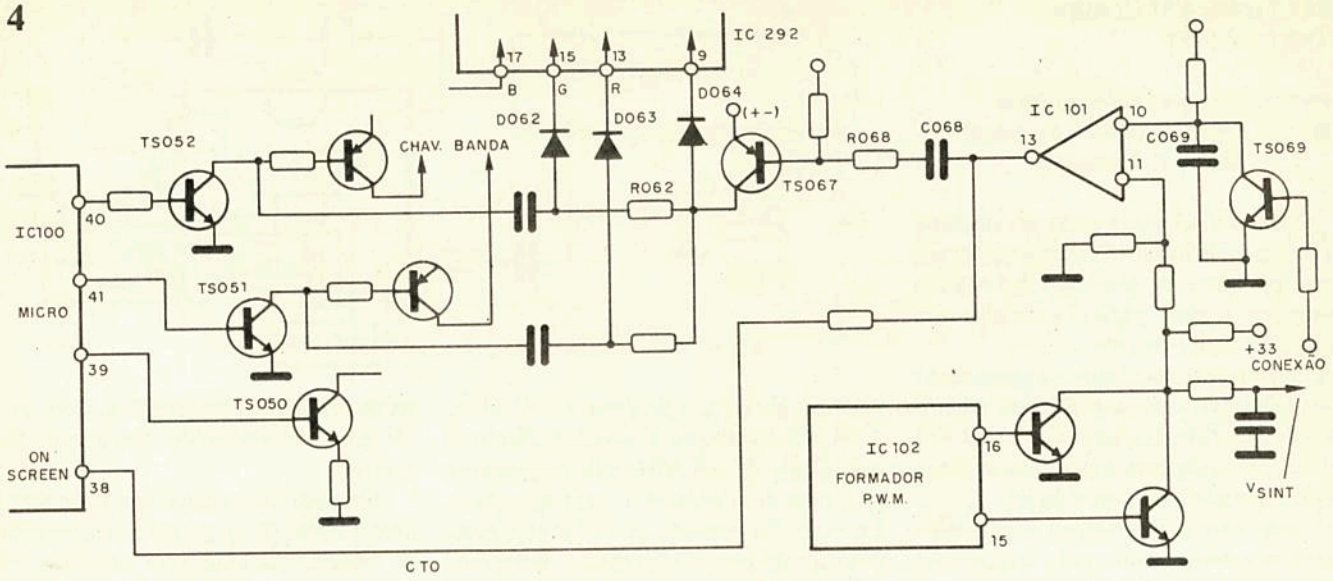
A linha de sintonia nada mais é do que uma rápida excitação feita no amplificador R (linha vermelha), G (linha verde) ou ambos R e G (linha amarela), determinando em que banda de chaveamento estamos trabalhando, ou seja, banda baixa de VHF, banda alta de VHF e banda de UHF, respectivamente.

Em resumo, o transistor TS_{067}, deve gerar um pulso positivo em seu coletor, de duração muito curta, que irá passar por D_{064}, fazendo o chaveamento do IC_{292} (luminância e crominância) para as entradas R, G e B (pinos 13, 15 e 17 respectivamente).

Ao mesmo tempo a condução dos diodos D_{062} e D_{063} dependerá do chaveamento de banda escolhido, pois, caso seja chaveada a banda baixa, o transistor Q_{052} estará saturado e com isto o pulso positivo proveniente de R_{062} será aterrado, e não será levado ao pino 15 do CI de luminância e crominância. Assim, é excitado apenas o amplificador R (indicando banda baixa).

A ocorrência da linha mágica dependerá portanto da excitação do transistor TS_{067} que para conduzir dependerá da carga do capacitor C_{068}, ligado ao pino 13 do IC_{101}. Caso o capacitor esteja descarregado e a tensão neste pino caia, o capacitor C_{068} carregará via R_{068} e junção base/emissor do transistor TS_{067}, fazendo-o conduzir entre coletor e emissor.

4



Como o capacitor é de baixo valor, carrega-se muito rapidamente, cortando também muito rápido o transistor. A carga e descarga deste capacitor dependerá do nível alto no pino 38 do microprocessador IC_{100} e das variações de tensão na entrada do integrado IC_{101}.

O pulso do TSH, que entra pela conexão A 21, determinará a ocorrência da condução de TS_{068} a cada linha horizontal, que no final formará uma linha em sentido vertical na tela do televisor.

O pulso positivo do TSH, fará com que TS_{069} conduza momentaneamente no tempo de retorno, produzindo a descarga do capacitor C_{069}.

Com o corte no início da varredura horizontal, haverá a carga do capacitor e em determinado tempo, a tensão do pino 10 ultrapassará a tensão do pino 11 (onde está a tensão de sintonia), produzindo a mudança de tensão do pino 13 deste CI (passando de nível alto a baixo e produzindo a carga de C_{068} e conseqüentemente o pulso (linha de sintonia).

Quanto ao defeito, pudemos verificar que estavam chegando pulsos de retorno horizontais à base do transistor TS_{069} e que o mesmo estava conduzindo, pois em seu coletor aparecia uma tensão dente de serra variando de 0 a 4 V, enquanto que a tensão no pino 11 do IC_{101} também variava de acordo com a tensão de sintonia.

Passamos a observar a variação de tensão na saída deste circuito integrado (pino 13) e notamos que apesar do micro processador enviar um nível alto de tensão pelo pino 38 (função *search* acionada), não havia nenhuma queda de potencial neste pino.

Comparamos as tensões dos pinos 10 e 11 através das duas entradas do osciloscópio e pudemos observar que a onda dente de serra presente no pino 10 do CI ultrapassava a tensão do pino 11, o que deveria provocar imediatamente a queda da tensão do pino 13; no entanto, isto não ocorria.

Substituímos o circuito integrado IC_{101}, após o que pudemos observar a ocorrência normal da linha de sintonia.

PANASONIC VIDEOCASSETE MOD.PV 4110

Defeito: Não funciona; *display* apagado
Autores: Cláudio R. S. Bengosi e Mário P. Pinheiro

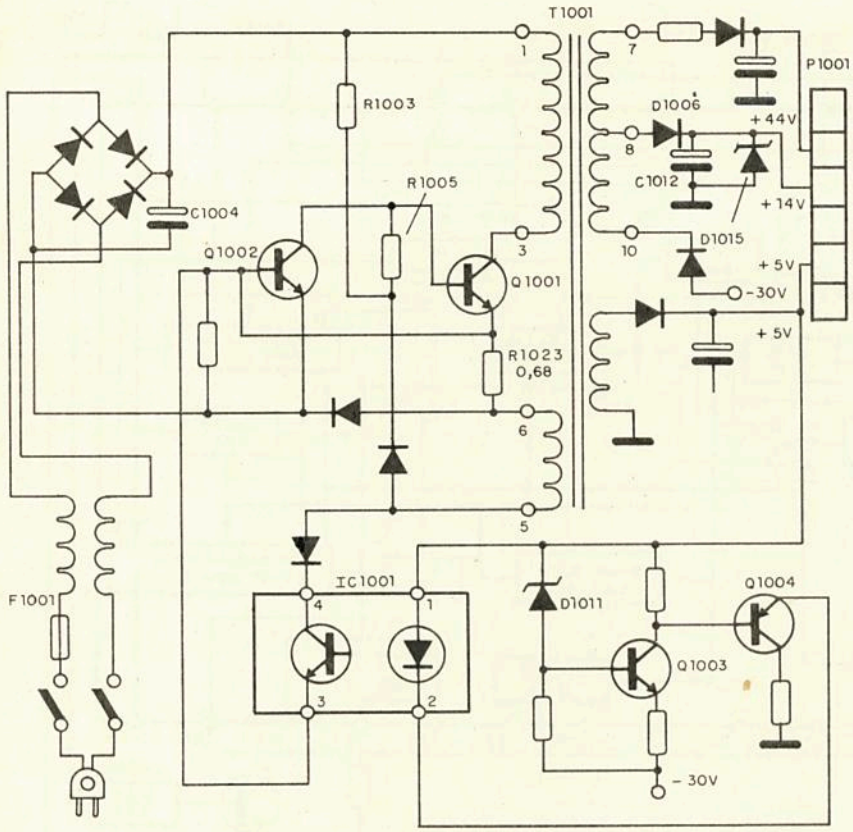
Apesar deste ser um aparelho importado, cada vez mais se difunde a utilização das fontes chaveadas paralelas, com comutação automática de 110 e 220 Vc.a. Apesar de muitos VCRs já apresentarem fontes chaveadas com comutações automáticas, esta fonte de alimentação, foi dimensionada para trabalhar apenas na rede de 110 Vc.a.

Começamos a análise do defeito pela medição de tensões no ponto mais acessível do equipamento ou seja, no conector P_{1001}, onde verificamos que as tensões se encontravam em zero volt (tensão medida em relação ao chassi do aparelho).

Mudando a ponta de prova negativa do multímetro para o negativo do capacitor C_{1004} e medindo a tensão de entrada DC, encontramos cerca de 150 V sobre o mesmo. Medindo a tensão de coletor do transistor Q_{1001}, notamos que a mesma estava também com 150 V, mas a fonte não estava trabalhando, pois a lâmpada em série de 60 W não acendia. Para que o transistor chaveador possa funcionar, deverá ter uma polarização proveniente dos resistores R_{1003} e R_{1005}. A tensão na base do mesmo era de zero volt, mas abaixo de R_{1003} encontramos cerca de 150 V, o que representava a ruptura de R_{1005} de 82Ω. Substituído este resistor, a fonte ainda não funcionou. Medindo agora a tensão de base de Q_{1001}, encontramos uma tensão bem maior que 1 V o que já determinava também que a junção base-emissor do transistor chaveador estava aberta. Substituindo este transistor, a fonte chaveada começou a funcionar, mas com a lâmpada em série de 100 W acendendo em excesso. Apenas para desencargo de consciência, resolvemos aplicar um curto base-emissor do transistor Q_{1001} e a lâmpada em série apagou. O transistor substituído não havia apresentado problemas.

Faltava descobrir o motivo do consumo excessivo e assim resolvemos desligar as alimentações principais para o VCR. Desligamos primeiro o pino 7 do transformador T_{1001}, onde a lâmpada permaneceu com o mesmo brilho. Desligado o pino 8 do transformador, imediatamente a lâmpada apagou quase que por completo, provando que o consumo excessivo era pro-

5



veniente desta área. Voltamos a ligar o pino 8 e desligamos o capacitor C_{1012} e a lâmpada em série voltou a indicar consumo excessivo. Desligamos então o zener de 18 V, responsável pela proteção desta fonte, e, aí sim, a lâmpada apagou quase por completo.

Apesar de parecer que o videocassete já estava esperado, pudemos constatar que as tensões de saída estavam altas, ou seja, havia ainda um problema no controle da fonte. Começamos a análise conferindo a polarização do pino 1 do IC_{1001} (acoplador óptico), que apresentava uma tensão em torno de 6 V, enquanto que em seu pino 2 podia ser medida uma tensão de 5 V. A polarização para o diodo emissor de luz interno ao IC estava maior, pois a mesma está baseada na fonte de 5 V e também na fonte de -30 V. Assim, um aumento destas tensões provocaria maior polarização em Q_{1003} e conseqüentemente, maior polarização em Q_{1004}, provocando maior acendimento do LED interno do circuito integrado. Isto deveria significar que o fototransistor deveria conduzir mais e conseqüentemente aumentar a polarização de Q_{1002}, cortando antes o transistor chaveador, e diminuindo as tensões de fonte. Medindo a tensão no pino 4 do IC_{1001}, notamos que a mesma estava com 2,5 V, enquanto que no pino 3 estávamos com apenas 0,3 V. Considerando que a excitação do primário do acoplador era maior (maior acendimento interno do diodo) e que a excitação da saída (fototransistor) era menor, resolvemos substituir o IC_{1001} (foto-acoplador) e então o VCR passou a funcionar normalmente.

PHILCO VIDEOCASSETE MOD.PVC-5000

Defeito: Não tem cor, em PAL-M ou NTSC

Autores: Manoel S.da Silva Filho e Mário P.Pinheiro

O circuito de croma do videocassete é muito complexo e engloba uma série de áreas que têm que ser analisadas corretamente para que não nos percamos no meio de tantas áreas do processamento de croma.

Como o VCR não reproduz em cores em nenhum dos sistemas (PAL ou NTSC), deve-se inicialmente verificar se existe o sinal de croma junto com o sinal de luminância na tomada VIDEO OUT. É claro que se faz necessária a utilização de uma fita padrão PAL-M e também de uma fita padrão NTSC, ambas gravadas em velocidade SP (para pesquisas de ausência de cor deve-se evitar fitas gravadas em EP, pois os *crosstalks* poderão prejudicar a análise).

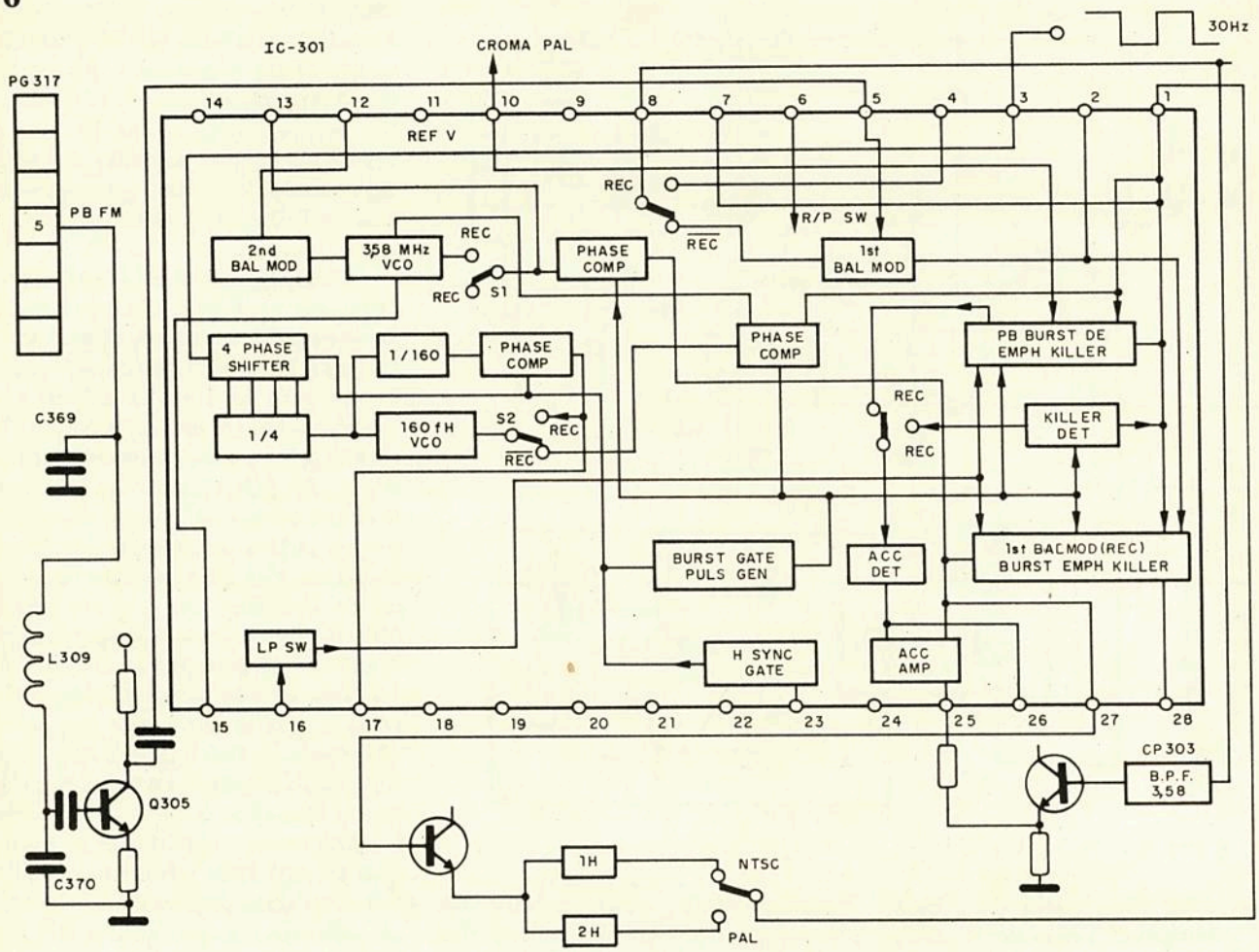
Conferido o sinal de vídeo composto na tomada VIDEO OUT apenas o sinal de luminância foi encontrado. Passamos então para a verificação se logo após o chaveamento dos sinais de cabeças havia o pacote de FM (com as variações de croma em 629 kHz), o que poderia ser constatado no conector PG_{317} (pino 5), onde realmente existia o pacote de FM. Passamos então por um circuito passa-baixa, baseado em C_{369}, L_{309}, C_{370} até o transistor amplificador de sinal Q_{305}, que leva este sinal de 629 kHz até a entrada do circuito integrado processador de croma (pino 5 do IC_{301}).

