



**Existe Vida Inteligente !**

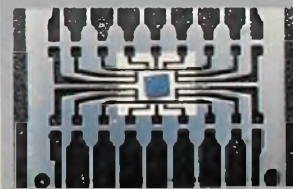
**DISTRIBUIDORES**

- Citran Eletrônica Ltda. (011) 272 1833
- Citronic S/A (011) 222 4766
- LF Indústria e Com. de Componentes Eletr. Ltda. (011) 229 9644
- Mundison Coml. Eletrônica Ltda. (011) 227 4088
- Panamericana Coml. Importadora Ltda. (011) 222 3211
- Telerádio Eletrônica Ltda. (011) 574 0788
- Datasul Componentes Eletrônicos Ltda. (051) 222 6700
- Dynamic Coml. Imp. Exp. e Representações Ltda. (051) 342 2377

*Em todo momento o homem utiliza a sua inteligência para atender ao próprio homem.*



*A SID Microeletrônica tem um compromisso com a qualidade de seus produtos, com a evolução das soluções tecnológicas e principalmente de assegurar o melhor relacionamento entre o cliente e o nosso pessoal.*



*Para isso a SID formou o grupo de atendimento inteligente; com profissionais diferenciados, treinados que estarão sempre na linha de frente, orientando, sugerindo e dando suporte técnico caso a caso.*



*Fale com a gente.*

**SID**  
MICROELETRÔNICA

**Atendimento Inteligente**

Rua Dr. Geraldo Campos  
Moreira, 240  
04571-020 São Paulo SP Brasil  
Tel.: (011) 531 6377 Ramal 2068  
FAX: (011) 240 4193

# O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

**PROVADOR DE CINESCÓPIOS  
PRC-20-P**



É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 kV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).  
PRC20 P..... 292 URV<sub>s</sub>  
PRC20 D..... 310 URV<sub>s</sub>

**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 Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).  
280 URV<sub>s</sub>

**GERADOR DE BARRAS  
GB-51-M**



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/cristal. Saídas para RF, Vídeo, sincronismo e Fi.  
286 URV<sub>s</sub>

**GERADOR DE BARRAS  
GB-52**



Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, círculo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase, PALM/NTSC puros com cristal, saída de Fi, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.  
352 URV<sub>s</sub>

**GERADOR DE FUNÇÕES  
2 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 -  
GF39..... 363 URV<sub>s</sub>  
GF39D - Digital..... 450 URV<sub>s</sub>

**GERADOR DE RÁDIO  
FREQÜÊNCIA -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.  
310 URV<sub>s</sub>

**ANALISADOR DE  
VIDEOCASSETE/TV AVC-64**



Possui sete instrumentos em um: freqüencímetro até 100 MHz, gerador de barras, saída de Fi 45.75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto  
627 URV<sub>s</sub>

**FREQÜENCÍMETRO  
DIGITAL**



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.  
FD30 - 1Hz/250 MHz..... 385 URV<sub>s</sub>  
FD31P - 1Hz/550 MHz..... 440 URV<sub>s</sub>  
FD32 - 1Hz/1.2GHz..... 495 URV<sub>s</sub>

**TESTE DE TRANSISTORES  
DIODO - TD29**



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs. identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.  
204 URV<sub>s</sub>

**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..... 270 URV<sub>s</sub>

**PESQUISADOR DE SOM  
PS 25P**



É o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 kHz, FM - 10.7 MHz, TV/Videocassete - 4.5 MHz..... 285 URV<sub>s</sub>

**FORNE DE TENSÃO**



Fonte variável de 0 a 30V. Corrente máxima de saída 2A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS - tensão: grosso fino AS corrente.  
FR34 - Digital..... 230 URV<sub>s</sub>  
FR35 - Analógica..... 220 URV<sub>s</sub>

**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. Ajusto de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.  
210 URV<sub>s</sub>

**MULTÍMETRO CAPACÍMETRO  
DIGITAL MC27**



Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5%, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20 μF.  
248 URV<sub>s</sub>

**MULTÍMETRO/ZENER/  
TRANSISTOR-MDZ57**



Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ. Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.  
255 URV<sub>s</sub>

**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.  
280 URV<sub>s</sub>

**COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX  
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA  
LIGUE JÁ (011) 942 8055 Preços em URV - Válidos até 06/94**

## 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  
Olimpio José Franco  
Reinaldo Ramos

Correspondente no Exterior  
Roberto Sadkowsky (Texas - USA)  
Clóvis da Silva Castro (Bélgica)

Publicidade  
Maria da Glória Assis

Fotografia  
Cemi

Fotolito  
Studio Nippon

Impressão  
W. Roth S.A.

Distribuição  
Brasil: DINAP  
Portugal: Distribuidora Jardim Ltda.

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 Azcuena, 24  
piso 2 oficina 4 - Buenos Aires - Argentina.  
Circulação: Argentina, Chile e Uruguai.

### MÉXICO

EDITORIAL TELEVISION S.A. DE C.V. Lu-  
cio 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

Em nosso país, há alguns anos, firmou-se o conceito de que, tudo que restringe os nossos atos é repressivo e, portanto, condenável. Segundo essa óptica, os princípios morais e éticos, ao coibir atos prejudiciais ao nosso próximo cerceiam a liberdade individual e, portanto, são repressivos. Infelizmente, muitos agem segundo essa filosofia e o resultado é o que se vê em todos os níveis da nossa sociedade. No caso específico das nossas revistas, isso se traduzna forma da tentativa de plágio por parte de alguns candidatos a colaboradores, e particular na Saber Eletrônica, Fora de Série. Esses pretensos autores que não conseguem divisar a separação entre o ético e o aético, não nos interessam como colaboradores.

Nossas portas estão sempre abertas para aqueles que desejem divulgar seus trabalhos originais, aqueles que tenham realmente alguma coisa nova a acrescentar. Como sempre esses profissionais são bem-vindos.

Nesta edição estamos publicando um novo artigo sobre o "DCC" (Digital Compact Cassete), já descrito anteriormente, mas que, por estar começando a marcar sucesso no mundo e também no Brasil merece nova matéria em nossa revista.

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, principalmente 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.

## CAPA

04 • DCC - O futuro da fita K7

## SEÇÕES

26 • Notícias & Lançamentos  
32 • Seção do Leitor  
75 • Guia de Compras  
73 • Reparação Saber Eletrônica  
(fichas de n.ºs 519 a 522)

## MONTAGEM

17 • Alarme de cerca rompida  
21 • Provador lógico

## SABER SERVICE

47 • Prática de "Service"  
55 • Elementos para a instalação de sistemas de antenas (III)



## SABER PROJETOS

33 • LH0091 - Conversor RMS Real A DC  
36 • Drivers para MOSFETs de potência  
41 • Divisores de frequência CMOS  
45 • Projetos de Leitores

## DIVERSOS

28 • Disquetes de 21 MBytes  
64 • O que é processamento DOLBY?  
65 • Dicas para instalação de auto rádio  
68 • Comparando comparadores de tensão  
71 • Testando SCRS com o multímetro

# DCC

## O FUTURO DA FITA K7

Newton C. Braga

Há cerca de dois anos descrevemos o novo sistema de gravação de sons criado pela Philips, o "Digital Compact Cassette". Os primeiros aparelhos aplicando esse sistema de gravação digital já chegaram no Brasil. Em vista disso, voltamos a focalizar esse assunto, não somente com a tecnologia de gravação, mas também com a descrição do equipamento disponível em nosso mercado.



Com o advento do CD as "velhas" fitas cassete convencionais pareciam estar condenadas. No entanto, a quantidade de fitas existentes no mercado e em uso é grande demais, para que um sistema tão prático deva ser simplesmente descartado. Segundo pesquisas, foram vendidos mais de 180 milhões de aparelhos reprodutores e as fitas chegam a 2 bilhões e 600 milhões!

O sucesso do sistema se deve basicamente às suas qualidades. Com as fitas cassete as vibrações do aparelho que impedem a utilização dos discos comuns no carro não são sentidas, e o tamanho reduzido facilita o transporte isso sem se falar no grande tempo de gravação que se consegue.

Se para muitos, a qualidade do sistema atingiu seu limite, para a Philips não, e ela foi além: a partir do sistema convencional inventou o DCC (*Digital Compact Cassette*) que consegue reunir todas as vantagens da gravação em fita convencional (*Compact Cassette*) às vantagens do som digital.

No sistema DCC transforma-se a informação analógica de que consiste um sinal de áudio, em informação digital que então é gravada numa fita magnética semelhante a dos cassetes comuns.

Na reprodução, o sistema digital não apresenta ruídos e a distorção pode ser detectada e eliminada por meio de procedimentos puramente numéricos. O som em cada instante é dado por um *byte*, e se esse *byte* apresentar um *bit* diferente do original na reprodução, o que significa distorção, ele pode ser detectado por procedimentos simples e eliminado. Demonstra-se que a eliminação traz muito menos prejuízo para o ouvido do que sua reprodução de forma indevida!

Quanto maior for a quantidade de *bits* utilizada para a digitalização do som, maior será a fidelidade obtida, o que nos leva a falar em um novo termo para a qualidade de um aparelho desse tipo: sua "resolução".

O DCC da Philips utiliza o sistema de codificação denominado PASC que possui uma resolução de 18 *bits*, o que o leva a uma qualidade de reprodução semelhante a obtida com um CD (*Compact Disc*).

Mas a gravação digital, não traz como vantagem apenas a qualidade de reprodução, Podemos ter acesso a um outro tipo de recurso que na fita comum não é possível de se obter: tempos e posições podem ser incluídos nas fitas.

As fitas cassete DCC incluem códigos de tempo e localização que associados a função auto-reverse permitem a seleção de faixas de uma forma fácil e rápida. Além disso, informações sobre a música ou faixa que está sendo reproduzida podem ser apresentadas num *display* a partir dessas informações gravadas.

Conforme explicamos na ocasião em que a Philips anunciou o sistema, uma preocupação importante era que ele não desbancasse totalmente o sistema antecessor, ou seja, a fita cassete comum. Com uma quantidade tão grande de fitas e aparelhos no mercado não se pode simplesmente abolir seu uso com um novo sistema.

Desta forma, os aparelhos que utilizam o sistema DCC foram projetados de uma maneira que eles também pudessem operar da forma tradicional com fitas cassetes comuns. Evidentemente, com as fitas comuns em reprodução a qualidade de áudio obtida, será a das fitas e não do novo sistema. Com o tempo

os novos aparelhos DCC não incorporarão mais a leitura do cassete tradicional.

Para que nossos leitores que possam estar interessados no novo equipamento tenham informações diferenciadas, damos a seguir uma breve descrição do seu princípio geral de funcionamento.

## COMO FUNCIONA

### 1. A FITA CASSETE DCC

O cassete DCC é um *Compact Cassette* ou Cassete tradicional com uma diferença: tem as mesmas dimensões básicas, grava nas duas faixas (ida e volta) e utiliza fitas convencionais de cromo ou equivalente. No entanto, seu formato e o modo de gravação são diferentes.

A função do auto-reverse é integrante do sistema DCC. Isso significa que o cassete nunca precisa ser virado para o outro lado manualmente.

As aberturas para encaixe do pino tracionador da fita, são necessárias apenas na face interior, deixando uma das faces do cassete perfeitamente plana e lisa. Nesta face podem ser colocadas ilustrações, in-



formações e outros elementos referentes ao aspecto promocional da gravação.

Na figura 1 temos o aspecto da fita. Conforme podemos perceber, as dimensões deste cassete são menores do que as de um cassete comum.

Outro ponto importante que pode ser observado, é que a porção da fita que permanece normalmente exposta, assim como as engrenagens do sistema mecânico, são cobertas por uma tampa de encaixe garantindo assim uma proteção incorporada, capaz de proteger a fita contra sujeira e arranhões.

Esta tampa também tem uma outra finalidade importante, serve para bloquear os carretéis da fita, solucionando assim um velho problema dos cassetes comuns. No DCC há pouquíssima possibilidade de uma fita desenrolar e ficar embaraçada, travando o funcionamento do aparelho.

Quando o cassete DCC é colocado no gravador/toca-fitas, a tampa de encaixe é automaticamente empurrada para o lado expondo a fita ao sistema de gravação/leitura.

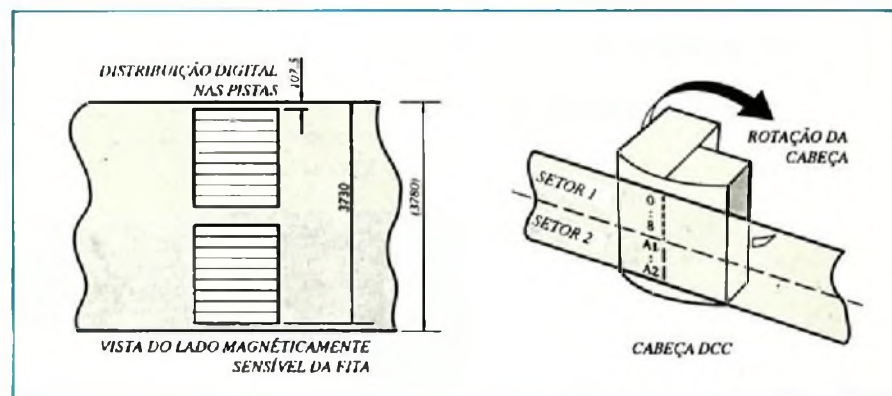
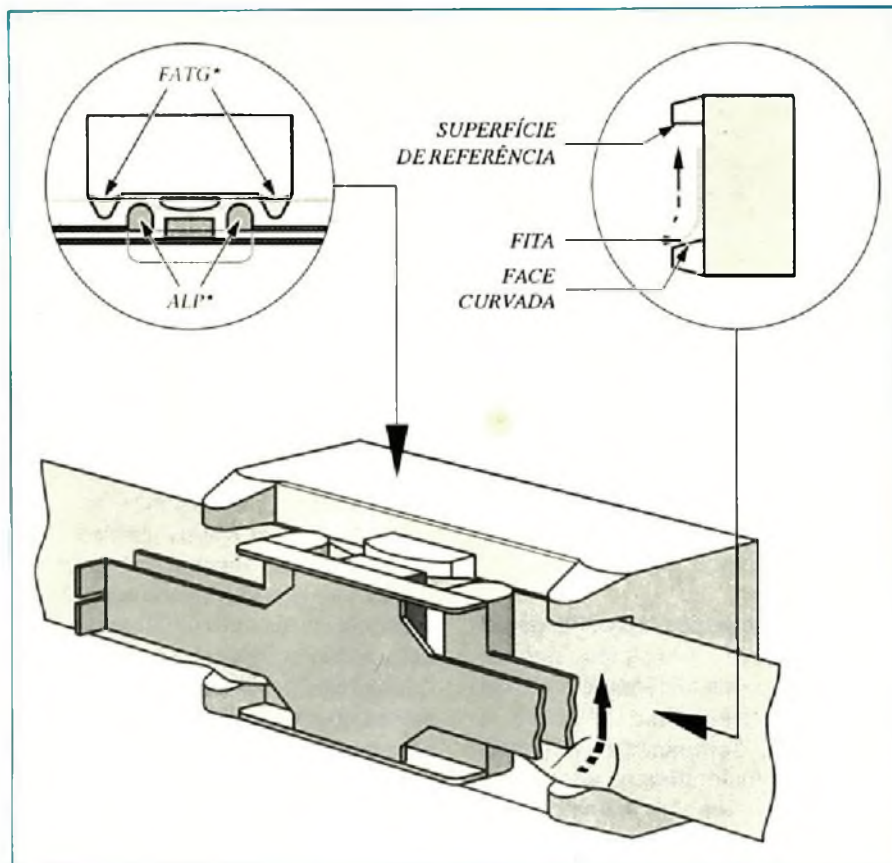
Este sistema tem ainda a vantagem de permitir que a fita seja manuseada sem problemas, mesmo quando fora dos estojos, além de exigir menos espaço para armazenamento.

Os mecanismos do DCC são derivados diretamente dos mecanismos de auto-reversão já existentes, e que são confiáveis e resistentes. Obtém-se dessa forma uma excelente relação custo/desempenho e uma eficiência muito grande o que é um ponto extremamente favorável a difusão do produto.

Uma característica importante a ser ressaltada no DCC é a presença de pinos de fixação de Azimute ou *Azimuth Locking Pins* (ALPs).

Juntamente com o mecanismo de Azimute Fixo por Guia de Fita ou *Fixed Azimuth Tape Guidance* (FATG), montado na cabeça de gravação/reprodução, os ALPs garantem não só um melhor contato entre a fita e a cabeça, como também um alinhamento perfeito das faces da fita, com as cabeças de gravação. A figura 2 mostra como ocorre a ação dos ALPs.

Os ALPs aumentam o "ângulo



de contato" da fita com a cabeça, o que implica também num aumento da superfície de contato da fita com a cabeça, otimizando as condições físicas necessárias para a reprodução e gravação de sinais.

A fita também fica bem esticada na área de atuação do sistema-guia da fita, o que é importante para assegurar a precisão do mecanismo FATG.

No mecanismo FATG, o conjunto gravação/reprodução está provido de encaixes especiais, de cada lado da cabeça.

As duas saliências superiores dos encaixes, formam duas superfícies de referência, que servem para alinhar a

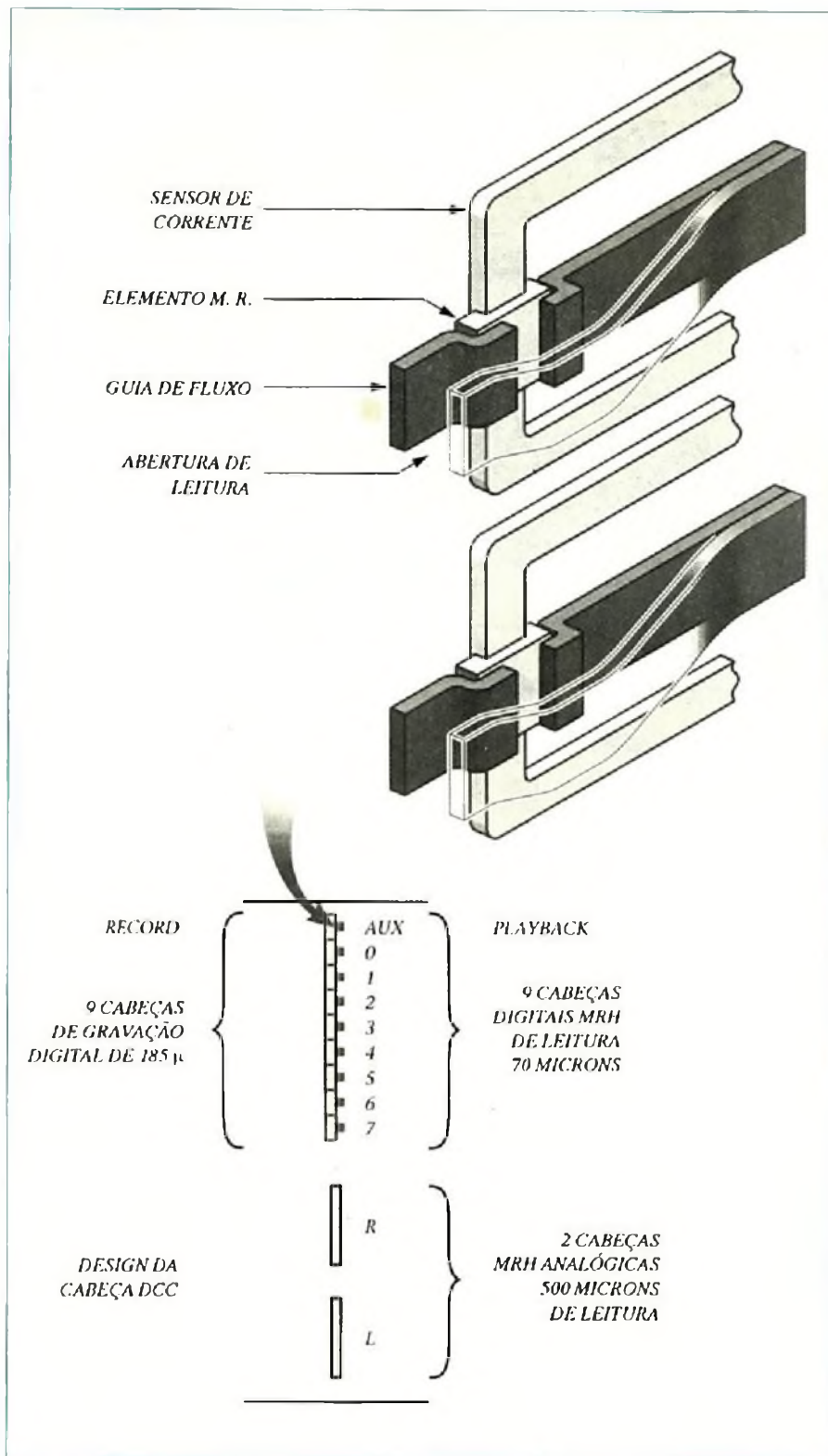
fita com a cabeça. Simultaneamente, o perfil inclinado das saliências inferiores, força suavemente a fita esticada contra as duas superfícies de referência.

O resultado final é que este sistema simples elimina os desvios de azimute, que podem afetar a leitura das informações gravadas.

O projeto dos ALPs/FATG não exige nenhum mecanismo complicado nem uma tolerância muito justa. Sua simplicidade assegura alinhamento exato e permanente da fita com a cabeça.

O comprimento da fita ou duração de uma gravação DCC virgem,





fita para ser rebobinada, além de possibilitar a reprodução contínua das músicas gravadas.

## 2. A CABEÇA DE GRAVAÇÃO E REPRODUÇÃO DO DCC

No sistema DCC o sinal de áudio é gravado em trilhas paralelas, cada uma com 1,85 mm de largura. Para a reprodução, entretanto necessita-se de uma faixa de apenas 0,70 mm.

Este fator, contribui para reduzir a sensibilidade da cabeça aos desvios de azimute. Uma trilha adicional contém a gravação subcodificada para controle do sistema e exibição de informações.

Para se chegar a estas dimensões reduzidas, a cabeça de gravação/reprodução do DCC, utiliza uma tecnologia denominada "thin-film" que já é empregada com pleno êxito nos equipamentos profissionais de gravação com canais múltiplos.

Numa cabeça de gravação/reprodução "thin-film" são montados três conjuntos de elementos, conforme mostra a figura 3.

Nestes três conjuntos temos nove cabeças integradas de gravação digital (IRH), nove cabeças magnetorresistivas (MRH) para reprodução digital e mais duas cabeças magneto resistivas (MRH) para reprodução analógica de fitas comuns.

As cabeças digitais ocupam uma metade da face de contato do conjunto, enquanto que as cabeças analógicas a outra. Assim, tanto fitas digitais como fitas analógicas comuns podem ser processadas pelo sistema de cabeça "auto-reverse".

Numa cabeça de gravação integrada, o elemento ativo que produz o sinal é envolvido por um guia de fluxo magnético, que concentra o campo magnético dentro do vão de maneira convencional.

A cabeça de reprodução MRH por sua vez, tem um elemento magneto resistivo avançado cuja resistência varia de acordo com o campo magnético transferido pela fita guia de fluxo magnético. Na figura 4 temos esta cabeça mostrada em pormenores.

Uma corrente contínua percorre o elemento, de maneira que a ten-

podem ser indicados por furos na parte traseira do corpo do cassete, o que permite aos toca-fitas DCC calcular e mostrar o tempo de gravação remanescente.

A fita é revestida com uma camada padrão igual a das fitas de vídeo, de dióxido de cromo ou cobalto com

óxido de ferro de 3 a 4  $\mu\text{m}$  de espessura, resultando numa espessura total de 12  $\mu\text{m}$ .

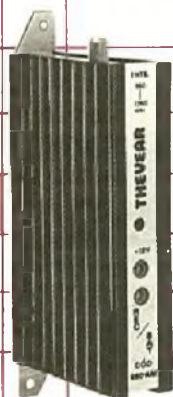
Como nas fitas convencionais de cassete, a fita DCC tem 3,78 mm de largura e é dividida em dois setores. Este formato reduz o tempo de acesso, já que há menos quantidade de

# A SOLUÇÃO DEFINITIVA EM ANTENAS COLETIVAS

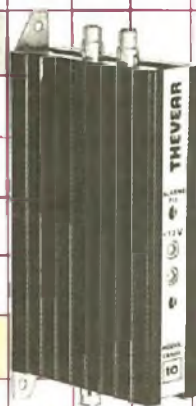


Série Amazonia

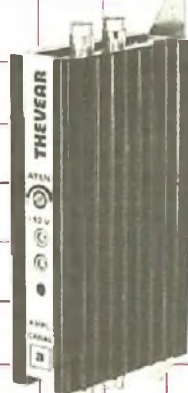
**UM PRODUTO DE PRIMEIRO MUNDO**  
**★★★★★ QUE NÃO É IMPORTADO ★★★★★**



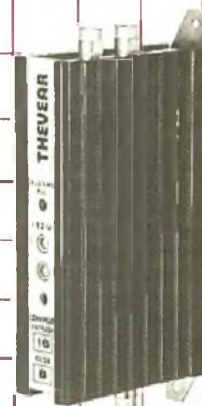
**RECEP. / SAT.**



**MODULADOR**



**AMPLIFICADOR**



**CONVERSOR**

- \* SISTEMA MODULAR EXPANSIVEL E COMPACTO PARA ANTENAS COLETIVAS
- \* OPERAÇÃO COM CANAIS ADJACENTES \* ÓTIMA RELAÇÃO CUSTO/DESEMPENHO
- \* TECNOLOGIA DO FUTURO APLICADA NO PRESENTE.



## THEVEAR

UMA MARCA QUE SE IMPÕE PELA SUA SERIEDADE

Av. Thevear, 92 - Bairro Cuiabá km 36 Rod. Santa Isabel - Itaquaquecetuba - SP - CEP 08597-660  
Ck.P. 1004 - Fone: PABX (011) 775-1955 - Telex (011) 32672 THEV BR - Fax: (011) 775-0485

^ Anote no Cartão Consulta nº01351

Faça seu futuro render mais.

# INSTITUTO MONITOR

Prepare-se para o futuro com as vantagens da mais experiente e tradicional escola a distância do Brasil.

Este é o momento certo de você conquistar sua independência financeira. Através de cursos cuidadosamente planejados você irá especializar-se numa nova profissão e se estabelecer por conta própria. Isto é possível, em pouco tempo, e com mensalidades ao seu alcance. O Instituto Monitor é pioneiro no ensino a distância no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, vem desde 1939 desenvolvendo técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e de grande eficiência.



**CAPACIDADE**  
Utiliza os recursos mais modernos da informática para dar ao aluno atendimento rápido e eficiente.



**SERIEDADE**  
Mantém equipe técnica especializada, garantindo a formação de competentes profissionais.



**EXPERIÊNCIA**  
Pioneiro no ensino a distância, conquistou definitivamente credibilidade e respeito em todo o país.

ENSINO PROFISSIONALIZANTE

- ELETRÔNICA, RÁDIO E TELEVISÃO
- CALIGRAFIA
- CHAVEIRO
- ELETRICISTA ENROLADOR
- SILK-SCREEN
- LETRISTA/CARTAZISTA
- FOTOGRAFIA PROFISSIONAL
- DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO
- ELETRICISTA INSTALADOR
- MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

ESCOLA DA MULHER

Com uma única matrícula, você faz todos os cursos abaixo:

- BOLOS, DOCES E FESTAS
- CHOCOLATE
- PÃO-DE-MEL
- SORVETES
- MANEQUINS E MODELOS

(moda, postura corporal, cuidados com o corpo, maquiagem, padrões de beleza etc.)

ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS

- DIREÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS \*
- MARKETING \*
- GUIA DE IMPLANTAÇÃO DE NEGÓCIOS \*

\* Peça informações sobre condições de pagamento e programas.

A. Anote no Cartão Consulta nº 01221

**KITS OPCIONAIS**

O aluno adquire, se desejar, na época oportuna e de acordo com suas possibilidades, materiais desenvolvidos para a realização de trabalhos práticos adequados para cada curso.



**CURSO DE**

## ELETRÔNICA

### RÁDIO E TELEVISÃO

**UMA CARREIRA DE FUTURO!**

*"O meu futuro eu já garanti. Com este curso, finalmente montei minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais, sem horários ou patrão."*

Você gostaria de conhecer Eletrônica a ponto de tornar-se um profissional competente e capaz de montar seu próprio negócio? O Instituto Monitor emprega métodos próprios de ensino aliando teoria e prática. Isto proporciona aos seus alunos um aprendizado eficiente que os habilita a enfrentar os desafios do dia-a-dia do profissional em Eletrônica. Através das lições simples, acessíveis e bem ilustradas, o aluno aprende progressivamente todos os conceitos formulados no curso. Complementando os estudos, **opcionalmente**, você poderá realizar interessantes montagens práticas, com esquemas bastante claros e pormenorizados, que resultarão num moderno radiorreceptor, que será inteiramente seu, no final dos estudos. A Eletrônica é o futuro. Garanta o seu, mandando sua matrícula e dando início aos estudos ainda hoje.



**INSTITUTO MONITOR**

Rua dos Timbiras, 263 (no centro de São Paulo), de 2ª à 6ª feira das 8 às 18 horas, aos sábados até às 12 horas, ou ligue para: (011) 220-7422 ou FAX (011) 224-8350. Ainda, se preferir, envie o cupom para: Caixa Postal 2722 CEP 01060-970 - São Paulo - SP

**PROMOÇÃO**  
 **Mensalidades Fixas**  
(sem juros ou atualizações)

Sr. Diretor: *Sim!* Eu quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de:

**SE - 256**

Farei o pagamento em 5 mensalidades fixas e iguais de **CR\$ 17.300,00 SEM NENHUM REAJUSTE**. E, a 1ª mensalidade, acrescida da tarifa postal, apenas ao receber as lições no correio, pelo sistema de Reembolso Postal.

Nome \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_  
CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_  
Assinatura: \_\_\_\_\_

Preços válidos até 31/05/94. Após esta data, atenderemos pelo preço do dia.



**PEÇA JÁ O SEU CURSO**

são que aparece na saída, varia de acordo com o campo magnético dos elementos da fita, que passam diante da cabeça.

As cabeças magnetorresistivas são excelentes para este tipo de aplicação, onde se deseja a identificação de transição de *bits* como no DCC.

Na reprodução analógica, a elevada estabilidade e ausência de ruídos, e de histerese das cabeças magnetorresistivas, são características importantes no sentido de se obter a mais alta qualidade de som.

### 3. A CODIFICAÇÃO

As técnicas de codificação e decodificação do DCC, derivam dos mesmos princípios gerais dos sistemas de som digital já existentes.

O que se faz é converter os sons (sinais analógicos) em sinais digitais, sendo então feita sua gravação. Na leitura, as informações digitais são novamente convertidas em sinais analógicos e reproduzidas. Técnicas intermediárias de detecção e correção de erros foram otimizadas para utilização no DCC.