Como até a entrada deste circuito integrado o sinal se encontrava sem problemas, fomos conferir após o modulador balanceado, e no pino 8 pudemos notar que existia uma série de sinais, resultado do batimento entre o sinal de 629 kHz com o sinal de 4,21 MHz criado no VCR. Este batimento acaba gerando um terceiro sinal que nada mais é do que o sinal de 3,58 MHz com as mesmas variações de amplitude do sinal de 629 kHz. O sinal de 3,58 MHz acaba sendo sintonizado no filtro seguinte CP_{303}, e após o mesmo pudemos observar o sinal de croma com a portadora de 3,58 MHz reconstituída.

O sinal retorna ao circuito integrado pelo pino 25, e após passar por um controle automático de cor sai novamente indo aos *comb filters* e logo em seguida à placa do transcoder, para agora apenas fazer o chaveamento entre a linha de atraso de 2H ou 1 H; após o chaveamento o sinal retornará ao circuito integrado pelo pino 1. Para a velocidade SP não haverá praticamente nenhuma influência dos *comb filters* no sinal de croma. Colocando a ponta de prova do osciloscópio no pino 1 do circuito integrado, verificamos que o sinal de croma estava presente sem problemas. O sinal por fim passaria pelo amplificador *killer* e deveria sair pelo pino 10 do IC_{301}, o que acabou não acontecendo.

Os motivos para o corte do amplificador *killer* poderiam ser vários:

6



a) Poderia haver uma falta de sincronização do sinal de 4,21 MHz, que havia surgido da combinação entre a portadora de 3,58 MHz e a portadora de 629 kHz. O sinal de 3,58 MHz deve estar sincronizado com o sinal de 629 kHz que está sendo reproduzido e a portadora de 629 kHz deve estar sincronizada com o os pulsos de sincronismo horizontais. Como não temos acesso à portadora de 629 kHz do circuito de AFC, verificamos se o sinal de 4,21 MHz apresentava travamento de fase com o horizontal, o que pode ser feito através da comparação entre os dois canais do osciloscópio.

b) Rotação de fase da subportadora errada, a qual poderia ser verificada com facilidade pois bastaria fazer uma gravação e logo em seguida uma reprodução, e caso aparecesse cor o problema estaria realmente na rotação de fase errada.

c) Conferimos o sinal de chaveamento das cabeças, que entra pelo pino 3 de IC_{301}, que além da variação de 30 Hz traz também um nível médio de tensão que determinará o funcionamento da rotação de fase em PAL ou NTSC.

Conferidos todos estes pontos, nada foi encontrado de errado. Apenas entrava o sinal de croma no pino 1, mas pelo pino 10 nada saía.Substituímos o IC 301, que na realidade não é um circuito integrado normal, mas sim um híbrido, possuindo uma série de componentes SMDs e até um cristal. Após a substituição, o aparelho passou a funcionar normalmente. ■

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
NOVO TELEFONE: (011) 942-8055

Qual é o culpado?

Os esquemas publicados fazem parte das avaliações de análises de defeitos da CTA Eletrônica e são baseados em equipamentos reais do mercado. A análise do defeito, bem como o componente defeituoso, será publicada na próxima edição.

Mário P. Pinheiro

SOLUÇÕES DOS DEFEITOS APRESENTADOS NA REVISTA Nº 244/93.

1) R_{510} ALTERADO:

De acordo com a apresentação do problema, pudemos verificar que a tensão de MAT (muito alta tensão), grades 2 e 1 do cinescópio estava normal, o que deixou apenas a análise da tensão de catodo. Sabemos que para a existência do feixe de elétrons e a ocorrência de brilho, é necessária uma polarização positiva no anodo (MAT), e negativa ou baixa no catodo. Este cinescópio foi polarizado de maneira a cortar o brilho quando a tensão de catodo estiver com 70 V e apresentar brilho intenso quando a mesma atinge cerca de 20 V. Esta ocorrência de brilho depende também da polarização de grade 1 (pino 5), que recebe uma tensão mais baixa que o catodo. Analisando o defeito, podemos observar que não há brilho, pois a tensão de catodo está alta (cerca de 70 V). A confirmação da tensão alta, está ligada à não-condução de Q_{505} ou Q_{504}, que não gera queda de tensão sobre o resistor R_{519}. Notamos no circuito que o transistor Q_{504} está configurado em emissor comum e Q_{505} em base comum. O motivo desta configuração é evitar a capacitância parasita entre base e coletor dos transistores, conseguindo-se boa resposta de freqüência do sinal de *vídeo*. Medindo a tensão de polarização do transistor Q_{505}, notamos que o mesmo tinha sua tensão de base correta, com cerca de 5 V, pois existe um divisor resistivo (R_{522} e R_{523}) além de um diodo zener de 4,7 V. Apesar de seu emissor apresentar uma tensão de 5 V (a mesma da base), antes de culpá-lo resolvemos conferir as tensões de Q_{504}, onde notamos que o mesmo estava despolarizado (0,2 V no emissor e 0,7 V na base). Como a condução deste transistor depende da condução de Q_{503}, resolvemos medir sua tensão de emissor, e encontramos cerca de 0,8 V. Sua base se apresentava com 1,3 V e seu coletor com 11,5 V, representando uma baixíssima condução. A polarização de Q_{503}, depende do divisor resistivo (R_{508} e R_{509}), em sua base onde deveria haver cerca de 4 V; chegamos à conclusão de que R_{510} estava alterado, despolarizando Q_{503}, Q_{504} e Q_{505}, cortando a corrente de feixe e conseqüentemente o brilho do cinescópio.

2) R_{231} ALTERADO:

Como a saída de som não aquece e a mesma se encontra baixa (12,3 V onde deveria haver cerca de 15 V), verificamos as polarizações dos transistores da malha de cima, onde notamos que o transistor Q_{211} se apresentava com uma polarização deficiente, pois sua tensão de emissor era de 12,3 V enquanto que a da base era de 12,4 V. Isto pode ser explicado pela baixa polarização deste transistor, considerando ainda que existe um resistor (R_{235}) de 220 Ω entre base e emissor do mesmo. Continuando a análise fomos até o emissor de Q_{207}, que apresentava tensão de aproximadamente 20 V, um valor relativamente alto. Verificamos que estava havendo uma queda de tensão de cerca de 8 V sobre um resistor de 4,7 Ω, o que nos levou à conclusão de que havia alteração. Assim, ficava explicada a pouca polarização de Q_{211} e a conseqüente queda de tensão da saída.

3) D_{876} COM FUGA:

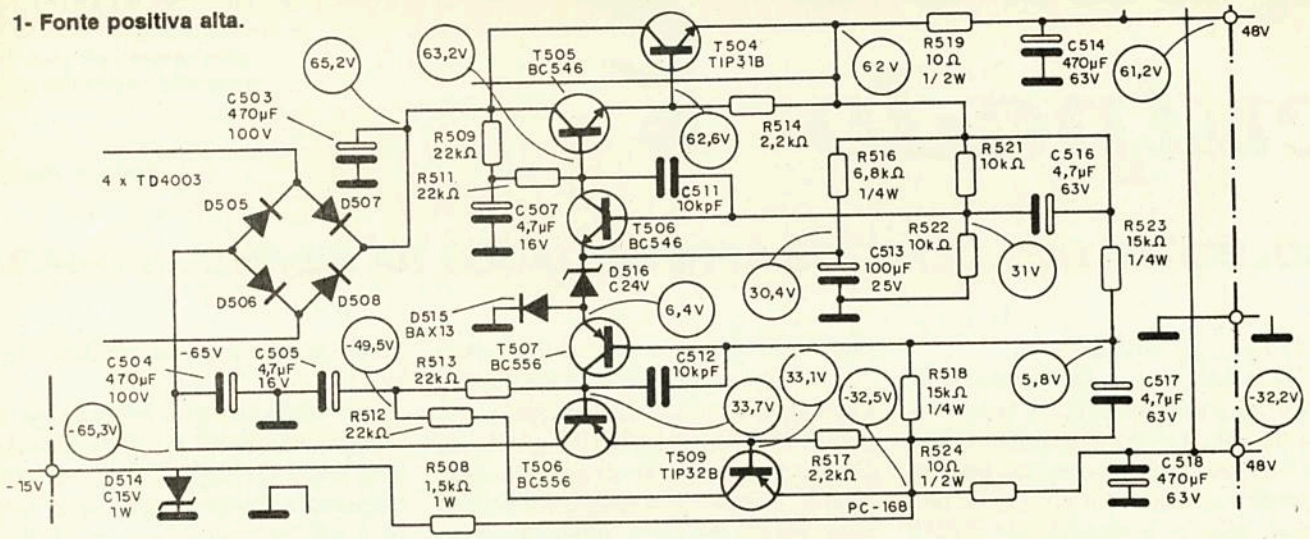
Este é um diagrama esquemático de parte de uma fonte de *videocassete*, controlado pelo comando POWER ON ou POWER CONT. Na realidade quando o *videocassete* está desligado, o relógio fica trabalhando e o seu microprocessador deverá sempre estar polarizado. Nesta condição, apesar do microprocessador estar polarizado, não há necessidade de algumas áreas serem alimentadas na condição de repouso.

O defeito se caracterizava pelo não-desarme da fonte de 9 V, controlada pelo micro (POWER CONT). O funcionamento é muito simples, pois com o pino 3 do conetor PG_{813} em nível alto, haverá a polarização do transistor Q_{862} e conseqüentemente a polarização de Q_{861}, que fornecerá a alimentação ao regulador de 9 V (IC_{862}). Na condição de POWER OFF (*vídeo* desligado na chave POWER), a tensão no conector cai, mas não zera, o que permite uma leve condução de Q_{862} e Q_{861}, baixando bastante a tensão do pino 1 do IC_{862}.

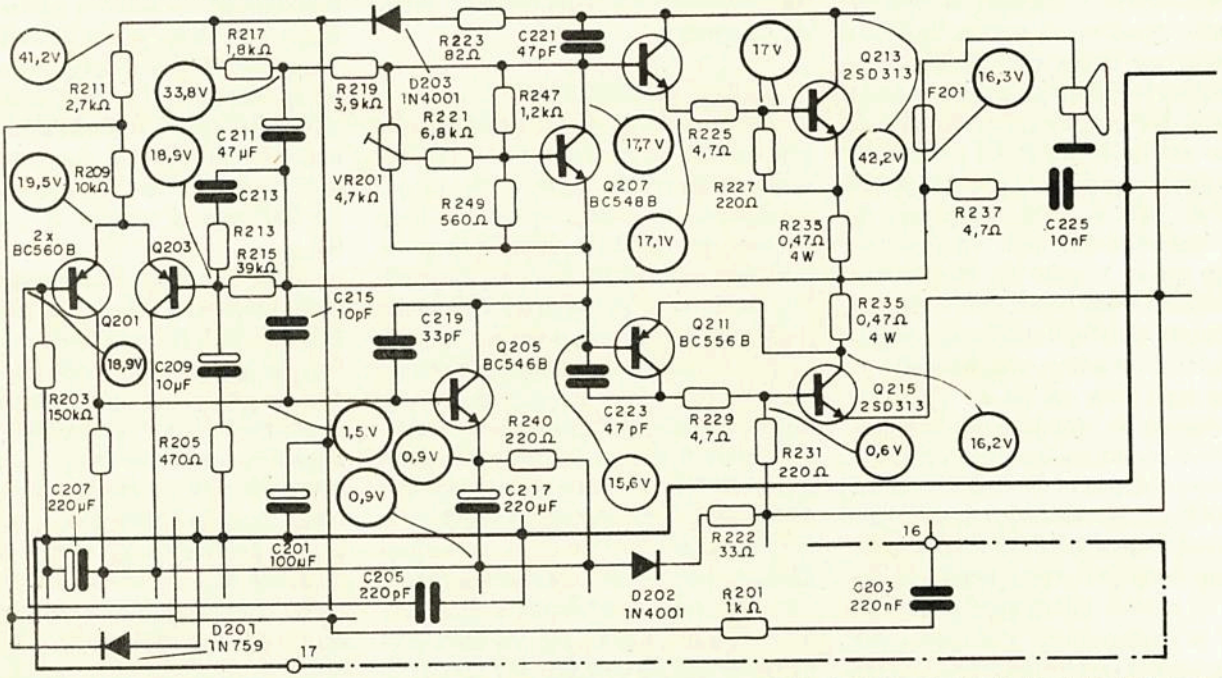
Para a análise do defeito, desligamos o conector PG_{813}, e, para nosso espanto, a tensão da fonte de 9 V continuava aparecendo. Verificamos a tensão do pino 1 do integrado, onde encontramos 14 V. Verificamos a polarização do transistor Q_{861}, encontrando cerca de 15 V no emissor e 14,4 V na base, o que justificava a condução. Como a polarização deste transistor depende da condução do transistor de baixo, verificamos a tensão no coletor de Q_{862} encontrando 2 V (transistor quase saturado) sendo que a base do mesmo se apresentava com 0,6 V. A polarização deste transistor depende exclusivamente do micro, mas devemos lembrar que o conector PG_{813} estava desligado, o que nos levou a crer que o diodo D_{876} apresentava fuga, pois só assim poderia haver 4 V no anodo do mesmo. Notem também que se desligarmos a tomada da rede e após alguns instantes ligarmos novamente a tensão da fonte de 9 V desaparecia, pois haveria a necessidade da polarização de Q_{861}, que depende de Q_{862}, que não receberia polarização na base (conector desligado), pois o coletor de Q_{861} se apresentaria com zero volt.

ENCONTRE OS COMPONENTES DEFEITUOSOS

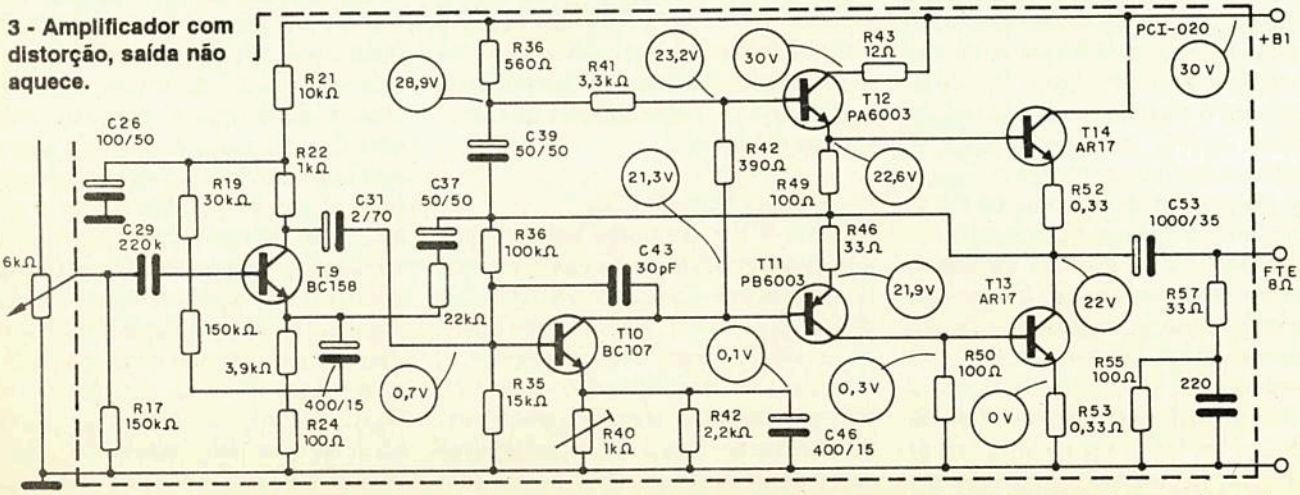
1- Fonte positiva alta.



2 - Amplificador com distorção, saída aquece (tensões medidas em relação à fonte negativa).



3 - Amplificador com distorção, saída não aquece.



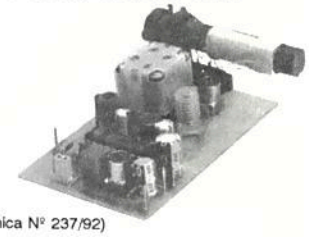
(soluções no próximo número)

COMPRE PELO CORREIO

Faça seu pedido utilizando a solicitação de compra da última página (leia com atenção):
ENCOMENDA - Envie um cheque no valor do pedido, observando sempre o valor mínimo.
REEMBOLSO - Valor do pedido com acréscimo de 35% e você pagará ao retirar a mercadoria no correio, mais as despesas postais.
VIA SEDEX - Ligue para **(011) 942-8055** e peça informações.

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

Um kit que utiliza o TEA5591 produzido e garantido pela PHILIPS COMPONENTS. Este kit é composto apenas de placa e componentes para sua montagem, conforme foto.



(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

Até 30/06/93 - Cr$ 1.000.000,00

SUPER CÂMARA DE ECO

Sistema digitalizado que produz diversos efeitos sonoros além do eco, como: Phaser, Chorus/Flanger Reverberação, Eco/Sampler curto e longo.
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 238/92)

Somente placa montada
Até 15/06/93 - Cr$ 7.790.000,00
Até 30/06/93 - Cr$ 8.790.000,00
Aparelho completo
Até 15/06/93 - Cr$ 11.050.000,00
Até 30/06/93 - Cr$ 12.480.000,00

MICROFONE SEM FIO DE FM

Características:
-Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
- Corrente em funcionamento: 30 mA (tip)
- Alcance: 50 m (max)
- Faixa de operação: 88 - 108 MHz
- Número de transistores: 2
- Tipo de microfone: eletreto de dois terminais
(Não acompanha as pilhas)

Até 30/06/93 - Cr$ 878.000,00

TESTADOR DE FLYBACK

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



Até 30/06/93 - Cr$ 2.020.000,00

VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.



Até 15/06/93 - Cr$ 4.490.000,00
Até 30/06/93 - Cr$ 5.050.000,00

EASYCHIP

Programa desenvolvido pela ITAUCOM para simular o funcionamento de circuitos digitais,reune as características dos integrados TTL mais usados. Evita a necessidade de protótipo, com a consequente redução de tempo e custos.

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 233/1992)

Até 15/06/93 - Cr$ 2.410.000,00
Até 30/06/93 - Cr$ 2.640.000,00

GERADOR DE CONVERGÊNCIA - GCS 101

Características:
- Dimensões: 135 x 75 x 35 mm.
- Peso: 100 g
- Alimentação por bateria de 9 (nove) V (não incluída).
- Saída para TV com casador externo de impedância de 75 para 300 W
- Compatível com o sistema PAL-M
- Saída para monitor de vídeo
- Linearidade vertical e horizontal
- Centralização de quadro
- Convergência estática e dinâmica

Até 30/06/93 - Cr$ 2.990.000,00

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

Obtenha aquele colorido tão desejado no seu vídeo-game NINTENDO 8 bits, NINTENDO 16 bits e ATARI, transcodificando-o.



Até 30/06/93 - Cr$ 1.290.000,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP.

INFORMATIVO INDUSTRIAL

MOSFET DE 500 V x 10 A - HARRIS

A Harris Semiconductor (P.O.Box 883 - Melbourne, Florida 32901 - USA) anuncia o MOSFET de 500 V mais rápido que todos os demais lançados até o momento, possibilitando o projeto de fontes de alimentação chaveadas muito mais compactas.

O componente, um MOSFET de canal N, possui um tempo de comutação 8 vezes mais rápido que o mais próximo competidor.

O componente, com a sigla RFV10N50BE, conduz 10 A contínuos de corrente de dreno e tem um tempo de descida típico de 5 ns. O tempo de subida é de 30 ns, com um *turn-on time* máximo de 75 ns.

Com este componente é possível projetar fontes chaveadas de 100 kHz, e próximo disso com baixas perdas de comutação.

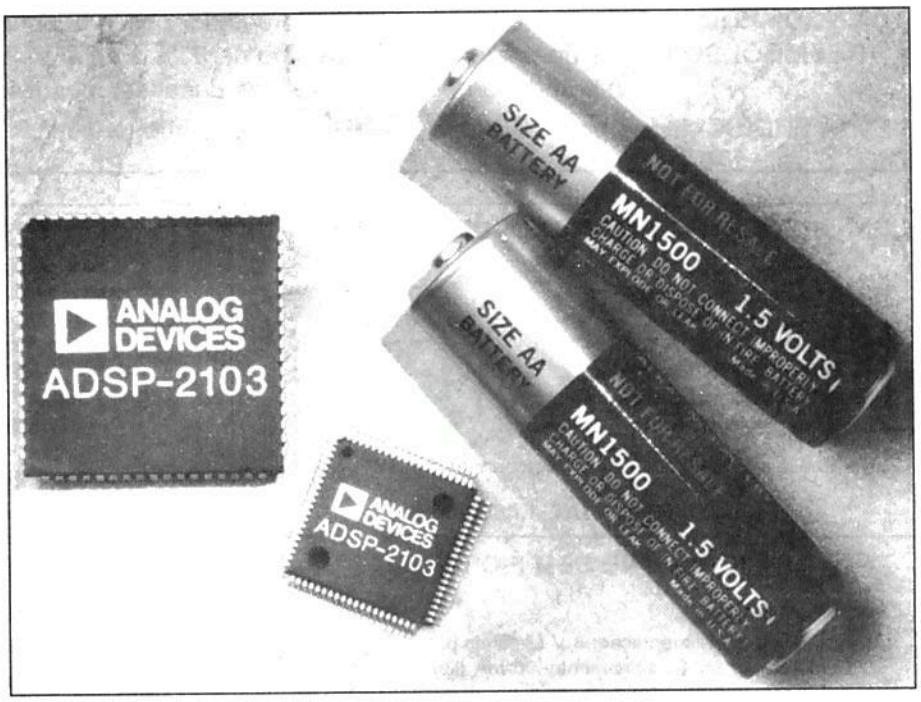
Outras características do RFV10N50BE são:

Carga máxima de *gate* 1190 nC
Carga máxima de dreno de 74 nC
Capacitância de entrada de 3800 pF.
Capacitância de saída de 290 pF.

IRA - 100 - INTERFACE RÁDIO-ALARME - HD

A *interface* Rádio-Alarme IRA-100, da HD Sistemas Eletrônicos, tem por finalidade supervisionar sistemas de pequeno porte ou partes de um sistema maior, com controle efetuado por microcontrolador e *firmware* avançado, possibilitando uma ótima *performance.*

Esta *interface* possibilita a monitoração de dois pontos de alarme, convencionados de contínuo e intermitente, mais um sinal enviado constantemente para monitorar o meio de transmissão, convencionado como guarda, interfaceando estes pontos, ou com um sistema de rádio que pode ser monocanal VHF ou UHF, ou multicanal em UHF, microondas ou com uso de uma *interface* de linha, interligar ambos através de uma linha privativa (LP).



ADSP-2101 e ADSP-2103

A comunicação é feita ponto-a-ponto, com módulos iguais a nível de *hardware*, diferentes somente no painel frontal do transmissor e do receptor.

Anote no Cartão Consulta SE nº 01320

PRODUTOS PARA LIMPEZA, PROTEÇÃO E MANUTENÇÃO DE ELETRÔNICOS

A CHEMITRON possui uma ampla linha de produtos para limpeza, proteção e manutenção de equipamentos eletrônicos.

Dentres estes produtos, indispensáveis ao técnico de manutenção e mesmo aos usuários de equipamentos eletrônicos, destacamos os seguintes:

CONTACMATIC - Limpador de Contatos

Trata-se de um aerosol de triclorotrifluoretano puro, sendo indicado para remoção de óleos, graxas, fluxos de solda, agentes corrosivos, poeira e outros contaminantes de difícil remoção por meios convencionais.

ISOMATIC - Laca Isolante e Protetora

Este produto, de aplicação fácil, seca rapidamente ao ar (em 15 minutos - cor verde), sendo indicado para o isolamento e proteção de qualquer tipo de circuito impresso, retoque de pinturas e proteção e acabamento de partes metálicas.

COOLERMATIC - Congelador de Circuitos

Trata-se de uma mistura de compostos orgânicos halogenados que, ao ser aplicado, congela instantaneamente circuitos eletrônicos, facilitando a localização de defeitos, principalmente os intermitentes.

SILIMATIC - Lubrificante seco.

É um óleo de silicone em aerosol, para lubrificação seca. Forma uma película residual incolor e não volátil que não endurece nem empasta.

Repele umidade e protege contra ferrugem e corrosão. Indicado para seletores de canais, reostatos, potenciômetros, capacitores variáveis, chaves de onda e pequenas engrenagens plásticas ou metálicas.

Anote no Cartão Consulta SE nº 01321

MÚLTIMETROS DIGITAIS ENGRO

A Engro-Instrumentos Elétricos Engro Ltda - apresenta dois multímetros digitais de características excepcionais, ideais para o técnico de manutenção, o projetista e o engenheiro.

Os modelos são os seguintes:

a) VOLTCRAFT 91

Possui amplo mostrador de cristal líquido e indicador de funções, é simples de operar e tem *design* moderno e compacto. É alimentado por bateria de 9 V e mede:

* V_{cc} de 200 a 1 000 V em 5 escalas
* V_{ca} de 20 a 750 V em 3 escalas
* Ohm de 200 a 20 MΩ em 6 escalas
* A_{cc} de 2 mA a 10 A em 4 escalas
* A_{ca} de 2mA a 10 A em 4 escalas
* Teste de bateria

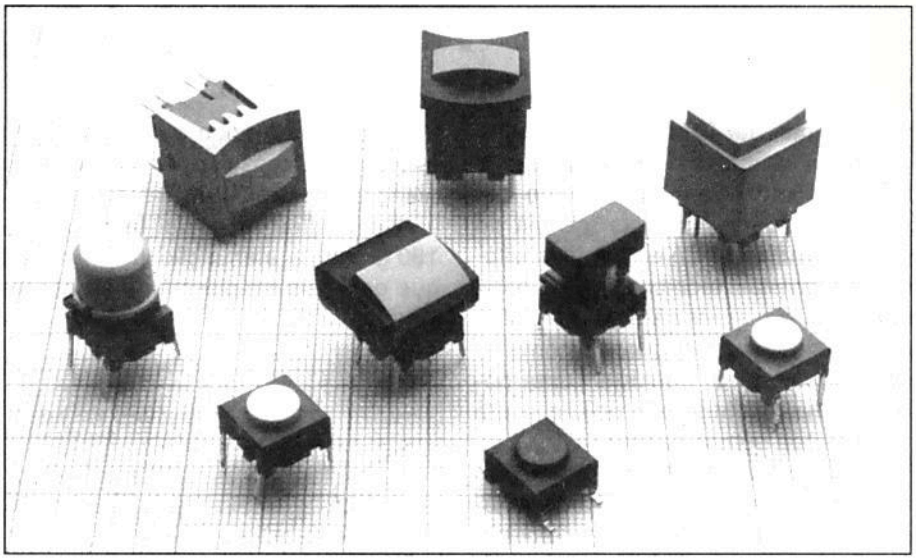
b) VOLTCRAFT 95 (Auto-seletivo)

Com mostrador de cristal líquido com 3 3/4 dígitos e 41 barras, funções *Zoom* e *Null* no mostrador de barra, desligamento automático, registros de valores mínimo, máximo e médio, indicação de valores de dados relativos. Projetado conforme a classe de proteção II (IEC 348), tem as seguintes especificações e alcances:

* V_{cc} de 400 mV a 1 000 V em 5 escalas
* V_{ca} de 40 a 750 V em 3 escalas
* Ohm de 4 kΩ a 4 MΩ em 4 escalas
* A_{cc} de 4 mA a 10 A em 5 escalas
* A_{ca} de 400 mA a 10 A em 3 escalas
* Capacitância de 10 nF a 5 μF em 4 escalas
* Freqüência: cc a 400 kHz, > 400 kHz

Este instrumento tem ainda teste de h_{FE} e continuidade audível.

Anote no Cartão Consulta SE nº 01322



Chaves push-button modulares - Metaltex.

CHAVES PUSH-BUTTON MODULARES DE ÚLTIMA GERAÇÃO - METALTEX

A Produtos Eletrônicos Metaltex Ltda é representante e distribuidora das chaves UNIMEC e MULTIMEC.

Estas chaves, de última geração em termos de qualidade, confiabilidade e *design*, permitem uma grande variedade de apresentações e funções com um único tipo básico de *push-button*, destacando-se:

* Diversos arranjos de cores entre corpo e tecla
* Possibilidade de 1 ou 2 LEDs
* Com ou sem retenção
* Montagem SMD ou circuito impresso comum
* 1 ou 2 contatos reversíveis

Anote no Cartão Consulta SE nº 01323

O PROCESSADOR DE SINAIS MAIS RÁPIDO DE 3 V - AD

A ANALOG DEVICES (P.O.Box 9106 - Norwood, MA - 02062-9106 - USA) apresentou o processador de sinais mais rápido para tensões de alimentação na faixa dos 3 V.

Este dispositivo opera em 13 MHz com uma alimentação de 3,3 V, dissipando apenas 30 mW em funcionamento normal.

O ADSP-2103 consome muito menos energia que os equivalentes, tendo sido desenvolvido para operação com equipamento alimentado por bateria.

Funcionalmente é equivalente ao dispositivo da mesma empresa, designado por ADSP-2101.

Anote no Cartão Consulta SE nº 01324

INDICON-TEST

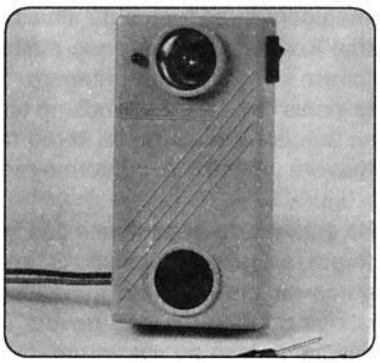
INDICADOR DE CONTINUIDADE SUPER PRÁTICO COM EXCLUSIVA LANTERNA AUXILIAR

Prático e seguro na indicação de polaridade, baixa isolação e de continuidade em circuitos e objetos elétricos com impedância até 3,0 MW.

Até 30/06/93 - Cr$ 590.000,00

Como comprar: Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda. R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal, ou ligue para o **Tel.: (011) 942-8055** e obtenha informações para comprar via Sedex.

Não vendemos este produto por Reembolso Postal



APLICAÇÕES INTERESSANTES PARA O *LASER*

Os filmes de ficção científica exageram as utilidades bélicas do *laser*, o que faz com que a imagem deste dispositivo tenda muito mais à arma do que à ferramenta. No entanto, os leitores de revistas técnicas, como esta, sabem que o *laser* não é destruição, muito pelo contrário: quando convenientemente usado, consiste numa poderosa ferramenta de precisão e até em meio de comunicação.

É claro que também existem as aplicações interessantes para este dispositivo e, uma delas foi recentemente focalizada em uma revista norte americana, para a espionagem eletrônica.

O dispositivo que descrevemos baseia-se no fenômeno da interferência e permite que se escutem conversas à distância pela reflexão do feixe de laser na vidraça da sala em que se encontrem as pessoas espionadas.

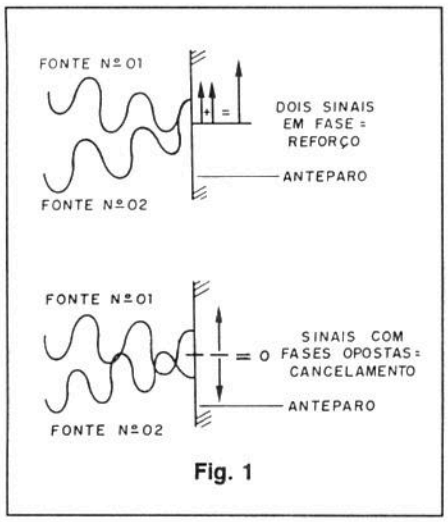


Fig. 1

COMO FUNCIONA

Imaginem duas fontes de sinais da mesma freqüência e fase que emitem ondas em direção a um anteparo. Se estes sinais chegarem ao mesmo tempo ao anteparo, suas fases serão tais que haverá um reforço, conforme mostra a figura 1.

No entanto, se as posições das fontes forem tais que um dos sinais tenha de percorrer um caminho mais longo até atingir o anteparo, não haverá coincidência de fase ao chegarem. O resultado é que um dos sinais vai interferir no outro de modo a não haver um reforço da intensidade que chega ao anteparo, mas sim uma atenuação.

Se a diferença de fase for de 180 graus, a atenuação pode ser tal que os sinais simplesmente se cancelam, figura 2.

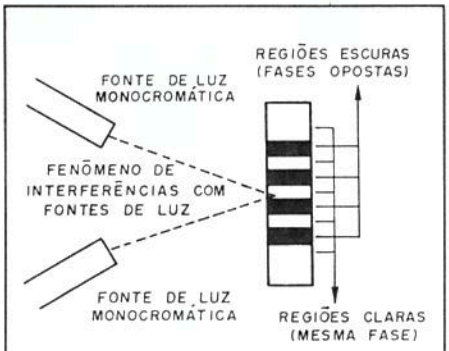


Fig. 2

Este fenômeno de interferência é que se aproveita na escuta a *laser*.

Utiliza-se então um equipamento disposto conforme mostra a figura 3.

O comprimento de onda que corresponde à luz é extremamente curto, da ordem de milionésimos de milímetro, de modo que qualquer movimentação de elementos do conjunto pode significar uma mudança de padrão de interferência, que passa de reforço do sinal que chega ao sensor (fototransistor) para cancelamento.

Assim, temos duas frentes de onda ou sinais que incidem neste sensor: uma que vem diretamente do *laser* e outra que, por meio de um par de espelhos pode ir e voltar até a vidraça da pessoa espionada.

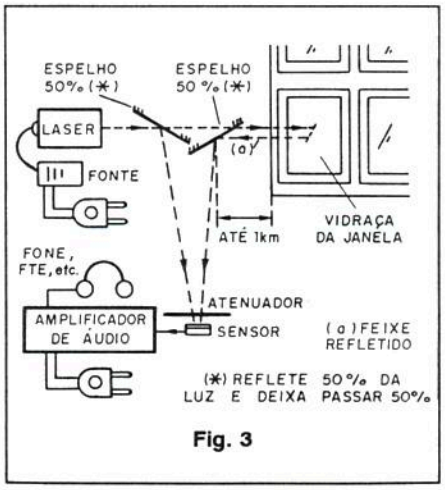


Fig. 3

Se os sinais que chegarem ao sensor estiverem em fase o reforço será total e teremos a máxima intensidade.