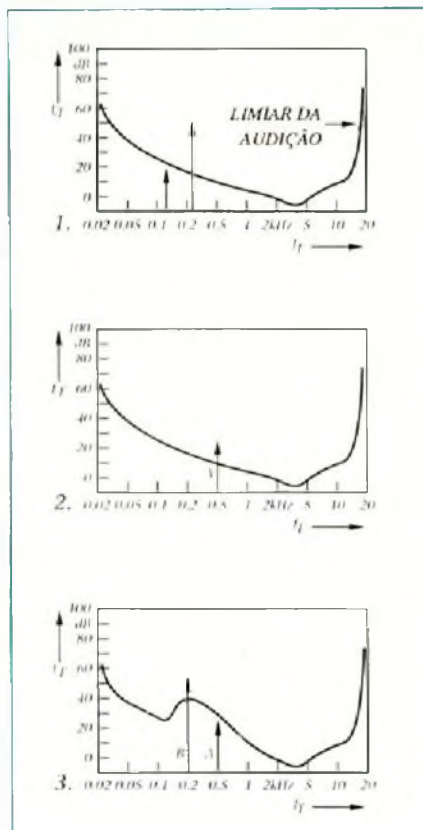
Na figura 5 temos as curvas características do DCC que serão explicadas em seguida.

No DCC encontramos um sistema de codificação denominado *Precision Adaptive Sub-Coding* ou PASC.

Neste sistema consegue-se um registro de som de alta eficiência, por meio de princípios novos que consistem na adaptação, às características naturais do ouvido humano dos sons que devem ser gravados. Trata-se pois de um sistema "inteligente", auto-adaptável que pode ser explicado da seguinte maneira:

O ouvido humano só é capaz de perceber sons acima de certa intensidade, determinada pelo, que se denomina, limiar da audição. Isso significa que não se necessita registrar os sons abaixo desse limiar, pois eles não serão percebidos pelo nosso sistema auditivo, mesmo quando reproduzidos.

O limiar da audição, não é fixo porque depende da existência de outros sons no mesmo ambiente. Sons de maior intensidade, que estejam presentes ao mesmo tempo num local, podem esconder ou mascarar os sons mais fracos que devam ser re-



produzidos. Um murmúrio perfeitamente audível num ambiente silencioso, torna-se inaudível se ocorrer numa rua barulhenta, por exemplo.

Em suma, o limiar da audição não é fixo, deslocando-se em função da presença de outros sons mais intensos.

O PASC calcula e acompanha essa variação dinâmica do limiar em função do conjunto de sons, determinando assim, quais são os que precisam e que não precisam ser registrados e conseqüentemente reproduzidos.

Com este princípio de atuação o PASC consegue fazer um registro eficiente do som, com apenas 1/4 da velocidade de amostragem do PCM (*Pulse Code Modulation*), que é utilizado pelo *Compact Disc* (CD). Por este motivo, mesmo com uma velocidade relativamente baixa, o som do DCC é comparável sob todos os aspectos ao som do CD.

### 4. A CODIFICAÇÃO PASC

Para se obter o registro de sons na forma digital, diversos artifícios são utilizados aliados a uma tecnologia bastante avançada.

Inicialmente, a faixa de sinal sonoro (PCM), é dividida em 32 subfaixas de igual largura, por meio de um processador. Depois, com base nos níveis de sinal de cada subfaixa, em relação aos das subfaixas adjacentes, calcula-se o limiar de "mascaramento" de cada subfaixa.

Com isso determina-se o que deve e o que não deve ser gravado. Os sinais da subfaixa que estejam acima do limiar dinâmico são codificados. Os sinais da subfaixa que estejam abaixo do limiar dinâmico são rejeitados. Para esta codificação "inteligente" o PASC utiliza uma representação do tipo "ponto flutuante". O ponto flutuante exprime cada amostra na forma de duas componentes: o expoente ou fator de escala e a mantissa ou resolução.

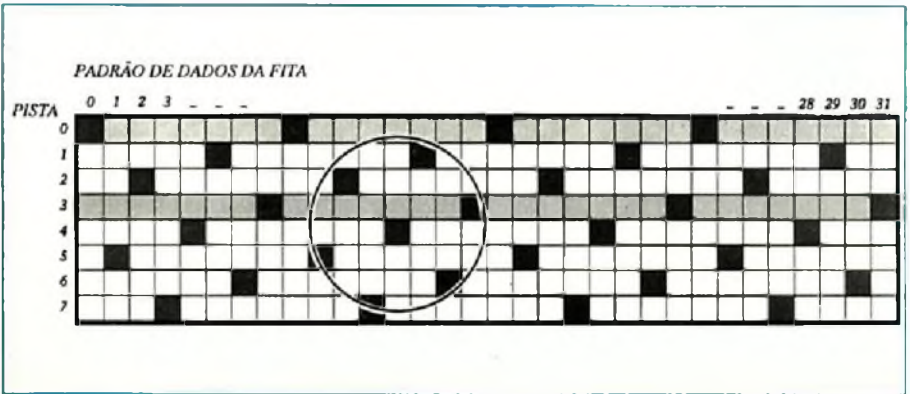
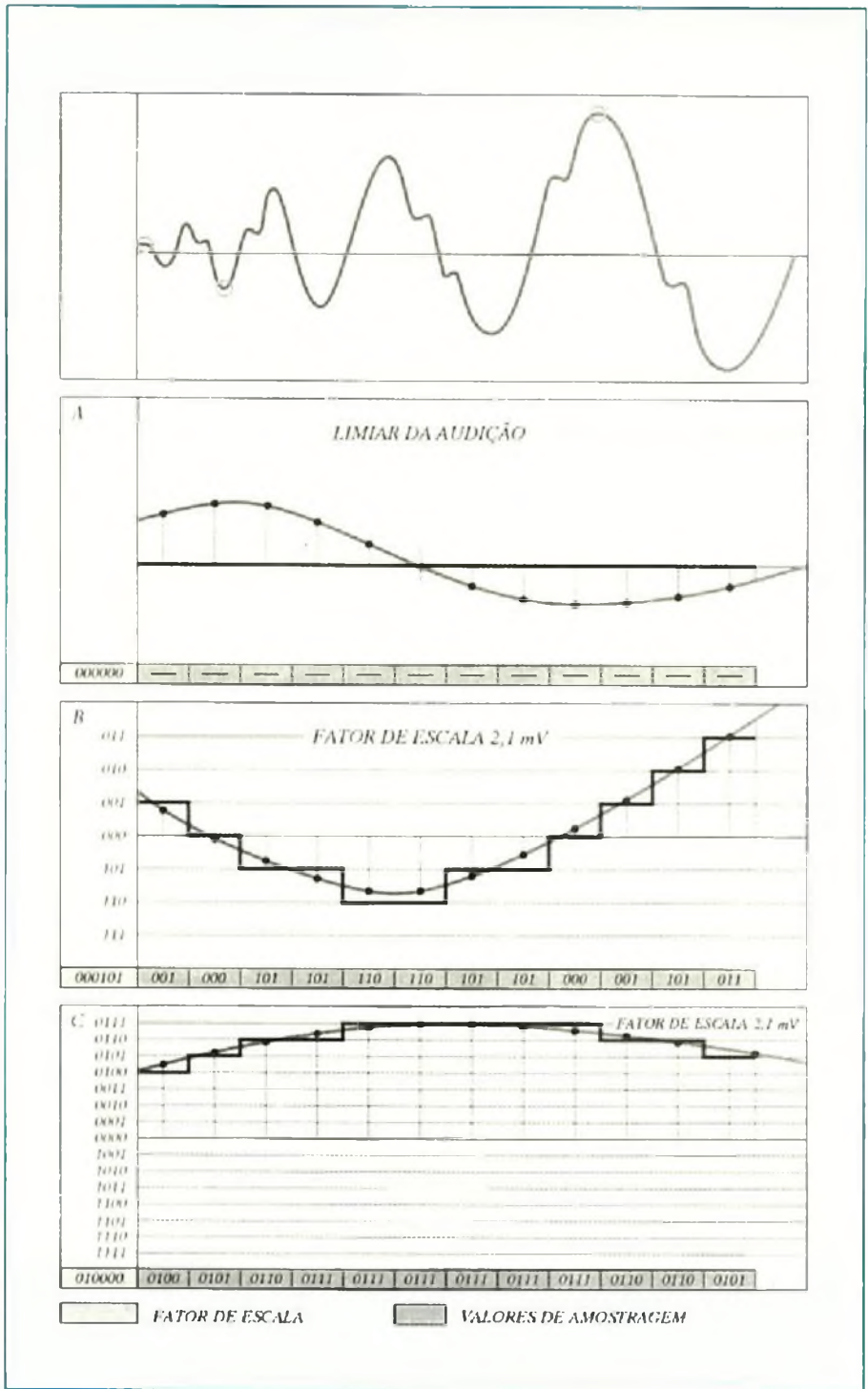
O procedimento é semelhante ao que se utiliza para expressar uma distância, por exemplo em termos de milímetros, metros ou quilômetros. A mantissa é o valor, e o fator de escala é o multiplicador. Neste caso, a escala de 6 *bits* utilizada pode cobrir intensidades que vão de -118 dB a +6 dB com passos de 2 dB conforme mostrado na figura 6.

O comprimento da mantissa é determinado pelo nível de quantização atribuído a amostra. Isso depende da amplitude da amostra acima do limiar, da velocidade de variação da forma de onda e da capacidade de dados disponível.

O comprimento da mantissa pode variar de 2 a 15 *bits*. Como o sinal de áudio varia relativamente devagar em relação a velocidade de amostragem tanto o limiar de mascaramento como o fator de escala são calculados de uma vez para cada grupo de 12 amostras obtidas, o que forma então um quadro PASC.

Para a mantissa o número de *bits* de informação que devem ser codificados, varia de amostra para amostra, de acordo com o nível de quantização. Os valores digitais resultantes, são distribuídos ao longo de toda a capacidade de dados do quadro PASC, por ordem de importância. Esse processo, chamado de "atribuição adaptável", otimiza a resolução da amostra em relação à capacidade de dados disponível.

A representação com ponto flutuante e a atribuição adaptável me-



lhoram drasticamente a eficiência obtida pelo PASC.

Observe que o PASC não se baseia somente nas características naturais do ouvido expressas matematicamente. Durante seu desenvolvimento ele foi constantemente avaliado por ouvintes treinados. Parâmetros críticos, como as dimensões de um quadro PASC, o refinamento da resolução dos degraus do fator de escala, foram determinados não por meio de cálculos somente, mas por meio de intensos testes de audição.

Isso significa que o PASC foi otimizado pelo lado do desempenho sonoro e não pelo lado da eficiência.

O resultado, como já citado, é uma qualidade equivalente ao CD.

**5. A CODIFICAÇÃO DO DCC**

Os sinais DCC são gravados na fita em nove trilhas paralelas. Oito delas são usadas para os Dados Principais, e contém todos os dados PASC, dados para a correção de erros e informações usadas pelo sistema.

A nona trilha é usada para Dados Auxiliares, e contém informações relativas a trilha e tempo de informação, semelhante ao usado nos CD.

As marcações de início da música, por exemplo, tornam os acessos a uma determinada faixa bem mais fácil, enquanto que as marcações de reversão são detectadas pelo sistema, de modo a dar o auto-reverse.

Os dados auxiliares podem ainda ser visualizados, mesmo quando se faz a fita correr com maior velocidade, para maior comodidade.

Todos os dados DCC que estão na fita são agrupados em "Quadros de Fita" autônomos, separados por "Espaços Interquadros" (EIQs). Para acomodar pequenos desvios que podem ocorrer na frequência de amostragem, durante a gravação os Espaços Interquadros podem variar um pouco de comprimento.

Eles também são usados para localizar os pontos de partida dos Quadros de Fita. Cada Quadro de Fita DCC contém 12 288 bytes de

informação, não incluindo a sincronização. Os dados PASC ocupam 8 192 bytes e as informações do sistema 128 bytes.

Os dados PASC são distribuídos através do Quadro de Fita numa disposição semelhante à de um tabuleiro de xadrez, conforme mostra a figura 7.

Esta disposição aumenta a imunidade do sistema contra *drop-outs*. Esta técnica guarda relação com o sistema de intercalação, usado nos CDs, com a diferença de que o "tabuleiro de xadrez" é distribuído dentro de cada Quadro de Fita individual.

As informações do sistema fornecem dados para as mensagens na função texto e que são projetadas num display, bem como dados de identificações, como por exemplo informações relativas a direitos autorais ou o tipo de fita em utilização.

Os 3 968 bytes remanescentes formam uma reserva de 40 a 50% de informações redundantes, destinadas a detecção e correção de erros.

Um código *Reed-Solomon* de Intercalagem Cruzada (CIRC), protege os dados principais contra erros aleatórios e de "transbordamento". As duas camadas de dados CIRC, são distribuídas através das 8 trilhas de dados principais.

Este poderoso código de correção de erros, permite corrigir "*drop-outs*" de até 1,45 mm de diâmetro, cobrindo quase que inteiramente as oito faixas.

Ele pode até compensar um "*drop-out*" maior do que uma trilha inteira de dados.

Finalmente, para otimizar a detecção da transição de bits durante a leitura da fita, o sinal DCC é adaptado com precisão às características do meio de reprodução. Isso é feito por meio de uma modulação de "oito-para-dez" que traduz bytes de 8 bits em símbolos de 10 bits livres de corrente contínua para gravar. Este processo é compatível com a modulação "oito-para-quinze" (EFM = *Eight-to-Fourteen Modulation*) usada no CD.

Observem que todas as técnicas que tornaram o *Compact Disc* sinônimo de qualidade em som, foram aplicadas no DCC.

Todas estão intimamente integradas e otimizadas para a gravação/reprodução em fita.

## 6. A FUNÇÃO TEXTO (Display)

Este recurso só é possível no DCC, pela utilização da técnica digital de gravação e reprodução. Com este recurso os cassetes DCC pré-gravados, podem transmitir vários tipos de informações na forma de texto, as quais podem ser mostradas num display ou na tela de monitores de vídeo ou aparelhos de TV acoplados, conforme sugere a figura 8.

Na função Texto, a informação é organizada por itens. Até 255 itens diferentes podem ser incluídos numa fita DCC. Alguns exemplos de informações que este item podem conter:

- \* Título do álbum
- \* Lista completa dos títulos das músicas
- \* Nome do artista de cada música
- \* Letras de músicas podem ser exibidas na tela ou *display* em sincronismo com sua execução.

Os textos podem ser gravados na fita em até sete idiomas, dando ao usuário a possibilidade de selecionar o que lhe interessa. Efeitos gráficos simples podem ser obtidos, já que 16 cores e várias fontes de tipos e efeitos visuais como o "*scrolling*" (texto que corre dentro do display), fazem parte da função texto.

## OS NOVOS DCC DA PHILIPS

O DCC900 é o primeiro *Deck* DCC disponível em nosso mercado,



apresentando características que o diferenciam muito dos *decks* comuns. De fato, não se trata de um simples *Deck*, que em lugar de trabalhar com fitas cassetes comuns (o que ele também faz), opera com fitas DCC, mas sim muito mais.

Na figura 9 temos o DCC900 da Philips, destacando-se seu design moderno e o modo de inserção da fita, semelhante a de um CD.

A operação tanto pode ser feita acessando-se os diversos controles pelas teclas do painel como a partir de um controle remoto.

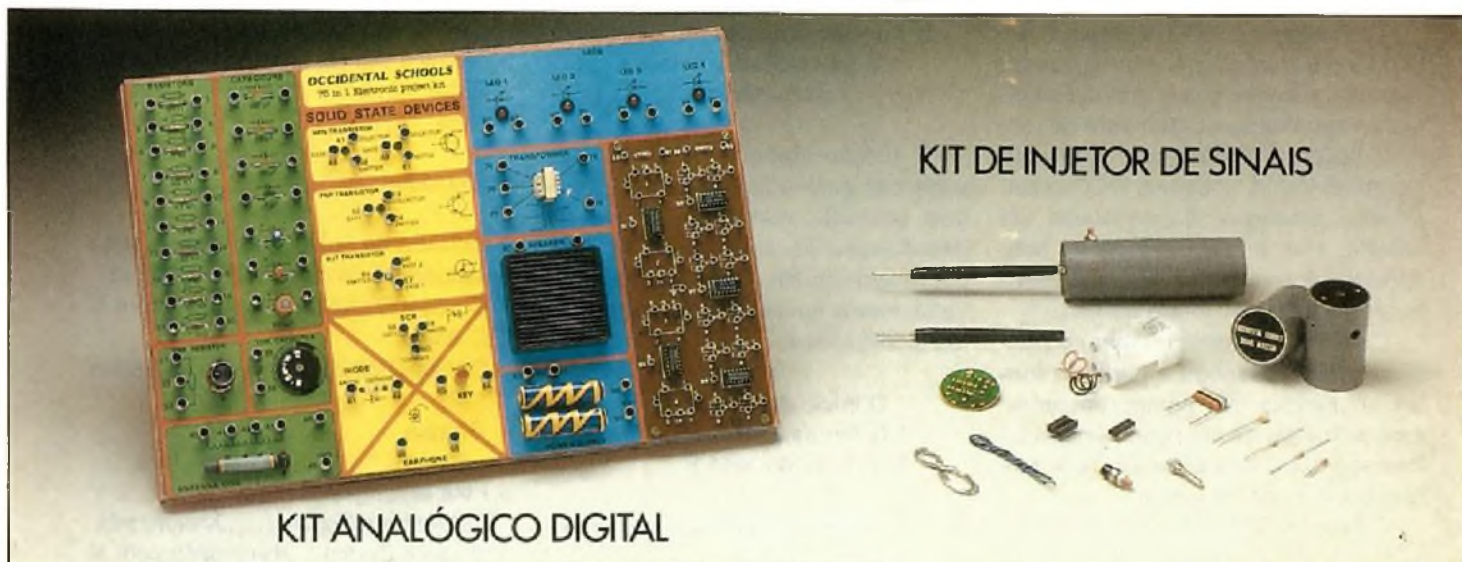
O DCC900 utiliza um recurso denominado ESI (*Enhanced System Intelligence*) que contém um *link* de comunicações de alta tecnologia, que fazem com que ele não apenas responda aos comandos do controle remoto, mas proporcione ao usuário uma interação inteligente.

Isso significa uma redução das operações, que o usuário deve realizar para obter os efeitos desejados, pois muitas delas são realizadas a partir de decisões do próprio sistema.

Um outro recurso muito importante, nos dias em que o CD também deverá estar presente no sistema de som, é a possibilidade de sincronizar gravações com um CD, bastando para isso selecionar a função correspon-



# Eletrônica sem choques



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

- Super atualizado, com a descrição dos mais recentes receptores de rádio, aparelhos de som e televisores.
- Antes mesmo da conclusão do curso você estará apto a efetuar reparos em aparelhos de rádio.
- Você receberá o kit de injetor de sinais no decorrer do curso.
- Os cálculos matemáticos estão reduzidos ao

EM  
**10**  
MESES VOCÊ  
VIRA FERA.

estritamente necessário.

- Apresenta métodos de análise, pesquisa de defeitos e conserto de aparelhos eletrônicos, com um mínimo de recursos e também através de instrumentos.
- Apresenta roteiros para ajustes e calibração, descrição e uso de instrumentos.
- É a sua grande chance: curso por correspondência é muito mais prático.

### Demais cursos à sua disposição:

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

A. Anote no Cartão Consulta nº 01501



## OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

Av. São João, 1588, 2º s/loja - Tel.: (011) 222-0061 - CEP 01211-900 - SP

À  
Occidental Schools  
CAIXA POSTAL 1663  
CEP 01059-970 São Paulo SP

SE - 256

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

Nome \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_  
Bairro \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_  
Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

dente. No final da gravação, uma marca é registrada, a qual é utilizada para reinício de gravações ou ainda para o auto-reverse.

As saídas de sinais possuem níveis ajustáveis remotamente. Isso é válido tanto para a saída que excita o sistema de som, como para as saídas de fone.

O sistema DCC incorpora um SCMS (*Serial Copy Management System*), permitindo que gravações digitais sejam feitas diretamente de fontes digitais, como por exemplo Compact Discs, cassetes DCC previamente gravadas, transmissões via satélite, sem a necessidade de conversões intermediárias, que certamente afetariam a qualidade do som.

Com este sistema também é possível fazer gravações a partir de fontes analógicas. No painel, encontramos ainda um *display* que fornece informações sobre o conteúdo das fitas que estão sendo tocadas.

Como explicamos, ao analisar o princípio de funcionamento, neste *display* são apresentadas informações como o nome do álbum, a lista das músicas, nomes dos artistas, etc. No DCC900 o *display* é de 12 dígitos. Dentre os recursos que permitem uma operação inteligente do DCC900 temos os seguintes em destaque:

#### a) Playback

Os controles de *playback* do DCC são semelhantes aos dos CDs.

O acesso é fácil e direto, com a ajuda do controle remoto (teclas numéricas, *Next* e *Previous*). Passagens particulares de uma música são fáceis de serem encontradas utilizando-se as funções *Backward* e *Forward*.

#### b) Title Search

O DCC900 tem um sistema em que o usuário, pode pedir a apresentação dos títulos das músicas num *display*, antes de executar uma fita. Desta forma, pode-se ter certeza de que naquela fita está a música que se pretende ouvir.

#### c) Gravações

O DCC900 aceita entradas ópticas digitais e coaxiais para gravação. Não há necessidade de ajuste

de nível de gravação.

Para entradas analógicas, o ajuste do nível de gravação é simples dada a enorme faixa dinâmica do DCC, e no DCC900 ele é facilmente executado a partir de um controle rotativo, controle de balanço e um monitor de gravação de elementos.

#### d) Função Append para procura de gravações diretas e automáticas

A função *Append* é um recurso poderoso para a busca de uma posição gravada numa fita, além da inicialização de uma gravação num ponto livre da fita. Com a função ativada, temos em seqüência as seguintes localizações:

- \* O início da gravação
- \* O fim da última trilha gravada
- \* O início do lado B

O DCC900 também opera com fitas cassete comuns.

O sistema detecta automaticamente quando uma fita inserida é comum, posicionando a cabeça de leitura/gravação de modo apropriado.

A qualidade de som obtida nestas condições é excelente graças ao sistema de redução de ruídos Dolby B/C.

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO DCC900

#### RESPOSTA DE FREQUÊNCIA:

##### • Digital:

DCC pré-gravado.....20 Hz a 20 kHz +0,2 dB (fs= 44,1 kHz)

##### • Frequência de amostragem

(Fs)....32kHz, 44,1kHz, 48kHz dig.in  
44,1kHz) entrada analógica.

- Relação S/N.....*Playback* >= 92 dB  
Média >= 92 dB
- Faixa Dinâm.....*Playback* >= 95 dB  
Média >= 92 dB
- THD.....*Playback* <= 0,003%  
Média <= 0,005%
- Sep.de canais.*Playback* >= 95 dB  
Média >= 85 dB

- *Wow* e *Flutter*...Precisão do Cristal de Quartzo

##### • Cassete Analógico : ( somente *playback* )

- Resp.de freq...30 a 16 kHz (CrO2)
- Rel. Sinal/Ruído...>= 50 dB (CrO2)
- *Dolby B/C*.....Melhoria B: 10 dB  
Melhoria C: 20 dB
- *Wow* e *Flutter*.....0,15 CCIR WTD
- Sinal também fornecido para as saídas digitais

##### • Entradas:

- Entrada de linha analógica.....não balanceada, impedância >= 20k Ω
- Coaxial Digital.....de acordo com a IEC 958
- Óptica Digital.....*TOSLINK*

##### • Saídas:

- Fixa analógica.....2 V
- Variável analógica.....Motorizada
- Coaxial Digital.....de acordo com a IEC 958
- Óptica digital.....*TOSLINK*

##### • Performance do Amplificador de Fone.

- Faixa de impedâncias de carga ..  
....8 a 600 ohms
- Faixa de frequência...20 a 20 kHz  
+/- 0,5 dB.
- Relação sinal/ruído - *playback*...  
.....90 dB
- THD (incluindo ruído).....80 dB

##### • Diversos:

##### - Controle remoto:

- Soquete RC...ESI-Bus, 2 x Cinch
- *Display*.....Indicador de nível de 16 segmentos, 2 escalas
- Mecanismo.....2 motores
- Velocidade da fita.....4,76 cm/s
- Sistema *Trayloader*.....Motorizado

##### • Gabinete:

- Material/acabamento....Metal
- Dimensões....435 x 140 x 300 mm
- Acessórios.....Controle Remoto, cabos
- Peso.....9 kg.



# Video Aula

➤ 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 videocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento. Todas as aulas são de autoria e responsabilidade do professor Sergio R. Antunes.

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



## 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 Vídeo Games (Cód. 207)
- Reparação de Fornos de Microondas (Cód. 208)

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

### Novos Lançamentos

- Diagnósticos de defeitos de som e CDP (Cód. 34)
- Diagnósticos de defeitos de televisão (Cód. 35)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte eletrônica) (Cód. 36)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte mecânica) (Cód. 37)
- Diagnósticos de defeitos de fax (Cód. 38)
- Diagnósticos de defeitos de monitor de vídeo (Cód. 39)
- Diagnósticos de defeitos de micro XT/AT/286 (Cód. 40)
- Diagnósticos de defeitos de drives =FLOPPY E HARD= (Cód. 41)
- Diagnósticos de defeitos de CD-ROM e VIDEO LASER (Cód. 42)

**Pedidos:** Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone

**Disque**  
**e**  
**Compre**  
**(011) 942-8055.**

**CR\$ 57.750,00 cada Vídeo aula**  
**(Preço válido até 28/05/94)**

**NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL**

# As novas atrações internacionais em cartaz na Sistronics.



Multímetro 83B

A Sistronics está comercializando, com exclusividade no Brasil, os Multímetros e a Ponte RLC da Escort. A Ponte RLC ELC 131 D, digital e portátil, reúne todos os recursos de suas similares de bancada, com as seguintes vantagens: 2 frequências de teste, modo de tolerância ("go no go"), precisão básica de 0,7%, medidas D e Q para capacitores e indutores e baixo custo. Já os Multímetros, automáticos ou manuais, destacam-se pela robustez, precisão e avançada tecnologia.

Para maiores informações, entre em contato com a Sistronics.

E saiba porque a linha Escort dá um show.



Multímetro EDM 169

A. Anote no Cartão Consulta nº 01114

**sistronics**  
INSTRUMENTAÇÃO E SISTEMAS LTDA.

Vendas e Assistência Técnica  
Av. Alfredo Egídio de Souza Aranha, 75 - 4º andar  
CEP 04726-170 - São Paulo - SP  
Fax: (011) 523-8457

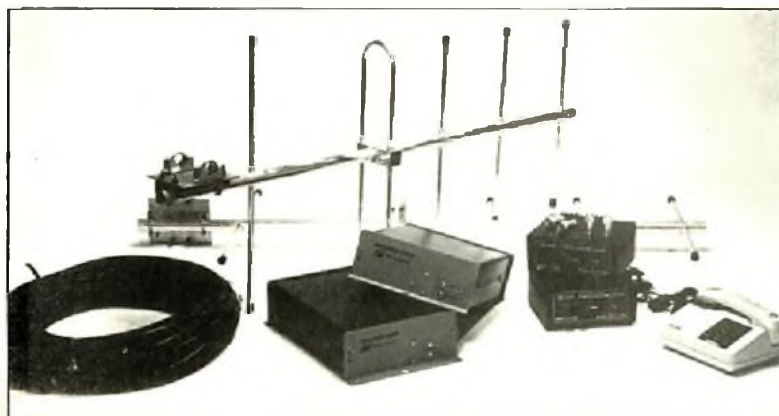
LIGUE  
**sistronics**  
(011) 247-5588

PRESENCIA

## SISTEMA MonoKom DE TELEFONIA RURAL

### COMPOSIÇÃO:

- 02 Transceptores Monokom sintetizados para 20 canais distintos de RF, placa lógica digital, protegido contra transientes e descargas, certificado de Homologação DENTEL 39292-AHT165;
- 02 Antenas TSM25010 Export, soldada em tig, conector "N" com com banho de prata e ouro, alumínio reforçado;
- 01 Fonte de alimentação estabilizada sem flutuador;
- 01 Fonte de alimentação estabilizada com flutuador;
- 50 mts de cabo coaxial RG213;
- 04 conectores tipo "N" macho banhados em prata e ouro;
- 01 Telefone Intelbras padrão EMFT.



### ANTENAS TSM2510 Export

YAGI 240 - 260 MHz  
5 elementos  
11 dBI  
50 ohms  
F/B > 13 dB  
SWR < 1,25 em toda a banda  
US\$ 70 + 10 % IPI

### **TSM - Telefonia Rural**

RS509 - KM 9 Nº 6948

STA MARIA - RS

PABX / FAX - (055) 226.1961

A. Anote no Cartão Consulta nº 01505

# Alarme de Cerca Rompida

Newton C.Braga

**Um problema que vem se agravando em algumas regiões é o roubo de gado: a cerca é cortada durante à noite e o gado é levado facilmente para caminhões parados nas proximidades.**

**O sistema que propomos neste artigo dispara um alarme na sede se a cerca for cortada.**

**Usando um sinal de média frequência que se propaga pela cerca monitorada, ele não causa qualquer perigo de choque e não é facilmente detectado pelos ladrões.**

A cerca de um pasto é feita de fio condutor e portanto se torna fácil elaborar dispositivos de proteção que detectem quando ela é interrompida. No entanto, alguns cuidados devem ser tomados neste projeto como por exemplo, o de se evitar energização com altas tensões que possam causar choques em quem nela tocar, ou o uso de sinais muito fracos que possam ser afetados pela umidade, pelas perdas nos mourões ou ainda pelas variações que ocorrem com a chuva e que podem causar o disparo errático.

A idéia de nosso projeto é simples: jogamos numa cerca um sinal com frequência entre 15 kHz e 50 kHz, o captamos no final da cerca, conforme mostra a figura 1.

O circuito receptor reconhece constantemente esse sinal enquanto o sistema permanece ligado e a cerca se mantém inteira.

Se houver uma interrupção em qualquer ponto, o sinal desaparece e portanto o receptor detecta esta ausência disparando um relé.

O disparo é temporizado, o que significa que o relé acionará um alar-

me por um tempo determinado, possibilitando assim uma ação rápida dos vigias. O único cuidado a ser tomado é para que não se saiba que o

sistema é usado, pois uma "ponte" pode ser usada para desviar o sinal e assim evitar o disparo do alarme. Como a detecção é feita por

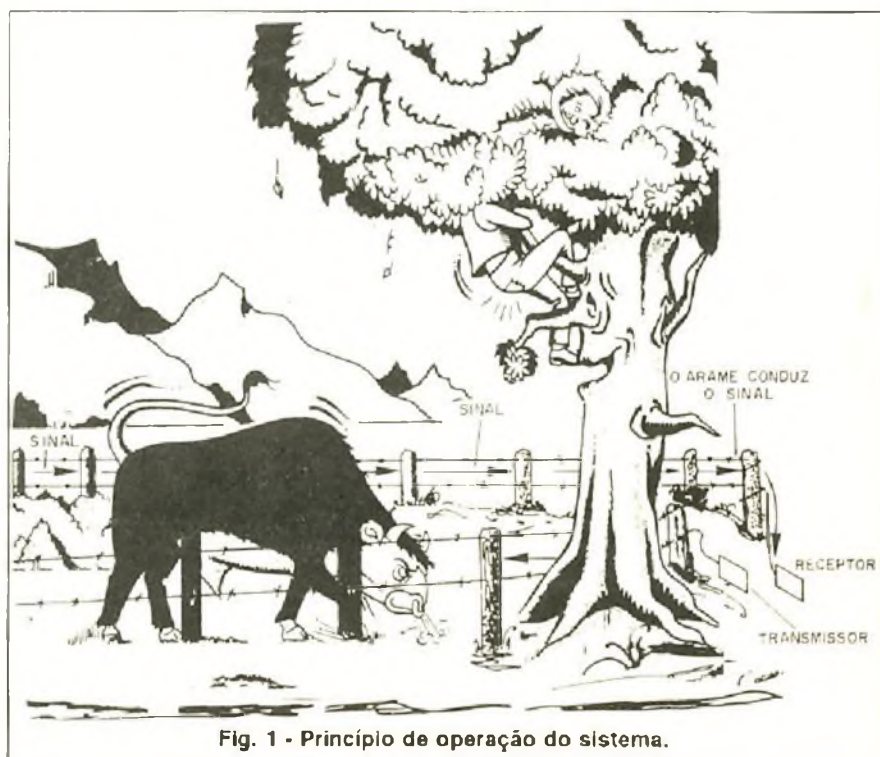


Fig. 1 - Princípio de operação do sistema.

um circuito muito sensível que trabalha com alta impedância de entrada, as variações da resistência da cerca ou as perdas em dias úmidos podem ser compensadas nos ajuste evitando-se assim o disparo errático.