No entanto, o sinal que vai até a vidraça e reflete está sujeito a pequenas variações da distância percorrida que justamente são dadas pela vibração do vidro da janela em que reflete: as variações de voz das pessoas que conversam são então suficientes para fazerem o vidro vibrar e com isso alterar em frações de milímetro o percurso do sinal refletido. Ora, como o comprimento da onda usada, que é a luz, é extremamente curto, isso é suficiente para modificar o padrão de interferência no receptor, ora cancelando o sinal, ora reforçando-o com uma perfeita modulação, figura 4.

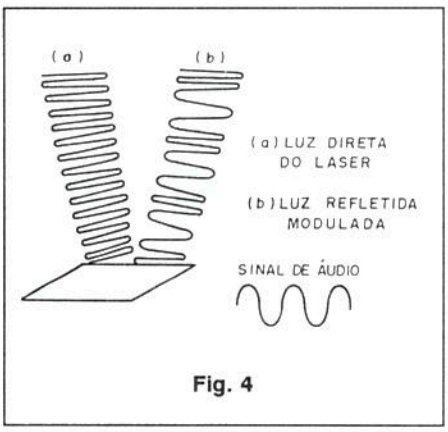


Fig. 4

Obtém-se então no receptor um sinal de áudio de excelente fidelidade que traduz as vibrações do vidro da janela em que um dos feixes se reflete.

É claro que existem alguns fatores críticos. Um deles é o posicionamento do *laser* que deve permitir a captação do feixe refletido. Outro é que a luz visível pode ser facilmente detectada e deve-se empregar o infravermelho (*lasers* semicondutores).

Finalmente o sensor deve ficar de tal modo colocado em relação aos dois feixes que permita a detecção do sinal fora de fase.

Se você descobrir um ponto vermelho de luz *laser* na sua janela, cuidado! Você está sendo espionado! ■

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 renumerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B Chassi/mod TV381	

DEFEITO: Sem imagem

RELATO: Ao ligar o televisor notava-se que havia trama e som, porém não aparecia nenhuma imagem. Imediatamente fui analisar a saída de *vídeo*, fazendo testes nos pontos de teste indicados no equema. Notei que no ponto de teste 504 não haviam os 123 V normais.

Testando os resistores encontrei R_{508} e R_{507} abertos. Fazendo a troca desses componentes o televisor voltou a funcionar normalmente.

LUCIANO DUARTE BARBOSA
Rio de Janeiro - RJ.

452/245

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
CCE	3 em 1 SS-440	

DEFEITO: Não funciona nas funções de Rádio AM/FM

RELATO: Começamos por conferir as tensões de +B partindo do transistor TR_{10}, onde encontramos os 10,5 V indicados no esquema. Tudo correto até o pino 1 do IC_3 (LA3361), onde os 10,5 V estavam presentes, porém os demais pinos se apresentavam com tensões além das especificadas no esquema, sendo que no pino 2, onde especificado 1,5 V encontramos também 10,5 V, evidenciando curto interno ao CI.

Prosseguindo as medições passamos para a outra ramificação da linha de +B, onde encontramos acentuada queda de tensão a partir do resistor R_4 até os pinos 2 e 3 de IC_1 (LA1180), onde encontramos 2,5 V contra 5,6 V indicados no esquema. Procurando localizar o responsável pelo provável curto-circuito, dessoldamos um a um os componentes do +B ao terra, a partir de R_4, mas a tensão só se restabeleceu quando desligamos o pino 2 de IC_1. Trocados IC_1 e IC_3 o aparelho voltou a funcionar normalmente.

BENEDITO LINO RAPOSO
Hortolândia - SP

453/245

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SANYO	TV CTP 3714	

DEFEITO: Excesso de vermelho.

RELATO: Neste caso, como o defeito podia estar em algum ponto entre a matriz e o tubo, escolhi ir inicialmente à saída do vermelho (Q_{281}). Verifiquei as tensões de base, emissor e coletor deste transistor. As tensões de base e emissor estavam normais, porém o coletor estava com zero volt. Segui então a linha de +B1 (220 V) e encontrei R_{284} aberto. Feita a troca o aparelho voltou a ter as cores normais.

ALFREDO DE SOUZA PAULO
Nilópolis - RJ.

454/245

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV Mod. Chassi 383	

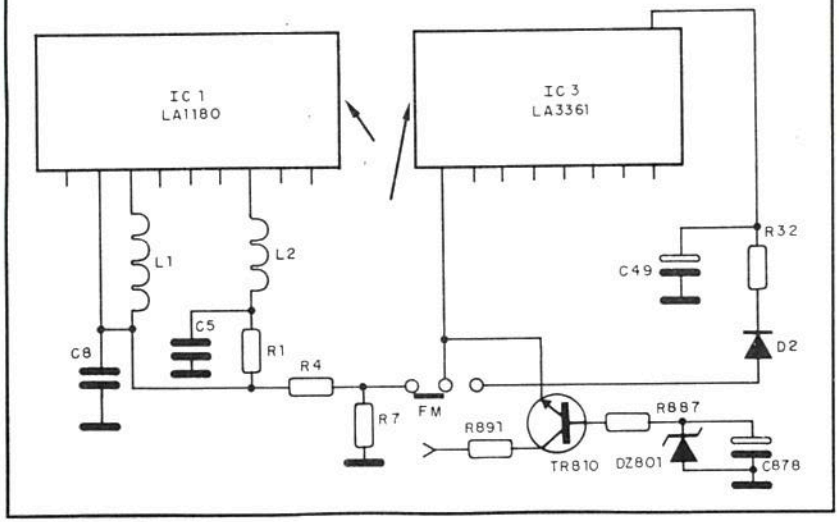
DEFEITO: Imagem trapezoidal

RELATO: Retirei a tampa e liguei o aparelho. Esperei aquecer, para verificações, e notei então que o *yoke* (unidade defletora) emitia uma pequena fumaça. Troquei esta unidade e o aparelho voltou a funcionar normalmente.

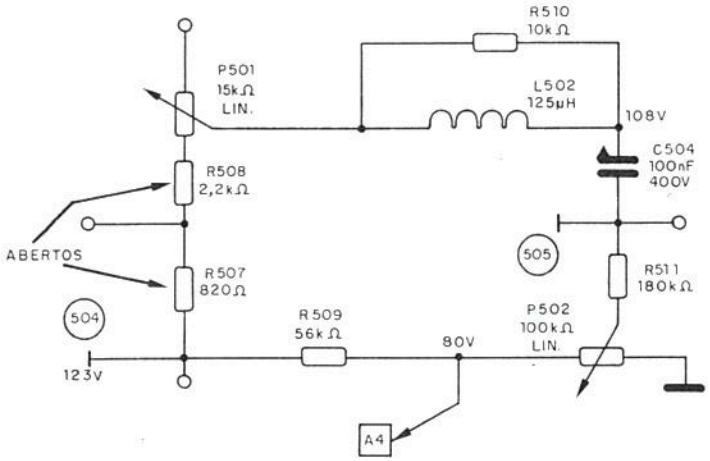
NELSON DE MELO PEREIRA
Papucaia - RJ.

455/245

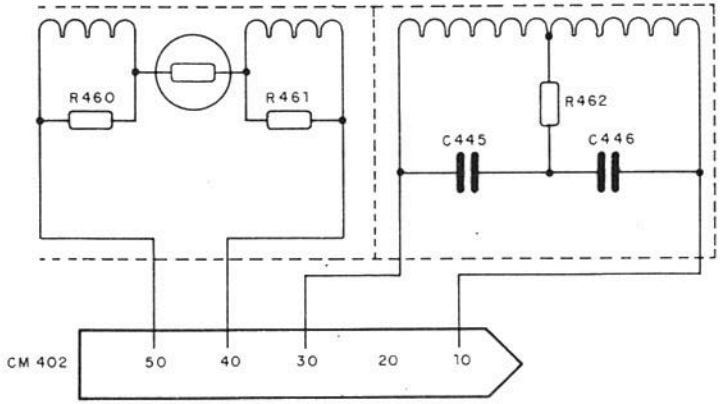
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
CCE	3 em 1 SS-440	



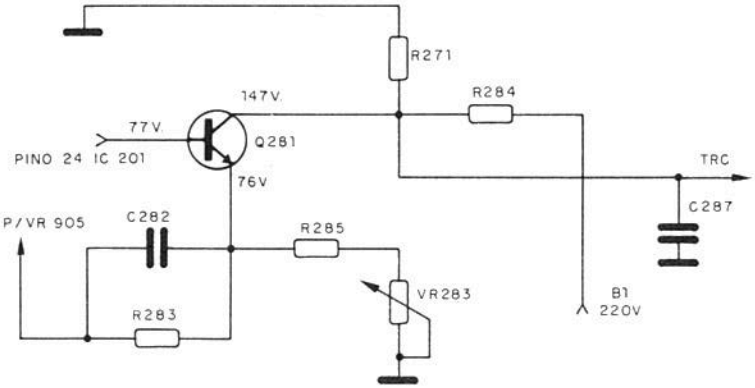
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B Chassi/mod TV381	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV Mod. Chassi 383	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SANYO	TV CTP 3714	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B Mod. YV 386	

DEFEITO: Som normal, tela com listas horizontais

RELATO: Inicialmente pensei que fosse o controle de freqüência horizontal, mas atuando sobre ele as listas não desapareciam. Fui então até o controle de brilho e contraste e, com os potenciômetros nas posições mínimas, a tela continuava clara. Medindo as tensões em +B1 encontrei 0 V. Parti então para o resistor R_{433A} que estava aberto. Trocando o resistor, e ligando o aparelho, o resistor voltou a queimar. Fui então novamente à fonte B1 e, medindo D_{407}, encontrei este diodo com fuga. Substituído o resistor e o diodo o aparelho voltou a funcionar normalmente.

JOSÉ DENILSON LOSCH
São Sebastião do Caí - RS.

456/245

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B Modelo 381	

DEFEITO: Vertical instável depois do TV aquecer um pouco

RELATO: Com o TV ligado após algum tempo observei que aparecia uma pequena faixa preta na parte inferior da tela e o vertical corria bem rápido e em seguida voltava ao normal, para depois correr novamente. Em primeiro lugar testei os capacitores C_{419}, C_{421}, C_{417} e C_{446}, que estavam normais. Verifiquei também que atuando-se sobre o controle vertical ele parava de correr, mas a imagem ficava sem altura. Com uma chave tentei um ajuste em P_{402} (altura) mas não houve aceitação deste ajuste. Testando P_{402} verifiquei que sua resistência estava alterada. Coloquei um trimpot novo e, após regular altura, o televisor voltou a funcionar normalmente.

VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES
Pelotas - RS

457/245

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B 12 - Chassi TV-381- Modelo B-265	

DEFEITO: Som no máximo volume sem atuação do controle

RELATO: A imagem estava normal, mas o som era reproduzido com o máximo volume e o controle (P_{201}) em nada atuava sobre sua intensidade. Ao realizar medidas de tensões em IC_{201} encontrei 0 V no pino 6 quando, pelo diagrama, deveria haver alguma tensão. Com o aparelho desligado da rede, e sem IC_{201} no circuito, verifiquei que do pino 6 para o chassi havia um curto-circuito. Prosseguindo, desliguei um dos terminais do capacitor C_{207} e, testando-o, constatei que nele estava a origem do curto. Com a substituição deste componente o problema foi solucionado.

GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS.

458/245

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
NATIONAL	Rádio de 6 pilhas Mod. RF-421OW	

DEFEITO: Totalmente inoperante

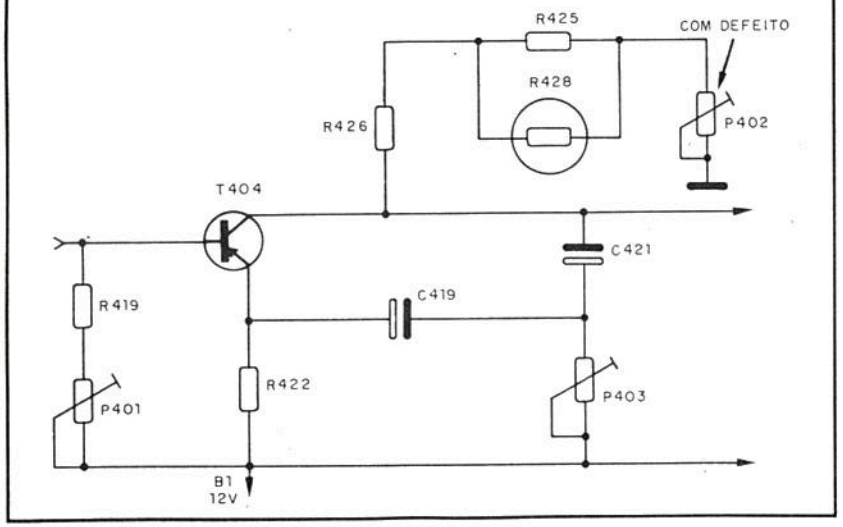
RELATO: As tensões estavam normais em todos os pontos do circuito. No entanto, como havia tomado como referência a ponta negativa do multímetro, e era justamente a trilha de terra do circuito que estava interrompida, isto ocasionou certa confusão. Este fato deve servir de alerta para que nas medidas seja usado o próprio terra do circuito como referência para a medida das tensões e não da fonte, pois justamente aí pode estar o problema, como neste caso!

Refeita a ligação da trilha interrompida o aparelho voltou a funcionar normalmente.

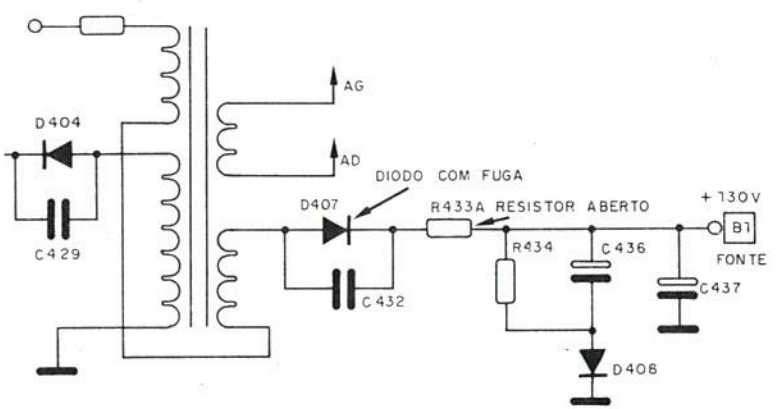
JORGE HENRIQUES MARQUES
Teresópolis - RJ.

459/245

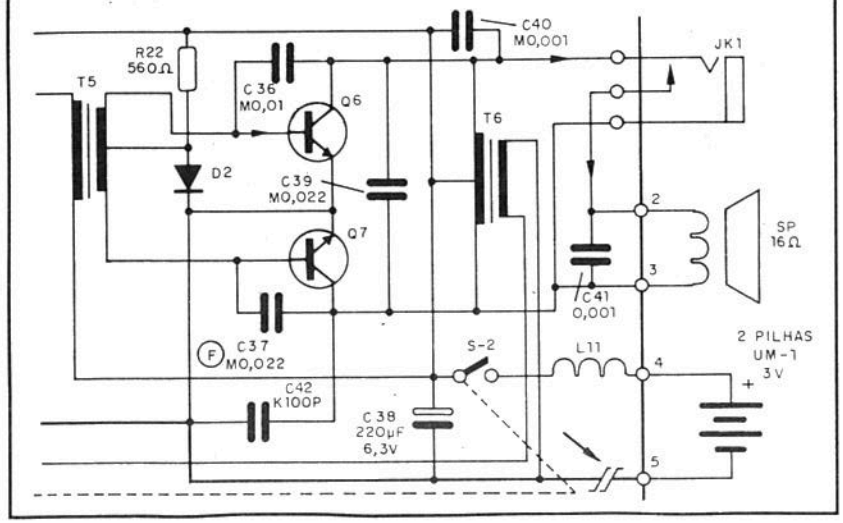
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B Modelo 381	



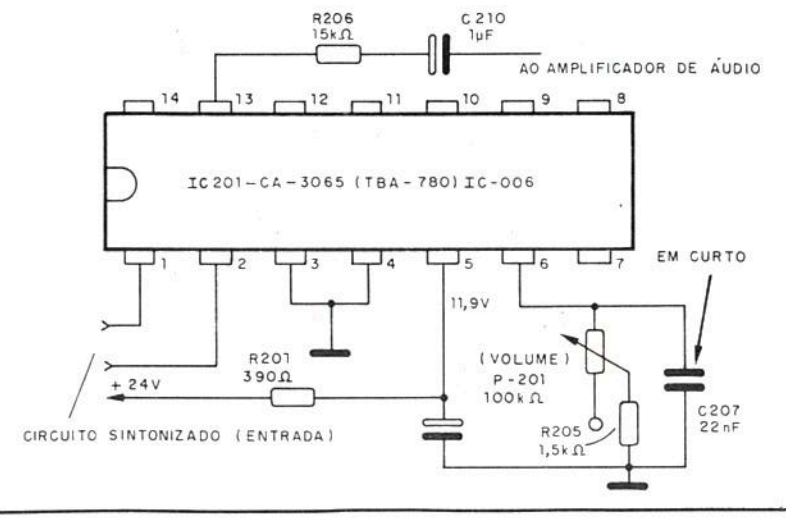
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B Mod. YV 386	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
NATIONAL	Rádio de 6 pilhas Mod RF-4210W	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B 12 - Chassi TV-381- Modelo B-265	