Uma característica importante do circuito é o seu baixo consumo da ordem de alguns W apenas, o que significa pouco acréscimo, na conta de energia (praticamente desprezível), capacidade de proteger cercas muito longas, com até alguns quilômetros é outro ponto forte a ser considerado por quem deseja experimentar o sistema.

#### Características:

- Tensão de alimentação: 110 / 220 V c.a.
- Frequência de operação: 15 kHz a 50 kHz
- Consumo típico: 5 W

- Comprimento máximo de cerca protegido: 10 km (tip)
- Sensibilidade de entrada: 20 mV
- Carga máxima no relé: 10 A

#### COMO FUNCIONA

A idéia básica do projeto é um transmissor de sinais de médias frequências entre 15 kHz que mantém um receptor "atracado" através de um elo formado por um dos fios da cerca que deve ser protegida.

Enquanto o sinal estiver presente na entrada do reconhecedor que consiste num PLL com o NE567, sua saída se mantém no nível baixo e o LED indicador aceso.

O ajuste da sensibilidade para que tenhamos um limiar seguro, e também uma proteção contra disparos erráticos, é feito no trimpot P<sub>1</sub>. A frequência é ajustada em P<sub>2</sub>. Com o LED aceso e a saída de CI<sub>1</sub> no nível

baixo, o transistor Q<sub>1</sub> se mantém no corte e nestas condições a entrada de disparo do monoestável (formado por CI<sub>2</sub>) se mantém no nível alto via R<sub>12</sub>. Não há disparo nestas condições.

Se, por um instante, a cerca for interrompida, o sinal deixa de ser reconhecido e a saída de CI<sub>1</sub> vai ao nível alto. Nestas condições a base de Q<sub>1</sub> é polarizada e este componente satura por um instante aterrando, via C<sub>6</sub>, a entrada de disparo de CI<sub>2</sub>.

Nestas condições, a saída de CI<sub>2</sub> (pino 3) que se encontrava no nível baixo vai ao nível alto, atracando o relé.

Mesmo que o contacto na cerca seja refeito, o monoestável disparado se mantém desta forma por um tempo, que pode ser ajustado em P<sub>3</sub> entre alguns segundos até perto de 15 minutos.

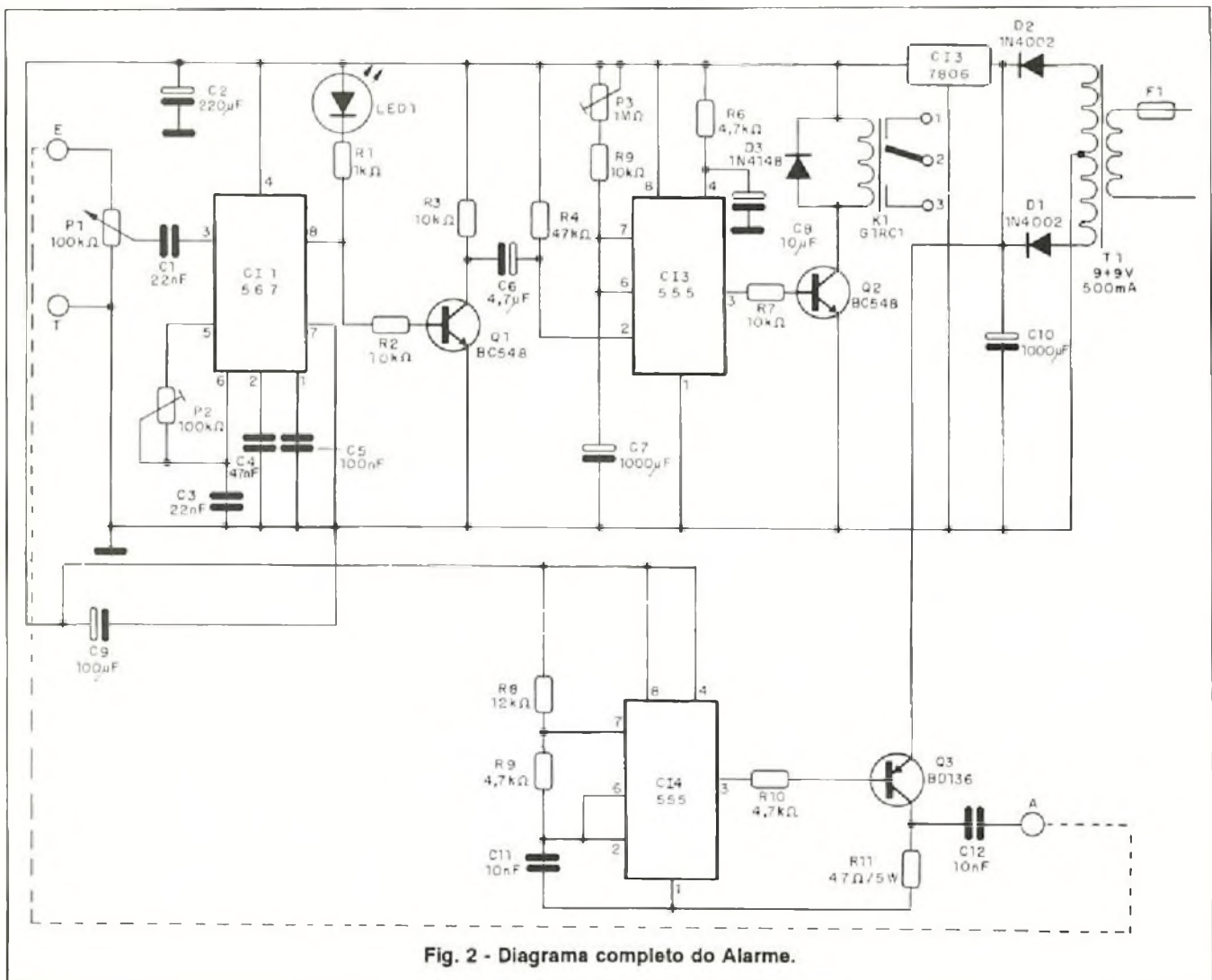


Fig. 2 - Diagrama completo do Alarme.

No final deste tempo, o relé desarma e o alarme ligado a ele para de tocar.

O emissor de sinal consiste num astável com o circuito integrado 555 e cuja frequência depende de  $R_8$ ,  $R_9$  e de  $C_{11}$ . O sinal produzido é amplificado por  $Q_3$  que o joga na cerca a partir do ponto A.

Para cercas menores, podemos usar em lugar de  $Q_3$  um BC558 e aumentar  $R_{11}$  para  $220 \Omega$  ou mesmo  $470 \Omega$ , caso em que teremos menor consumo para a unidade.

Para o setor de disparo usamos uma fonte estabilizada, assim como para o astável, de modo a manter

fixa a frequência de operação. O transformador na fonte, garante o isolamento da rede de energia, evitando-se assim perigos de choques.

### MONTAGEM

O circuito completo do alarme de cerca rompida é mostrado na figura 2, e na figura 3 temos nossa sugestão de disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Os circuitos integrados 567 e 555 serão montados em soquete. O CI regulador de tensão  $CI_3$  assim como  $Q_3$  precisam de radiadores de calor. Se houver dificuldades para obter o

7806 pode ser usado um 7805 com dois diodos ligados, conforme mostra a figura 4, no terminal de ajuste de modo a se obter aproximadamente 6,2 V.

Os resistores são todos de 1/8 W, com exceção de  $R_{11}$ , que é de fio com 5 W ou mais, e trabalha levemente aquecido.

Os diodos admitem equivalentes, e o transformador tem tensão de primário de acordo com a rede de energia. O secundário de 9+9 V ou 7,5+7,5 V tem corrente mínima de 500 mA.

O relé admite equivalentes, mas com eventual alteração da placa.

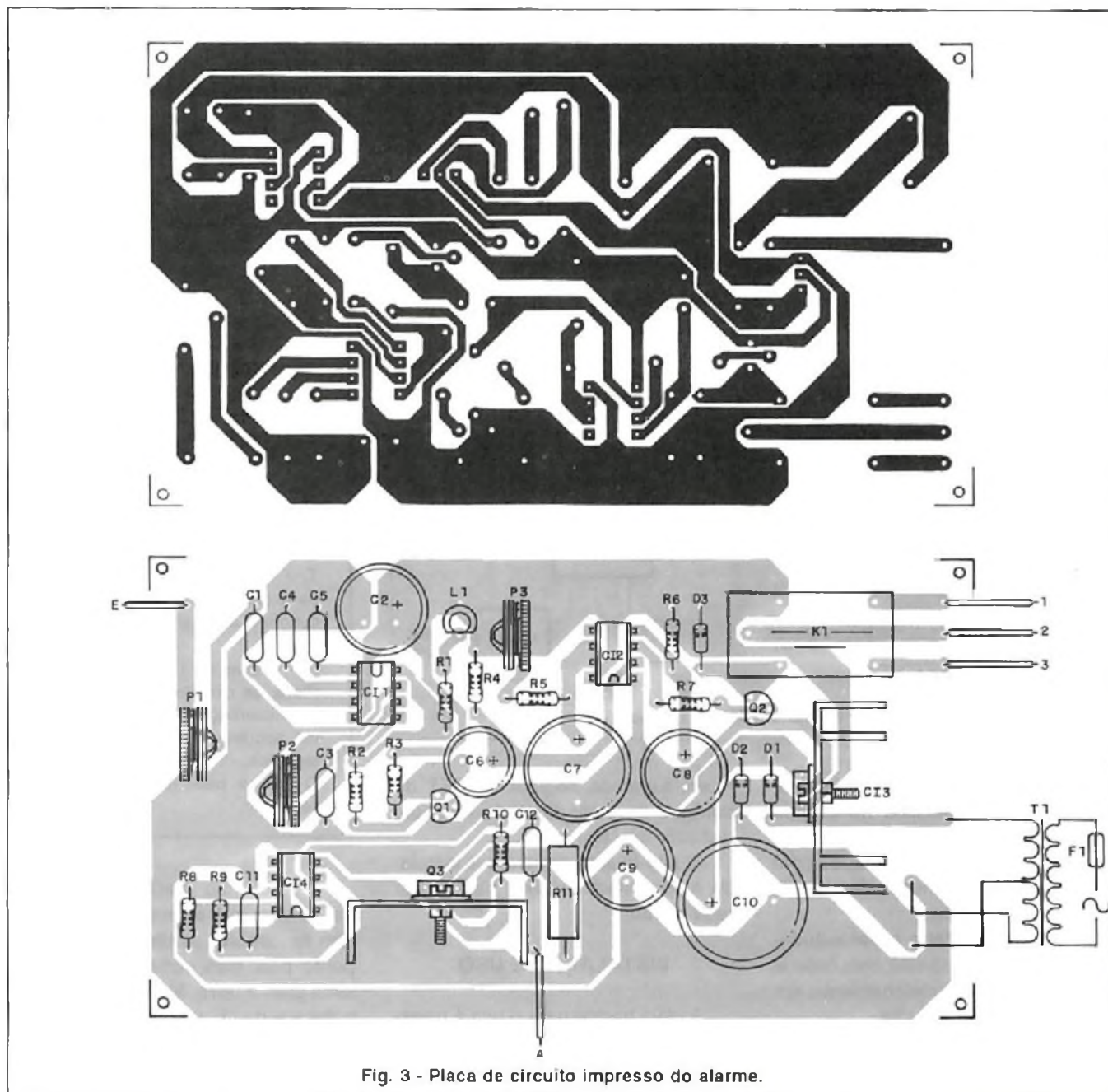


Fig. 3 - Placa de circuito impresso do alarme.

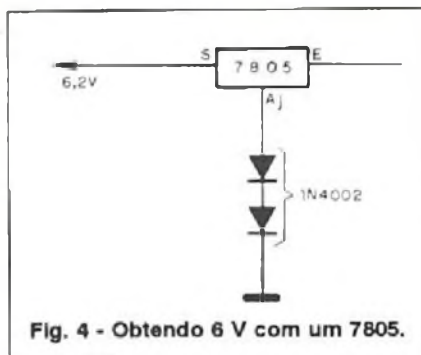


Fig. 4 - Obtendo 6 V com um 7805.

gador para manter a bateria sempre em condições plenas de entrar em ação quando solicitada.

Uma sirene potente com transistor de efeito de campo na saída tem o diagrama mostrado na figura 5 e pode ser alimentada diretamente a partir do ponto E do circuito ou então com uma fonte de maior tensão. Para esta sirene sugerimos a utilização de um transformador de 12+12 V x 1,5

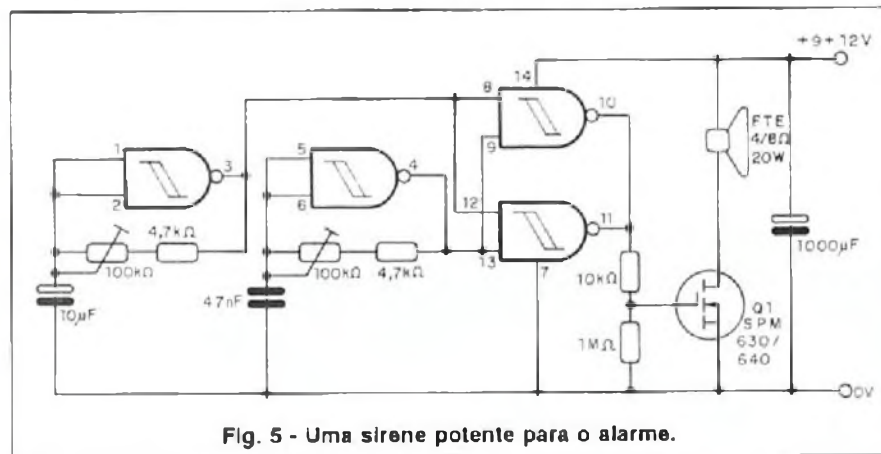


Fig. 5 - Uma sirene potente para o alarme.

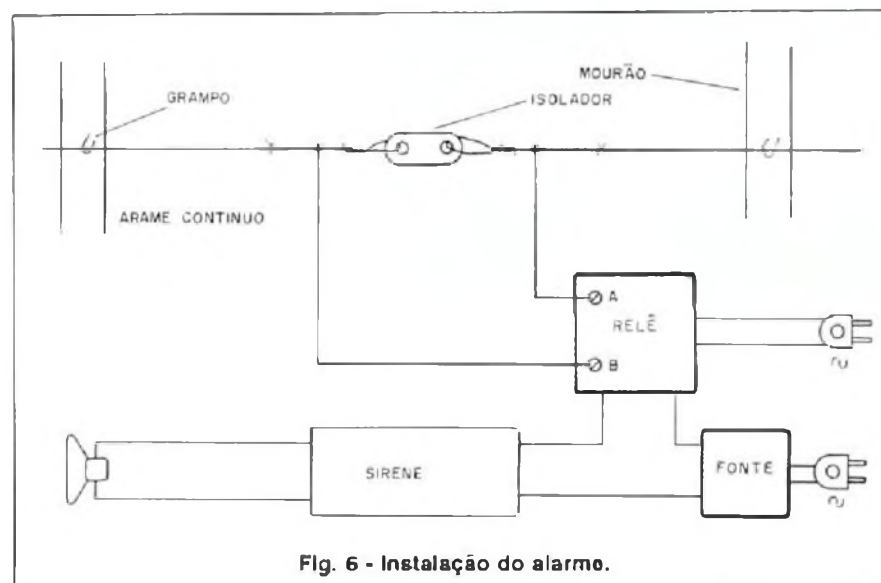


Fig. 6 - Instalação do alarme.

Todo o conjunto pode ser instalado numa caixa plástica na própria sede, já que não há problema em se completar o circuito até a cerca com fios encapados comuns, desde que devidamente ocultos.

Uma possibilidade a ser estudada é um sistema *nobreak* com bateria que entraria em funcionamento em caso de corte de energia.

Em diversos projetos de alarmes publicados nesta revista temos este tipo de circuito que inclui um carre-

A em lugar do original. O FET de potência deve ser montado num bom radiador de calor.

O alto-falante deverá ser instalado numa caixa acústica para maior rendimento.

### INSTALAÇÃO E USO

A idéia básica para o uso é transmitir o sinal em toda a volta de uma área através de uma cerca de arame farpado, conforme mostra a figura 6.

### LISTA DE MATERIAL

#### Semicondutores:

- Cl<sub>1</sub> - NE567 - circuito integrado PLL
- Cl<sub>2</sub>, Cl<sub>4</sub> - 555 - circuito integrado timer
- Cl<sub>3</sub> - 7806 - circuito integrado regulador de tensão
- Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> - BC548 ou equivalente - transistores NPN de uso geral
- Q<sub>3</sub> - BD136 - transistor PNP de média potência
- D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> - 1N4002 ou equivalente - diodos de silício
- D<sub>3</sub> - 1N4148 - diodo de silício de uso geral

LED<sub>1</sub> - LED vermelho comum

#### Resistores: (1/8 W, 5%)

- R<sub>1</sub> - 1 kΩ
- R<sub>3</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>5</sub> - 10 kΩ
- R<sub>4</sub> - 47 kΩ
- R<sub>6</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> - 4,7 kΩ
- R<sub>8</sub> - 12 kΩ
- R<sub>11</sub> - 47 Ω / 5 W - FIO
- P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> - 100 kΩ - trimpot
- P<sub>3</sub> - 1 MΩ - trimpot

#### Capacitores:

- C<sub>3</sub>, C<sub>1</sub> - 22 nF - poliéster ou cerâmico
- C<sub>2</sub> - 220 µF - 12 V - eletrolítico
- C<sub>4</sub> - 47 nF - cerâmico ou poliéster
- C<sub>5</sub> - 100 nF - cerâmico ou poliéster
- C<sub>6</sub> - 4,7 µF - 12 V - eletrolítico
- C<sub>7</sub> - 1 000 µF x 12 V - eletrolítico
- C<sub>8</sub> - 10 µF x 12 V - eletrolítico
- C<sub>9</sub> - 100 µF x 12 V - eletrolítico
- C<sub>10</sub> - 1 000 µF x 25 V - eletrolítico
- C<sub>11</sub> - 10 nF - poliéster ou cerâmico
- C<sub>12</sub> - 10 nF - poliéster ou cerâmico

#### Diversos:

- K<sub>1</sub> - G1RC1 - relé de 6 V ou equivalente
  - T<sub>1</sub> - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9 V x 500 mA ou mais
  - F<sub>1</sub> - Fusível de 1 A
- Placa de circuito impresso, cabo de alimentação, suporte de fusível, soquetes para os circuitos integrados, radiador de calor para Q<sub>3</sub>, caixa para montagem, fios, solda etc.

A cerca não precisa estar isolada, se bem que os mourões de metal não devam ser usados em nenhum ponto pois eles curto-circuitariam o sinal para a terra. Mesmo a umidade natural e da chuva que desviam parte do sinal em cada mourão de madeira ou cimento para o solo não causam uma perda total no sinal, de

modo que uma parte dele consegue chegar de volta ao receptor que, então é ajustado no seu ponto ideal de sensibilidade.

O sinal, que sai com alguns V de amplitude do transmissor, mesmo caindo a menos de 50 mV no receptor, ainda assim pode ser detectado com facilidade.

No entanto, se houver um corte da cerca, o sinal é então reduzido para abaixo do ponto em que ocorre a detecção e o disparo acontece.

Para ajustar inicialmente interli-gue o ponto E com o ponto A com um fio e alimente a unidade depois de colocar  $P_1$  no mínimo.

Abra  $P_1$  aproximadamente 20 % e ajuste  $P_2$  até que o LED<sub>1</sub> acenda.

Se não conseguir, abra um pouco mais  $P_1$  até conseguir um ajuste numa faixa estreita de  $P_2$ . Desfaça as ligações entre A e E e faça a conexão do aparelho na cerca a ser protegida. Ligue a unidade e ajuste  $P_1$  até obter o acendimento do LED.

Não coloque este ajuste muito próximo do limiar de acendimento para que alterações da umidade ou a presença de chuva não afetem o sinal a ponto de haver o disparo.

Ajuste então  $P_3$  para a temporização desejada. O disparo de CI<sub>2</sub> pode ser simulado fazendo-se uma ponte com um fio entre o pino 2 e a terra.

Comprovado o funcionamento do setor, ligue a sirene externa ou o sistema de proteção desejado. ■

# Provador Lógico Tri-State

Newton C. Braga

**Para o projetista que trabalha com circuitos lógicos digitais com saídas *Tri-state*, ou ainda para o técnico de manutenção de computadores ou equipamentos Industriais, é fundamental dispôr de uma ponta de prova lógica que atenda a esta modalidade de circuito. O projeto que descrevemos neste artigo usa apenas um Integrado sendo eficiente e simples de montar.**

Nos modernos circuitos digitais não temos somente dois níveis lógicos de saída (Alto e Baixo ou HI e LO), mas também um terceiro estado (*Tri-state*), que corresponde a um circuito aberto, quando, não se manifesta tensão alguma na saída.

Este tipo de componente é muito usado nas saídas de circuitos lógicos que operam multiplexados. Nestes casos, mesmo com suas saídas interconectadas, um não interfere no outro.

Para análise de tais circuitos, precisamos então de um equipamento que não só detecte quando uma saída está no nível baixo (tensão entre 0 V e 0,8 V), ou no nível alto (tensão entre 4 V e 5 V) mas também ten-

sões intermediárias, que corresponderiam ao terceiro estado (circuito aberto).

O projeto que descrevemos neste artigo tem justamente esta finalidade, tendo uma faixa de detecção conforme a mostrada na figura 1.

Temos então 3 LEDs indicadores, que podem ser de cores diferentes, operando da seguinte forma:

LED<sub>1</sub> - HI - vermelho

LED<sub>2</sub> - LO - verde

LED<sub>3</sub> - *Tri-state* - amarelo

O circuito é alimentado com 5 V que podem ser obtidos do próprio equipamento em teste, dado seu baixo consumo.

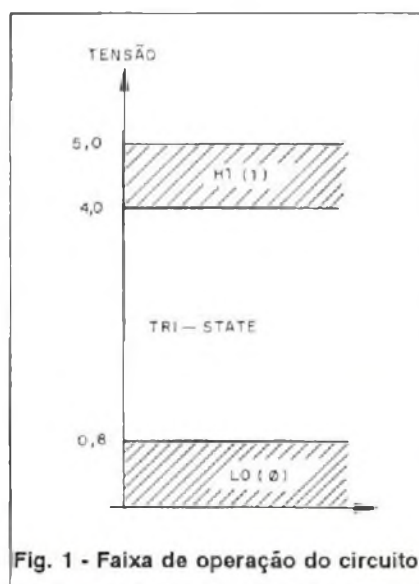


Fig. 1 - Faixa de operação do circuito.

### Características:

- Tensão de alimentação: 5 V
- Tensões de detecção:
  - 0 V a 0,8 V - LO
  - 0,8 V a 4,0 V - *Tri-state*
  - 4,0 V a 5,0 V - Hi
- Consumo típico: 5 mA

### COMO FUNCIONA

Usamos como base para este projeto, um quádruplo comparador de tensão LM139, LM239 ou LM339 (os tipos são equivalentes, diferindo apenas quanto à faixa de temperaturas de operação).

Dois dos comparadores disponíveis neste circuito integrado são liga-

dos como um comparador de janela. A curva de resposta em função da tensão de entrada deste comparador é mostrada na figura 2.

As tensões de limiar, que vão determinar quando um ou outro LED (alto ou baixo) acende, são determinadas pelos resistores  $R_4$ ,  $R_5$  e  $R_6$ .

Estes resistores foram dimensionados de modo a determinar uma faixa de operação de aproximadamente 0,8 V (entre 0 V e 0,8 V) para o nível baixo, e uma faixa de 1 V (entre 4 V e 5 V) para o nível alto.

Isso significa que quando a tensão de entrada estiver fora destas faixas, as saídas dos dois comparadores vão ao nível alto, e nenhum dos LEDs acende.

Quando a tensão de entrada entra numa ou na outra faixa, os LEDs acendem, pois as saídas dos compa-

radores vão ao nível baixo. Com uma saída dos comparadores no nível baixo, o que corresponde a um ou outro LED aceso, a entrada inversora do terceiro inversor estará no nível baixo e, portanto, com tensão maior que a da entrada não inversora, alimentada pelo divisor formado por  $R_9$  e  $R_{10}$ .

Nestas condições, a saída deste comparador estará alta e o LED<sub>3</sub>, indicador de terceiro estado, estará apagado.

No entanto, se as saídas dos dois comparadores de entrada estiverem no nível alto, o que ocorre quando a faixa de tensões de entrada estiver entre 0,8 V e 4 V (*Tri-state*), o resistor  $R_{12}$  se encarrega de polarizar positivamente a entrada inversora do terceiro comparador, de modo que sua saída vai ao nível baixo acendendo o LED amarelo.

Veja então que este terceiro comparador está ligado a uma porta NOR formada pelos diodos.

A alimentação de 5 V do circuito pode ser obtida do próprio equipamento que está sendo analisado, ou se o leitor preferir pode fazer uma fonte, mas neste caso, lembramos que o negativo desta fonte deve ser interligado ao negativo do equipamento em prova.

### MONTAGEM

Começamos por mostrar aos leitores, na figura 3, o diagrama completo do provador *Tri-state*.

A montagem numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

O integrado SID LM139/239/339 deve ser instalado num soquete DIL de 14 pinos.

$C_2$  é um eletrolítico cujo valor pode ficar entre 47  $\mu$ F e 470  $\mu$ F, com tensão de trabalho igual ou maior que 6 V.

Os LEDs podem ser das cores indicadas, ou todos vermelhos, com a indicação por escrito. Os diodos admitem equivalentes com 1N914 e até mesmo 1N4002.

Uma caixa plástica pode alojar o conjunto, e a ponta de prova é comum. Duas garras, uma vermelha e uma preta, servem para conectar o provador à fonte de alimentação do aparelho em prova.

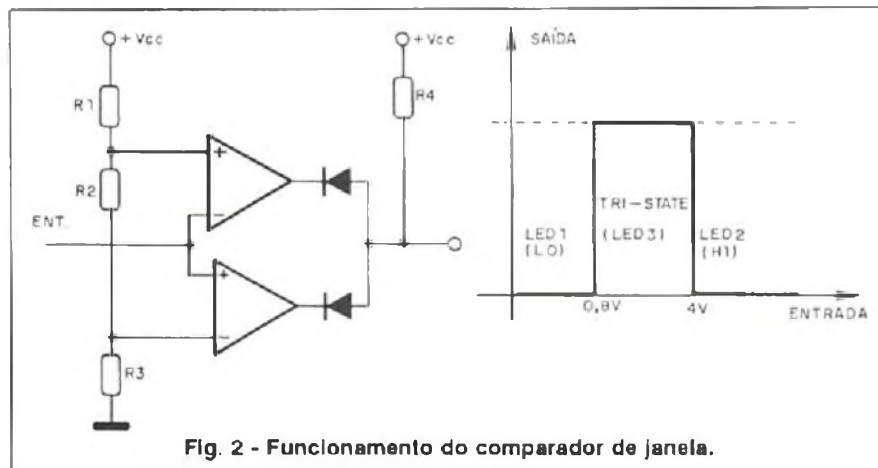


Fig. 2 - Funcionamento do comparador de janela.

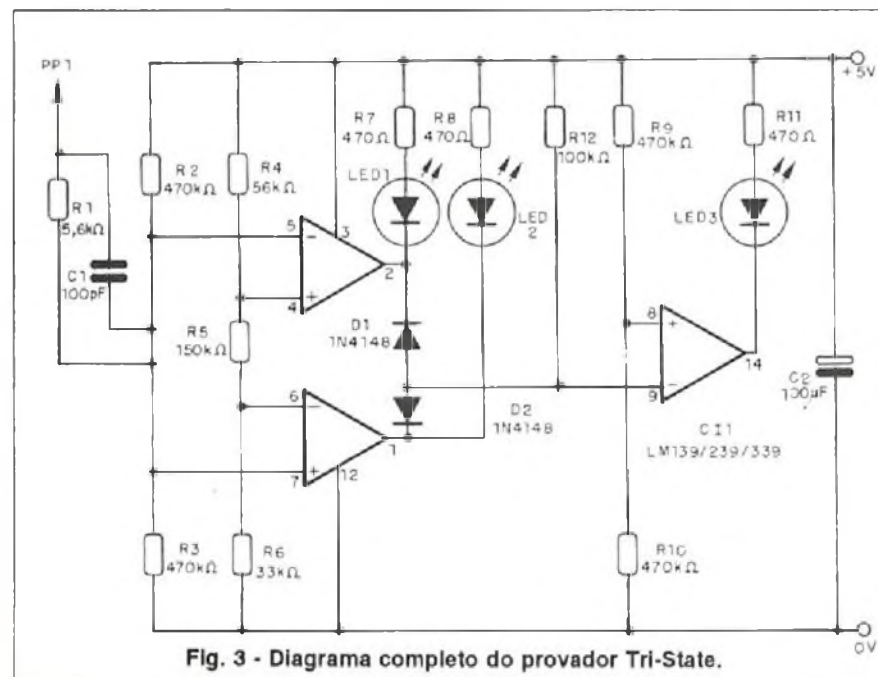


Fig. 3 - Diagrama completo do provador *Tri-State*.



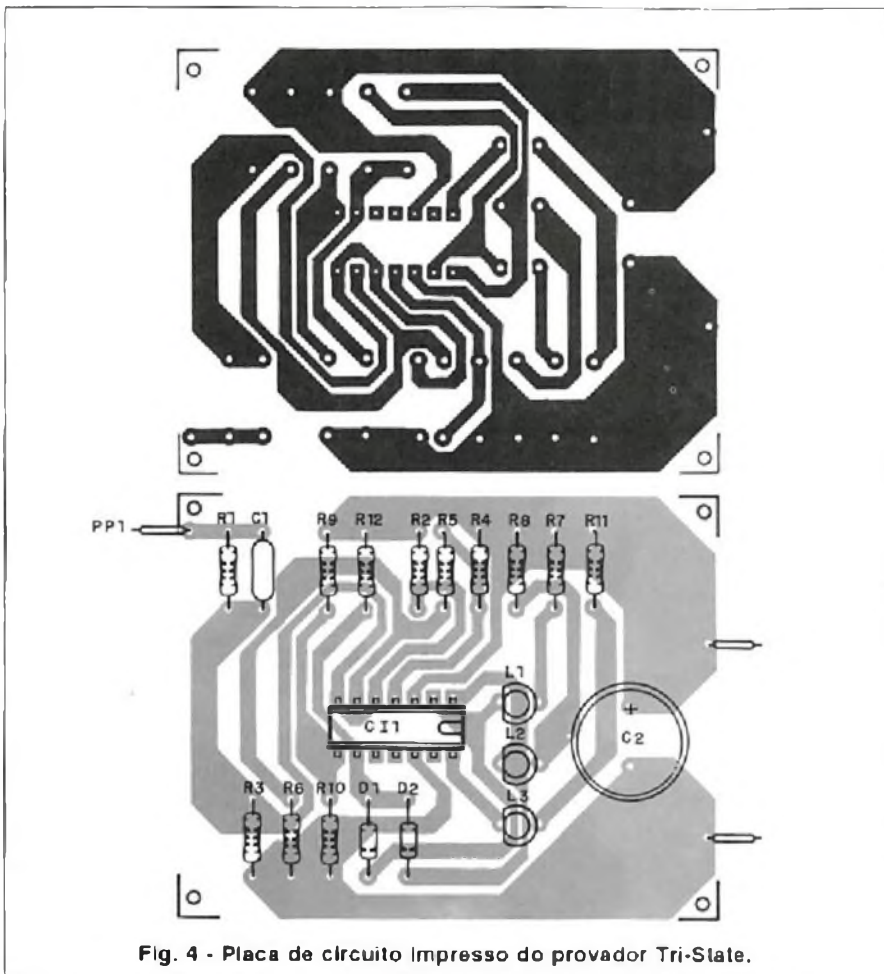


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do provador Tri-State.

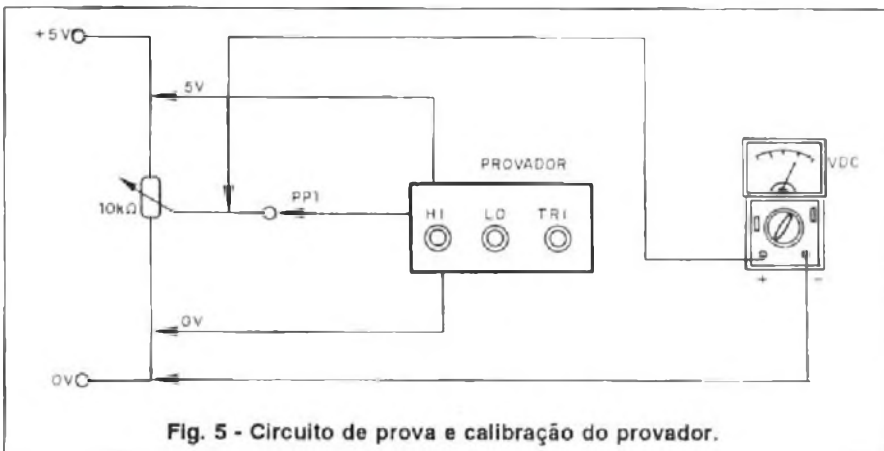


Fig. 5 - Circuito de prova e calibração do provador.

### PROVA E USO

Ligando a alimentação do circuito, com a ponta de prova livre ou ligada a uma fonte de tensão entre 0,8 V e 4 V, deve acender o LED amarelo LED<sub>3</sub>, com indicação de circuito aberto ou *Tri-state*.

Com tensões abaixo de 0,8 V deve acender o LED verde, e com tensões acima de 4 V deve acender o LED vermelho.

O leitor pode verificar com um multímetro e uma fonte de tensão variável, como mostra a figura 5, os pontos exatos de acionamentos dos LEDs.

Se por motivo de tolerância dos componentes houver uma variação grande das tensões de acionamento, em relação ao desejado, os resistores R<sub>4</sub> e R<sub>6</sub> podem ser alterados.

Para usar é só alimentar o circuito e encostar a ponta de prova nos pontos em que se deseja saber os níveis lógicos.

### LISTA DE MATERIAL

#### Semicondutores:

CI<sub>1</sub> - LM139/239/339 - Quádruplo comparador de tensão SID - Circuito integrado.

D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> - 1N4148 ou equivalente - diodos de silício

LED<sub>1</sub>, LED<sub>2</sub>, LED<sub>3</sub> - LEDs vermelhos ou com as cores indicadas no diagrama (vermelho, verde e amarelo)

#### Resistores: (1/8 W, 5 %)

R<sub>1</sub> - 5,6 kΩ

R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> - 470 kΩ

R<sub>4</sub>, 56 kΩ

R<sub>5</sub> - 150 kΩ

R<sub>6</sub> - 33 kΩ

R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub> - 470 Ω

R<sub>11</sub> - 470 Ω

R<sub>12</sub> - 100 kΩ

#### Capacitores:

C<sub>1</sub> - 100 pF - cerâmico

C<sub>2</sub> - 100 μF - eletrolítico

#### Diversos:

Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, ponta de prova, garras jacaré, caixa para montagem, fios, solda etc.

### KIT DE SILK SCREEN COM CURSO EM VÍDEO

A MÁQUINA DE ESTAMPAR E IMPRIMIR NÃO INVISTA MAIS DE 2 SALÁRIOS M. PARA TER A SUA PEQUENA EMPRESA

O kit é uma empresa completa. Você faz estampas em cores em camisetas, imprime adesivos, bola de bexiga, brindes, painéis eletrônicos e circuitos impressos. O curso em vídeo e apostila mostra tudo sobre silk. Ideal também para lojas (imprime cartão de visita, envelopes, sacolas).

Solicite catálogo grátis e receba amostras impressas com o kit

PROSERGRAF - Caixa Postal, 488  
CEP 19001-970 - Pres. Prudente - SP  
Fone:(0182) 47-1210 - Fax:(0182) 471291

▲ Anote no Cartão Consulta nº01328

Leia a  
Revista

eletrônica  
total

Mensalmente nas BANCAS

# COMPREFÁCIL - DATA BOOKS PHILIPS

## LIGUE JÁ (011) 942-8055.

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL.

### ENCOMENDA:

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

### VIA SEDEX:

Telefone para  
(011) 942-8055

**DISQUE E COMPRE**

### ATENÇÃO:

- \* Estoque limitado.
- \* Pedido mínimo de CR\$ 28.500,00
- \* Preços válidos até 28/05/94 ou até terminar o estoque.
- \* Descontos de 12% nas compras até o dia 15/05/94.



CÓDIGO	PUBLICAÇÃO	VALOR (CR\$)	ESTOQUE
IC 2A	VIDEO AND ASSOCIATED SYSTEMS TYPES FCB61C65 (L/L) TO TDA 2655B	37.560,00	8
IC 2B	VIDEO AND ASSOCIATED SYSTEMS BIPOLAR MOS TYPES TDA 1525 TO $\mu$ A 733C	37.560,00	5
IC 06	HIGH-SPEED CMOS 74 HC/HCT/HCU LOGIC FAMILY	37.560,00	10
IC 11	GENERAL - PURPOSE/LINEAR ICs-1032	35.920,00	10
IC 14	8048 BASED 8 - BIT MICROCONTROLLER	37.750,00	10
IC 15	FAST TTL LOGIC SERIES	35.920,00	17
IC 15	FAST TTL LOGIC SERIES SUPLEMENT TO IC 15	14.950,00	2
SC 01	DIODES	35.920,00	25
SC 04	SMALL - SIGNAL TRANSISTORS	34.310,00	20
SC 07	SMALL - SIGNAL FIELD - EFFECT TRANSISTORS	26.660,00	2
SC 13	POWERMOS TRANSISTORS	29.000,00	14

**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**

R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP - Brasil.



PROMAX = **THEVEAR INSTRUMENTOS**



DETECTOR TV.SAT M.S.150



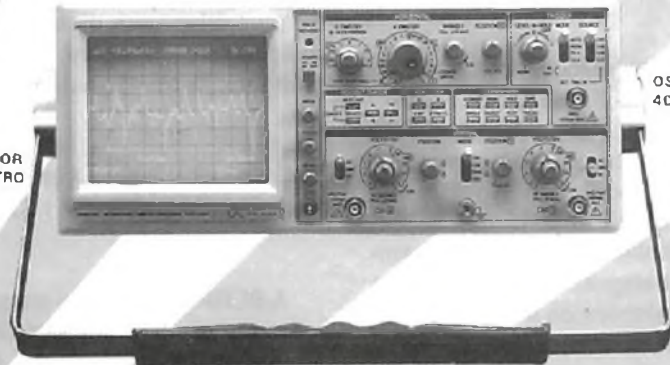
INCLINÔMETRO



MEDIDOR DE CAMPO.MC.477



ANALISADOR DE ESPECTRO



OSCILOSCÓPIO 40 MHz OD.440



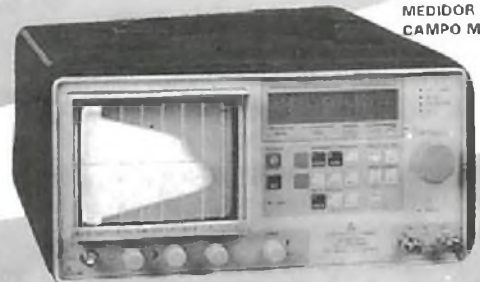
MEDIDOR DE CAMPO MC.260



FREQUENCIMETRO FD.250



MULTIMETRO DIGITAL MD 100.C



MEDIDOR DE CAMPO M.944

A DISTRIBUIÇÃO DESTES INSTRUMENTOS É FEITA POR:

ANTENAS THEVEAR LTDA.  
AV.THEVEAR,92 CEP.08597-660  
ITAQUAQUECETUBA-SÃO PAULO  
TEL:775-19.55 FAX:775-0435

ELETRÔNICA WALGRAN LTDA.  
RUA:AURORA N° 248  
TEL :223.46.55 CEP.01207-001

ZAPPI COM.ELETRÔN.LTDA.  
AV.SAPOPEMBA,1407  
SÃO PAULO-SÃO PAULO  
TEL.965-02 74 CEP.03345-001

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE EM ANTENAS THEVEAR

A. Anote no Cartão Consulta nº 01351

# NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

## NACIONAIS

### EMPRESAS ESTRANGEIRAS GARANTEM PRESENÇA NA CES SOUTH AMERICA

A primeira edição da *Consumer Electronics Show/CES South America*, a ser realizada no período de 3 a 7 de agosto próximo, no Pavilhão de Exposições do Parque Anhembi, São Paulo, já tem a presença garantida de mais de 70 empresas estrangeiras, fabricantes de aparelhos eletrônicos e eletrodomésticos para consumo, entre elas a *Audiovox, Emerson, Hifonics, Int'l Jensen, Recoton, Kraco Enterprises, Kenwood Eletronics e Zenith Eletronics*.

### GENTEK LANÇA FAX PARA PEQUENOS EMPRESÁRIOS

A Gentek, empresa pioneira na comercialização de fac-símile no Brasil, lança um novo modelo deste equipamento, o Gefax 120.

Com design compacto, ótimos recursos, facilidade de operação e custo reduzido, o Gefax 120 destina-se às micro, pequenas empresas e profissionais liberais. Trata-se do primeiro lançamento para atingir este público, já que os equipamentos comercializados pela Gentek eram apenas de linha profissional, destina-



Novo lançamento da GENTEK

dos a grandes empresas. O Gefax 120 possui comutação automática para quem utiliza a mesma linha, para receber chamadas telefônicas, detecta a chamada de fax e telefônica, comutando automaticamente para a modalidade correta.

O equipamento também possui conexão para secretária eletrônica, 10 memórias para discagem rápida, rediscagem, discagem no gancho e relatórios de transmissão e de erros.

### SERION LANÇA NOVOS DISPLAYS EM LCD

A SERION acaba de introduzir no mercado uma completa linha de *Displays* de Cristal Líquido Alfanumérico e Gráficos com placa controladora e microprocessada para as mais diversas aplicações.

Fornecidos no formato desde 1 x 8 até 4 linhas por 40 caracteres e de 16 x 128 à 200 x 640 pontos, respectivamente.

Disponíveis nas versões com ou sem *Back-Light*, fluido polarizador reflectivo, transfectivo, transmissivo e negativo, com ângulos de visão de 6H ou 12H.

## INTERNACIONAIS

### TEXAS E HITACHI LANÇAM DRAM DE 64 MB

Amostras do circuito integrado DRAM (*Dynamic Random Access Memory*) de 3,3 V e 64 Mbytes, desenvolvido em conjunto pela Texas Instruments (TI) e Hitachi Ltda., já estão disponíveis no mercado americano e as companhias lutam agora para desenvolver o DRAM de 256 Mbytes.

A TI e a Hitachi usaram tecnologia CMOS para fabricar esse chip.

Cada célula de memória mede 1,67 micron quadrado e é projetada em avançado capacitor em pilha.

A nova pastilha aplica-se às estações de trabalho, computadores pessoais e a outras funções na área de computação, que exijam armazenamento de dados em larga escala.

O trabalho conjunto para gerar componentes de memória é realizado nas instalações da Texas, em Miho, e no Centro de Desenvolvimento de Componentes, Hitachi, em Ohme (Japão).

### A HARRIS (EUA) ANUNCIA CORTES EM PREÇOS.

Reduções de até 50% nos preços de amplificadores e *buffers* da *Harris Semiconductor*.

Esses cortes foram possibilitados por aprimoramentos e melhoras no rendimento da produção, na fabricação dos dispositivos.

Utilizando a tecnologia bipolar completa UHF-1, desenvolvida pela própria empresa.

### JUSTIÇA AMERICANA CONFIRMA DIREITO DA AMD SOBRE MICROCÓDIGO INTEL

Um tribunal federal dos Estados Unidos confirmou decisões anteriores assegurando à AMD o direito de utilizar em seus microchips o microcódigo da Intel.

O processo teve início em 1990, quando a AMD lançou um coprocessador matemático a que era utilizado o microcódigo.

Apesar de um acordo de licenciamento entre as duas empresas, a Intel argumentou que não estaria licenciado o microcódigo usado em microprocessadores e periféricos. ■

## DIGISON CURSOS ELETRÔNICA

Cursos de Técnico em: Rádio,  
TV, Vídeo, Telefonia,  
Telecomunicação, Eletrodo-  
mésticos. Aulas para crianças  
e adultos de ambos os sexos,  
com moderno método:  
aprenda sem sair de casa!  
Informações grátis.

Rua Saldanha Marinho, 2462  
CEP: 15010-600 - São José do Rio Preto - SP  
Fone: (0172) 33.6625 - das 8:00 às 22:00 horas  
(atendendo todo o Brasil e Exterior)

A. Anote no Cartão Consulta nº 01503

## FAÇA VOCÊ MESMO SEU

CIRCUITO IMPRESSO  
CONVENCIONAL  
OU  
COM FURO METALIZADO  
DE  
QUALIDADE INDUSTRIAL  
PARA PROTOTIPOS  
OU  
EM QUANTIDADE FABRICANDO  
PARA TERCEIROS  
\*  
MAIORES INFORMAÇÕES  
DISCOVERY  
Telefone: (011) 220 4550

A. Anote no Cartão Consulta nº 01330

## KIT DE SILK SCREEN COM CURSO EM VÍDEO

A MÁQUINA DE ESTAMPAR E IMPRIMIR  
NÃO INVISTA MAIS DE 2 SALÁRIOS M.  
PARA TER A SUA PEQUENA EMPRESA

O kit é uma empresa completa. Você faz  
estampas em cores em camisetas, imprime  
adesivos, bola de bexiga, brindes, painéis  
eletrônicos e circuitos impressos.  
O curso em vídeo e apostila mostra tudo  
sobre silk. Ideal também para lojas (imprime  
cartão de visita, envelopes, sacolas).

Solicite catálogo grátis e receba  
amostras impressas com o kit

PROSERGRAF - Caixa Postal, 488  
CEP 19001-970 - Pres. Prudente - SP  
Fone: (0182) 47-1210 - Fax: (0182) 471291

A. Anote no Cartão Consulta nº 01328

# ANUNCIE EM NOSSA REVISTA

## DA REVISTA PARA A PLACA EM 40 MINUTOS:

Nosso curso provem todo  
material foto químico  
para fazer placas de  
circuito impresso.  
Método consagrado nos E.U.A  
pois permite produção de  
protótipos ou em série.  
Preço promocional

TECNO - TRACE  
Telefone: (011) 405 1169

A. Anote no Cartão Consulta nº 01500

## GRÁTIS

Catálogo de Esquemas e  
de Manuais de Serviço

Srs. Técnicos e Oficinas do  
Ramo, solicitem grátis à

**ALV APOIO TÉCNICO  
ELETRÔNICO LTDA.**

C. Postal 79306 - CEP 25515-000  
- SÃO JOÃO DE MERITI - RJ -

A. Anote no Cartão Consulta nº 01411

## CGR RADIO SHOP

### RECEPTORES DE VHF

AIR 700

Ideais para estudantes  
de pilotagem - técnicos  
de rádios-hobbistas - AIR: 3600  
e 3600S

VHF  
SW

Super heteródino, alta  
sensibilidade e pode sintonizar  
de 115 MHz a 174 MHz Aviação,  
Aeroporos, Rádio Amadores 2m,  
Serviços Públicos - Marítimos,  
Rádio Taxi - Telefonia Móvel, etc.

CGR RADIO SHOP  
FONE: (011) 283-9553  
PÇA. OSWALDO CRUZ, 124 CJ. 172  
CEP: 04004-903 - SÃO PAULO  
SP

Caixa  
Postal - 45.426  
CEP: 04092-000

A. Anote no Cartão Consulta nº 01210

## CADINHO ELÉTRICO ORIONTEC

Indispensável para indústrias  
eletro-eletrônicas

Ideal para soldagem e desoldagem de componentes eletrônicos



- Termostato Automático
- Temperatura Ajustável
- Cuba Aço Inox
- Tamanhos 15x9x3 - 400 wats/220
- Tamanhos 20x20x3 - 700 wats/220
- Tamanhos 30x20x3 - 1050 wats/220

A. Anote no Cartão Consulta nº 01327

Rua Jurupari, 84 - Jabaquara - CEP: 04348-070 Telefone: (011) 585 9671

## TRANSCODERS



- Interno para vídeo
- NTX - 4,7 e 4,8

Para todos os tipos de vídeo cassette

- Interno para TV
- TV1 - para TVs importadas de NTSC para PAL-M
- TV2 - para TVs nacionais de PAL-M para NTSC

TS 5050 - externo -

Para câmeras, vídeo cassetes, vídeo-discos e  
vídeo-games de NTSC para PAL-M

Anuncie

Ligue já: (011) 296 5333  
Editora Saber Ltda

# DISQUETES DE 21 MBYTES

Newton C. Braga

Se os circuitos Integrados usados nos computadores se tornam cada vez mais densos, reunindo quantidades crescentes de elementos, por que não pensar na mesma evolução para os disquetes? A necessidade de se armazenar quantidades cada vez maiores de dados e programas cada vez mais longos, levam à necessidade natural de termos disquetes com capacidades crescentes. O "Floptical", um novo tipo de *drive* para disquetes especiais, pode "rodar" disquetes com a incrível capacidade de 21 Mbytes, conforme veremos neste artigo.

Os disquetes com capacidade de armazenar 360 kbytes em pouco tempo se tornaram insuficientes para operar com a maioria dos programas e com a grande quantidade de dados de muitos operadores.

A utilização de um novo formato na gravação dos dados, tornando-os mais densos, logo levou estes disquetes a chegar a uma capacidade de 1,44 Mbytes para os tipos HD (alta densidade).

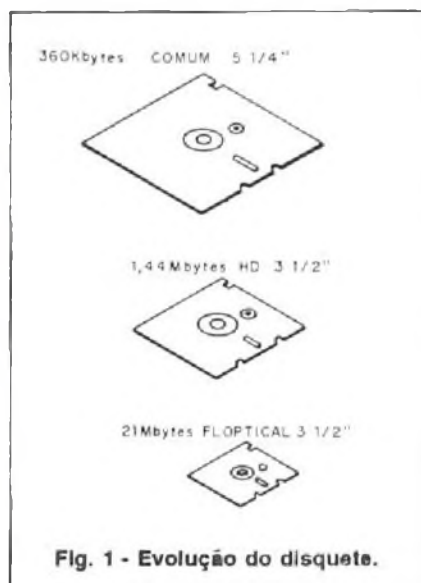


Fig. 1 - Evolução do disquete.

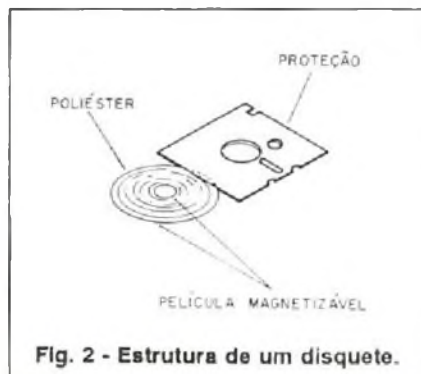


Fig. 2 - Estrutura de um disquete.

No entanto, com a tendência de se trabalhar com cada vez mais dados e a utilização de programas cada vez mais longos, mesmo os discos de 1,44 Mbytes se tornaram "pequenos" para muitos operadores.

Com a tendência que vemos nos equipamentos de som e vídeo de não se lançar qualquer novidade que inutilize a antecessora, o mesmo ocorre com a informática.

Assim, a idéia de fazer um novo tipo de disquete, com um sistema de leitura a *laser*, levou em conta que o novo sistema poderia operar naturalmente com os disquetes no formato antigo (figura 1).

O novo sistema, denominado *Floptical* (de *Floppy* + *Optical*) tem características inéditas que em pouco tempo devem tornar obsoleto os *drives* de nossos micros, como os conhecemos e utilizamos hoje.

Para entender melhor o que significa o sistema, recordemos o princípio de funcionamento de um *drive* de disquete e também como estes disquetes gravam as informações.

## COMO SE GRAVA INFORMAÇÃO NUM DISQUETE

Um disquete consiste numa peça de poliéster na qual são depositadas

nas duas faces, camadas muito finas de uma substância magnetizável, semelhante a usada nas fitas de gravadores cassete de som e nas fitas de vídeo, como mostra a figura 2.

Esta substância magnetizável localmente consiste em um óxido de ferro de granulação muito fina, que corresponde a ímãs elementares que podem ser orientados por um campo magnético.

Quando um disquete gravado se desloca diante de uma cabeça de leitura, que consiste numa bobina, a passagem dos ímãs elementares orientados, induz sinais que podem corresponder a informação gravada neste disquete.

A diferença entre o disquete de computador e as fitas de áudio é que enquanto nas fitas de áudio se faz de maneira linear, num movimento sempre no mesmo sentido, no disquete a gravação é feita com a cabeça de leitura/gravação correndo em pistas concêntricas, conforme sugere a figura 3.

Assim, enquanto no caso de uma fita de áudio o tempo que podemos gravar ou a quantidade de informações depende do comprimento da fita, no disquete, como temos limitação de área nas duas faces, a quantidade de informação depende da quan-



Fig. 3 - Processos de leitura linear e circular.

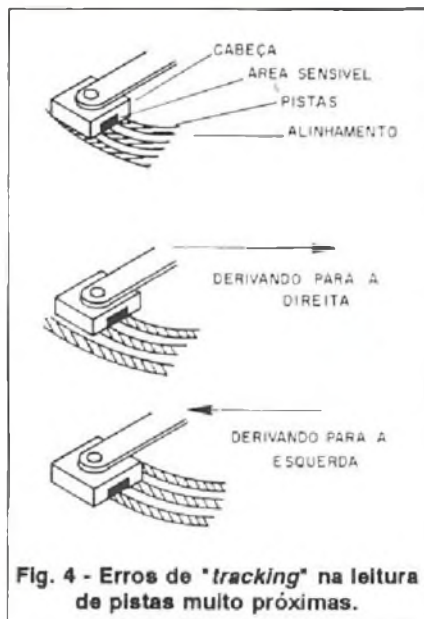


Fig. 4 - Erros de "tracking" na leitura de pistas muito próximas.

tidade de pistas que podemos distinguir e da densidade de informações de cada pista, como mostra a figura 4.

Nos disquetes atuais, a limitação principal encontrada para se ler uma grande quantidade de informações (bytes) gravadas até na dificuldade de se fazer a distinção das pistas pelas cabeças gravadoras/leitoras.

Se as pistas estiverem muito próximas, há uma tendência da cabeça "misturar" informações de pistas adjacentes, ora saltando para um lado ora para outro. A exigência de sistemas mecânicos precisos torna-se crítica, que dificulta um avanço a partir de determinado ponto.

A densidade de 1,44 Mbytes por disquete parecia indicar o limite para os sistemas mecânicos.

Por outro lado, a granulação do óxido determinava a limitação em termos de distinção das informações no sentido linear, ou seja, dentro de uma mesma pista.

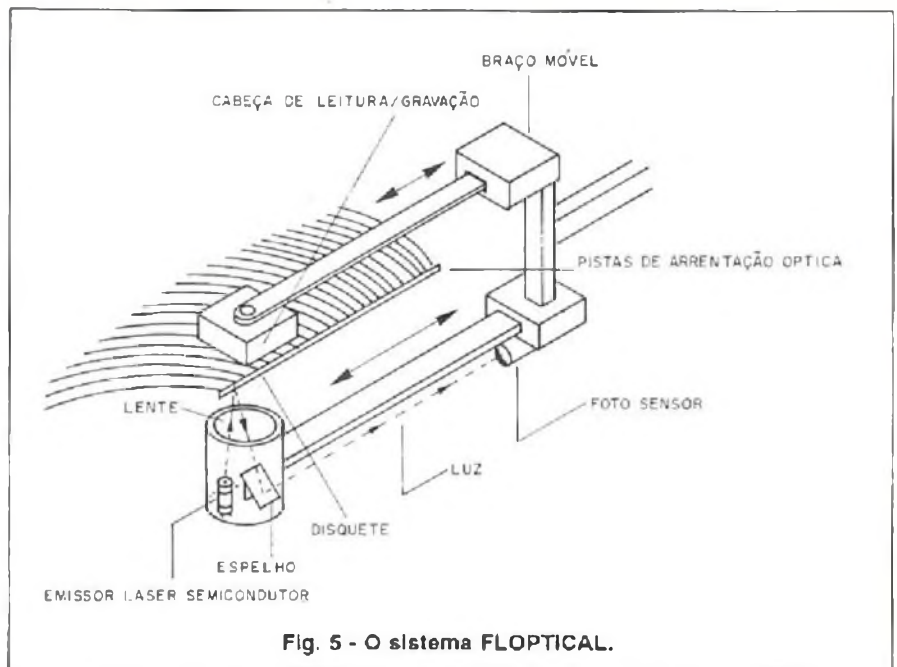


Fig. 5 - O sistema FLOPTICAL.

Com o novo sistema Floptical, orientado por *laser*, foi possível, entretanto, realizar um enorme avanço no aumento da densidade.

Foi possível passar então do valor de 53 pistas por centímetro, de um disquete comum HD (alta densidade), para 492 pistas por centímetro, o que, levando em conta o tamanho do disquete comum de 3 1/2" significou, passar de 80 pistas para aproximadamente 755 pistas. Em resumo, obteve-se um aumento da capacidade de armazenamento do disquete (sem alterar o tamanho) de 1,44 kbytes para 21 Mbytes.

#### O SISTEMA FLOPTICAL

Nas duas faces do disquete existem as pistas mais finas onde são gravados os dados, mas na face inferior temos uma pista adicional com características ópticas

e que serve de guia para um sistema a *laser*, conforme mostra a figura 5.

Assim, na cabeça de leitura/gravação, além do sistema magnético de captura de informação temos também um sistema óptico de emissão e recepção *laser*, que orienta constantemente o sistema de modo a evitar que ele escape da pista.

O importante neste sistema é a manutenção do formato do disquete, já que se for introduzido um disquete comum que não tenha a pista óptica, o sistema tem a orientação a *laser* desativada e o disquete da maneira convencional.

Os disquetes Floptical da 3M já se encontram disponíveis em vários países e dentro em breve certamente se tornarão comuns nos nossos equipamentos, juntamente com os *drives* correspondentes. ■

# MINI-DRYL

CR\$ 25.000,00

Válido até 28/05/94

Saber Publicidade e Promoções Ltda.  
R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé  
CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

Pedidos: pelo telefone (011)942-8055 *Disque e Compre*  
ou veja as instruções da solicitação de compra da última página.

Furadeira indicada para:

Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc.

12 V - 12 000 RPM

Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm.

**NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL**

# COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E  
COMPRE

Adquira nossos produtos lendo com atenção as instruções da solicitação de compra da última página

(011) 942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 308 - Tatupá - CEP 03087-020 - São Paulo - SP

## Matriz de Contatos



**PRONT-O-LABOR**  
a ferramenta  
indispensável para protótipos.  
PL-551M : 2 barramentos  
550 pontos  
CR\$ 41.170,00  
PL-551: 2 barramentos,  
2 bornes, 550 pontos.  
CR\$ 45.200,00  
PL-552: 4 barramentos,  
3 bornes, 1100 pontos.  
CR\$ 76.090,00  
PL-553: 6 barramentos,  
3 bornes, 1650 pontos.  
CR\$ 121.890,00

## Mini Caixa de Redução



Para movimentar antenas internas,  
presépios, cortinas, robôs e  
objetos leves em geral.  
CR\$ 20.600,00

## Microtransmissores de FM



**SCORPION**  
CR\$ 20.050,00  
**FALCON**  
CR\$ 22.300,00  
**CONDOR**  
CR\$ 34.900,00

**Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1**  
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)  
CR\$ 8.880,00

**Placa DC Módulo de Controle - SECL3**  
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)  
CR\$ 7.680,00

**Placa PSB-1**  
(47 x 145 mm. - Fenolite)  
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.  
CR\$ 5.400,00



## Laboratórios para Circuito Impresso



### CONJUNTO JME

Contém: furadeira Superdrill, perclorato de ferro, caneta, deaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão.  
CR\$ 40.000,00

### CONJUNTO CK-10

#### Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, perclorato de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.  
CR\$ 51.050,00

## Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - CR\$ 1.820,00  
5 x 10 cm - CR\$ 2.250,00  
8 x 12 cm - CR\$ 3.050,00  
10 x 15 cm - CR\$ 3.750,00



Injetor de Sinais - CR\$ 18.980,00

## Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüencímetro etc.  
Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias.

CR\$ 25.020,00

## Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)



PB 117 - 123 x 85 x 62 mm.  
CR\$ 8.310,00  
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm.  
CR\$ 8.680,00  
PB 119 - 190 x 110 x 65 mm.  
CR\$ 9.880,00

## Relés para diversos fins

### Micro-relés

- Montagem direta em circuito impresso.
- Dimensões padronizadas "dual in line"
- 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standard.

MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω

CR\$ 18.680,00

MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω

CR\$ 18.680,00

### Relé Miniatura MSO

- 2 ou 4 contatos reversíveis.

- Bobinas para CC ou CA.

- Montagens em soquete ou circuito impresso.

MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 600 Ω

CR\$ 31.980,00

MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω

CR\$ 37.350,00

### Relé Miniatura G

- 1 contato reversível.

- 10 A resistivos.

G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω

CR\$ 5.300,00

G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω

ESGOTADO

### 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

CR\$ 14.730,00

RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA

CR\$ 14.730,00

### Micro relé reed MD

- 1 contato normalmente aberto (NA) 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\$ 13.120,00

MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω

CR\$ 13.120,00

### Relé Miniatura de Potência L

- 1 contato reversível para 15 A resist.

- Montagem direta em circuito impresso.

L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω

L1RC2 - 12 VCC - 120 mA - 150 Ω

ESGOTADO

### Ampola Reed

- 1 contato N.A. para 1 A resist.

- Terminais dourados.

- Compr. do vidro 15 mm. compr. total 50mm

ESGOTADO

### Com tampa plástica



PB 112 123 x 85 x 52 mm.  
CR\$ 3.890,00  
PB 114 - 147 x 97 x 55 mm.  
CR\$ 4.680,00

### Com Tampa "U"



PB201 - 85 x 70 x 40 mm.  
CR\$ 2.100,00  
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.  
CR\$ 2.550,00  
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.  
CR\$ 2.720,00

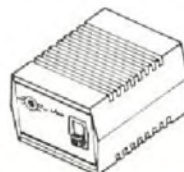
### Para controle



CP 012  
130 x 70 x 30 mm.  
CR\$ 2.960,00



Com painel e alça  
PB 207 - 130 x 140 x 50 mm.  
CR\$ 8.307,00  
PB 209 - 178 x 178 x 82 mm.  
ESGOTADO



### Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm.  
ESGOTADO



### Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm.  
ESGOTADO



# COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E  
COMPRE

Adquira nossos produtos lendo com atenção as instruções da solicitação de compra da última página

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

(011) 942 8055

## 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 Revista Saber Eletrônica Nº 237/94)

Até 28/05/94 - CR\$ 38.350,00

## TESTADOR DE FLYBACK

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



Até 28/05/94 - CR\$ 49.450,00

## 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 28/05/94 - CR\$ 21.900,00

## 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 15/05/94 - CR\$ 141.150,00

Até 28/05/94 - CR\$ 161.250,00

## 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 28/05/94 - CR\$ 83.150,00

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

Oblenha aquele colorido tão desejado no seu vídeo-game NINTENDO 8 bits e ATARI, transcodificando-o.



Até 28/05/94 - CR\$ 31.330,00

## TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS

**AUTORES:** Frank, 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 necessárias para o projeto e instalação de sistemas domésticos de recepção de TV via satélite (São dadas muitas informações a respeito do BRASISAT). Também são fornecidas muitas dicas relacionadas com a manutenção dos referidos sistemas.

No final existe um glossário técnico, com cerca de duzentos termos 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\$ 30.270,00

## Televisão Doméstica via Satélite - Instalação e Localização de Falhas



# Seção do Leitor

## FREQÜÊNCIA MAIS ALTA PARA O NE567

Muitos leitores nos escrevem, depois de ler o interessante artigo sobre o NE567 que opera numa frequência máxima de 500 kHz, procurando um PLL "equivalente" para frequências mais altas. Este integrado realmente existe e é o NE568.

Futuramente devemos abordar aplicativos deste integrado em artigos desta revista, já que ele não é equivalente em pinagem aos SE/NE567.

## EQUIVALENTES AO BF245

No artigo Multi-acoplador de áudio (SE No255, pg 94), alguns leitores nos consultaram sobre possibilidade de aumentar o número de canais de saída.

Este número está limitado a 5 para que o sinal não perca muito de sua intensidade.

Por outro lado, equivalentes ao BF245 podem ser usados e um deles é o MPF102.

## PROJETOS PARA A FORA DE SÉRIE

Muitos leitores nos enviam projetos para a edição Fora de Série, mas de maneira bastante desorganizada: deixam de por nome nas folhas de projetos, e não dizem para que serve o aparelho, nem sequer dando explicações sobre o funcionamento.

Para que um projeto tenha chances de ser escolhido para nossa edição Fora de Série, e concorrer aos prêmios não basta que ele seja bom:

a) Faça apenas um projeto por folha e coloque seu nome e endereço em cada uma.

b) Certifique-se de que deu informações completas sobre todos os componentes (bobinas e transformadores sem características, componentes sem valor ou transistores sem indicação, desclassificam o projeto!).

c) Confira cuidadosamente o diagrama para que não hajam ligações faltando ou erradas.

d) Seja claro nas explicações. Não devem ser longas e devem conter as informações que o leitor precisa para montar.

## MONITOR DE VÍDEO COM PC

Recebemos cartas de diversos leitores que tentando montar o projeto da revista 230, tiveram dificuldades com a obtenção de componentes. De fato, como se trata de projeto antigo, pois em eletrônica 2 anos é suficiente para mudar muita coisa, diversos elementos do circuitos passam a ser difíceis de encontrar, principalmente as bobinas, já que o fabricante não mais atua no nosso mercado.

Como o fabricante de tais bobinas não vende no varejo, mas somente em quantidade isso inviabiliza o projeto.

Informamos apenas que na época da publicação, os componentes usados eram comuns no mercado e não especificamente fabricados para a Saber.

## PEQUENOS ANÚNCIOS

• Vendo curso completo de eletrônica do IUB e um esquemário da Motorola de módulos transmissores e receptores 54P802255.

Marcos Alexandre  
R. Diogenes Frazão, 69  
Conj. Novo Crato  
CEP 63100-000  
Crato - CE  
Tel.: (085) 521-0584.

• Vendo equipamento de Rádio-Amador Delta DBR500II com VFO remoto e o Mod. SSB Eudgert - Podem ser adaptados para a faixa PX.

Sérgio Ricardo Lessa  
CAM 33 - Casa 09  
Hernane Sá - Ilhéus - BA  
CEP 45660-000.

• Desejamos entrar em contato com leitores que confeccionem caixas plásticas ou metálicas para circuitos de controle remoto de aeromodelismo.

Osvaldo de Souza Santos Filho  
ou Silvio Donizete Dalberto  
Rua Afonso Alcobuz Ruiz. 82  
Agudos - SP  
CEP 17120-000  
tel.: (0142) 62-2293.

• Vendo o livro O TRANSISTOR de Isidro H. Cabrera 6ª edição e fascículos de 1 a 6 do Instituto de Física da USP sobre magnetismo.

Rafael Alves de Oliveira  
Rua Vicente Celestino, 100  
Jd. São Roberto - Guarulhos  
SP - CEP 07121-160.

**Você sabe o que é Multimídia ?**  
**Na próxima edição**

**fique por dentro deste assunto !**

# 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.*

## LH0091 - CONVERSOR RMS REAL A DC

Newton C. Braga

Este circuito integrado da *National Semiconductor* é indicado para aplicações em instrumentação, convertendo um valor de tensão RMS em uma tensão DC equivalente, dada por uma função de transferência com precisão de 0,1%. Com elementos externos esta precisão pode ser elevada para 0,5 mV +/- 0,05% para a faixa de 10 mV a 100 mV e 0,7 V a 7 V.

Em aplicações que envolve a medida de sinais alternados a conversão de um valor RMS em contínuo (dc) é importante para o acionamento de indicadores ou mesmo de dispositivos de registro. A *National Semiconductor* é o fabricante de LH0091 um Conversor RMS/DC de precisão que tem os seguintes destaques:

- Baixo custo
- Converte valores reais RMS
- Possui precisão de 0,5% sem ajuste
- A precisão pode ser elevada para 0,05% com ajuste externo
- Necessita de um mínimo de componentes externos
- Opera com tensão de entrada de 15 V de pico a pico para uma saída de 15-0-15 V.
- Possui amplificador para filtragem, ganho ou para configuração de ceifamento.

Na figura 1 temos um diagrama de blocos das funções internas deste integrado.

O componente é fornecido em invólucro Dual In Line de 16 pinos conforme mostra a figura 2.

A função de transferência é dada pela fórmula abaixo:

### Máximos absolutos

- Tensão de alimentação: 22-0-22 V
- Tensão de entrada: 15-0-15 V (pico)

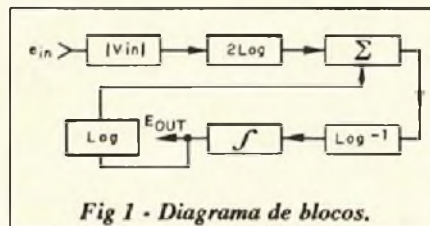


Fig 1 - Diagrama de blocos.

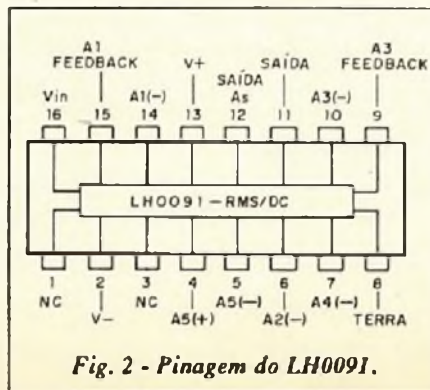


Fig 2 - Pinagem do LH0091.

- Curto-circuito na saída: contínuo
- Faixa de temperaturas de operação:  
LH0091 - -55 a 125°C  
LH0091C - -25 a 85°C

As características elétricas são dadas na tabela I.

### APLICAÇÕES

Na figura 3 temos o circuito básico de aplicação para frequências de entrada iguais ou maiores que 1 kHz.

O capacitor Cx deve ser de 4 µF para frequências de 20 Hz ou mais, de modo a se obter uma precisão de 0,2% em 20 Hz e aumentando esta precisão já para 0,1% em 30 Hz e mais.

Na figura 4 temos uma aplicação típica para frequências acima de 1 kHz, com ajuste externo que permite aumentar a pre-

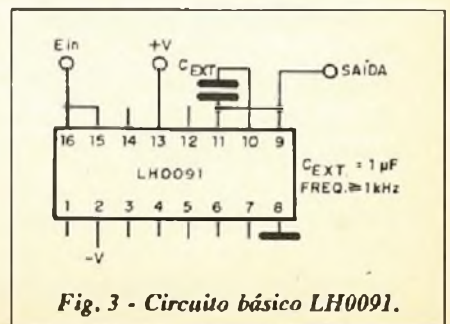


Fig 3 - Circuito básico LH0091.

TABELA 1 - CONVERSOR RMS/DC

PARÂMETRO	CONDIÇÕES	MIN	TIP	MAX	UNID
Erro total sem ajuste	50 Vrms < Vin < 7 Vrms	-	20, ±0,5	40, ± 1,0	mV, %
Erro total com ajuste	50 Vrms < Vin < 7 Vrms	-	0,5 ± 0,05	1, ± 0,2	mV, %
Frequência para o erro ajustado	Ent. = 7 Vrms ~	30	70	-	kHz
	Ent. = 0,7 Vrms ~	-	40	-	kHz
	Ent. = 0,1 Vrms ~	-	20	-	kHz
Frequência para 1% de erro adicional	Ent. = 7 Vrms ~	100	200	-	kHz
	Ent. = 0,7 Vrms ~	-	75	-	kHz
	Ent. = 0,1 Vrms ~	-	50	-	kHz
Faixa passante	Ent. = 7 Vrms ~	-	2	-	MHz
	Ent. = 0,7 Vrms ~	-	1,5	-	MHz
	Ent. = 0,1 Vrms ~	-	0,8	-	MHz
Fator de Crista	Ajustado	5	10	-	-
Faixa de tensões de entrada	Para a performance especificada	± 0,05	-	± 11	Vpico
Impedância de entrada	-	4,5	5	-	KΩ
Tensão de saída	RL > 2,5 kΩ	10	-	-	V
Corrente de curto circuito de saída	-	-	22	-	mA
Impedância de saída	-	-	1	-	Ω
Faixa de tensões de operação	-	± 5	-	± 20	V
Corrente quiescente	Vs ± 15 V	-	14	18	mA
Ganho do operacional	Vs = ± 10 V, RI > 2 K	15	160	-	V/mV
Banda passante do operacional	-	-	1	-	MHz
Resistência de entrada do operacional	-	-	2,5	-	MΩ

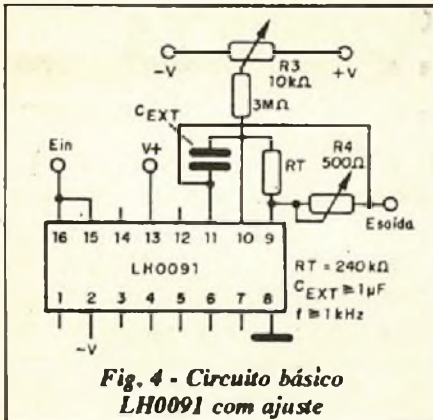


Fig. 4 - Circuito básico LH0091 com ajuste

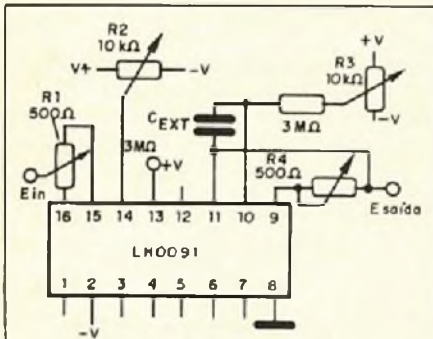


Fig. 5 - Circuito básico LH0091 para C.A.

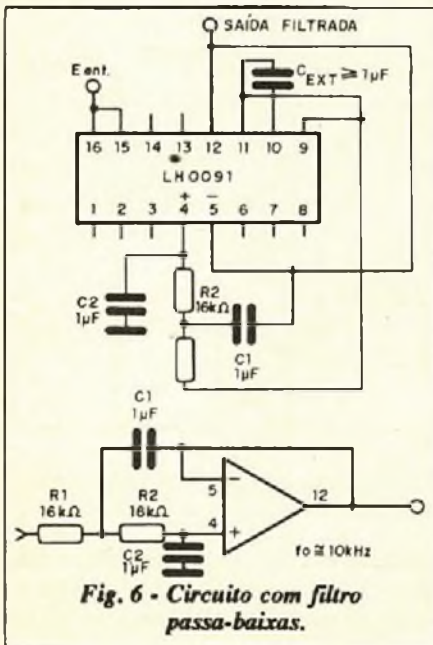


Fig. 6 - Circuito com filtro passa-baixas.

cição. Com o uso de uma fonte de sinal padrão é possível obter uma precisão de  $2 \text{ mV} \pm 0,1\%$  com este circuito. O procedimento para ajuste é o seguinte:

→ Aplique  $100 \text{ mV}$  rms de sinal senoidal na entrada e ajuste  $R_3$  até que seja obtida uma leitura de  $100 \text{ mVc.c.}$  na

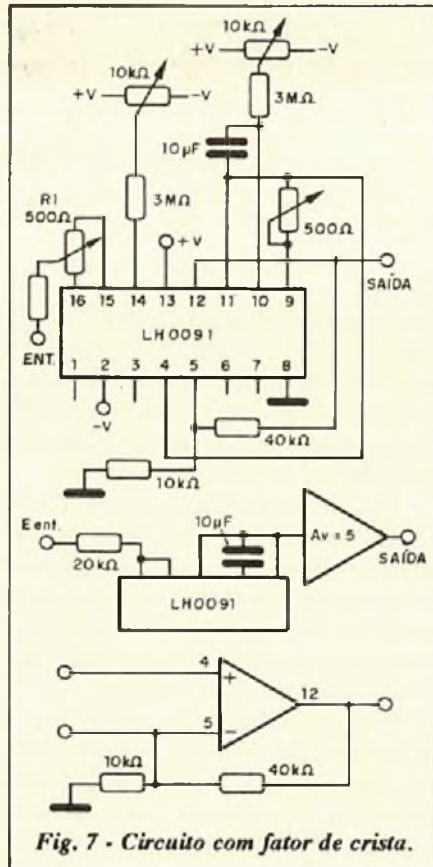


Fig. 7 - Circuito com fator de crista.

saída.

→ Aplique um sinal de  $5 \text{ Vrms}$  na entrada e ajuste  $R_4$  até que na saída seja lida uma tensão de  $5 \text{ Vc.c.}$

→ Repita as operações anteriores até obter a precisão desejada.

Para entrada C.A. somente temos o circuito da figura 5 com 4 ajustes a saber:

- $R_1$  - Balanço de simetria de
- $R_2$  - Offset de entrada
- $R_3$  - Offset de saída
- $R_4$  - Ajuste de ganho

Com o procedimento de ajuste dado a seguir é possível obter precisão de  $0,5 \text{ mV}$  de offset  $\pm 0,05\%$  na leitura para entradas de  $0,05 \text{ V}$  de pico a  $10 \text{ V}$  de pico.

O procedimento de ajuste é o seguinte:

→ Aplique  $50 \text{ mVc.c.}$  na entrada. Leia e anote o valor da saída

→ Aplique  $-50 \text{ mVc.c.}$  na entrada. Use  $R_2$  para ajustar para uma saída igual a obtida no item anterior, (valor anotado).

→ Aplique  $50 \text{ mV}$  à entrada e use  $R_3$  para ajustar a saída para  $50 \text{ mV}$ .

→ Aplique  $-50 \text{ mV}$  à entrada e use  $R_2$  para ajustar a saída para  $50 \text{ mV}$ .

→ Aplique  $\pm 10 \text{ V}$  alternadamente na entrada. Ajuste  $R_1$  até obter na saída uma leitura das duas polaridades com o mesmo valor (não necessariamente  $10 \text{ V}$ ).

→ Aplique  $10 \text{ V}$  à entrada e use  $R_4$  para ajustar uma saída de  $10 \text{ V}$ .

→ Repita os procedimentos até obter a precisão desejada.

Na figura 6 temos um circuito com filtro passa-baixas que é aproveitado do próprio integrado.

Na figura 7 temos um circuito de Fator de Crista. O Fator de Crista é definido como valor de pico de uma forma de onda dividido pelo valor RMS da mesma forma de onda. O circuito integrado LH0091 possui uma conexão que realiza esta conversão sem a necessidade de componentes internos.

Na figura 7 temos as conexões para a conversão para fatores de crista maiores ou iguais a 2. O amplificador com fator 5 restabelece o nível da tensão de entrada. ■

## PACOTES ECONÔMICOS

EXCLUSIVIDADE **LEYSSER** DISTRIBUIDORA NACIONAL DE ELETRÔNICA

PACOTE ELETRÔNICO Nº 10	
Contendo os mais diversos tipos de componentes para o uso do dia-a-dia: conectores, disjuntores, placas, chaves, plugs, semicondutores, etc	CR\$ 2.390,00
<b>TRANSISTORES - BC'S, tipos variados</b>	
Pacote nº 11/100 Peças.....	CR\$ 9.950,00
Pacote nº 21/200 Peças.....	CR\$ 19.890,00
<b>ELETROLÍTICOS - Capac./Volts, diversas</b>	
Pacote nº 13/500 Peças.....	CR\$ 4.500,00
Pacote nº 23/100 Peças.....	CR\$ 8.850,00
<b>LED'S - Cores e tamanhos variados</b>	
Pacote nº 19/50 Peças.....	CR\$ 6.450,00
Pacote nº 29/100 Peças.....	CR\$ 12.500,00
<b>DIODOS - Zener's, Sinal e Diversas</b>	
Pacote nº 17/100 Peças.....	CR\$ 4.550,00
Pacote nº 27/200 Peças.....	CR\$ 8.800,00
<b>CERÂMICOS - Variadas Capacidades</b>	
Pacote nº 12/100 Peças.....	CR\$ 4.290,00
Pacote nº 22/200 Peças.....	CR\$ 8.350,00
<b>RESISTORES - Valores diversificados</b>	
Pacote nº 16/200 Peças.....	CR\$ 2.900,00
Pacote nº 26/400 Peças.....	CR\$ 5.690,00
<b>CAPACITORES - Capacidades Variadas</b>	
Pacote nº 15/100 Peças.....	CR\$ 11.650,00
Pacote nº 25/200 Peças.....	CR\$ 21.900,00
<b>POTENCIÔMETROS - Variados Tipos</b>	
Pacote nº 18/10 Peças.....	CR\$ 9.000,00
Pacote nº 28/20 Peças.....	CR\$ 17.600,00

- 1 - Pedido Mínimo CR\$ 45.900,00
- 2 - Incluir despesas postais CR\$ 5.500,00
- 3 - Atendimento dos pedidos através
  - A) Cheque anexo ao pedido ou
  - B) Vale Postal Ag.São Paulo / 400009

Av. Ipiranga, 1147 - Esquina Santa Ifigênia  
CEP 01039-000 - São Paulo - SP  
Tel.:(011) 227-8733

A Anote no Cartão Consulta SE nº 01331

# DRIVERS PARA MOSFETs DE POTÊNCIA

Newton C. Braga

Os transistores de efeito de campo de potência, estão se tornando cada vez mais comuns nos equipamentos eletrônicos, em substituição a outros componentes de estado sólido como transistores comuns e SRCs, e até mesmo eletromecânicos como relés. Suas características de comutação são excepcionais, mas para aproveitar toda a potencialidade destes componentes num projeto é preciso saber como, e isso analisamos a seguir baseados em informações da Philips Componentes.

Entre as grandes vantagens dos MOSFETs de potência nos circuitos de comutação, temos a baixíssima resistência entre dreno e fonte que eles apresentam quando em plena condução, e a sua baixa necessidade de potência para comutação.

De fato, em alguns tipos a resistência entre o dreno e a fonte na plena condução pode ser inferior a  $0,1 \Omega$ , o que é bem menor do que se obtém com transistores bipolares comuns, e que também significa uma baixíssima dissipação no próprio componente.

Nestas condições, correntes de vários ampéres podem ser controladas com facilidade, com componentes pequenos e sem a necessidade de grandes radiadores de calor.

Por outro lado, o MOSFET de potência apresenta uma elevadíssima impedância de entrada da ordem de muitos megohms, o que significa que praticamente ele opera com tensão, não necessitando assim de corrente para ser disparado.

Além da baixa potência que isso significa para o disparo, temos inúmeras outras

vantagens que devem ser consideradas nos circuitos de comutação. No entanto, ao lado das vantagens temos também algumas desvantagens que precisam ser levadas em conta, se desejarmos ter um desempenho ótimo destes componentes.

Uma delas é a elevada capacitância de entrada do MOSFET de potência que reduz sua velocidade e que exige nos seus limites o emprego de uma potência externa maior. Essa corrente será usada para carregar este capacitor de entrada, que pode chegar a  $2nF$  nos tipos comuns.

Para um tempo de comutação de 10 ns, por exemplo, com uma tensão de 10 V, isso significa uma corrente de 500 mA para o disparo, o que não é pouco. Assim, em altas velocidades, a vantagem da elevada impedância do dispositivo pode desaparecer, pela ação da capacitância de entrada.

## CONFIGURAÇÕES

Diversas são as configurações possíveis para circuitos de disparo de FETs de potência.

Lembramos que para os tipos de canal N, como o mostrado na figura 2, a condução ocorre com tensões positivas aplicadas à comporta (gate) e o corte com tensões próximas de 0 V ou negativas.

A maneira mais simples de se comutar diretamente um MOSFET de potência é a partir de saída de funções lógicas CMOS. Para isso, apenas um resistor limitador de corrente é usado, conforme mostra a figura 3.

Neste circuito, a condução do transistor ocorre no nível alto, e o resistor limita a corrente de carga da capacitância de entrada do MOSFET.

A velocidade de comutação desta configuração é determinada basicamente pelo valor do resistor, o qual é fixado pela corrente de carga do capacitor de entrada. Podemos reduzir este resistor e aumentar a velocidade de carga do capacitor de en-

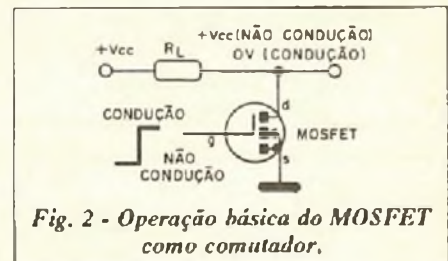


Fig. 2 - Operação básica do MOSFET como comutador.

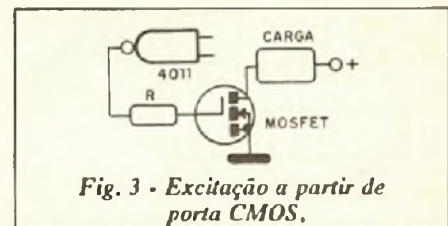


Fig. 3 - Excitação a partir de porta CMOS.

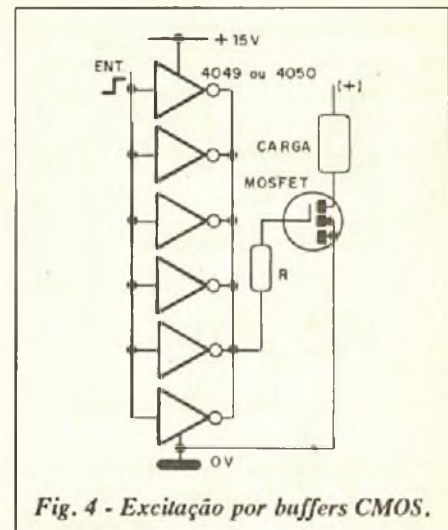


Fig. 4 - Excitação por buffers CMOS.

trada, com a ligação em paralelo de funções CMOS, como por exemplo os inversores de um 4049 ou mesmo os buffers não inversores de um 4050, conforme mostra a figura 4.

Nos casos em que uma saída tenha um estado flutuante de alta impedância, e haja a possibilidade de captação de ruídos pela linha de comporta, um resistor adicional que mantenha no nível de 0 V, na ausência de pulso de excitação pode ser interessante, conforme mostra a figura 5.

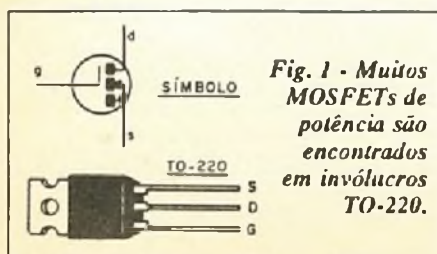


Fig. 1 - Muitos MOSFETs de potência são encontrados em invólucros TO-220.

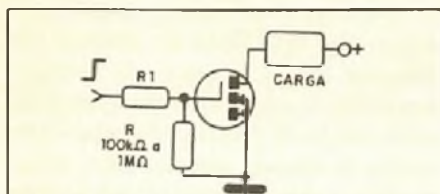


Fig. 5 - Resistor adicional de comporta.

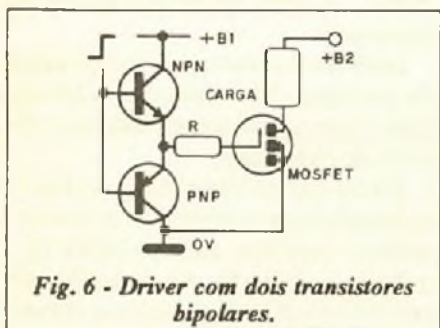


Fig. 6 - Driver com dois transistores bipolares.

Valores típicos para este resistor, estão entre 100 kΩ e 1 MΩ.

De qualquer forma, a linha de excitação do MOSFET por ser de alta impedância, é bastante sensível a capacitâncias e indutâncias parasitas, nas altas velocidades de comutação, devendo o projetista tomar cuidado com o *layout* da placa de circuito impresso.

Na comutação de cargas indutivas, quando ocorre o "overshoot" do transistor, com alterações na forma de onda, pode haver um controle maior com a redução da velocidade de comutação. Isso é conseguido com facilidade pelo simples aumento do resistor de comporta do MOSFET de potência.

Uma outra possibilidade para se obter altas velocidades de comutação é mostrada na figura 6, em que temos um par de transistores complementares.

No *layout* desta configuração, é necessário colocar capacitores de desacoplamento, próximos aos elementos de comutação rápida, no caso os transistores. Este desacoplamento da linha de alimentação não deve ser feito com capacitores eletrolíticos, já que estes componentes não possuem uma impedância suficientemente baixa para esta aplicação.

Para o caso em que a comutação deve ser feita por elementos isolados, temos diversas configurações possíveis.

Uma primeira possibilidade é mostrada na figura 7, e faz uso de um opto-isolador com a excitação de um circuito integrado CMOS que consta de seis inversores.

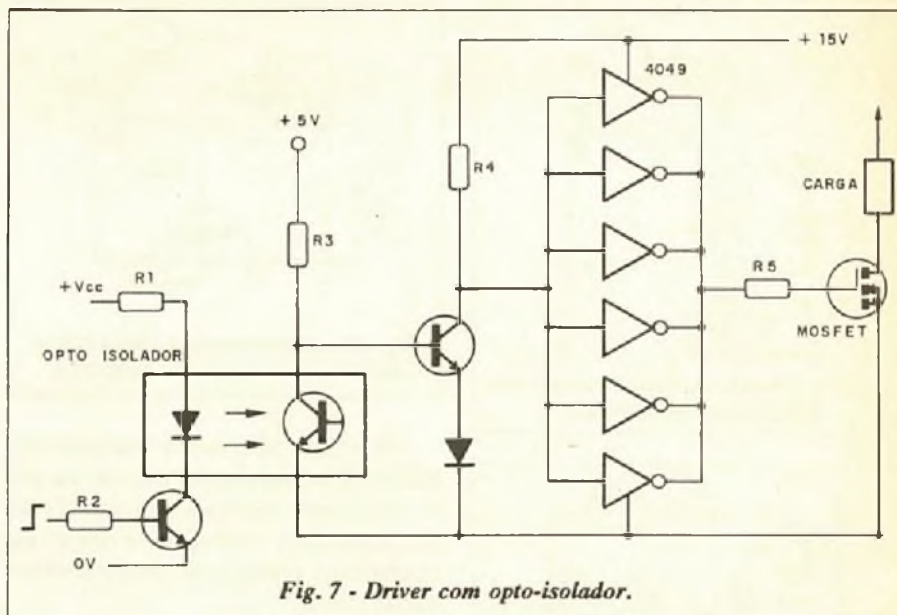


Fig. 7 - Driver com opto-isolador.

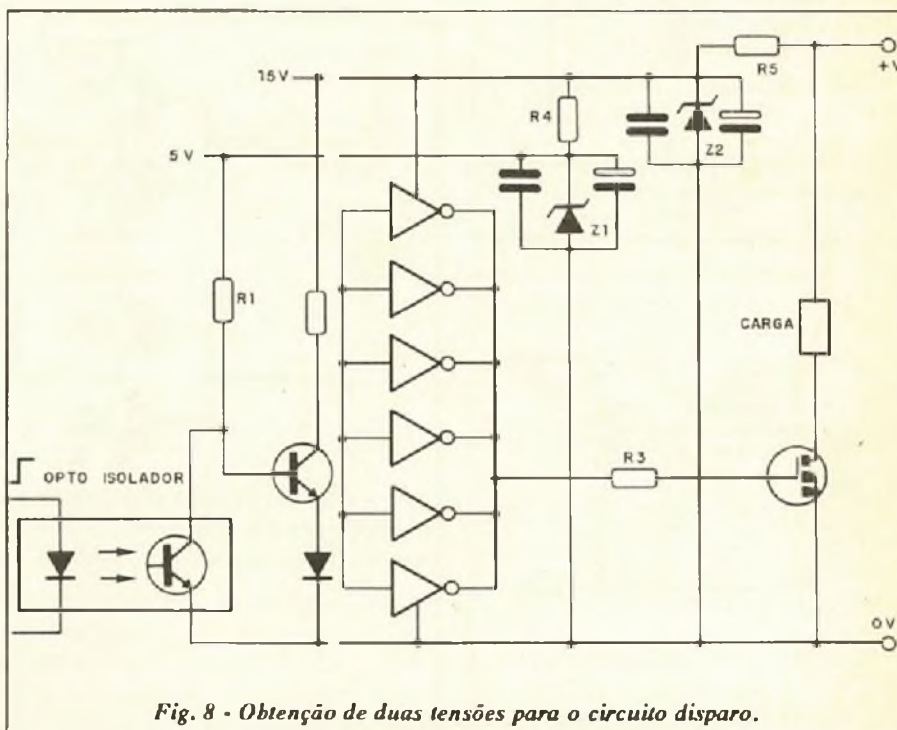


Fig. 8 - Obtenção de duas tensões para o circuito disparo.