GUIA DE COMPRAS BRASIL

ALAGOAS

CAPITAL

ELETRO VÍDEO
Av. Dr. Francisco de Menezes, 397 - Cambona
CEP 57015 - Fone: (082) 221-0406 Maceió
TORRES SOM
R. do Imperador, 372
CEP 57025 - Fone: (082) 223-7552 Maceió
ELETRÔNICA ALAGOANA
Av. Moreira Lima, 468
CEP 57020 - Fone: (082) 221-0266 Maceió

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA DO CARMO
Av. Duque de Caxias, 223
CEP 57200 - Fone: (082) 551-2640 Penedo

AMAZONAS

CAPITAL

ELETRÔNICA RÁDIO TV
R. Costa Azevedo, 106
CEP 69007 - Fone: (092) 233-5340 Manaus
COMERCIAL BEZERRA
R. Costa de Azevedo, 139
CEP 69007 - Fone: (092) 233-5363 Manaus
J. PLÁCIDO DODO
Av. Taruma, 1011
CEP 69085 - Fone: (092) 234-8818 Manaus

BAHIA

CAPITAL

ALFA ELETR. INSTR. COM E SERV. LTDA
R. gustavo dos Santos, 01 - Boca do Rio
CEP 41710 - Fone: (071) 231-4184 Salvador
BETEL BAHIA ELETRÔNICA
R. Saldanha da Gama, 19
CEP 40020 - Fone: (071) 243-6777 Salvador
CINESCOL COM. REPRESENTAÇÃO
R. Saldanha da Gama, 08
CEP 40020 - Fone: (071) 243-2300 Salvador
COMERCIAL ELETRÔNICA
R. 13 de Maio, - Sé
CEP 40020 - Fone: (071) 243-3065 Salvador
ELETRÔNICA ESPACIAL
R. 13 de Maio, 4 - Sé
CEP 40020 - Fone: (071) 243-7410 Salvador
ELETRÔNICA ITAPOAN
R. Guedes de Brito, 21
CEP 40020 - Fone: (071) 243-9552 Salvador
ELETRÔNICA SALVADOR
R. Saldanha da Gama, 11
CEP 40020 - Fone: (071) 243-6400 Salvador
TELESONIC
Av. Dorival Caymi, 14154 - loja 001
CEP 40020 - Fone: (071 249-3606 Salvador
TV PEÇAS
R. Saldanha da Gama, 09 e 241 - CEP 40020
Fone: (071) 242-2033 e 244-4615 Salvador
TV RÁDIO COMERCIAL
R. Barão de Cotegipe, 35 L/H
CEP 40410 - Fone: (071) 312-9502 Salvador

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ODECAM
R. José Joaquim Seabra, 32 CEP 44070
Fone: (075) 221-2478 Feira de Santana

CEARÁ

CAPITAL

A RADIAL COMÉRCIO E ELETRÔNICA
R. Pedro Pereira, 526
CEP 60035 - Fone: (085) 226-6153 Fortaleza
CASA DO RÁDIO
R. Pedro Pereira, 706
CEP 60035 - Fone: (085) 231-8648 Fortaleza
DALTEC MATERIAL ELETRÔNICO
R. Pedro Pereira, 706
CEP 60035 - Fone: (085) 231-8648 Fortaleza
DASMATRON
R. Pedro Pereira, 659
CEP 60035 - Fone: (085) 221-5163 Fortaleza
ELETRÔNICA MUNDISON
R. Pedro Pereira, 661
CEP 60035 - Fone: (085) 221-6122 Fortaleza
ELETRÔNICA POPULAR
R. Pedro Pereira, 498
CEP 60035 - Fone: (085) 231-1281 Fortaleza
ELETRÔNICA SENADOR
R. Pedro Pereira, 540
CEP 60035 - Fone: (085) 226-1776 Fortaleza
ELETRÔNICA TELERÁDIO
R. Pedro Pereira, 640
CEP 60035 - Fone: (085) 226-8409 Fortaleza
ELETRÔNICA TV SOM
R. Pedro Pereira, 641
CEP 60035 - Fone: (085) 226-0770 Fortaleza
F. WALTER E CIA
R. Pedro Pereira, 484/186
CEP 60035 - Fone: (085) 226-0770 Fortaleza
NEOTRON COMÉRCIO DE PEÇAS LTDA.
R. Pedro Pereira, 623 - CEP 60035
Fone: (085) 221-5767 Fortaleza
TV RÁDIO PEÇAS COM. IND
R. Pedro Pereira, 490
CEP 60035 - Fone: (085) 226-6162 Fortaleza
PROJESA PROJ. ELET. E SIST. DE ALARME
R. Canuto de Aguiar, 1080 - Aldeota
CEP 60160 - Fone: (085) 261-5180 Fortaleza

ESPÍRITO SANTO

CAPITAL

ELETRÔNICA FAÉ
Av. Princesa Izabel, 230/Loja 4
CEP 29010 - Fone: (027) 222-3166 Vitória
ELETRÔNICA GORZA
R. Aristides Campos, 35/Loja 10
Fone: (027) 222-6555 Vitória
ELETRÔNICA YUNG
Av. Princesa Izabel, 230/Lojas 9/10/11
CEP 29010 - Fone: (027) 222-2355 Vitória
STRANCH & CIA
Av. Jerônimo Monteiro, 580
CEP - 29010 - Fone: (027) 222-0311 Vitória

DISTRITO FEDERAL

CAPITAL

ELETRÔNICA SATÉLITE
CO 5 lote 3 loja 19 - Taguatinga
CEP 72010 - Fone: (061) 351-1711 Brasília
TELREX ELETRÔNICA
CLS 110 BIC loja 27
CEP 70373 - Fone: (061) 243-0665 Brasília
RADELBRA ELETRÔNICA
CRS 513 Q 513 - Bl B loja 58/59
CEP - 70380 - Fone: (061) 245-6322 Brasília
TELVOX - TECNOLOGIA ELETRÔNICA LTDA
CNB 11 Lote 14 Loja 01 CEP 72115-115
Fone: (061) 561-3402 Taguatinga

GOIÁS

CAPITAL

DISON PRODUTOS ELETRÔNICOS
R. 68, 713 - CEP 74120
Fone: (062) 224-1395 Goiânia
ELETRÔNICA PONTO FINAL
R. Benjamin Constant, 680
CEP 74000 - Fone: (062) 291-4518 Goiânia
POLISON ELETRÔNICA
Av. Tocantins esquina c/ R.3
CEP 74120 - Fone: (062) 223-3222 Goiânia

OUTRAS CIDADES

ARITANA MATERIAIS ELÉTRICOS
R. Barão de Cotegipe, 88
CEP 75025 - Fone: (062) 324-6458 Anápolis
CENTRO ELETRÔNICO
R. Sete de Setembro, 565
CEP 75020 - Fone: (062) 324-5987 Anápolis
FRANCISCO PEREIRA DO CARMO
R. XV de Novenbro, 374
CEP 75084 - Fone: (062) 324-4679 Anápolis

MINAS GERAIS

CAPITAL

CASA HARMONIA
R. Guarani, 407 - CEP 30120
Fone (031) 201-1748 Belo Horizonte
CASA SINFONIA
R. Levindo Lopes, 22 - CEP 30140
Fone: (031) 225-3300 Belo Horizonte
CITY SOM
R. Pará de Minas, 2026 - CEP 30730
Fone: (031) 462-5799 Belo Horizonte
ELETRÔNICA FUTURO
R. Guarani, 248 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-6367 Belo Horizonte
ELETRÔNICA GUARANI
R. Carijós, 889 - Centro - CEP 30160
Fone: (031) - 201-5673 Belo Horizonte
ELETRÔNICA LUCAS
R. José Carlos da Mata Machado, 370
CEP 30620-100 Fone: (031) 333-5362 B. Horiz.
ELETRÔNICA SIDERAL
R. Curitiba, 761 - Centro - CEP 30170
Fone: (031) 201-5728 Belo Horizonte
ELETRÔNICA IRMÃOS MALACCO
R. da Bahia, 279 - Centro - CEP 30160
Fone: (031) 212-5977 Belo Horizonte
R. dos Tamoios, 580 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-7882 Belo Horizonte
ELETRO TV
R. Guarani, 436 - Centro - CEP 30120-040
Fone: (031) 201-6992 Belo Horizonte
NOBEL ELETRÔNICA LTDA
R. Tamóios, 522 - S/ 309 e 311 - CEP 30120
Fone: (031) 201- 9223 Belo Horizonte
TRANSISTORA BEAGA
R. Carijós, 761 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-8955 Belo Horizonte
TV CENTRO LTDA
R. Guarani, 295 lj. 04 - Centro CEP: 30120-140
Fone: (031) 201-8445 Belo Horizonte

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ALÉM PARAÍBA
R. 15 de Novembro, 86 - CEP 36660
Fone: (032) 462-2800 Além Paraíba
ELETRÔNICA REGUINI
Av. Dr. Antônio A. Junqueira, 269 - CEP 36660
Fone (032) 462-3310 Além Paraíba
ELETRÔNICA VÍDEO VOX
R. Tenente Mário Stwart, 116 - CEP 36660
Fone (032) 462-3330 Além Paraíba
ELETRÔNICA VÍDEO CENTER
R. Antônio Fróes,162
Centr0 Bocaiuva
ELETRO PEÇAS DIVINÓPOLIS
R. Goiás, 685
CEP - 35500 - Fone (037) 221-5719 Divinópolis
ELETRÔNICA MATOS
R. Israel Pinheiro, 2864 - CEP 35010
Fone (033) 221-7218 Gov. Valadares
ELETRÔNICA ZELY
R. Benjamin Constant, 370 - CEP 35010
Fone: (033) 221-3587 Gov. Valadares
CENTER ELETRÔNICA
Av. Valentim Pascoal, 76
CEP 35160 - Fone: (031) 821-2624 Ipatinga
3 E ELETRO ELETRÔNICA E ENGENHARIA
R. Joaquim Francisco, 196 - Varginha
CEP 37500 - Fone: (035) 622-4389 Itajubá
JOÃO CALINÉRIO CUNHA
Av. Dezessete, 661
CEP - 38300 - Fone (034) 261-1387 Ituiutaba
TELERÁDIO ELETRÔNICA - Rua Vinte, 1371
CEP 38300 - Fone: (034) 261-1119 Ituiutaba
ELETRÔNICA REAL
Av. Barão do Rio Branco, 1749 - CEP 36013
Fone: (032) 215-1559 Juiz de Fora
ELPÍDIO LEITE OLIVEIRA & CIA
Av. Getúlio Vargas, 491 - CEP 36013
Fone: (032) 215-4924 Juiz de Fora
REGIS ELETRÔNICA
Av. Constantino Pinto, 152
CEP 36880 - Fone: (032) 721-5759 Muriaé
ELETRÔNICA N.SRA. APARECIDA
R. José Leite de Andrade, 2 - CEP 36300
Fone: (032) 371-3155 São João Del Rey
DANIEL FABRE
R. Tristão de Castro, 65
CEP 38010 - Fone: (034) 332-3713 Uberaba
A ELETRO LOPES
Av. Floriano Peixoto, 1274
CEP 38400 - Fone: (034) 235-3598 Uberlândia
RADIOLAR DE UBERLÂNDIA
Av. Afonso Pena, 1367 - CEP 38400
Fone: (034) 235-3903 Uberlândia
RADIONIX ELETRÔNICA LTDA
R. Alberto Alves Cabral, 1024 - CEP 38400
Fone: (034) 214-1585 Uberlândia
RÁDIO PEÇAS UBERLÂNDIA
Av. Afonso Pena, 1367 - CEP 38400
Fone: (034) 232-5986 Uberlândia

MARANHÃO

CAPITAL

CANTO DA ELETRÔNICA
R. de Santana, 287
CEP 65015 -Fone: (098) 221-3654 São Luís
CASA DA ARRUDA
Rua da Paz, 230
CEP 65015 - Fone: (098) 222-4224 São Luís
ELETRO DISCO
R. de Santana, 234
CEP 65015 - Fone: (098) 221-2390 São Luís

OUTRAS CIDADES

TELERÁDIO LTDA
Av. Getúlio Vargas, 704 - Calçadão
CEP 65900 - Fone: (098) 721-1118 Imperatriz
ELETRÔNICA VÍDEO RÁDIO
R. Luis Domingues, 829 - CEP 65200
Fone: (098) 381-1798 Pinheiro

MATO GROSSO

CAPITAL

ELETRÔNICA MODELO
Av. Miguel Sertil, 10500
CEP 78080 - Fone: (065) 322-4577 Cuiabá
ELETRÔNICA PAULISTA
Av. Marginal, 50
CEP 78000 Fone: (065) 624-6500 Cuiabá
ELETRÔNICA RAINHA
R. Gal. Osório, 74
CEP 78040 - Fone: (065) 322-5508 Cuiabá
NECCHI COMP. ELETRÔNCOS LTDA.
R. Barão de Melgaço, 2333 - Porto
CEP 78085 - Fone: (065) 321-5503 Cuiabá

OUTRAS CIDADES

FRANCISCO N. DA SILVA
Av. Marechal Rondon, 1167 - CEP 78700
Fone:(065) 421-3938 Rondonópolis
MILTON FRANCISCO DE OLIVEIRA
R. Fernando C. da Costa, 267 - CEP 78700
Fone: (065)421-2744 Rondonópolis

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

MATO GROSSO DO SUL

CAPITAL

TOCIYASSU
R. 13 de Maio, 2516 - CEP 79005
Fone: (067) 382-6143 Campo Grande
ELETRÔNICA CONCORD
R. 7 de Setembro, 422 - CEP 79010
Fone: (067) 383-4649 Campo Grande

OUTRAS CIDADES

NELSON DOMINGOS
Av. Marcelino Pires, 2325 - CEP 79800
Fone: (067) 421-2744 Dourados

PARÁ

CAPITAL

BICHARA & OUVIDOR - R. O. de Almeida, 133
CEP 66053 - Fone: (091) 223-9062 Belém
ELETRÔNICA RADAR
Trav. Campos Sales, 415
CEP 66015Fone: (091) 223-8626 Belém
IMPORTADORA STEREO
Av. Senador Lemos, 1529/1535
CEP 66113 - Fone: (091) 223-7426 Belém
MERCADÃO DA ELETRÔNICA
Trav. Frutuoso Guimarães, 297
CEP 66010 - Fone: (091) 222-8520 Belém
TAMER ELETRÔNICA
Trav. Frutuoso Guimarães, 355
CEP 66010 - Fone: (091)241-1405 Belém
VOLTA COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO
Trav. Frutuoso Guimarães, 469 - CEP 66010
Fone: (091) 225-4308 Belém

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA GRASON
Av. Pedro II, 1222 - CEP - 68440
Fone: (091) 751-1363 Abaetupa

PARAÍBA

CAPITAL

CASA DAS ANTENAS MAT. ELETRÔNICO
R. Gal. Osório, 452 - CEP 58010
Fone: (083) 222-8663 João Pessoa
ELETRO SOM
R. Gal. Osório, 416 A - CEP 58010
Fone: (083) 221-8160 João Pessoa
O MUNDO DAS ANTENAS
R. Gal. Osório, 444 - CEP 58010
Fone: (083) 221-1790 João Pessoa
ORGANIZAÇÃO LUCENA
R. Gal. Osório, 398 - CEP 58010
Fone: (083) 341-2819 João Pessoa

OUTRAS CIDADES

CASA DO RÁDIO
R. Barão do Abiaí, 14 - CEP 58100
Fone: (083) 321-3456 Campina Grande
CASA DO RÁDIO
R. Marques do Herval, 124 - CEP 58100
Fone: (083) 321-3265 Campina Grande
CASA DAS ANTENAS - ELETRÔNICA
R. Barão do Abiaí, 100 - Centro - CEP 58100
Fone: (083) 322-4494 Campina Grande
ELETRÔNICA NEGREIROS
R. Cavalcante Belo, 87 - CEP 58100-230
Fone: 322-5212 Campina Grande

PARANÁ

CAPITAL

BETA COM. ELETRÔNICA
Av. Sete de Setembro, 3619
CEP 80250 - Fone: (041) 233-2425 Curitiba
CARLOS ALBERTO ZANONI
R. 24 de Maio, 209
CEP 80230 - Fone: (041) 223-7201 Curitiba
DISCOS PONZIO
R. Voluntários da Pátria, 122 - CEP 80020
Fone: (041) 222-9915 Curitiba
ELÉTRICA ARGOS
R. Des. Westphen, 141
CEP 80010 - Fone: (041) 222-6417 Curitiba
ELETRÔNICA MATSUNAGA
R. Sete de Setembro, 3666
CEP 80250 - Fone: (041) 224-3519 Curitiba
ELETRÔNICA MODELO
Av. Sete de Setembro, 3460/68
CEP 80230 - Fone: (041) 225-5033 Curitiba
MATSUNAGA E FILHOS
R. 24 de Maio, 249
CEP 80230 - Fone: (041) 224-3519 Curitiba
PARES ELETRÔNICA
Rua 24 de Maio, 261
CEP 80230 - Fone: (041) 222-8651 Curitiba
P.N.P.ELETRÔNICA
R. 24 de Maio, 307 loja 02
CEP 80230 - Fone: (041) 224-4594 Curitiba
POZIO COM. DE DISCOS E AP. DE SOM
R. Des. Westphalen, 141
CEP 80010 - Fone: (041) 222-9915 Curitiba
QUARTZ COMÉRCIO COMP. ELETRO ELETRÔNICOS
Av. Sete de Setembro, 3432
CEP 80230 Fone: (041) 224-3628 Curitiba
RADIO TV UNIVERSAL
Rua 24 de Maio, 287
CEP 80230 - Fone: (041) 223-6944 Curitiba
RECLA REPRESENTAÇÃO COM. PRODUTOS. ELETRONICOS
Av. Sete de Setembro, 3596
CEP 80250 - Fone: (041) 232-3731 Curitiba

OUTRAS CIDADES

ALBINO MAXIMO GIACOMEL
Av. Brasil, 1478 - CEP 85800
Fone: (0452) 24-5141 Cascavel
EDGARD BUENO
Av. Brasil, 2348
CEP 85800 - Fone: (0452) 23-3621 Cascavel
ELETRÔNICA ELETRON
R. Carlos Gomes, 1615
CEP 85800 - Fone: (0452) 23-7334 Cascavel
ELETRÔNICA TRÊS FRONTEIRAS
R. República Argentina, 570 - CEP 85890
Fone: (0455) 73-3927 Foz do Iguaçú
ELETRÔNICA TV MARCONI
R. Almirante Barroso, 1032 - CEP 85890
Fone: (0455) 74-1215 Foz do Iguaçú
KATSUNE HAYAMA
Av. Brasil, 177
CEP 86010- Fone: (0432) 21- 4004 Londrina
POLITRÔNICA COM. COMP. ELETRÔNICOS
R. Joubert de Carvalho, 372
CEP 87010 - Fone: (041) 22-8636 Maringá
CAMARGO TV SOM
Rua Espírito Santo, 1115
CEP 87700 - Fone: (0444) 23-1382 Paranavaí
PARCZ ELETROELETRÔNICA
R. Benjamin Constant, 171 - CEP 84010-380
Fone: (0422) 24-7452 Ponta Grossa
ELETRÔNICA PONTA GROSSA
R. Com. Miro, 783 - CEP - 84010
Fone: (0422) 24-4959 Ponta Grossa

PERNAMBUCO

CAPITAL

BARTO REPRESENTAÇÕES
R. da Concórdia, 312/314
CEP: 50020 - Fone: (081) 224-3580 Recife
CASA DOS ALTO-FALANTES
R. da Concórdia, 320
CEP 50020 - Fone: (081) 224-8899 Recife
CASAS MARAJÁ — R. da Concórdia, 321/324
CEP 50020 - Fone: (081) 224-5265 Recife
ELETRÔNICA MANCHETE
R. da Concórdia, 298
CEP 50020 - Fone: (081) 224-2224 Recife
ELETRÔNICA PERNAMBUCANA
R. da Concórdia, 365
CEP 50020 - Fone: (081) 424-1844 Recife
ELETRONIL COM. ELETRÔNICO
R. da Concórdia, 293
CEP 50020 - Fone (081) 224-7647 Recife
SANSULY COM. REPRES.
R. da Concórdia, 334
CEP 50020 - Fone: (081) 224-6165 Recife
TELEVÍDEO ELETRO ELETRÔNICA
R. Marquês do Herval, 157 - Sto. Antonio
CEP 50020 - Fone: (081) 224-8932 Recife

OUTRAS CIDADES

MARIO B. FILHO
Av. Santo Amaro, 324
CEP 55300 - Fone: (081) 761-2397 Garanhuns

PIAUÍ

CAPITAL

JOSÉ ANCHIETA FILHO
R. Lizandro Nogueira,1239 - CEP 64020
Fone:(086) 222-1371 Terezina

OUTRAS CIDADES

INSTALASOM - COM. E ASSIST. TÉCN. LTDA
Av. Demerval Lobão, 747 - CEP 64280
Fone: (086) 252-1183 Campo Maior

RIO DE JANEIRO

CAPITAL

CASA DE SOM LEVY
R. Silva Gomes, 8 e 10 Cascadura - CEP 21350
Fone: (021) 269-7148 Rio de Janeiro
ELETRONIC DO BRASIL COM.E IND.
R. do Rosário, 15 - CEP 20041
Fone: (081) 221-6800 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA A. PINTO
R. República do Líbano, 62 - CEP 20061
Fone: (021)224-0496 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA ARGON
R. Ana Barbosa, 12 - CEP 20731
Fone: (021) 249-8543 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA BICÃO LTDA.
Travessa da Amizade, 15-B - Vila da Penha
Fone: (021) 391-9285 Rio de Janeiro

LABTRON
LABORATÓRIO ELETRÔNICO LTDA.

Osciloscópios, Multímetros, Geradores etc., novos e usados. Financiamos e entregamos para todo o Brasil.
R. Barão de Mesquita, 891 - loja 59
CEP: 20540-002 - Rio de Janeiro - RJ.
Fone: (021) 278-0097

ELETRÔNICA BUENOS AIRES
R. Luiz de Camões, 110 - CEP 20060
Fone: (021) 224-2405 Rio de Janeiro
ELETRONICA CORONEL
R. André Pinto, 12 - CEP 21031
Fone: (021) 260-7350 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA FROTA
R. República do Líbano, 18 A- CEP 20061
Fone: (021) 224-0283 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA FROTA
R. República do Líbano, 13 - CEP 20061
Fone: (021) 232-3683 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA HENRIQUE
R. Visconde de Rio Branco, 18 - CEP 20060
Fone: (021) 252-4608 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA JONEL
R. Visconde de Rio Branco, 16 - CEP 20060
Fone: (021) 222-9222 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA
Av. Suburbana, 10442 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA MILIAMPÉRE
R. da Conceição 55 A - CEP 20051
Fone: (021) 231-0752 Rio de Janeiro
ELETRONICO RAPOSO
R. do Senado, 49
CEP 20231 Rio de Janeiro
ENGESEL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. República do Líbano, 21 - CEP 20061
Fone: (021) 252-6373 Rio de Janeiro
FERRAGENS FERREIRA PINTO ARAUJO
R. Senhor dos Passos, 88 - CEP 20061
Fone: (021) 224-2328 Rio de Janeiro
J. BEHAR & CIA
R. República do Líbano, 46 - CEP 20061
Fone: (021) 224-7098 Rio de Janeiro
LOJAS NOCAR RÁDIO E ELETRICIDADE
R. da Carioca, 24 - CEP 20050
Fone: (021) 242-1733 Rio de Janeiro
MARTINHO TV SOM
R. Silva Gomes, 14 - Cascadura - CEP 21350
Fone: (021) 269-3997 Rio de Janeiro
NF ANTUNES ELETRÔNICA
Estrada do Cacuia, 12 B - CEP 21921
Fone: (021) 396-7820 Rio de Janeiro
PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS
R. Buenos Aires, 243 - CEP 20061
Fone: (021) 224-5463 Rio de Janeiro
RADIAÇÃO ELETRÔNICA
Estrada dos Bandeirantes, 144-B - CEP 22710
Fone: (021) 342-0214 Rio de Janeiro
RÁDIO INTERPLANETÁRIO
R. Silva Gomes, 36 - fundos - CEP 21350-080
Fone: (021) 592-2648 Rio de Janeiro
RÁDIO TRANSCONTINENTAL
R. Constança Barbosa, 125 - CEP 20731
Fone: (021) 269-7197 Rio de janeiro
REI DAS VÁLVULAS
R. da Constituição, 59 - CEP 20060
Fone: (021) 224-1226 Rio de Janeiro
RIO CENTRO ELETRÔNICO
R. República do Líbano, 29 - CEP 20061
Fone: (021) 232-2553 Rio de Janeiro
ROYAL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. República do Líbano, 22 A - CEP 20061
Fone (021) 242-8561 Rio de Janeiro
TRANSIPEL ELETRÔNICA LTDA
R. Regente Feijó, 37 - CEP 20060-060
Fone (021) 227-6726 Rio de Janeiro
TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS
R. República do Líbano, 10 - CEP 20061
Fone: (021) 221-4825 Rio de Janeiro
TV RÁDIO PEÇAS
R. Ana Barbosa, 34 A e B - CEP 20731
Fone: (021) 593-4296 Rio de Janeiro

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA DANIELLE
R. Dr. Mario Ramos, 47/40 - CEP 27330
Fone: (0243) 22-4345 Barra Mansa
CASA SATÉLITE
R. Cel. Gomes Machado, 135 lj. 2 - CEP 24020
Fone: (021) 717-9651 Niterói
RÁDIO PEÇAS NITERÓI
R. Visconde de Sepetiba, 320 - CEP 24020
Fone: (021) 717-2759 Niterói
VIGO SAT ELETRÔNICA LTDA
R. Cel. Gomes Machado, 195 - CEP 24020-063
Fone: (021) 622-2829 Niterói
TV PENHA ELETRÔNICA
R. 13 de Maio, 209 - CEP 26210
Fone: (021) 767-1907 Nova Iguaçú
ELETRÔNICA TEFFÉ
R. Barão do Teffé, 27 - CEP 25620
Fone: (0242) 43-6090 Petrópolis
ELETROBAUER SIST. ELETROELET. LTDA
Rua Washington Luiz, 455 - CEP 25655-000
Fone: (0242) 313789 Petrópolis
NERNEN ELETRÔNICA
R. Manoel Gonçalves, 348 - lj. A - CEP 24625
Fone: (021) 701-3115 São Gonçalo
J.M MENDUINA RODRIGUES
R. São João Batista, 48 - CEP 25515
Fone: (021) 756-6018 São Jôao do Meriti
MUNDO ELETRÔNICO
R. dos Expedicionários, 37 - CEP 25520
Fone: (021) 758-0959 São João do Meriti
RAINHA DAS ANTENAS
Av. Nsa. Sra. das Graças, 450 - CEP 25515
Fone: (021) 756-3704 São João do Meriti
S.F.P ELETRÔNICA
R. Santo Antônio, 13 - CEP 25515
Fone: (021) 756-1737 São João do Meriti
ALFA MAIK ELETRÔNICA LTDA
R. Aluizio Martins, 34 - CEP 28940
Fone: (0246) 21-1115 São Pedro da Aldeia
MPC ELETRÔNICA
Av. Delfim Moreira, 18 - CEP 25953
Fone: (021) 742-2853 Teresópolis
CENTER SOM
Av. Lucas Evangelista Oliveira Franco, 112
CEP 27295 - Fone: (0243) 42-0377 V. Redonda

RIO GRANDE DO NORTE

CAPITAL

CARDOZO E PAULA INSTRUM. MED. ELETR.
Av. Cel. Estevam, 1388 - Alecrim
CEP - 59035 - Fone:(084)223-5702 Natal

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

J. LEMOS ELETRÔNICA
R. Pres. José Bento, 540 - Alecrim - CEP:59035 Fone: (084) 223-1036 Nata
ELETRÔNICA FUNDAMENTAL COM. LTDA
R. Pres. José Bento, 526 - CEP 59035
Fone: (084) 223-1375 Natal
NOVA ELETRÔNICA
R. Pres. José Bento, 531 - CEP 59035
Fone: (084) 223-2369/7493/3247 Natal
SERVIBRÁS ELETRÔNICA
R. Cel. Estevam, 1461 - Alecrim - CEP 59035
Fone: (084) 223-1246 Natal
SOMATEL ELETRÔNICA
R. Pres. José Bento, 526 - CEP 59035
Fone: (084) 223-5042 Natal

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ZENER LTDA
Trav. Trairy, 93 - Centro
CEP 59200 Santa Cruz

RIO GRANDE DO SUL

CAPITAL

COMERCIAL RÁDIO LUX
Av. Alberto Bins, 625 - CEP 90030
Fone: (0512) 26-4033 Porto Alegre
COMERCIAL RÁDIO LIDER
Av Alberto Bins, 732 - CEP 90030
Fone: (0512) 25-2055 Porto Alegre
COMERCIAL RÁDIO VITÓRIA
R. Voluntários da Pátria, 569 - CEP 90030
Fone: (0512) 24-2677 Porto Alegre
DIGITAL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Conceição, 377 - CEP 90030
Fone: (0512) 24-1411 Porto Alegre
DISTRIB. DE MAT. ELETRÔN. DE PEÇAS
R. Voluntários da Pátria, 598 lj. 38
CEP 90030 Fone: (0512) 25-2297 Porto Alegre
ELETRO COMERCIAL RC
R. Fernandes Vieira, 477 9h, 305 - CEP 90210
Fone: (0512) 21-9050 Porto Alegre
ELETRÔNICA GUARDI
Av. Prof. Oscar Pereira, 2158 - CEP 90660
Fone: (0512) 36-8013 Porto Alegre
ELETRÔNICA RÁDIO TV SUL
Av. Alberto Bins, 612 - CEP 90030
Fone: (0512) 21-0304 Porto Alegre
ELETRÔNICA SALES PACHECO
Av. Assis Brasil, 1951 - CEP 91010
Fone: (0512) 41-1323 Porto Alegre
ELETRÔNICA TRANSLUX
Av. Alberto Bins, 533 - CEP 90030
Fone: (0512) 21-6055 Porto Alegre
ESQUEMASUL URGEN-TEC
Av. Alberto Bins, 849 - CEP 90030
Fone: (0512) 25-7278 Porto Alegre
PEÇAS RÁDIO AMÉRICA
R. Cel. Vicente, 442 S/Solo - CEP 90030
Fone: (0512) 21-5020 Porto Alegre

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA PINHEIRO
Av. Dr. Lauro Dorneles,299
Fone:422-3064 Alegrete
ELETRÔNICA CENTRAL
R. Sinimbu, 1922 salas 20/25 - CEP - 95020
Fone: (054) 221-7199 Caxias do Sul
EDISA ELETRÔNICA DIGITAL
BR290 - km22/Distr. Ind. Gravataí - CEP 94000
Fone: (0512) 89-1444 Gravataí
A. BRUSIOS & FILHOS
R. Joaquim Nabuco, 77 - CEP 93310
Fone: (0512) 93-7836 Novo Hamburgo
ELETRO SOM TV-AUTO PEÇAS
R. José do Patrocinio, 715 - CEP 93310
Fone: (0512) 93-2796 Novo Hamburgo
MANFRED MELMUTH UHLRICH
R. David Canabarro, 112 - CEP 93510
Fone: (0512) 93-2112 Novo Hamburgo
GABAMED COM. MAN. DE EQUIP. ELETR.
R. Major Cícero 463 A - CEP 96015
Fone: (0532) 25-9965 Pelotas
MÁRIO AFONSO ALVES
R. General Osório, 874
CEP 96020 - Fone: (0532) 22-8267 Pelotas
WILSON LAUTENSCHLAGER
R. Voluntários da Pátria, 838
CEP 96015 - Fone: (0532) 22-7429 Pelotas
MARISA H. KIRSH
R. Marques do Herval, 184 - CEP 93010
Fone: (0512) 92-9217 São Leopoldo

RONDÔNIA

CAPITAL

ELETRÔNICA HALLEY
R. Dom Pedro II, 2115
CEP 78900 - Fone: (069) 221-5256 Porto Velho

OUTRAS CIDADES

COMERCIAL ELETROSOM
Av. Porto Velho, 2493
CEP 78960 - Fone: (069) 441-3298 Cacoal
ELETRÔNICA ELDORADO
R. Capitão Silvio, 512
CEP 78934 - Fone: (069) 421-3719 Ji - Paraná
ELETRÔNICA TRANSCONTINENTAL
R. Capitão Silvio, 551
CEP 78934 - Fone: (069) 421-2195 Ji - Paraná
ORVACI NUNES
Av. Transcontinental, 1569
CEP 78934 - Fone: (069)421-1786 Ji - Paraná
CASA DOS RÁDIOS
R. Ricardo, Franco, 45 - CEP 78968
Fone: (069) 451-2373 Pimenta Bueno

SANTA CATARINA

CAPITAL

BIT ELETRÔNICA LTDA
R. Liberato Bittencourt, 1868 - CEP 88075
Fone: (0482) 44-6063 Florianópolis
K. YAMAGISHI
R. Felipe Shmit, 57, loja 05 - CEP 88010
Fone: (0482) 22-8779 Florianópolis

OUTRAS CIDADES

BLUCOLOR COM. DE PEÇAS ELETRO ELETRÔNICAS
R. Sete de Setembro, 2139 - CEP 89010
Fone: (0473) 22-2221 Blumenau
BLUPEL COMERCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Sete de Setembro, 1595 - CEP 89010
Fone: (0473) 22-3222 Blumenau
IRMÃOS BROLIS
R. Padre Pedro Baldomicimi, 57 - CEP 88800
Fone: (0484) 33-1681 Criciuma
VANIO BELMIRO
Av. Centenário, 3950 - CEP 88800
Fone: (0484) 33-9311 Criciuma
DELTRONIC VSS
Av. Centenário, 4501
CEP 88800 Criciuma
EBERHARDT COM. IND.
R. Abdon Batista, 110
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-3494 Joinville
EMILIO MAK STOCK
R. Luiz Niemeyer, 220
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-9352 Joinville
VALGRI COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av. Getúlio Vargas, 595
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-8880 Joinville
COMERCIAL MAGNOTRON
Rua Aristolino Ramos, 1295
CEP 88500 - Fone: (0492) 22-0102 Lages
ELETRÔNICA CAMÕES
R. Humberto de Campos, 75
CEP 88500 - Fone: (0492) 23-2355 Lages