Como o transistor opto-isolador conduz com a iluminação infravermelho de seu LED interno, o isolamento é total, que permite o uso de fontes independentes para o circuito de disparo e o circuito disparado.

Devem ser observadas as características de velocidade dos opto-isoladores para os casos em que se necessitar de comutações rápidas.

O circuito indicado tem tensões diferentes para a alimentação do transistor do

opto-isolador (já que com 5 V ele tem maior velocidade) e para o integrado excitador.

Para se obter as duas tensões num circuito único podemos adotar o circuito da figura 8.

O zener usado é de 5 V; o resistor R é calculado de modo a se obter a corrente necessária à alimentação da etapa de excitação. Uma outra maneira de se obter isolamento no disparo é com o uso de transformadores de pulsos.

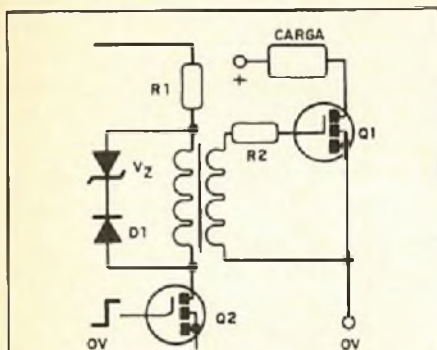


Fig. 9 - Circuito excitador usando um transformador de pulsos.

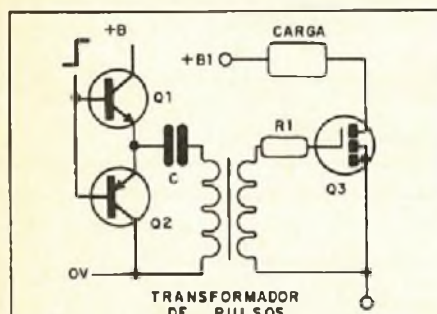


Fig. 10 - Circuito com transformador e capacitor excitador por transistores bipolares.

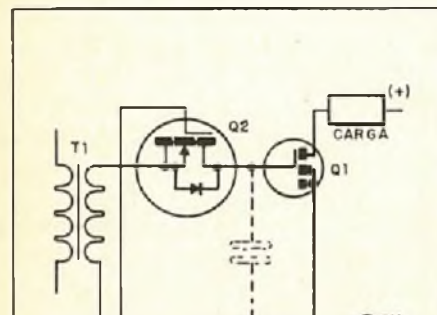


Fig. 11 - Usando um transistor adicional para comutação.

Temos então um primeiro circuito mostrado na figura 9, em que se faz uso de dois MOSFET de potência, sendo um para a excitação do transformador e outro para a carga propriamente dita.

O diodo zener neste circuito deve ser dimensionado, para proporcionar um rápido reset do fluxo no núcleo do transformador com o ciclo ativo máximo.

O circuito indicado é melhor para operação com ciclos ativos fixos.

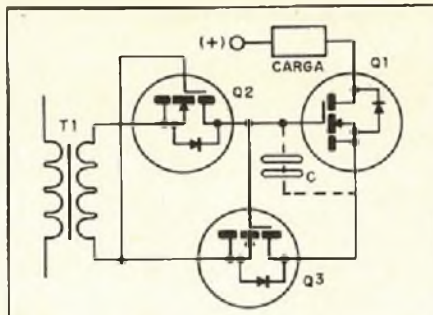


Fig. 12 - Aumentando a imunidade a ruídos com um terceiro transistor.

Na figura 10 temos a excitação do MOSFET de potência por meio de um par de transistores bipolares que, através de um capacitor, entregam o sinal ao enrolamento primário de um transformador de pulsos.

O uso do transformador de pulsos no disparo dos MOSFETs de potência nos casos em que se necessita da operação com ciclos ativos, que variem numa faixa muito ampla de valores. Ocorrem então tensões de disparo, que dependem do ciclo ativo, e que aparecem no componente quando ele está desligado e que em consequência, resultam em tempos de disparo diferentes.

Diversas são as possíveis soluções para este problema. Uma delas é mostrada na figura 11 em que temos um transistor adicional de comutação.

Maior imunidade aos ruídos é conseguida com o acréscimo de terceiro transistor, conforme mostra a figura 12.

Para a redução do tamanho do transformador de pulsos, temos o circuito da figura 13, em que duas etapas de tran-

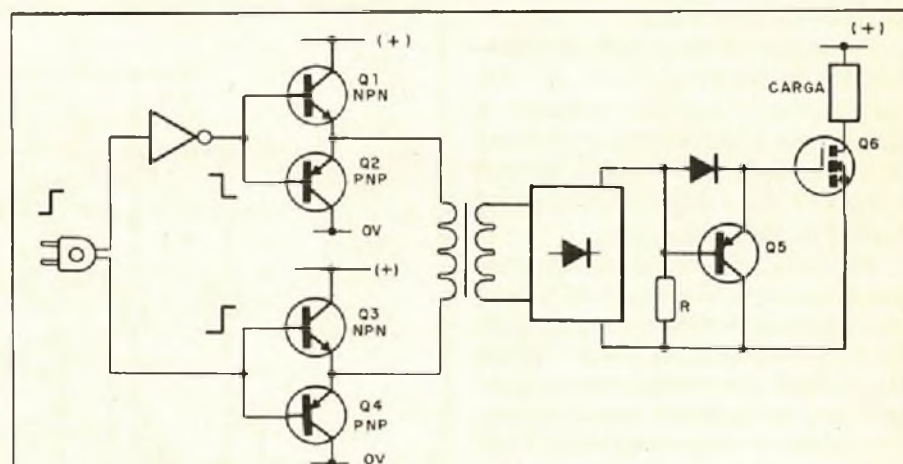


Fig. 13 - Circuito para reduzir o tamanho do transformador de pulso.

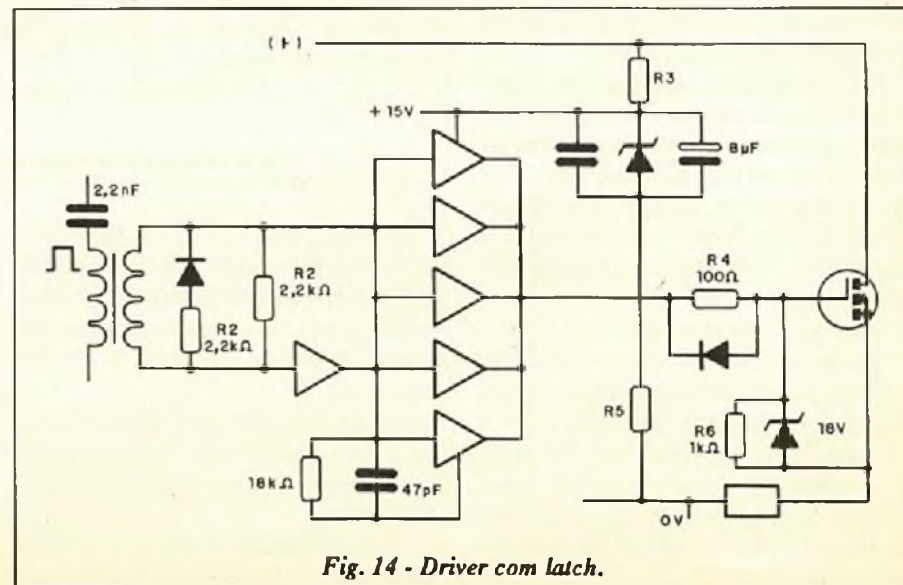


Fig. 14 - Driver com latch.



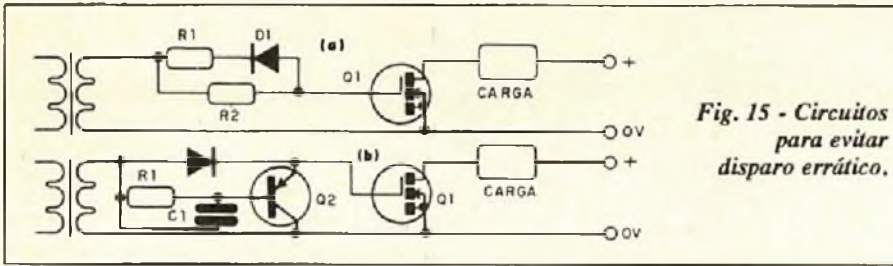


Fig. 15 - Circuitos para evitar disparo errático.

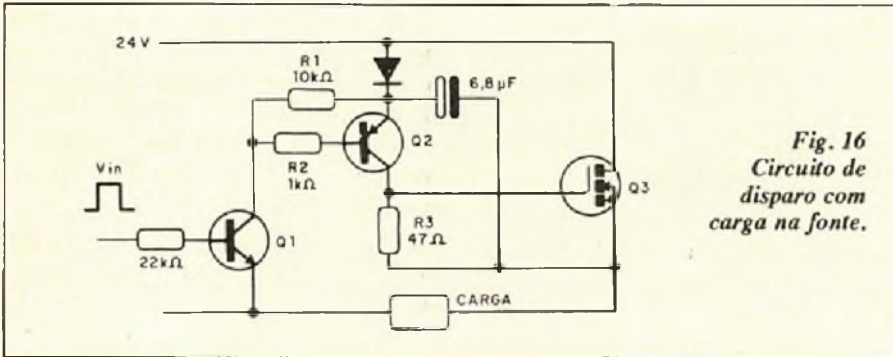


Fig. 16 - Circuito de disparo com carga na fonte.

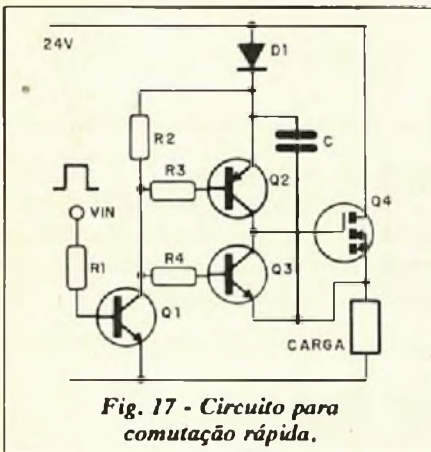


Fig. 17 - Circuito para comutação rápida.

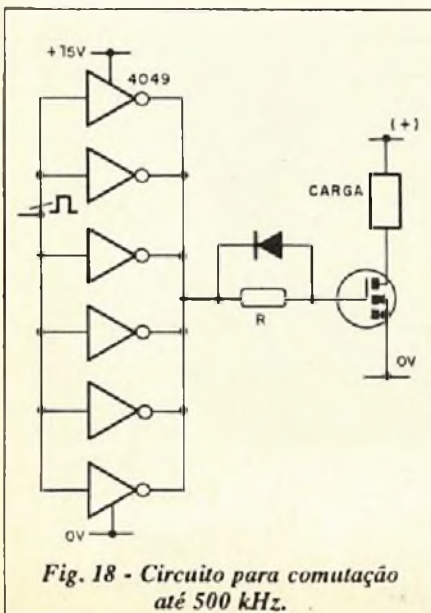


Fig. 18 - Circuito para comutação até 500 kHz.

sistores bipolares são usadas na excitação.

Observe que numa das etapas temos um inversor, de modo que elas operam de modo complementar fazendo fluir a corrente no primário do transformador nos dois sentidos, o que não ocorria nas configurações vistas anteriormente.

Um sistema retificador no secundário do transformador, proporciona a polaridade certa para os pulsos de disparo do MOSFET. O circuito da figura 14 usa um *hex-buffer* numa configuração bastante eficiente para o disparo de MOSFETs de potência com transformador de pulsos.

Um dos *buffers* é ligado como *latch*, de modo a prolongar o tempo de nível alto na saída e assim obter melhor comutação, o mesmo ocorrendo em relação ao nível baixo. Com os valores de componentes indicados, o circuito pode operar com pulsos tão estreitos como 1  $\mu$ s.

O aumento da impedância de entrada do MOSFET tem como consequência um aumento do risco de disparo na subida de tensão ( $dV/dt$ ). De modo a reduzir este problema, temos a configuração mostrada na figura 15.

O diodo reduz a impedância da comporta do MOSFET quando ele desliga. No momento em que o transistor conduz ele curto-circuita a comporta com a fonte reduzindo assim a impedância de entrada do MOSFET.

A comutação dos MOSFETs com cargas ligadas à fonte (*High Side*), exige configurações especiais, já que tensões mais altas são necessárias.

Na figura 16 temos uma primeira configuração que se caracteriza pela presença do capacitor C que funciona como *bootstrap*.

Como estes circuitos dependem da carga do capacitor, eles não podem ser usados na comutação DC. A frequência mínima de operação é determinada pelo valor do capacitor e por  $R_1$  no circuito.

No exemplo da figura 16 esta frequência mínima de operação é de 500 Hz.

Para operação em frequências mais elevadas temos o circuito da figura 17.

Este circuito pode ser usado com frequências de comutação de 1 MHz. As perdas entretanto, aumentam à medida que nos aproximamos da frequência-limite tornando-se consideráveis já acima de 500 kHz.

Para frequências abaixo de 500 kHz temos a configuração da figura 18.

Para frequências acima de 500 kHz existe o DS0026, um componente da *National Semiconductor* que substitui o 4049 e tem uma capacidade bem maior de corrente de saída (2,5 A), o que significa a possibilidade de carregar a capacitância de entrada de 100 pF, num tempo tão curto como 25 ns.

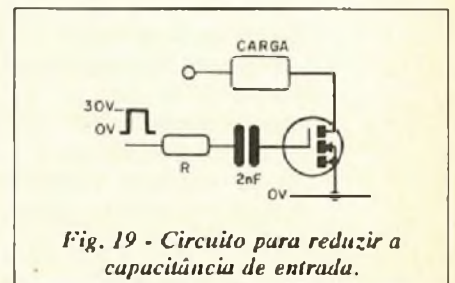


Fig. 19 - Circuito para reduzir a capacitância de entrada.

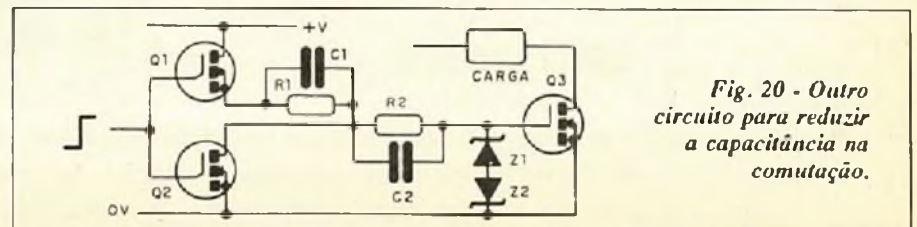


Fig. 20 - Outro circuito para reduzir a capacitância na comutação.

Com o uso de um capacitor de entrada que tenha aproximadamente o valor da capacitância de entrada do MOSFET, pode-se reduzir a constante de tempo da carga na excitação para a metade. No entanto, este circuito, mostrado na figura 19, tem como principal desvantagem o fato de precisar de altas tensões de entrada.

Com dois capacitores de entrada, conforme mostra a figura 20, podemos aumentar tanto o tempo de acionamento como de desligamento, mas também precisamos de dois MOSFETs adicionais de excitação.

Altas velocidade de comutação também podem ser obtidas com o uso de transistores complementares e o diodo na comporta do MOSFET de potência, conforme mostra a figura 21.

Com transistores MOSFET complementares, também é possível termos uma etapa de excitação de alta velocidade, conforme mostra o circuito da figura 22.

As configurações que vimos, em muitos casos admitem a conexão de MOSFETs de potência em paralelo, o que pode ser feito conforme mostra a figura 23.

Como as exigências de potências para o disparo em baixa frequência são muito pequenas, não existe problema de se associar vários MOSFETs de potência, excita-

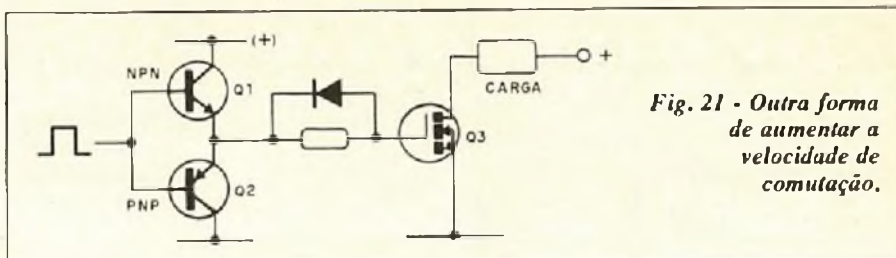


Fig. 21 - Outra forma de aumentar a velocidade de comutação.

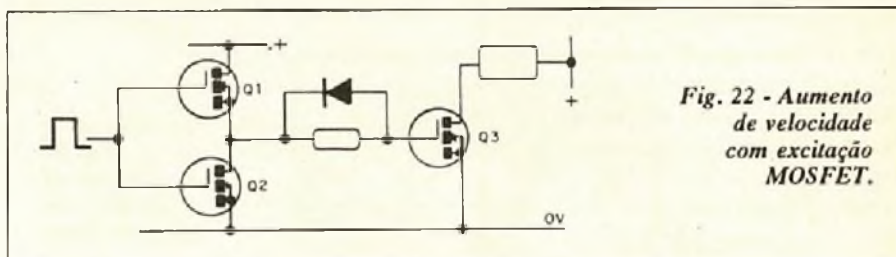


Fig. 22 - Aumento de velocidade com excitação MOSFET.

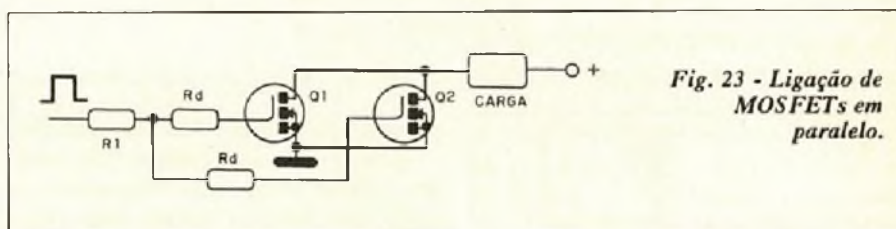


Fig. 23 - Ligação de MOSFETs em paralelo.

dos por um único circuito. No entanto, existem casos em que um estudo mais apurado deve ser feito, quando se deseja conectar tais dispositivos em paralelo o que será motivo de um novo

artigo em edição futura.

Os circuitos mostrados aqui foram sugeridos no *Power Semiconductor Applications Philips Semiconductors*, editado pela *Philips Components*. ■

## 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)

Preço válido até 28/05/94

CR\$ 21.900,00

**Pedidos:** Verifique as instruções na solicitação de compra na última página.  
**Maiores informações Saber Publicidade e Promoções Ltda.** - ou pelo telefone.  
 R. Jacinto José de Araújo, 309 Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

Não atendemos por Reembolso



**Disque  
e Compre  
(011) 942 8055**

# DIVISORES DE FREQUÊNCIA CMOS

Newton C. Braga

Recentemente publicamos uma série de circuitos divisores de frequência com base na tecnologia TTL. Estes circuitos, de grande utilidade para o projetista, possibilitavam a divisão de frequências por valores entre 2 e 256, usando poucos componentes e todos comuns. No entanto, a informação sobre divisores de frequência não ficaria completa se não déssemos também o modo de se fazer o mesmo com integrados da família CMOS. Agora, damos ao leitor um importante documento para projeto que é uma coleção de circuitos divisores de frequência CMOS.

Se bem que, as funções disponíveis em tecnologia CMOS, sejam praticamente as mesmas que em TTL, os tipos e as pinagens dos componentes são diferentes, assim como as tensões de alimentação, velocidade de operação e outras características importantes.

Isso não significa que não possamos fazer praticamente do mesmo modo com um o que fazemos com outro. Como fazer isso, entretanto é algo que os manuais de componentes não dizem, que nem todos os projetistas sabem. De modo a fornecer uma informação de utilidade, que é a finalidade básica desta revista, damos então uma coleção de circuitos práticos de divisores de frequência CMOS.

## CIRCUITOS INTEGRADOS UTILIZADOS

As configurações que daremos a seguir têm por base os circuitos seguintes integrados CMOS:

- 4018 - Divisor de 2 a 10
- 4522 - Divisor/contador até n decimal
- 4017 - Divisor por 10 com saída decodificadas de 1 a 10
- 4013 - Dois flip-flops tipo D

## OS CIRCUITOS

Lembramos que a tensão de alimentação para os circuitos integrados da família CMOS B, pode ir de 3 a 15 V e que a

frequência máxima de operação para a maioria dos tipos está em torno de 5 MHz com alimentação de 10 V.

O primeiro circuito que temos é de um divisor por 2, usando a configuração óbvia que é de um flip-flop tipo D, dos dois disponíveis no circuito integrado 4013. Este circuito é mostrado na figura 1.

Nesta configuração o sinal entra pela entrada de Clock (pino 3 ou 11), e sai pelas saídas Q (pinos 1 ou 13). A saída Q deve ser interligada à entrada D.

A divisão por 2 também pode ser feita utilizando-se um 4017 conforme mostra a figura 2.

Veja que ligamos o pino 4 correspondente à segunda saída decodificada ao reset (pino 15) de modo a termos a volta a zero, a cada dois pulsos de entrada, o que corresponde justamente à divisão por 2.

Ligando os pinos seguintes das saídas decodificadas ao reset, teremos a divisão de 3 a 9, conforme veremos nos próximos aplicativos.

No entanto, será preciso alertar o projetista que apenas no caso da divisão por 2 obtemos um ciclo ativo de 50%. Para divisões maiores o ciclo ativo vai sendo reduzido proporcionalmente. Assim, na divisão por 5 temos um ciclo ativo de apenas 20%.

Para usar o 4018 como divisor por 2 temos uma programação simples que consiste simplesmente em ligar o Q5 a entrada (IN ou pino 1), conforme mostra a figura 3.

A divisão por números pares usando este integrado é mais fácil, pois implica apenas na ligação de uma saída ao IN, enquanto que para a divisão por números ímpares temos a ligação de duas saídas ao IN.

A divisão por 3 pode ser feita tanto com o 4017 como 4018.

Usando o 4017, ligamos a saída 3 (pino 7) ao reset (pino 15) e aplicamos o sinal no pino 14 (Clock), conforme mostra a figura 4. A configuração com o 4018 é mostrada na figura 5.

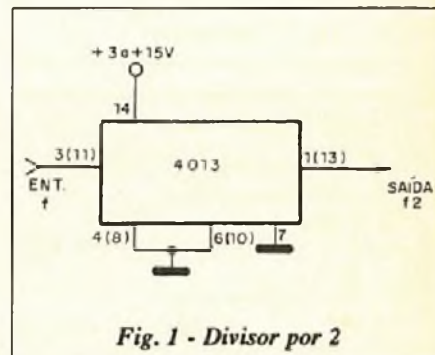


Fig. 1 - Divisor por 2

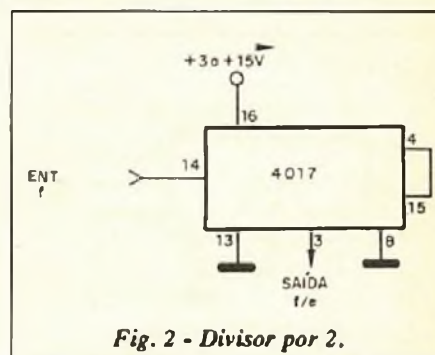


Fig. 2 - Divisor por 2.

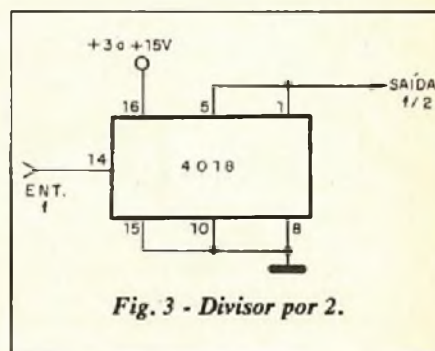


Fig. 3 - Divisor por 2.

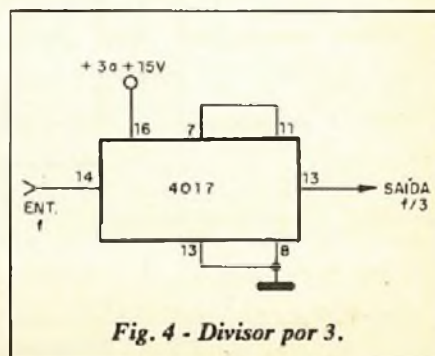


Fig. 4 - Divisor por 3.

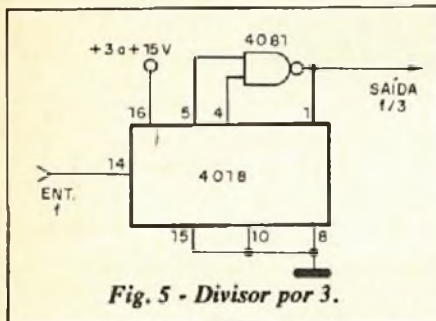


Fig. 5 - Divisor por 3.

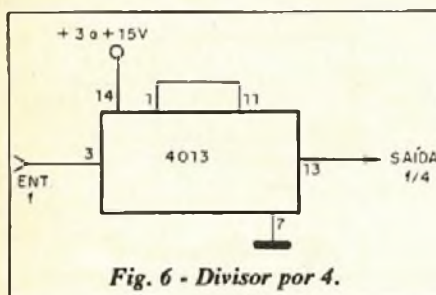


Fig. 6 - Divisor por 4.

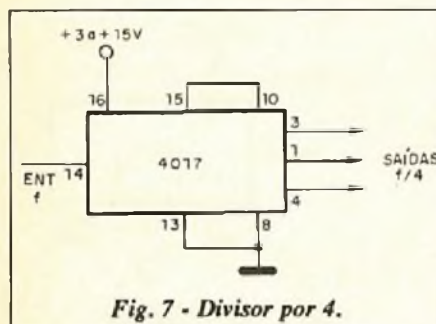


Fig. 7 - Divisor por 4.

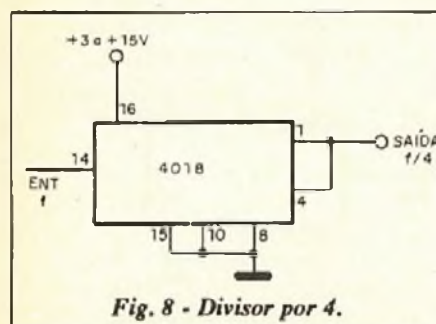


Fig. 8 - Divisor por 4.

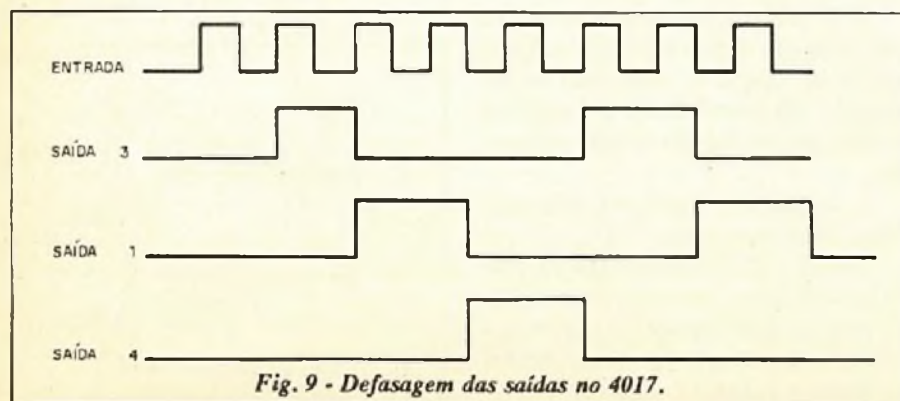


Fig. 9 - Defasagem das saídas no 4017.

Nesta configuração as saídas Q1 e Q2 são ligadas à entrada IN, de modo a obtermos a contagem até 3 e portanto a divisão da frequência por este valor. Uma característica importante para projeto deste divisor é que ele consome apenas 0,4 mA com uma alimentação de 5 V.

A porta externa é necessária nesta divisão, de modo a impedir um estado proibido, de uma saída Q<sub>2</sub> e uma Q<sub>1</sub> serem levadas a níveis lógicos diferentes ao mesmo tempo. A porta usada em nosso diagrama foi a 4081 (AND de duas entradas).

Para dividirmos a frequência de um sinal por 4 temos diversas possibilidades.

A primeira faz uso dos dois flip-flops disponíveis no circuito integrado 4013, conforme mostra a figura 6.

Neste caso temos um contador "ripple" onde a saída de flip-flop faz o clock do segundo. No caso do 4017, a divisão por 4 com um ciclo ativo menor que 50%, pode ser feita conforme mostra a figura 7.

Neste caso a saída decodificada 4 é ligada ao reset de modo que no quarto pulso de entrada, quando a saída 3 vai ao nível alto, ocorra o reset e a contagem seja reiniciada. Observe que podemos tirar o sinal dividido em frequência de qualquer das saídas decodificadas.

Uma opção interessante para este divisor é que temos a possibilidade de obter sinais divididos por 4, mas levemente defasados, conforme mostra a figura 8.

A divisão por 4 usando um 4018 pode ser feita diretamente, pois conforme vimos, para números pares ela é mais simples, não necessitando de porta externa (AND).

Para esta finalidade, conforme mostra a figura 9, o que fazemos é ligar a saída Q<sub>2</sub> ao IN.

A contagem deste circuito ocorre quando a tensão de entrada varia entre 0 e o

valor da alimentação. Este circuito fornece na saída um sinal com ciclo ativo de 50% para qualquer valor par de divisão.

Para a divisão ímpar podemos ter uma pequena variação em torno dos 50%.

A divisão por 5 pode ser feita tanto com base num 4017 como num 4018.

Para o caso do 4017, o que fazemos é ligar a saída decodificada 5 ao reset, exatamente como nos casos anteriores e demais ligações como mostrado na figura 10.

Também neste caso, retirando os sinais das diversas saídas decodificadas, podemos ter diferentes defasagens.

A divisão por 5 com o 4018, conforme visto no caso dos números ímpares, exige o recurso de uma porta AND a qual pode ser aproveitada de um 4081, conforme mostra a figura 11.

Nesta divisão ligamos a entrada IN via porta AND às saídas Q<sub>2</sub> e Q<sub>3</sub>.

É preciso também considerar que a presença de uma porta adicional nesta divisão, diminui a velocidade máxima de operação, que cai a menos de 5 MHz com alimentação de 10 V. Para 5 V esta velocidade será inferior a 5 MHz.

Na figura 12, temos o modo de se fazer a divisão por 6, usando um 4017.

A saída 6 que corresponde ao pino 5 é ligada ao reset, que corresponde ao pino 15, de modo que cada seis pulsos de entrada tenhamos o reinício da contagem.

Para fazer a divisão por 6, que é um número par, usando o 4018 não necessitamos de nenhuma porta adicional externa, conforme mostra a figura 13.

Como nos divisores anteriores, a saída é a própria linha de realimentação que liga a saída Q<sub>3</sub> ao IN (pino 6 ao 1).

Os terminais de LOAD e RESET como nos divisores anteriores, devem estar aterrados.

Para a divisão por 7 usando um 4017 ligamos a saída 7, que corresponde ao pino 6 ao reset (pino 15) conforme mostra a figura 14.

A cada 7 pulsos de entrada temos então o reset que nos leva a reiniciar a contagem.

A divisão por 7 usando um 4018 exige o emprego de uma porta AND externa que pode ser o 4081, conforme mostra a figura 15.

Neste caso, as saídas Q<sub>2</sub> e Q<sub>3</sub> são ligadas ao IN via uma porta AND de um 4081. A divisão por 8 com o 4017 é feita ligando

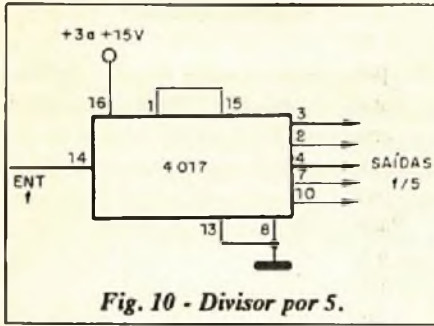


Fig. 10 - Divisor por 5.

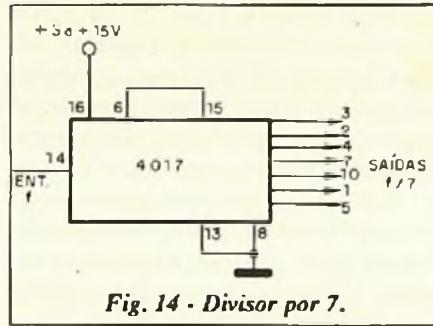


Fig. 14 - Divisor por 7.

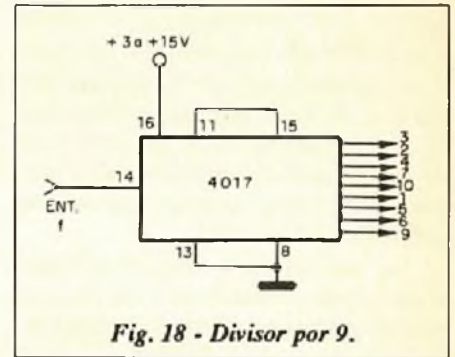


Fig. 18 - Divisor por 9.

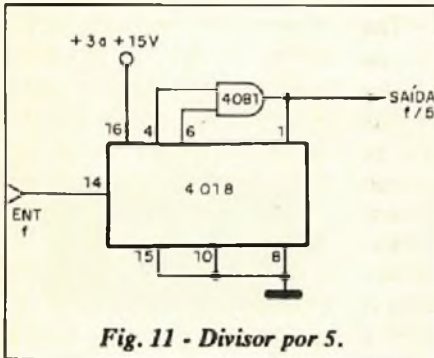


Fig. 11 - Divisor por 5.

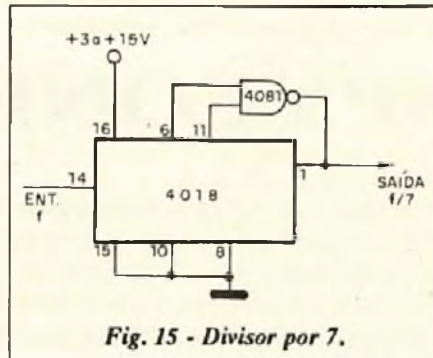


Fig. 15 - Divisor por 7.

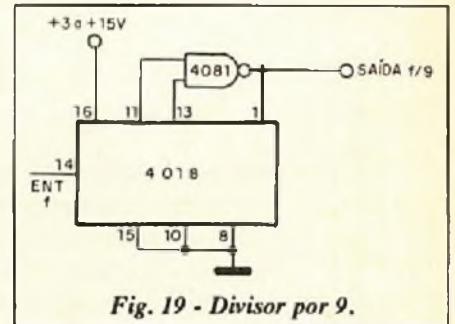


Fig. 19 - Divisor por 9.

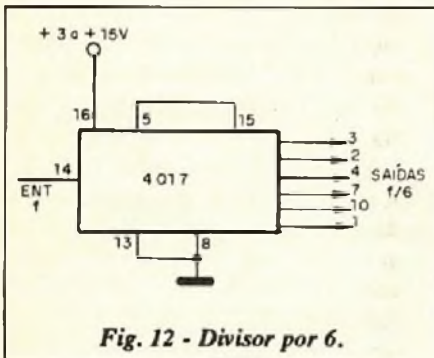


Fig. 12 - Divisor por 6.

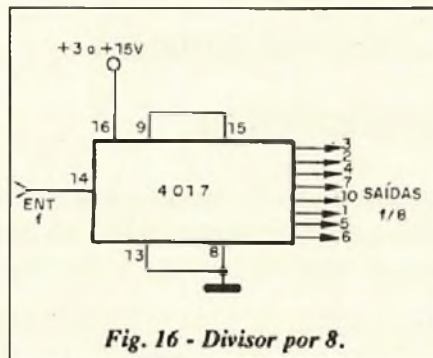


Fig. 16 - Divisor por 8.

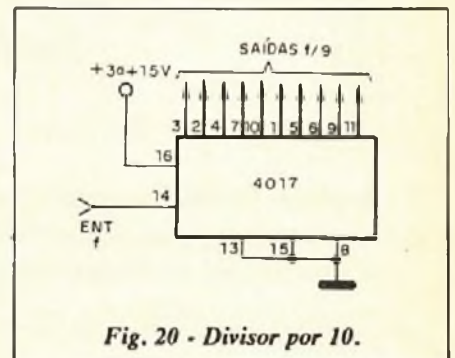


Fig. 20 - Divisor por 10.

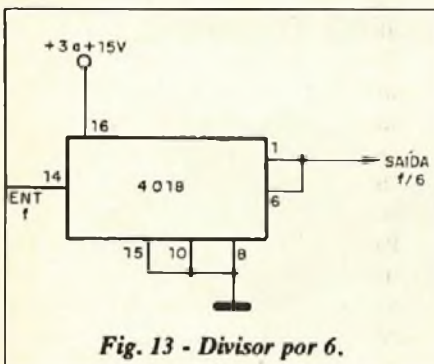


Fig. 13 - Divisor por 6.

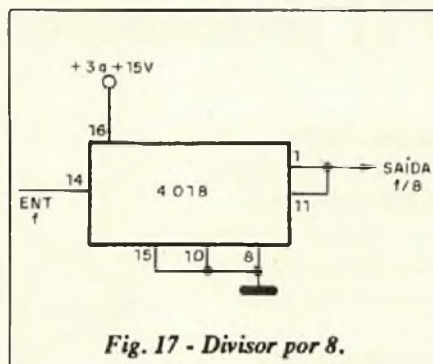


Fig. 17 - Divisor por 8.

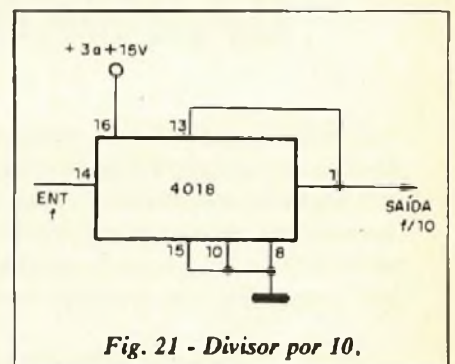


Fig. 21 - Divisor por 10.

do-se sua oitava saída decodificada (8) ao reset conforme mostra o circuito da figura 16.

A cada oito pulsos de entrada temos então o reset com a produção de um pulso de saída de curta duração.

Para obter um ciclo ativo maior, devemos usar recursos como monoestáveis (no

caso de circuitos de frequências fixas).

Para dividir por 8 com um 4018, o circuito é mais simples, e o ciclo ativo é de 50%. O circuito é o da figura 17.

A saída  $Q_8$  é ligada a entrada IN no elo de realimentação que programa a contagem. Chegamos à divisão por 9 que pode ser feita com o 4017 conforme circuito

mostrado na figura 18. A cada 9 pulsos de entrada temos o reset com a produção de um pulso de saída de curta duração, o que corresponde a um ciclo ativo bem menor que 50%.

A mesma divisão com um 4018 que permite uma saída com ciclo ativo de 50% ou bem próximo disso, exige o emprego

## Saber Projetos

de uma porta AND externa. O circuito para esta divisão é mostrado na figura 19.

As saídas  $Q_4$  e  $Q_5$  são ligadas às entradas da porta AND, que tem sua saída ligada a entrada IN do 4018, formando o elo de programação de contagem. Para a divisão por 10 temos também possibilidade, usando o 4017 e o 4018.

No caso do 4017 temos a aplicação normal, com a retirada do sinal de qualquer das saídas com diferentes defasagens,

conforme mostra a figura 20. Já com o 4018 temos o circuito da figura 21, em que a saída  $Q_5$  é ligada a entrada, conforme mostra a figura 21. Para divisões por números acima de 10 temos diversas possibilidades, como no caso dos TTL.

A primeira consiste na associação de divisores de valores inteiros menores, que, multiplicados, resultem no quociente desejado. Por exemplo, para dividir por 60 usamos um divisor por 6 e um por 10.

## CONCLUSÃO

Na verdade existem outros circuitos integrados da família CMOS que se prestam à divisão de frequência, inclusive por números maiores que 10. Nesta série incluímos os circuitos integrados 4020, 4040 e 4060 que devem ser abordados oportunamente. ■

Não atendemos por reembolso

# SPYPHONE

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.



Preço válido até 28/05/94

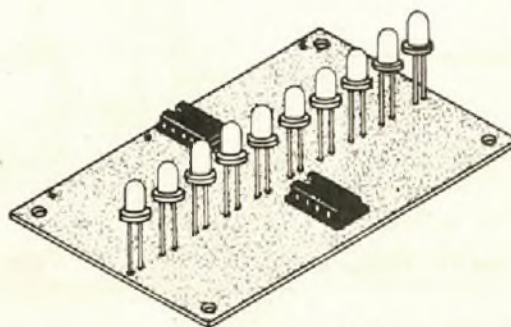
CR\$ 69.500,00

**Pedidos:** Verifique as instruções na solicitação de compra na última página. Maiores informações Saber Publicidade e Promoções Ltda. - ou pelo telefone. R. Jacinto José de Araújo, 309 Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

Disque  
e  
Compre  
(011) 942 8055

# BARGRAPH (indicador de barra móvel)

Para montar VU de LEDs, Voltímetro para fonte, Medidor de campo, Teste de componentes, Fotômetro, Biofeedback, Amperímetro, Teste de bateria e Timer escalonado, publicados nesta revista e outros a serem publicados, você precisa deste módulo básico composto por, uma placa, dois circuitos Integrados e dez LEDs.



Preço válido até 28/05/94

CR\$ 10.900,00 - (desmontado)

**Pedidos:** Verifique as instruções na solicitação de compra na última página. Maiores informações Saber Publicidade e Promoções Ltda. - ou pelo telefone. R. Jacinto José de Araújo, 309 Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

Disque  
e  
Compre  
(011) 942 8055

# Projetos de Leitores

## CHAVE DE CÓDIGO COM ALARME

O circuito aqui apresentado (veja a figura 2, na página 46) foi enviado pelo nosso leitor JUVENAL VIEIRA LIMA FILHO de Montes Claros - MG, serve para ligar cargas (dispositivos eletrônicos) através de um código secreto pré ajustado.

Funcionamento: ao ser pressionada a tecla \* o circuito será ligado através do relé RL<sub>1</sub>. Os LEDs LA e LB acenderão e o *display* começa a contagem.

Teremos então, a partir deste momento, um intervalo de 10 segundos para digitar o código secreto na seqüência correta. Após essa operação de digitar o código certo, o LED LB apaga e o pino 1 do 4017 vai ao nível alto, fazendo com que o transistor T<sub>1</sub> sature e o relé RL<sub>2</sub> seja ativado.

Com isso a carga o aparelho serão ativados e ao mesmo tempo o aparecimento de um nível 1 no CI 4029 interrompe o processo de contagem.

Para desligar o circuito basta pressionar a tecla #.

Se depois de ser pressionada a tecla \* não for digitado o código certo dentro de 10 segundos, a saída do CI 4029 correspondente ao pino 7 vai ao nível zero, o que satura o

transistor T<sub>3</sub> e ativa o CI 4013, travando o relé RL<sub>3</sub>. Neste relé será ligado o alarme, e ao mesmo tempo, resetado o pino 15 do CI 4017, o que torna o teclado inoperante.

Para efetuar o rearme do circuito basta que seja pressionada a tecla #.

Posição dos straps: A e B para ligar fechaduras eletromagnéticas, B e C para qualquer equipamento por tempo

indeterminado. Os LEDs possuem as funções indicadoras relacionadas a seguir:

- LA - ligado
- LB - digitar o código
- LC - acesso autorizado
- LD - acesso não autorizado

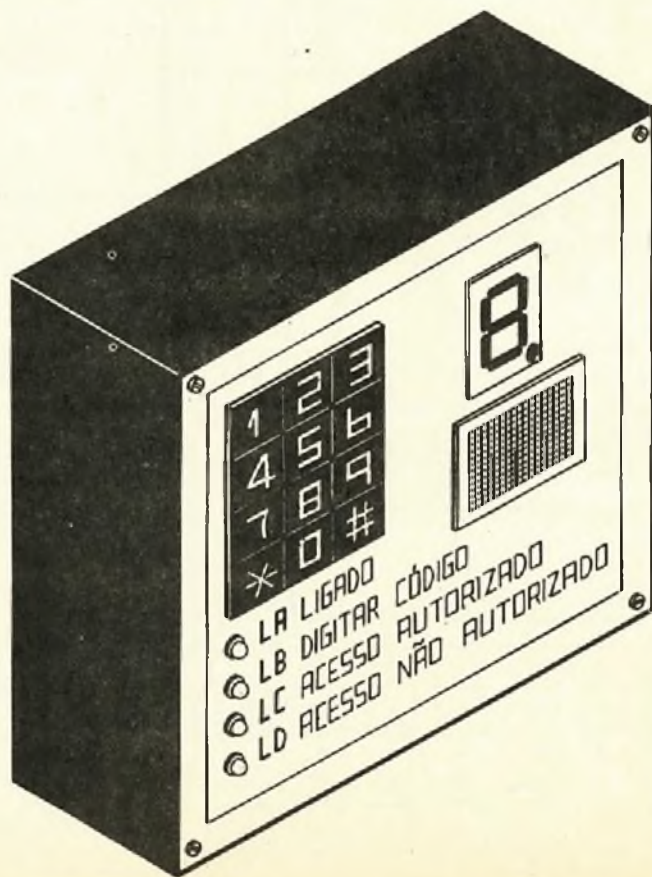
O display com LED de sete segmentos é do tipo de catodo comum e todos os resistores possuem dissipação de 1/8 W. O teclado pode ser do tipo utilizado em telefo-

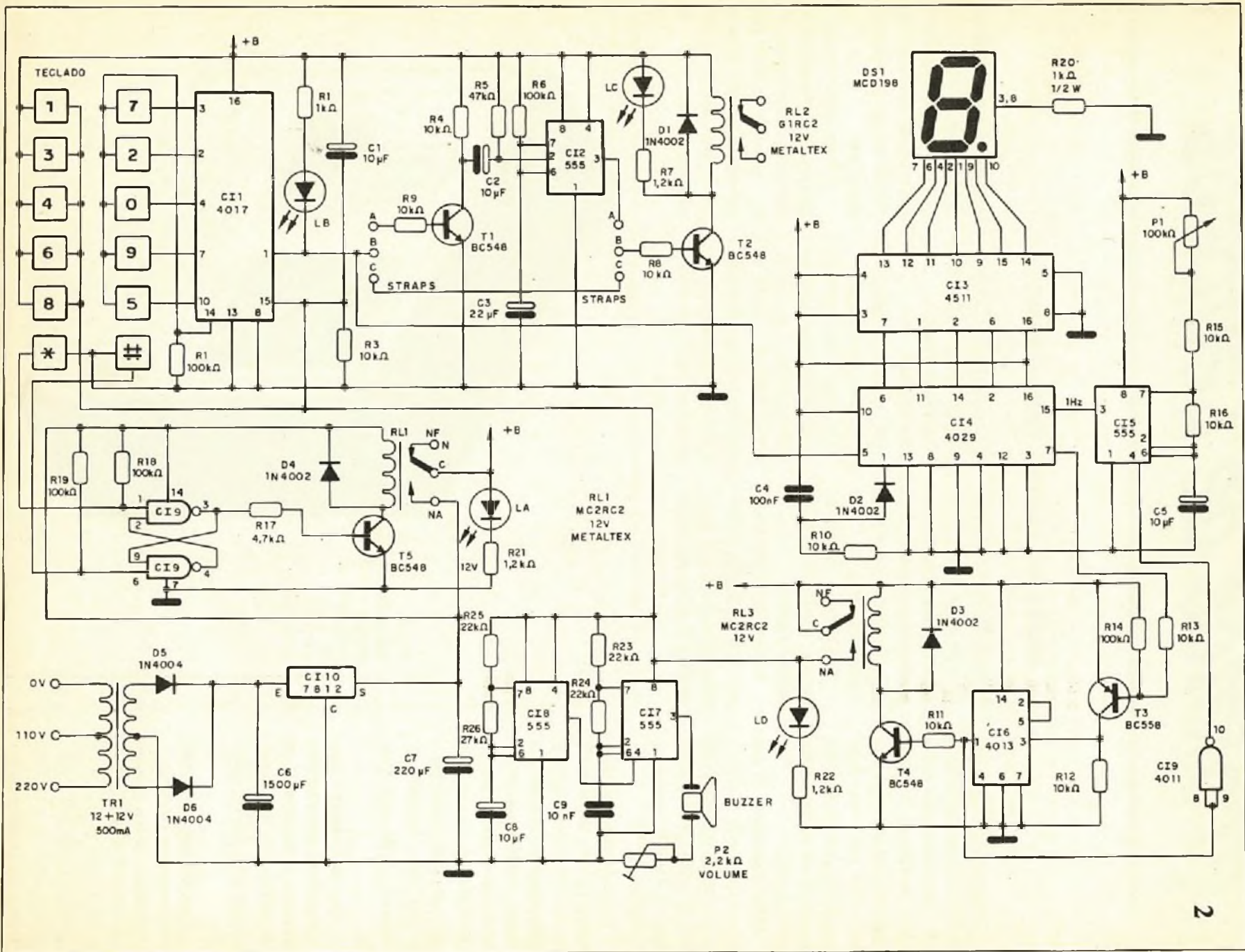
nes, com algumas modificações em seus contactos.

Pode também ser usado um conjunto de chaves individuais do tipo *push-button*, de um polo.

O único ajuste necessário para o perfeito funcionamento do circuito é do potenciômetro P<sub>1</sub>, que deve ser feito para que seja obtida uma frequência de contagem de aproximadamente 1 Hz. ■

Fig. 1  
Sugestão  
para a  
confeção  
de  
um  
gabinete







# PRÁTICA DE "SERVICE"

Temos diversos leitores profissionais da área de reparação, que têm nos últimos anos colaborado de maneira bastante intensa com nossa seção de Fichas de Reparação. Esses profissionais conseguem transmitir aos leitores sua experiência com defeitos que nem sempre são simples ou comuns, fornecendo-lhes assim uma importante ferramenta de trabalho. Nesta edição selecionamos trabalhos de alguns desses profissionais, e que não foram publicados ainda, que foram enviados originalmente para a seção de Fichas de Reparação. Como, entretanto, os textos apresentados eram às vezes longos demais para caberem na ficha, quer devido a dificuldade de solução do problema ou quer a necessidade de se dar uma explicação mais pormenorizada, tais "defeitos" foram ficando para trás. Agora, com a reunião destes num artigo de apresentação diferente, os leitores não ficarão sem experiência dos colaboradores.

**Jorge Henriques Marques**

1.

**APARELHO:**

Amplificador - Mod. 3.500

**MARCA:**

DELTA

**DEFEITO:**

Forte distorção em forma de ronco, principalmente quando era usado o microfone.

**RELATO:**

Suspeitando de deficiência de filtragem na fonte de alimentação, examinei todos os capacitores eletrolíticos daquela etapa, mas nada havia de anormal com eles.

Usando o injetor de sinais, e retrocedendo nos teste da saída para a entrada do aparelho, fui injetando sinais em diversos pontos do aparelho, sem que houvesse distorção alguma, até que, ao injetar um sinal antes de um capacitor eletrolítico de acoplamento, de 25  $\mu$ F x 15 V, eis que o som saiu completamente distorcido. Retirando esse capacitor para

teste, achei uma enorme fuga. Substituindo o mesmo, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

No esquema não consta o código do componente, conforme poderão verificar, mas apenas o valor do mesmo.

**APARELHO:**

Rádio Gravador - Mod. CS-860

**MARCA:**

CCE

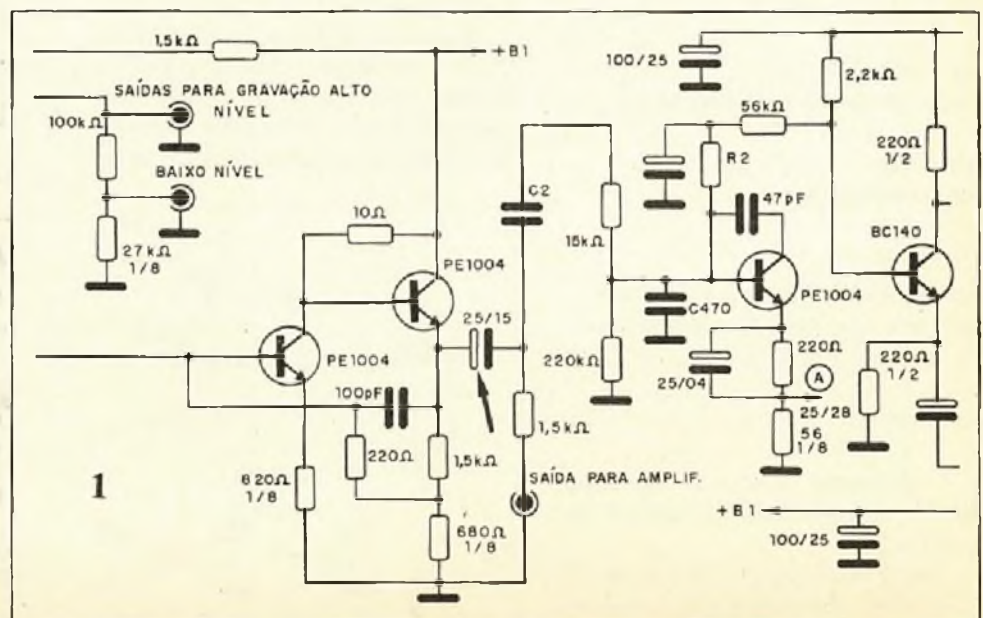
**DEFEITO:**

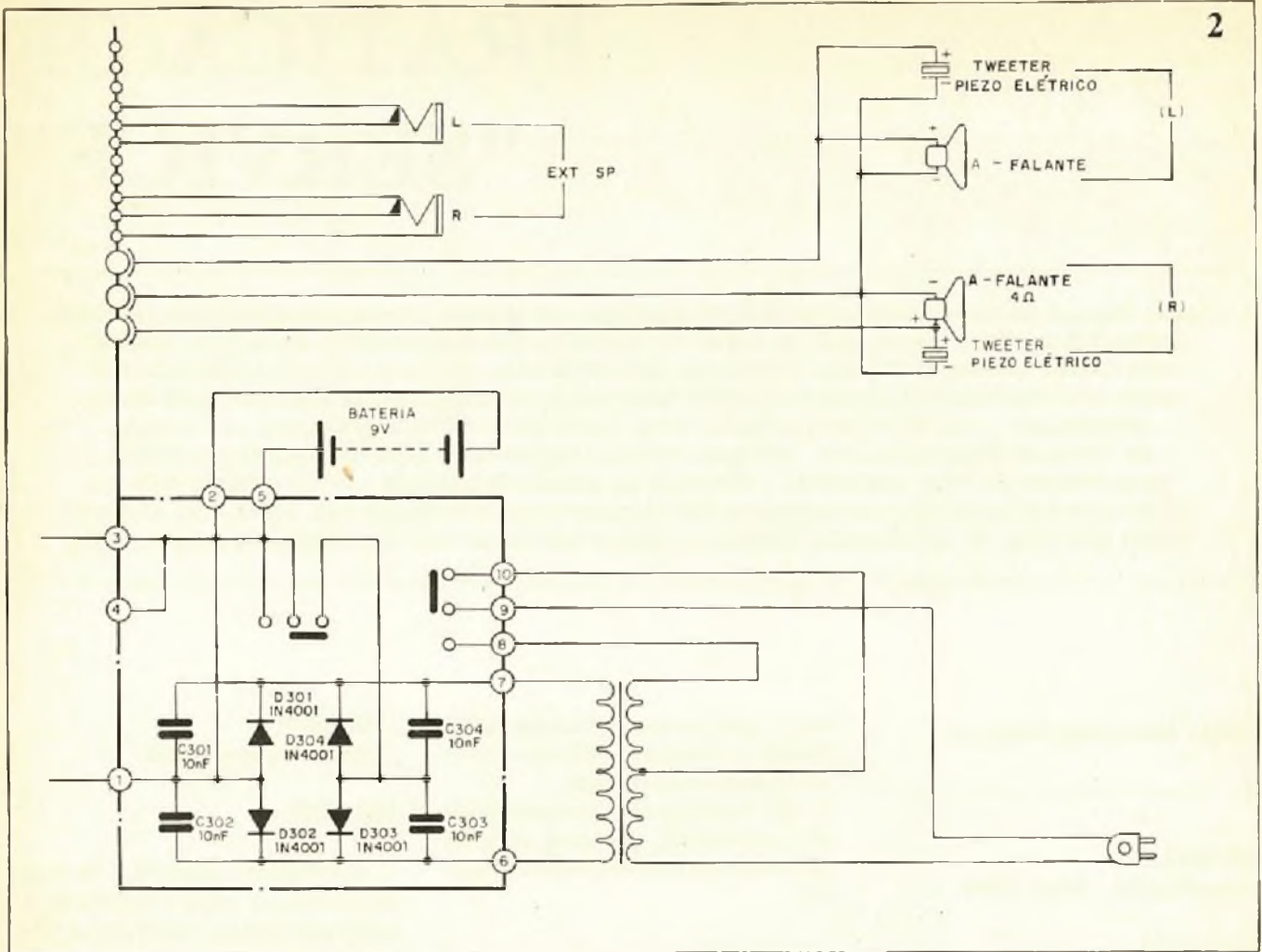
Totalmente inoperante.

**RELATO:**

Inicialmente desconfiei da fonte do aparelho e, como o mesmo funciona a pilha e à luz, liguei minha fonte aos terminais do compartimento das pilhas e o aparelho voltou a funcionar normalmente.

Passando então ao exame da Fonte de Alimentação do aparelho,





pude constatar que havia Tensão Alternada no primário do transformador de força, mas no secundário, a tensão estava a zero.

Substituí o transformador e o aparelho voltou a funcionar normalmente.

**APARELHO:**  
Rádio 06 faixas - Mod.RPM-65

**MARCA:**  
MOTORÁDIO

**DEFEITO:**  
Sem áudio, chiado no alto-falante, indicava o perfeito funcionamento da saída de áudio.

**RELATO:**

Inicialmente desconfiei da etapa de F.I., porque esta, é comum às seis faixas.

Iniciei medindo as tensões em T-2201 e T-202, mas nada achei de

anormal, passei a verificar os enrolamentos dos transformadores de F.I., que também estavam perfeitos.

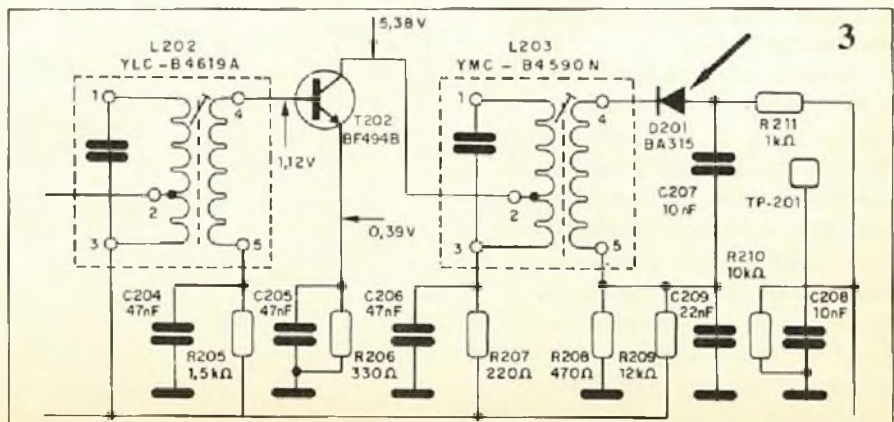
Utilizei-me então de um pesquisador de sinais e pude que havia som tanto nas bases quanto nos coletores de T-201 e T-202.

Segui em diante e, ao chegar no D-201 (detector), havia som no catodo, mas no anodo o som era praticamente imperceptível. Retirando o diodo do circuito, efetuei o teste

estático, que constatou, sem dúvida, estar o referido com sua junção aberta.

**APARELHO:**  
Amplificador Mod. QA-22300

**MARCA:**  
QUASAR



**DEFEITO:**

**Forte ronco, apenas na função PHONO.**

**RELATO:**

Não tive nenhuma dificuldade em executar o concerto em questão, pois desconfeiei de capacitores eletrolíticos com perda de capacitância (fuga ou vazamento) e, através do diagrama esquemático, observei o principal suspeito, que era o C-106.

Retirei-o do circuito para teste e, não deu outra. Eis que o mesmo estava com sinais claros de vazamento de eletrólito. Fiz a substituição e o ronco cessou.

**Franclaco Aldevan B. Costa**

**2.**

**APARELHO:**

**Impressora XT 180**

**MARCA:**

**RIMA**

**DEFEITO:**

**4 bips constante.**

**RELATO:**

Com o osciloscópio, medi os sinais do CI 18-7442 decodificador, que seleciona uma memória por vez medindo o pino 1 do 7442 estava sempre em nível lógico 1, quando retirei o CI 5-eprom 2764 do soquete, o sinal ficou perfeito.

Feita a substituição da mesma a impressora funcionou normalmente.

**APARELHO:**

**Impressora XT 250**

**MARCA:**

**RIMA**

**DEFEITO:**

**Erro na comunicação serial.**

**RELATO:**

Como o responsável pela serial é o CI 22-8251A, comecei a medir os sinais no pino 23, 3, 19 e 17 quando cheguei ao pino 17, o sinal estava sempre nível 1, com o diagrama elé-

trico, medi na entrada do CI 12-1489 e ali sempre em nível 0, medindo com o multímetro na escala de RX1, constatei que estava o pino do CI 12 em curto com o terra, logo cheguei a conclusão que o capacitor cerâmico C 14 de 1 nF está em curto.

Com a substituição a impressora voltou a funcionar normalmente.

**APARELHO:**

**Impressora XT 250**

**MARCA:**

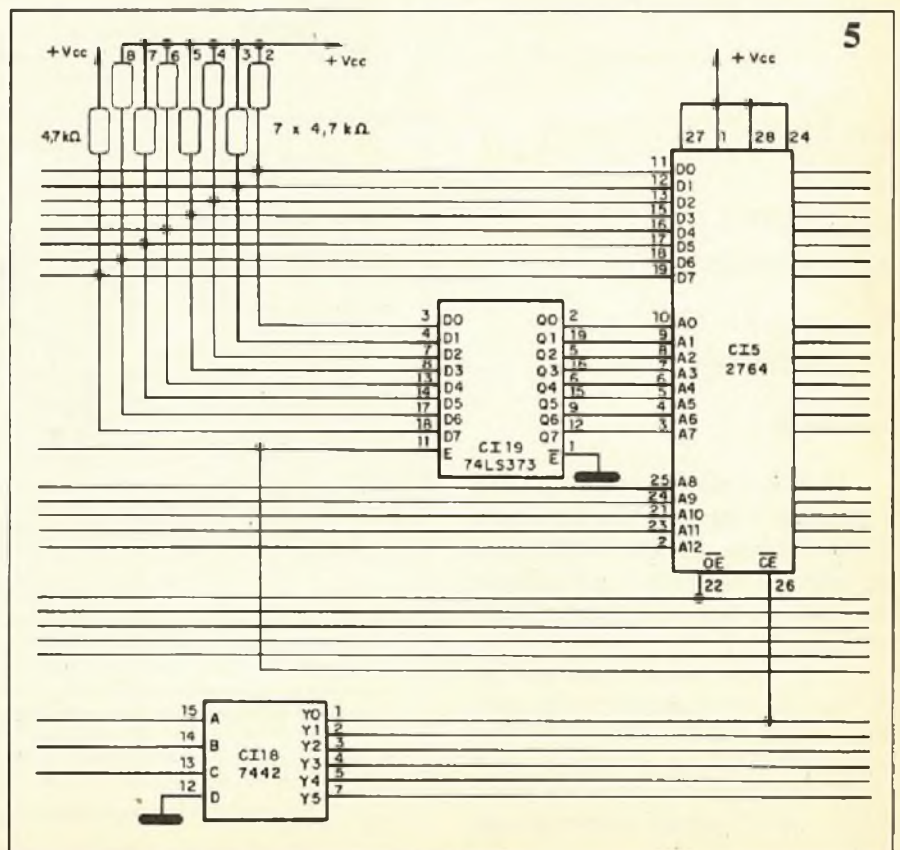
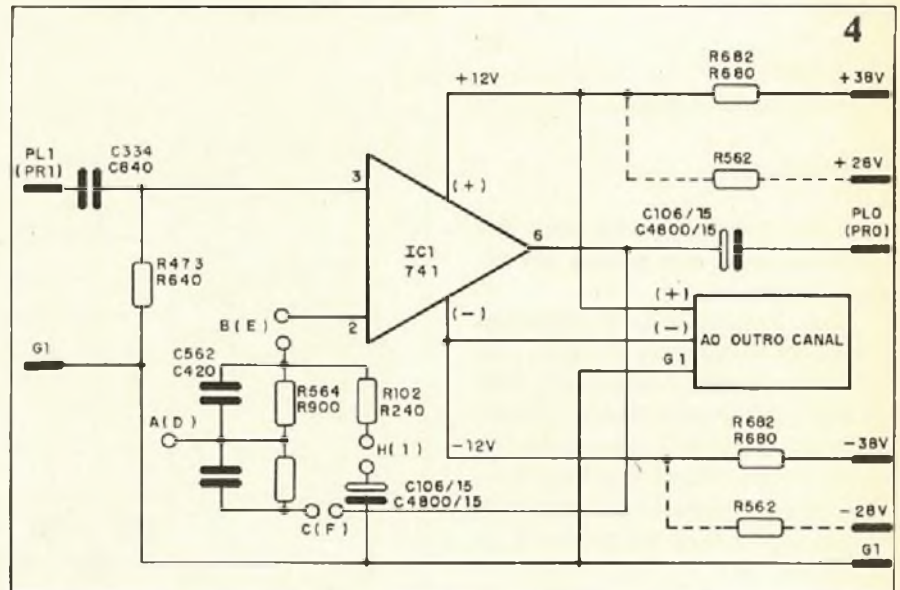
**RIMA**

**DEFEITO:**

**Não Comunica pela porta paralela.**

**RELATO:**

Com o osciloscópio de 20 MHz, comecei a medir os sinais de controle da paralela, mas percebi que todos os sinais estavam com um nível



de ruído e o CI 7-74LS244 estava muito quente, pela lógica devia haver um curto naquele circuito, com o multímetro na escala de x1.

Verifiquei que o CI 7-74LS244 estava em curto com o terra. Fiz a substituição e tudo funcionou perfeitamente.

**APARELHO:**  
Televisão TVC 2011 B

**MARCA:**  
SHARP

**DEFEITO:**  
Trocava de canal sozinha.

**RELATO:**

A televisão trocava de canal instantaneamente, não parava em nenhum canal.

Com o multímetro fiz algumas medições, na parte de sintonia, mas tudo parecia estar funcionando. Procurando um componente comum para todos os canais de 1 a 8, restou medir R1014 de 150 Ω que logo notei que estava completamente torrado (preto), feito a troca do mesmo o TV funcionou.

Volnei dos Santos Gonçalves

3. \_\_\_\_\_

**APARELHO:**  
TVC 17

**MARCA:**  
SEMP TOSHIBA

**DEFEITO:**  
Cor intermitente.

**RELATO:**

Ao ligar o televisor normalmente a cor estava na tela, mas em pouco tempo sumia, porém dando uma pancadinha na placa a cor voltava, em tipos de barras e depois ficava normal.

A primeira coisa a verificar, foi ver se não tinha alguma solda com mal contato, não encontrando nenhuma, substituí o integrado de prominência mas o problema continuou, resolvi verificar os trimpots ao

tocar em RP503 de 1K, notei que a cor sumiu e voltou, troquei esse trim pot e o aparelho voltou a funcionar normal.

**APARELHO:**  
televisor P&B 17a1

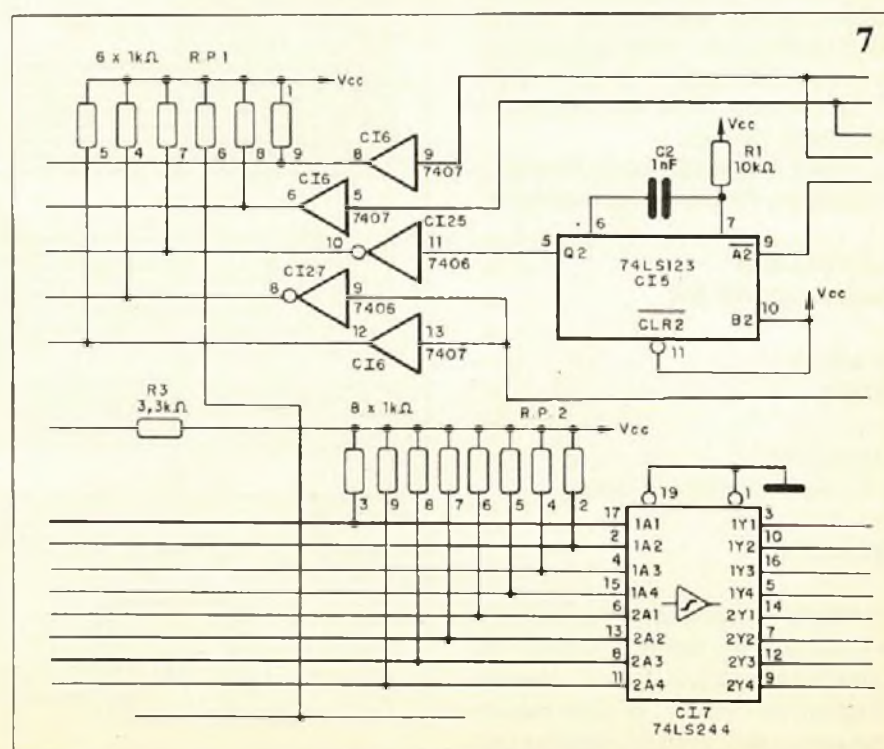
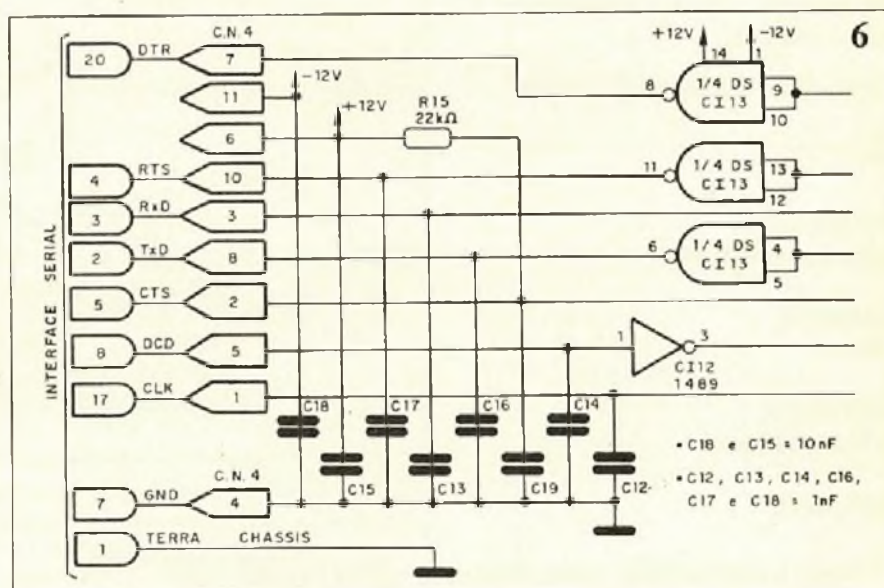
**MARCA:**  
PHILCO

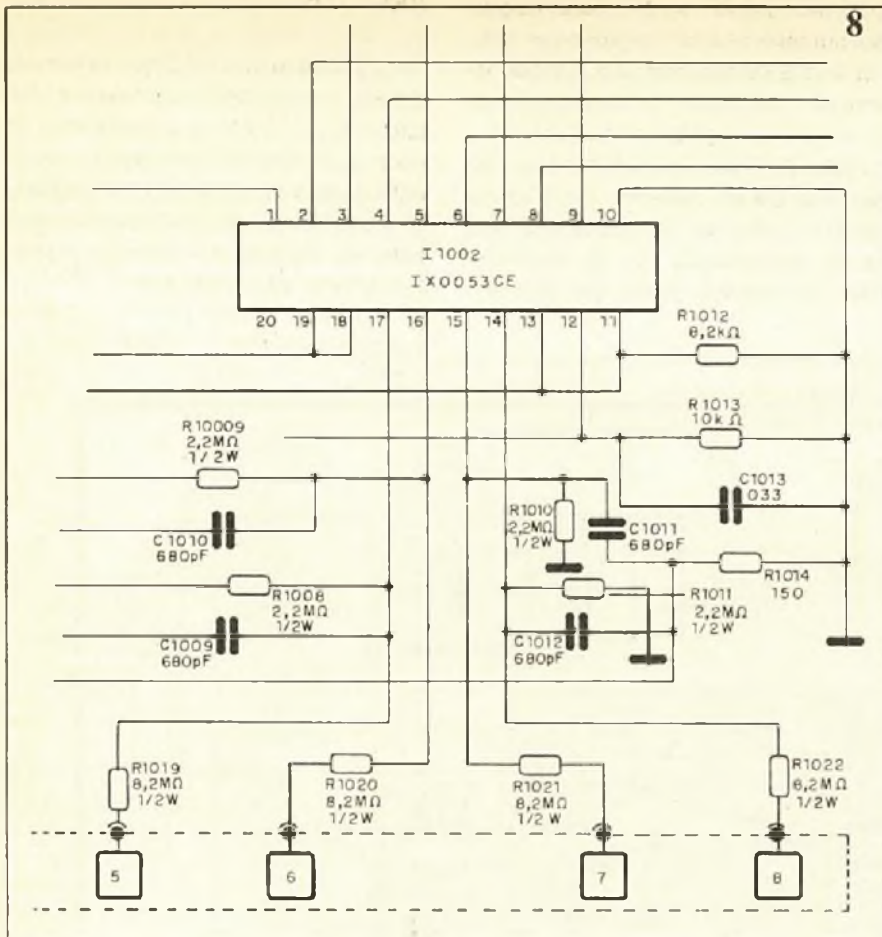
**DEFEITO:**  
Tela com o lado esquerdo muito escuro e o direito muito claro.

**RELATO:**

A princípio suspeitei que fosse um defeito no cinescópico, ao medir a tensão em seu pinos notei que a tensão no pino 3 estava muito baixa, como esta tensão vinha do pino 8 do TSH.

Verifiquei os componentes que estavam conectados entre este pino e o cinescópico, notei que C437 (4,7 μF / 160V), estava aberto, coloquei um capacitor novo e o aparelho funcionou sem problemas.





**APARELHO:**  
TV P&B 17" 616 T

**MARCA:**  
TELEFUNKEM

**DEFEITO:**  
Imagem saturada.

**RELATO:**

Ao ligar o TV a uma antena externa a imagem saturava, porém com pouca antena a imagem ficava quase normal, primeiro testei os componentes no estágio de AGC, ao testar o diodo D 101, notei que estava aberto, com a troca do diodo e um pequeno ajuste no controle de AGC O tv voltou a funcionar normalmente.

**APARELHO:**  
TV a cores TVC 160

**MARCA:**  
SEMP TOSHIBA

**DEFEITO:**  
Demora a funcionar.

SABER ELETRÔNICA Nº 256/94

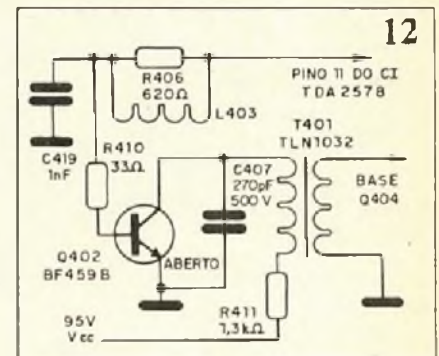
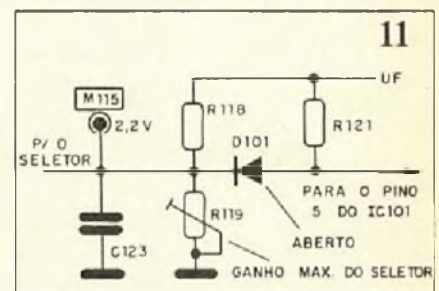
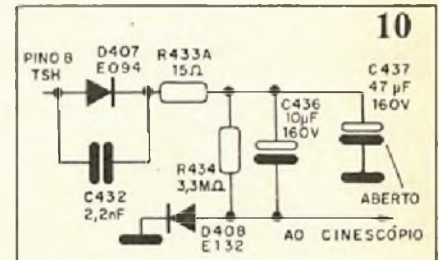
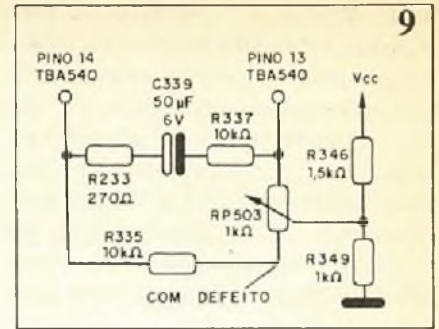
**RELATO:**

Liguei a TV e comecei a medir as tensões da fonte antes que ele funcionasse, as tensões da fonte estavam normais, porém no CI processador vertical/horizontal estava com voltagem aterrada no pino 11, onde deveria estar com 0,45 V, estava com mais de 4 V, mas a frequência neste pino. (pino que liga na base do transistor Q 402 excitador) estava normal, retirei o transistor Q 402 e medi a tensão no pino 11 do CI, desta vez estava normal, ao medir o transistor Q 402 notei que estava aberto entre base emissor, não sei como a TV ainda funcionava, troquei o transistor e a TV voltou a funcionar normalmente.

**Gildnei Castro Muller**

4.

**APARELHO:**  
TV à cores TVC-1487 B



**MARCA:**  
SHARP

**DEFEITO:**  
Totalmente inoperante.

**RELATO:**

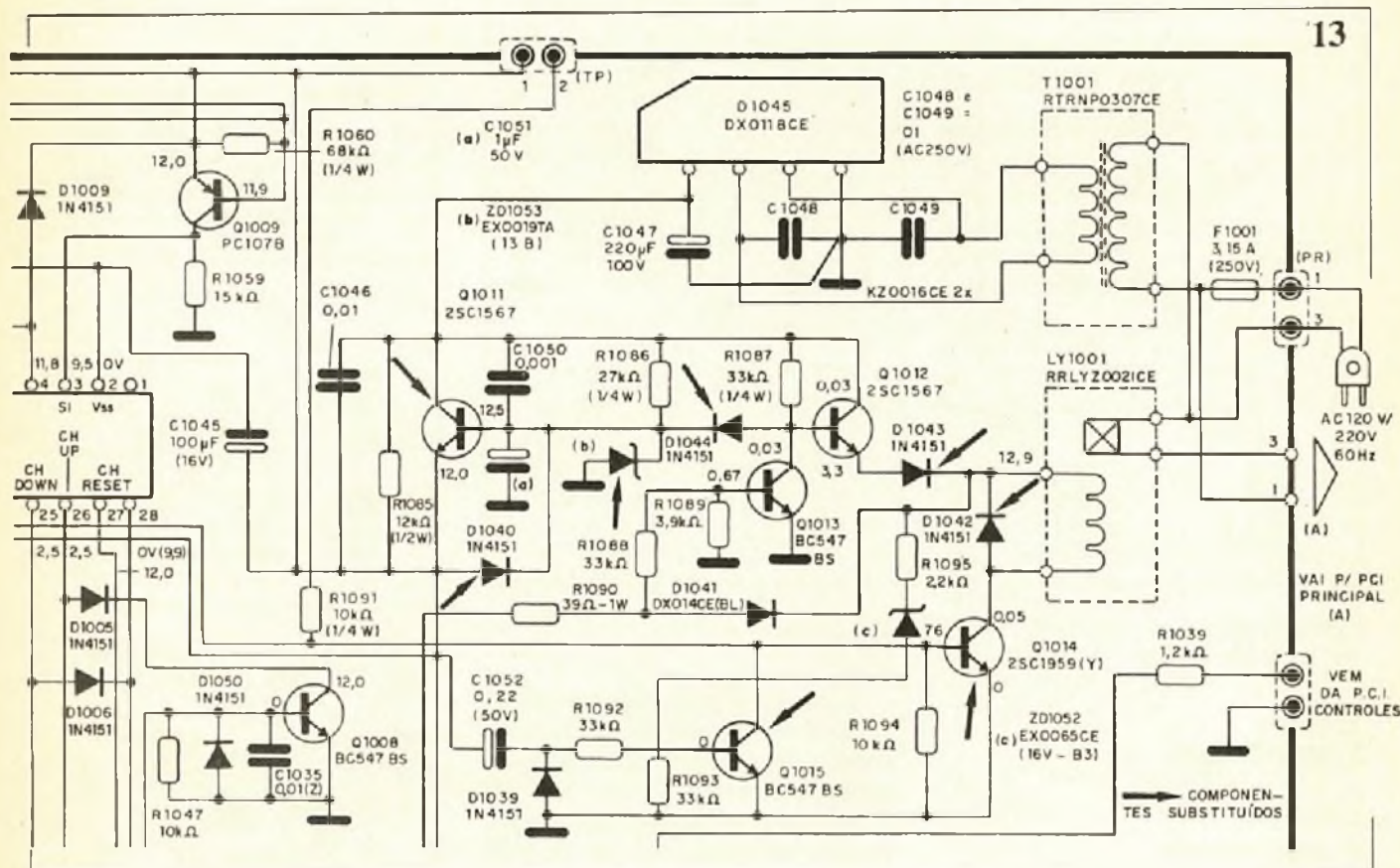
Após ligar o aparelho à tomada de força CA, constatei que a tensão de alimentação chegava até o transformador T-1001, no entanto o relé LY-1001 não comutava a tensão através de seus respectivos contatos para alimentar o circuito da placa principal da televisão. Desliguei o aparelho da rede de alimentação e procedi um

teste de todos os componentes assinalados no circuito elétrico, do receptor, do controle remoto, onde encontrei as seguintes alterações; Diodos: D-1042, D-1043, D-1040 e D-1044 em curto; 7D-1055 (13 V) aberto, transistores Q-1011, Q-1014 e Q-1015 aberto, os dois últimos apresentavam até o encapsulamento deformado. Realizei a substituição de todos estes com-

ponentes defeituosos, quando liguei novamente à rede, foi possível realizar todas as funções através das teclas do transmissor do controle remoto e assim o problema foi resolvido.

**NOTA:** Estão indicados no esquema elétrico do receptor do controle remoto todos os componentes que foram substituídos por se encontrarem com alguma avaria que compro-

metia o correto funcionamento com o circuito. É difícil explicar como tantos componentes apresentaram defeito ao mesmo tempo, especialmente o transistor Q-1011 que é o regulador da fonte que fornece alimentação de 12 VCC para o circuito sem ter danificado os circuitos integrados que fazem parte do circuito do controle remoto (receptor e decodificador).



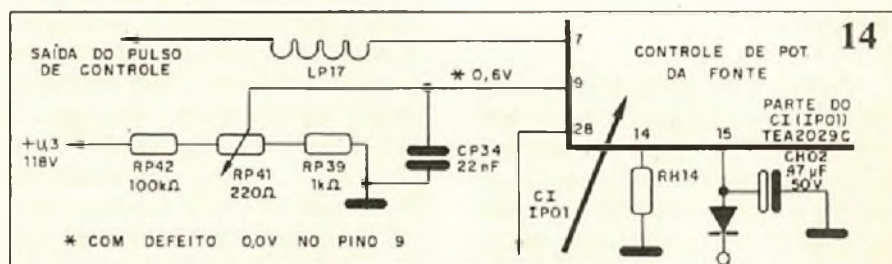
**APARELHO:**  
Televisor à cores-Chassi 841 C-2200

**MARCA:**  
TELEFUNKEN

**DEFEITO:**  
Totalmente inoperante.

**RELATO:**

Antes de alimentar o televisor resolvi realizar uma cuidadosa revisão nos componentes da fonte primária, já que havia queimado o fusível de entrada e entrado em curto dois diodos da ponte retificadora. Com a ajuda do esquema elétrico identifiquei o fusível



FP-01 e os diodos DP-01 e DP-02 em curto. Substituí estes componentes e como não encontrei mais nenhum componente alterado na fonte e o circuito tanto aceitava 110 ou 220 VCA de alimentação, liguei em 220 V e foi um estouro, o fusível de entrada desintegrou-se e os mesmos diodos entraram em curto. Substituí os mesmos componentes e liguei novamente o

televisor em 110 V através de um transformador de força adequado. Para surpresa minha, em 110 V o funcionamento do televisor foi normal. Prosseguindo, agora com o televisor desligado da rede de alimentação, verifiquei novamente os componentes da fonte primária onde encontrei tudo em ordem, e assim passei a dedicar especial atenção no controle de

potência da fonte que é realizado por uma parte (seção) do CI IP-01 (TEA-2029-C).

Com o aparelho ligado na rede de 110 V observei que a tensão no pino 9 de IP-01 era praticamente Zero V e não alterava em nada o seu valor quando se atuava no cursor do trimpot RP-41, enquanto o resistor RP-42 de 100 K $\Omega$  aquecia além do normal. O capacitor CP-34 de 22nFx63 V não estava em curto, neste caso me restava atribuir como causador do efeito o circuito integrado IP-01.

Realizei a substituição do referido CI e voltei a alimentar o aparelho ainda com 110 V e aí ao medir a tensão no pino 9 do IP-01 encontrei uma tensão da ordem de 0,6 V, mas sofria uma pequena variação quando se atuava no ajuste de RP-41.

Somente após este teste é que fui ligar o televisor na rede de 220 V e que funcionou normalmente sem apresentar problemas.

**NOTA:** Sempre que se vai realizar testes e ou medidas de tensões em televisores que funcionam automaticamente em 110 ou 220 V é aconselhável primeiro ligar em 110 V, pois qualquer falha no controle ou chaveamento nos causará danos ou surpresas desagradáveis.

**APARELHO:**

TV à cores-chassi KT-3 mod. 14CT-3300

**MARCA:**  
PHILIPS

**DEFEITO:**

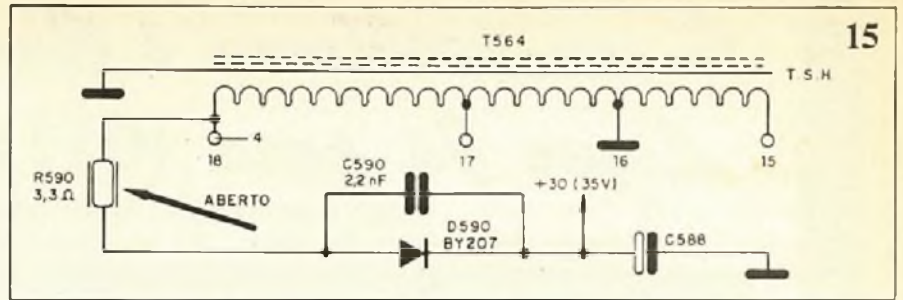
Ausência de trama, com MAT e tela totalmente apagada.(saída de som normal)

**CAUSA:** R-590 aberto 3,3  $\Omega$ .

**RELATO:**

Mesmo com o MAT normal e o filamento do TRC indicando estar incandescente a tela permanecia totalmente apagada. Conectando um resistor de 2,2 K $\Omega$  - 5W dos catodos do TRC para o -B (chassi) aparecendo linhas horizontais e brilhantes bem no centro da tela de acordo com a cor do canhão escolhido.

Por isso que comprovei que o MAT estava normal e sim tinha um defeito



no circuito de deflexão vertical e ou talvez no amplificador de luminância ou no circuito de apagamento. Prosseguindo passei a medir a tensão de 35 VCC (+30 V) que alimenta o circuito de deflexão vertical (Coletor de TS-530), não existia esta tensão.

Então com o televisor desligado fui medir a continuidade de R-590 (3,3  $\Omega$ ) que é responsável pelo +30 V, como o mesmo estava aberto realizei a substituição e ao ligar novamente o aparelho a imagem se apresentou corretamente na tela.

**NOTA:** A primeira vista o circuito vertical nada tinha a ver com a tela apagada, mas analisando-se bem o circuito, o mesmo envia através do condutor (A-51) um pulso de comando que vai atuar na base de TS535 (BC-558) que por sua vez comanda o funcionamento do estágio de apagamento no pino 9 do IC-162 (TDA-2560).

**APARELHO:**

TV P&B chassi L 5 mod. R17T620

**MARCA:**  
PHILIPS

**DEFEITO:**

Imagem dupla na tela com faixa mais luminosa no centro da tela. (Saída de som normal)

**RELATO:**

Ao ligar o televisor, alimentando-o através da rede CA, pude constatar que a imagem se apresentava mais clara no sentido vertical localizada no centro da tela do TCR.

O estágio da saída de áudio funcionava aparentemente normal. Medi as tensões nos terminais do transistor TS-157 que apresentava 130 V em todos os terminais (E, B e C).

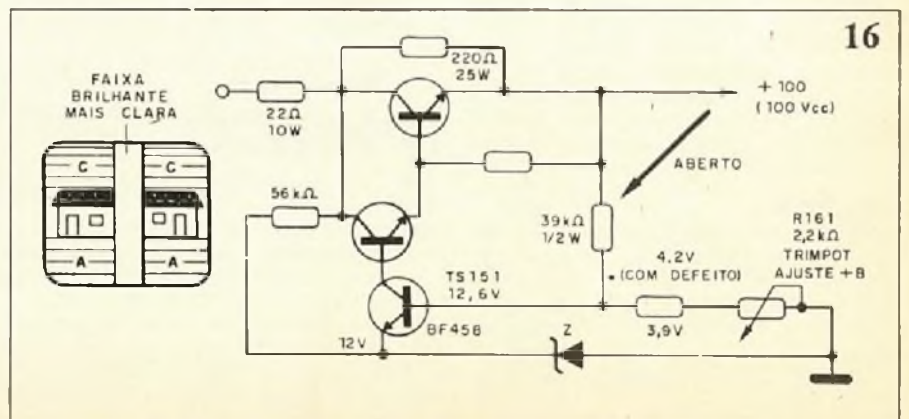
Apesar da tensão de +B 100 V estar 30 V acima do normal a tensão na base (B) de TS-151 não passava de 4,2 V.

Desliguei o aparelho da rede de alimentação e realizei uma cuidadosa verificação de todos os componentes responsáveis pela polarização dos transistores, onde encontrei o resistor de 39 K (R 159) aberto.

Após a substituição de R-159 a tensão de +B 100 normalizou-se e foi até possível ajustá-la através de R-161 de 2,2 K $\Omega$ .

Além desta operação necessitou apenas a regulagem da frequência de 15.750 Hz através de R-351.

Após estas operações de reajuste na tensão da fonte e na frequência de saída horizontal a imagem se apresentou normalizada na tela. ■



# O seu problema é Componentes ? Ligue Já para (011) 942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA  
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Pq. São Jorge (Tatuapé) São Paulo - SP.

## Compras no varejo

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página

## Lojas e Indústrias

Façam suas cotações pelo telefone: (011) 942 8055 ou fax: (011) 294 0286

### TRANSISTORES

	até 10/05	até 20/05	até 30/05
BC327-25.....	130,00	145,00	160,00
BC328-25.....	125,00	140,00	155,00
BC337-16.....	120,00	135,00	150,00
BC338-25.....	125,00	140,00	155,00
BC517.....	260,00	290,00	325,00
BC546B.....	100,00	115,00	130,00
BC547B.....	100,00	115,00	130,00
BC548A.....	90,00	100,00	115,00
BC548B.....	95,00	105,00	120,00
BC548C.....	95,00	105,00	120,00
BC549B.....	120,00	135,00	150,00
BC549C.....	120,00	135,00	150,00
BC557B.....	100,00	115,00	130,00
BC557C.....	100,00	115,00	130,00
BC558.....	90,00	100,00	115,00
BC558A.....	90,00	100,00	115,00
BC558B.....	95,00	105,00	120,00
BC558C.....	95,00	105,00	120,00
BC559.....	120,00	135,00	150,00
BC559B.....	120,00	135,00	150,00
BC560B.....	125,00	140,00	155,00
BC635B.....	350,00	390,00	435,00
BC636.....	365,00	410,00	460,00
BC640-10.....	400,00	450,00	505,00
BDX33A.....	1.685,00	1.890,00	2.115,00
BDX34.....	1.685,00	1.890,00	2.115,00
BF494B.....	145,00	160,00	180,00
BF495C.....	145,00	160,00	180,00
BF495CH.....	145,00	160,00	180,00
SPM620.....	2.490,00	2.790,00	3.125,00
SPM730.....	3.815,00	4.270,00	4.780,00
TIP31.....	920,00	1.030,00	1.150,00
TIP32.....	1.060,00	1.190,00	1.330,00
TIP41.....	1.220,00	1.365,00	1.530,00
TIP42.....	1.375,00	1.540,00	1.725,00
TIP120.....	1.380,00	1.545,00	1.730,00
TIP122.....	1.450,00	1.625,00	1.820,00
TIP127.....	1.560,00	1.750,00	1.960,00
TIP142.....	5.310,00	5.950,00	6.665,00
TIP147.....	5.900,00	6.610,00	7.405,00

### TRIACs E SCRs