SERGIPE

CAPITAL

RÁDIO PEÇAS
R. Apulcro Mota, 609 - sl. 09
CEP 49010 - Fone: (079) 222-02214 Aracaju

SÃO PAULO

CAPITAL

ALFATRONIC
Av. Rebouças, 1028
CEP 05402 - Fone: (011) 852-8277 São Paulo
ARPEL ELETRÔNICA
R. Sta Ifigênia, 270
CEP 01207 - Fone: (011) 223-5866 São Paulo
ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av. Lins de Vasconcelos, 755
CEP: 01537 - Fone: (011) 278-1155
R. Loefgreen, 1260/64 - CEP: 04040
Fone: (011) 572-6767 São Paulo
BUTANTÃ COM. E ELETRÔNICA
Rua Butantã, 121 - CEP 05424-140
Fone: (011) 210-3900 / 210-8319 São Paulo
CAPITAL DAS ANTENAS
R. Sta. Ifigênia, 607 - CEP: 01207
Fone: (011) 220-7500 / 222-5392 São Paulo
CASA DOS TOCA-DISCOS "CATODI" LTDA
R. Aurora, 241 - CEP: 01209
Fone: (011) 221-3537 São Paulo
CASA RÁDIO FORTALEZA
Av. Rio Branco, 218 -CEP 01206
Fone: (011) 223-6117 e 221-2658 São Paulo
CASA SÃO PEDRO
R. Mal. Tito, 1200 - S. Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone (011) 297-5648 São Paulo
CEAMAR - COM. ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 568 - CEP 01207
Fone: (011) 223-7577 e 221-1464 São Paulo
CENTRO ELETRÔNICO
R. Sta. Ifigênia, 424
CEP 01207 - Fone: (011) 221-2933 São Paulo
CETEISA CENTRO TÉCNICO E IND. DE STO.AMARO
R. Barão de Duprat, 312 - CEP 04743
Fone: (011) 548-4262/522-1384 São Paulo
CHIPS ELETRÔNICA
R. dos Timbiras, 248 - CEP 01208-010
Fone: (011) 222-7011 São Paulo
CINEL COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 403
CEP 01207 - Fone: (011) 223-4411 São Paulo
CITRAN ELETRÔNICA
R. Assunga, 535
CEP 04131 - Fone: (011) 272-1833 São Paulo
CITRONIC
R. Aurora, 277 3º e 4º and.
CEP 01209 - Fone: (011) 222-4766 São Paulo
ELETRÔNICA BRAIDO
R. Domingos de Morais, 3045 - V. Mariana
CEP 04035 - Fone: (011) 581-9683 São Paulo
COMERCIAL NAKAHARA
R. Timbiras, 174
CEP 01208 - Fone: (011) 222-2283 São Paulo
CONCEPAL CENTRO DE COMUNICAÇÕES TELEFÔNICAS PAULISTA
R. Vitória, 302/304
CEP 01210 - Fone: (011) 222-7322 São Paulo
COMPON. ELETRÔNICOS CASTRO LTDA
R. Timbiras, 301 - CEP: 01208
Fone: (011) 220-8122 São Paulo
CRP COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO
R. Sta. Ifigênia, 498, 2º grupo 04 - CEP 01207
Fone: (011) 221-2151 São Paulo
DISC COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Vitória, 128
CEP 01210 - Fone: (011) 223-6903 São Paulo
DURATEL TELECOMUNICAÇÕES
R. dos Andradas, 473
CEP 01208- Fone: (011) 223-8300 São Paulo
E. B. NEWPAN ELETRÔNICA LTDA
R. dos Timbiras, 107 - CEP: 01208
Fone: (011) 220-7695/6450 São Paulo
ELETRÔNICA BRAIDO LTDA
R. Domingos de Morais, 3045 - V. Mariana
CEP: Fone: (011) 579-1484 São Paulo
ELETRÔNICA BRASIVOX LTDA
R. Vitória, 140/142 - CEP: 01210-000
Fone: (011) 221-2513 / 221-3867 São Paulo
ELETRÔNICA BRESSAN COMPON. LTDA
Av. Mal. Tito, 1174 - S. Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone: (011) 297-1785 São Paulo
ELETRÔNICA GALUCCI
R. Sta. Ifigênia, 501
CEP 01207 - Fone: (011) 223-3711 São Paulo
ELECTRON NEWS - COMPONENTES. ELETRÔNICOS
R. Sta. Ifigênia, 349 - CEP 01207-001
Fone: (011) 221-1335 São Paulo
ELETRÔNICA CATODI
R. Sta. Ifigênia, 398
CEP 01207 - Fone: (011) 221-4198 São Paulo
ELETRÔNICA CATV
R. Sta. Ifigênia, 44 - CEP 01207-000
Fone: (011) 229-5877 São Paulo
ELETRÔNICA CENTENÁRIO
R. dos Timbiras, 228/232 - CEP 01208
Fone: (011) 232-6110/222-4639 São Paulo
ELETRÔNICA EZAKI
R. Baltazar Carrasco, 128 - CEP 05426-060
Fone: (011) 815-7699 São Paulo
ELETRÔNICA FORNEL
R. Sta. Ifigênia, 304
CEP 01207 - Fone: (011) 222-9177 São Paulo
ELETRÔNICA MARCON
R. Serra do Jaire, 1572/74
CEP 03175 - Fone: (011) 292-4492 São Paulo
ELETRÔNICA MAX VÍDEO
Av. Jabaquara, 312 - V. Mariana
CEP 04046 - Fone: (011) 577-9689 São Paulo
ELETRÔNICA N.SRA. DA PENHA
R. Cel. Rodovalho,317-Penha-CEP03632-000
Fone: (011) 217-7223 São Paulo
ELETRÔNICA RUDI
R. Sta. Ifigênia, 379 - CEP 01207-001
Fone: (011) 221-1387 São Paulo
ELETRÔNICA SANTANA
R. Voluntários da Pátria, 1495 CEP 02011-200
Fone: (011) 298-7066 São Paulo
ELETRÔNICA SERVI-SON
R. Timbiras, 272 - CEP 01208
Fone: (011) 221-7317 e 222-3010 São Paulo
ELETRÔNICA STONE
R. dos Timbiras, 159 - CEP 01208-001
Fone: (011) 220-5487 São Paulo
ELETRÔNICA TAGATA
R. Camargo, 457 - Butantã
CEP 05510 - Fone: (011) 212-2295 São Paulo
ELETRÔNICA VETERANA LTDA
R. Aurora, 161 - CEP: 01209-001
Fone: (011) 221-4292 / 222-3082 São Paulo
ELETRONIL COMPONENTES ELETR.
R. dos Gusmões, 344 - CEP 01212-000
Fone: (011) 220-0494 São Paulo
ELETROPAN COMP. ELETRÔNICOS
R. Antônio de Barros, 322 - Tatuapé
CEP 03098 - Fone: (011) 941-9733 São Paulo
ELETRORÁDIO GLOBO
R. Sta. Ifigênia, 660 - CEP 01207-000
Fone: (011) 220-2895 São Paulo
ELETROTÉCNICA SOTTO MAYOR
R. Sta. Ifigênia, 502
CEP 01209 Fone: (011) 222-6788 São Paulo
ELETRÔNICA REI DO SOM LTDA
Av. Celso Garcia, 4219 - CEP: 03063
Fone: (011) 294-5824 São Paulo
ELETRÔNICA TORRES LTDA
R. dos Gusmões, 399 - CEP: 01212
Fone: (011) 222-2655 São Paulo
EMARK ELETRÔNICA
R. Gal. Osório, 185 - CEP 01213
Fone: (011) 221-4779 e 223-1153 São Paulo
ERPRO COMERCIAL ELETRÔNICA
R. dos Timbiras, 295/4º - CEP 01208
Fone: (011) 222-4544 e 222-6748 São Paulo
ETIL COMÉRCIO DE MATERIAL ELÉTRICO
R. Sta. Ifigênia, 724
CEP 01207 - Fone: (011) 221-2111 São Paulo
FERRAMENTAS PONTES
R. Sta. Ifigênia, 467
CEP 01207 - Fone: (011) 221-3765
R. Aurora, 215
CEP 01209 - Fone: (011) 221-0942 São Paulo
FILCRES ELETRÔNICA
R. Aurora, 165 - CEP 01209-001
Fone: (011) 223-7649 São Paulo
FILCRIL COMÉRCIO ELETRÔNICO
R. Sta. Ifigênia, 480
CEP 01207 - Fone: (011) 220-3833 São Paulo
GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES
R. Sta. Ifigênia, 211
CEP 01207 - Fone: (011) 223-9188 São Paulo
GRANEL DIST. PROD. ELETRÔNICOS
R. Sta. Ifigênia, 261
CEP 01207 São Paulo
G.S.R ELETRÔNICA
R. Antônio de Barros, 235 - Tatuapé
CEP 03098- Fone: (011) 942-8555 São Paulo
H. MINO IMP. EXP. LTDA
R. Aurora, 268 - CEP: 01209-000
Fone: (011) 221-8847 / 223-2772 São Paulo
INTERMATIC ELETRÔNICA
R. dos Gusmões, 351
CEP 01212 - Fone: (011) 222-7300 São Paulo
IRKA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Vitória, 192/9º sl. 91
CEP 01210 - Fone: (011) 220-2591 São Paulo

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

LED TRON COM. COMP. APAR. ELET. LTDA
R. dos Gusmões, 353 - s/17
CEP 01212 - Fone: (011) 223-1905 São Paulo
MATOS TELECOMUNICAÇÕES LTDA
R. Vitória, 184 - CEP: 01210
Fone: (011) 222-9951 e 223-2181 São Paulo

SABER ELETRONICA COMPONENTES
Av. Rio Branco, 439 - sobreloja
Sta. Ifigênia
CEP 01206-000 - São Paulo - SP
Fone: (011) 223-4303 e 223-5389
SEMICONDUTORES, KITS, LIVROS E REVISTAS

MAQLIDER COM. E ASSISTÊNCIA TÉCNICA
R. dos Timbiras, 168/172 - CEP 01208
Telefax: (011) 221-0044 São Paulo
METRÔ COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Voluntários da Pátria, 1374
CEP 02010 - Fone: (011) 290-3088 São Paulo
MICROTOOLS COM. DE PROD. ELET. LTDA.
Av. N. Srª do Sabará, 1346 - sala 01
CEP 04686-001 - Fone: (011) 524-0429 S.P
MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA
Av. Ipiranga, 1084- Fone: 227-4088
R. Sta. Ifigênia, 399 - CEP 01207
Fone: (011) 220-7377 São Paulo

HEADLINE
COM DE PROD. ELETRÔN. LTDA.
R. Augusta, 1371 - Conj. 212
Bela Vista - São Paulo - SP
CEP 01305-100
Fone: (011) 284-1817 e 284-2355
FAX: 284-1998
Cabeçotes de vídeo de todas as marcas

NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO
R. Luis Góes, 793 - Vila Mariana
CEP 04043 - Fone: (011) 579-8115 São Paulo
OPTEK ELETRÔNICA LTDA
R. dos Timbiras, 256 - CEP: 01208-010
Fone: (011) 222-2511 São Paulo
O MUNDO DAS ANTENAS LTDA
R. Santa Ifigênia, 226
Fone: (011) 223-3079 / 223-9906 São Paulo
PANATRONIC COM. PROD. ELETRÔNICOS
R. Frei Caneca, 63 - CEP 01307-001
Fone: (011) 256-3466 São Paulo
POLICOMP COMERCIAL ELETRÔN. LTDA
R. Santa Ifigênia, 527
R. dos Gusmões, 387 - CEP: 01212
Fones: (011) 221-1419 / 221-1485 São Paulo
RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUIZ
R. Padre João, 270-A
CEP 03637 - Fone: (011) 296-7018 São Paulo
RÁDIO IMPORTADORA WEBSTER LTDA
R. Sta. Ifigênia, 339 - CEP: 01207
Fone: (011) 221-2118 / 2211124
R. Sta. Ifigênia, 414 - CEP: 01207
Fone: (011) 221-1487 São Paulo
RÁDIO KIT SON
R. Sta. Ifigênia, 386
CEP 01207 - Fone: (011) 222-0099 São Paulo
ROBINSON'S MAGAZINE
R. Sta. Ifigênia, 269
CEP 01207 - Fone: (011) 222-2055 São Paulo
SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA
R. Gal Osório, 230
CEP 01213 - Fone: (011) 223-2111 São Paulo
R. Sta. Ifigênia, 602
CEP 01207 - Fone: (011) 221-0579 São Paulo
SHELDON CROSS
R. Sta. Ifigênia, 498/1º
CEP 01207 - Fone: (011) 223-4192 São Paulo
SÓKIT
R. Vitória, 345
CEP 01210 - Fone: (011) 221-4287 São Paulo
SPECTROL COM. COMP. ELETRON. LTDA
R. Vitória, 186 - CEP: 01210-000
Fone: (011) 220-6779 / 221-3718 São Paulo
SPICH ELETRÔNICA LTDA
R. Timbiras, 101 - CEP: 01208 - Sta. Ifigênia
Fone: (011) 221-7189/2212813 São Paulo

STARK ELETRÔNICA
R. Des. Bandeira de Mello, 181
CEP 04743 - Fone: (011) 247-2866 São Paulo
STILL COMPON. ELETRÔNICOS LTDA
R. dos Gusmões, 414 - CEP: 012122-000
Fone: (011) 223-8999 São Paulo
SULA
Av. Ipiranga, 1208 - 11º - conj. 111
CEP 01040-000 Fone: (011) 228-7801 S. Paulo
LUPER ELETRÔNICA
R. dos Gusmões, 353, S/12 - CEP 01212
Fone: (011) 221-8906 São Paulo
TELEIMPORT ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 402
CEP 01207 - Fone: (011) 222-2122 São Paulo
TRASCOM DIST. COMP. ELETRON. LTDA
R. Sta. Ifigênia, 300 - CEP: 01207
Fone: (011) 221-1872 / 2201061 São Paulo
TRANSFORMADORES LIDER
R. dos Andradas, 486/492
CEP 01208 - Fone: (011) 222-3795 São Paulo
TRANCHAN IND. E COM.
R. Sta. Ifigênia, 280 CEP: 01207-000
Fone: (011) 220-5922/5183
R. Sta. Ifigênia, 507/519 - Fone: (011) 222-5711
R. Sta. Ifigênia, 556 - Fone: (011) 220-2785
R. dos Gusmões, 235 - Fone: (011) 221-7855
R. Sta. Ifigênia, 459
Fone: (011) 221-3928 / 223-2038 São Paulo
TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA
R. dos Timbiras, 215/217
CEP 01208 - Fone: (011) 221-1355 São Paulo
UNITROTEC COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 312
CEP 01207 - Fone: (011) 223-1899 São Paulo
UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 185/193
CEP 01207 - Fone: (011) 227-5666 São Paulo
UNIVERSOM TÉCNICA E COMERCIO DE SOM
R. Gal. Osório, 245
CEP 01213 - Fone: (011) 223-8847 São Paulo
VALVOLÂNDIA
Rua Aurora, 275
CEP 01209 - Fone: (011) 224-0066 São Paulo
WA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Sta. Ifigênia, 595 - CEP 01207-001
Fone: (011) 222-7366 São Paulo
WALDESA COM. IMPORT. E REPRES.
R. Florêncio de Abreu, 407
CEP 01029 - Fone: (011) 229-8644 São Paulo

FEKITEL
CENTRO ELETRÔNICO LTDA
R. Barão de Duprat, 310
Sto. Amaro - SP - CEP 04743-060
Tel.: (011) 246-1162
FAX: (011) 521-2756
Componentes em geral - Antenas - Peças p/ video game - Agulhas e etc

ZAMIR RÁDIO E TV
R. Sta. Ifigênia, 473
CEP 01207 - Fone: (011) 221-3613 São Paulo
ZAPI COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
Av. Sapopemba, 1353
CEP 03345 - Fone: (011) 965-0274 São Paulo

OUTRAS CIDADES

RÁDIO ELETRÔNICA GERAL
R. Nove de Julho, 824
CEP 14800 - Fone: (0162) 22-4355 Araraquara
TRANSITEC
Av. Feijó, 344
CEP 14800 - Fone: (0162) 36-1162 Araraquara
WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE
Av. Feijó, 417
CEP 14800 - Fone: (0162) 36-3500 Araraquara
ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURÚ
R. Bandeirantes, 4-14
CEP - 17015 - Fone: (0142) 24-2645 Baurú
ELETRÔNICA SUPERSOM
Av. Rodrigues Alves, 386
CEP 17015 - Fone: (0142) 23-8426 Baurú
NOVA ELETRÔNICA DE BAURÚ
Pça. Dom Pedro II, 4-28
CEP 17015 - Fone: (0142) 34-5945 Baurú

RÁDIO AMADORES, SERVIÇOS PÚBLICOS, RÁDIOS VHF E ETC.
CGR RÁDIO SHOP
Peça catálogo grátis
Pça. Oswaldo Cruz, 124 - Conj. 172
CEP 04004-903
Tel: (011) 283-0553 - São Paulo - SP.

MARCONI ELETRÔNICA
R. Brandão Veras, 434
CEP 14700 - Fone: (0173) 42-4840 Bebedouro
CASA DA ELETRÔNICA
R. Saudades, 592
CEP 16200 - Fone: (0186) 42-2032 Birigui
ELETRÔNICA JAMAS
Av. Floriano Peixoto, 662
CEP 18600 - Fone: (0142) 22-1081 Botucatú
ANTENAS CENTER COM. INSTALAÇÕES
R. Visconde do Rio Branco, 364
CEP 13013 - Fone: (0192) 32-1833 Campinas
ELETRÔNICA SOAVE
R. Visconde do Rio Branco, 405
CEP 13013 - Fone: (0192) 33-5921 Campinas
J.L LAPENA
R. Gal Osório, 521
CEP 13010 - Fone: (0192) 33-6508 Campinas
ELSON - COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av. Miguel Varlez, 18 - Centro - CEP 11660-650
Fone: (0124) 22-2552 Caraguatatuba
ELETRÔNICA CERDEÑA
R. Olinto Salvetti, 76 - Vila Roseli
CEP 13990 Espirito Santo do Pinhal
VIPER ELETRÔNICA
R. Rio de Janeiro, 969 - CEP 15600
Fone: (0174) 42-5377 Fernandópolis
ELETRÔNICA DE OURO
R. Couto Magalhães, 1799
CEP 14400 - (016) 722-8293 Franca
MAGLIO G. BORGES
R. General Telles, 1365
CEP 14400 - Fone: (016) 722-6205 Franca
CENTRO-SUL REPRES. COM.IMP.EXP.
R. Paraúna, 132/40
CEP 07190 - Fone: (011) 209-7244 Guarulhos
MICRO COMPON. ELETRÔNICOS LTDA
Av. Tiradentes, 140 - CEP: 07000
Fone: (011) 208-4423 Guarulhos
CODAEL COM. DE ARTIGOS ELETRÔN
R. Vigário J.J. Rodrigues, 134
CEP 13200 - Fone: (011) 731-5544 Jundiaí
AURELUCE DE ALMEIDA GALLO
R. Barão do Rio Branco, 361
CEP - 13200 - Fone: (011) 437-1447 Jundiaí
TV TÉCNICA LUIZ CARLOS
R. Alferes Franco, 587
CEP 13480 - Fone: (0194) 41-6673 Limeira
ELETRÔNICA RICARDISOM
R. Carlos Gomes, 11
CEP 16400 - Fone: (0145) 22-2034 Lins
SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av. Barão de Mauá, 413/315
CEP 09310 - Fone: (011) 416-3077 Mauá
ELETRÔNICA RADAR
R. 15 de Novembro, 1213
CEP - 17500 - Fone: (0144) 33-3700 Marília
ELETRÔNICA BANON LTDA
Av. Jabaquara, 302/306 - CEP 04046
Fone: (011) 276-4876 Mirandópolis
KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Dona Primitiva Vianco, 345
CEP 06010 - Fone: (011) 701-1289 Osasco
NOVA ELETRÔNICA
R. Dona Primitiva Vianco, 189
CEP 06010 - Fone: (011) 701-6711 Osasco
CASA RADAR
R. Benjamin Constant, 1054
CEP 13400 - Fone: (0194) 33-8525 Piracicaba
ELETRÔNICA PALMAR
Av. Armando Sales Oliveira, 2022
CEP 13400 - Fone: (0194) 22-7325 Piracicaba
FENIX COM. DE MAT. ELETRÔN.
R. Benjamin Constant, 1017 - CEP 13400
Fone: (0194) 22-7078 Piracicaba
PIRALARMES SEGURANÇA ELETRÔNICA
R. do Rosário, 685- CEP 13400
Fone: (0194) 33-7542 / 22-4939 Piracicaba
ELETRÔNICA MARBASSI
R. João Procópio Sobrinho, 191
CEP 13660 - Fone: (0195) 81-3414 Sorocaba

ELETRÔNICA ELETROLAR RENÊ
R. Barão do Rio Branco, 132/138 - CEP 19010
Fone: (0182) 33-4304 Pres. Prudente
PRUDENTÉCNICA ELETRÔNICA
R. Ten. Nicolau Maffei, 141 - CEP 19010
Fone: (0182) 33-3264 Pres. Prudente
REFRISOM ELETRÔNICA
R. Major Felício Tarabay, 1263 - CEP 19010
Fone: (0182) 22-2343 Pres. Prudente
CENTRO ELETRÔNICO EDSON
R. José Bonifácio, 399 - CEP 19020
Fone: (016) 634-0040 Ribeirão Preto
FRANCISCO ALOI
R. José Bonifácio, 485 - CEP 14010
Fone: (016) 625-4206 Ribeirão Preto
HENCK & FAGGION
R. Saldanha Marinho, 109 - CEP 14010
Fone: (016) 634-0151 Ribeirão Preto
POLASTRINI E PEREIRA LTDA
R. José Bonifácio, 338/344 - CEP 14010
Fone: (016) 634-1663 Ribeirão Preto
ELETRÔNICA SISTEMA DE SALTO LTDA
R. Itapiru, 352 - CEP 13320
Fone: (011) 483-4861 Salto
F.J.S ELETROELETRÔNICA
R. Marechal Rondon, 51 - Estação - CEP 13320
Fone: (011) 483-6802 Salto
INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Siqueira Campos, 743/751 - CEP 09020
Fone: (011) 449-2411 Santo André
RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA
R. Cel. Alfredo Flaquer, 148/150 - CEP 09020
Fone: (011) 414-6155 Santo André
JE RÁDIOS COMÉRCIO E INDÚSTRIA
R. João Pessoa, 230
CEP 11013 - Fone: (0132) 34-4336 Santos
VALÉRIO E PEGO
R. Martins Afonso, 3
CEP 11010 - Fone: (0132) 22-1311 Santos
ADONAI SANTOS
Av. Rangel Pestana, 44
CEP 11013 - Fone: (0132) 32-7021 Santos
LUIZ LOBO DA SILVA
Av. Sen. Feijó, 377
CEP 11015 - Fone: (0132) 323-4271 Santos
ELETROTEL COMPON. ELETRÔN.
R. José Pelosini, 40 - CEP 09720-040
Fone: (011) 458-9699 S. Bernardo do Campo
ELETRÔNICA PINHE
R. Gen. Osório, 235
CEP 13560 - Fone: (0162) 72-7207 São Carlos
ELETRÔNICA B.B.
R. Prof. Hugo Darmento, 91 - CEP 13870
Fone: (0196) 22-2169 S. João da Boa Vista
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Rubião Júnior, 313 - CEP 12210
Fone: (0123) 21-2866/22-3266 S.J.Campos
IRMÃOS NECCHI
R. Gal Glicério, 3027 - CEP 15015
Fone: (0172) 33-0011 São José do Rio Preto
TORRES RÁDIO E TV
R. 7 de Setembro, 99/103 - CEP 18035
Fone: (0152) 32-0349 Sorocaba
MARQUES & PROENÇA
R. Padre Luiz, 277
CEP 18035 - Fone: (0152) 33-6850 Sorocaba
SHOCK ELETRÔNICA
R. Padre Luiz, 278
CEP 18035 - Fone: (0152) 32-9258 Sorocaba
WALTEC II ELETRÔNICA
R. Cel. Nogueira Padilha, 825
CEP 18052 - Fone: (0152) 32-4276 Sorocaba
SERVYTEL ELETRÔNICA
Largo Taboão da Serra, 89 - CEP 06754
Fone: (011) 491-6316 Taboão da Serra
SKYNA COM. DE COMP. ELETRON. LTDA
Av. Jacarandá, 290 ª - CEP: 06774-010
Fone: (011)491-7634 Taboão da Serra
ELTRON SOM ELETRÔNICA
R. XI de Agosto, 524 - CEP 18270-000
Fone: (0152) 51-6612 Tatuí

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

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 SE	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.

245

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Número de Empregados

- ☐ até 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 700
- ☐ mais de 700

Data Nasc.

R.G.

Assinatura

Nome

Endereço

CEP | Cidade | Estado | C.X. P.

Profissão | É assinante desta Revista ?

Empresa que trabalho

Cargo | Depto. | FAX

Principal produto fabricado pela empresa | DDD | Tel

CUPOM DE ASSINATURA

Desejo ser assinante da(s) revista(s)

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/06/93

☐ **SABER ELETRÔNICA: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr$ 2.240.000,00**

☐ **ELETRÔNICA TOTAL: 12 edições por Cr$ 1.320.000,00**

Estou renovando a assinatura da(s) Revista(s): _____

Estou enviando:

☐ Vale Postal Nº _____ endereçado à Editora Saber Ltda., pagável na AGÊNCIA BELENZINHO - SP do correio.

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

no valor de Cr$ _____

Nome: _____

Endereço: _____ Nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG.: _____ Profissão: _____

Empresa que trabalha: _____

Data: ____/____/____ Assinatura: _____

Envie este cupom à:

EDITORA SABER LTDA. - Departamento de Assinaturas.

R. Jacinto José de Araújo, 315/317 - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 296-5333.

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

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, miniprojetos, Enciclopédia Eletrônica Total,ondas curtas etc.



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 o 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 25% e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).

1 - Pedido mínimo para Livros e Manuais: **Cr$ 1.020.000,00**

2 - Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: **Cr$ 1.170.000,00**

c) Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.

VÁLIDO ATÉ 30/06/93

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.
170		178		184		189		198		203		208		215		220		226		231		236	
171		179		185		190		199		204		209		216		222		227		232		237	
175		180		186		191		200		205		210		217		223		228		233		238	
176		181		187		192		201		206		211		218		224		229		234		239	
177		183		188		193		202		207		214		219		225		230		235		240	

QUANT.	REF.	LIVROS/MANUAIS	Cr$

QUANT.	REF.	PRODUTO	Cr$

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Assinale a sua opção

☐ Estou enviando o cheque

☐ Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

Data_____/_____/ 1993

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

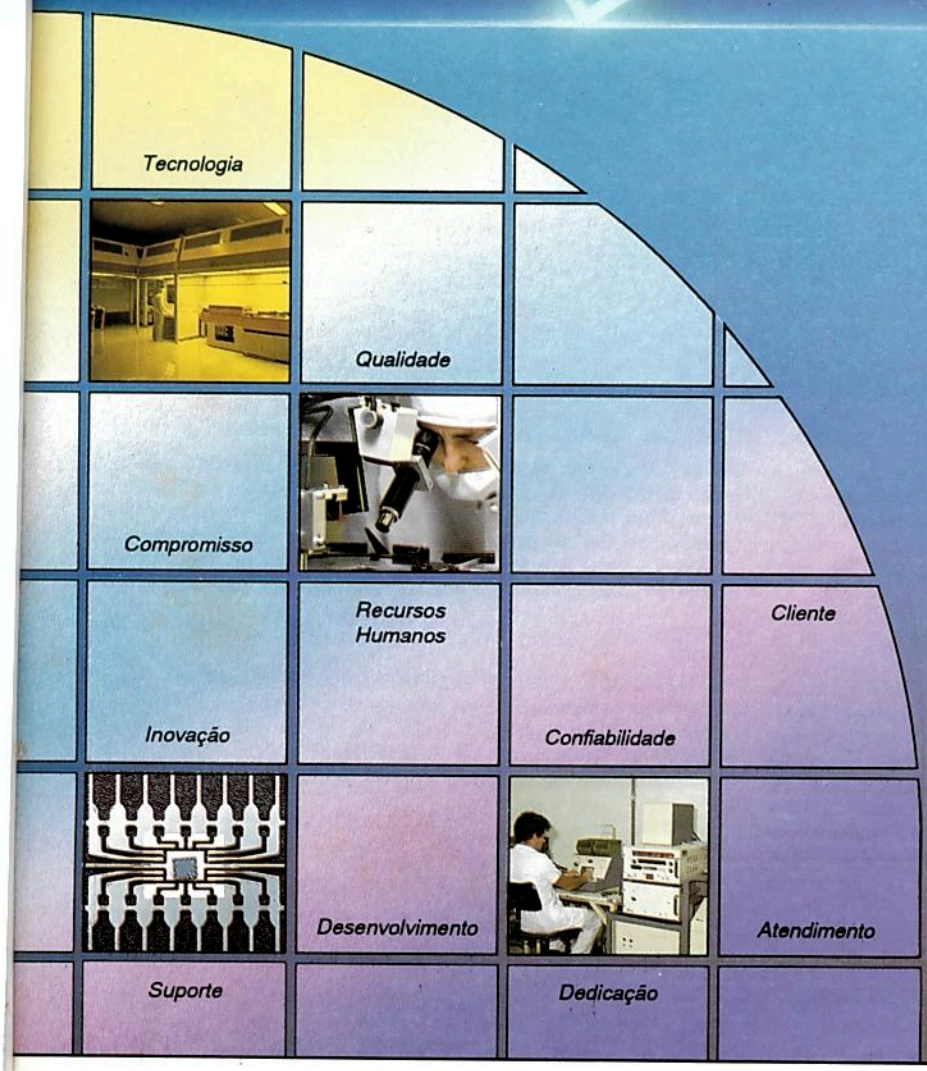
ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

NOSSOS SEMICONDUTORES
NÃO SÃO FEITOS SÓ DE SILÍCIO..



SID
MICROELETRÔNICA

DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS:

CITRAN ELETRÔNICA LTDA.
Tel: (011) 272-1833

CITRONIC S.A.
Tel: (011) 222-4766

KARIMEX COMPONENTES LTDA.
Tel: (011) 524-2366

KARISUL
Tel: (0512) 43-3699

LF IND. E COM. DE COMPONEN. ELETRÔNICOS LTDA.
Tel: (011) 229-9644

MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.
Tel: (011) 227-4088

PANAMERICANA COMERCIAL IMPORTADORA LTDA.
Tel: (011) 222-3211

SHERMAN DISTRIB. DE PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.
Tel: (011) 814-3008

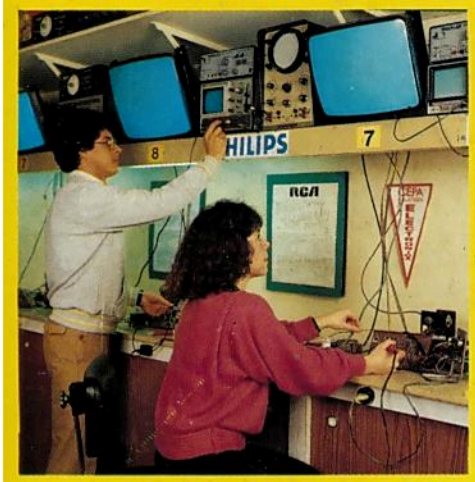
TELERÁDIO ELETRÔNICA LTDA.
Tel: (011) 544-1722

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

ELETRÔNICA

ELETRODOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES
TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA,** pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total **SUCESSO** na **ELETRO-ELETRÔNICA.** Todo Tecnólogo do **INC** tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua **OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA,** ou sua **FÁBRICA DE PLACAS DE C.I.,** ou sua **MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS,** até sua **CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA,** etc. As chances de ter sua própria Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.
Nos Treinamentos como nos **SEMINÁRIOS do O.P.A.I.** você conhecerá os Alunos Formados no **INC e CEPA International,** seus depoimentos e testemunhos de grande **SUCESSO.**
Essa mesma chance você tem hoje.
CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.







• **PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:**
Seja um Gabaritado PROFISSIONAL estudando em forma livre a Distância assistindo quando quiser aos **SEMINÁRIOS E TREINAMENTOS PROFISSIONALIZANTES** ganhando a grande oportunidade de fazer **TREINAMENTOS no CEPA** International, e em importantes **EMPRESAS E INDUSTRIAIS** no Brasil.

• **FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS**

• **ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:**
Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) **REMESSAS EXTRAS** exclusivas, com entregas de **KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS** como seu 1º Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa **MEGABRÁS,** mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

• **EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!**

NO INC VOCÊ ATINGE O GRAU DE CAPACITAÇÃO QUE DESEJAR: Progressivamente terá os seguintes títulos: **"ELETRÔNICO, TÉCNICO EM RÁDIO, ÁUDIO E TV, TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR e Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA"** mais os Certificados entregues pelas EMPRESAS.

• **A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.**

"EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"

INC CÓDIGO **SE - 245**
Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma)

Nome: _____
Endereço: _____
Bairro: _____
CEP: _____ Cidade: _____
Estado: _____ Idade: _____ Telefone: _____

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01223

LIGUE AGORA
(011)
223-4755
OU VISITE-NOS DAS 9 ÀS 17 HS. AOS SÁBADOS DAS 8 ÀS 12,45 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO
Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01059-970 - SÃO PAULO
Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados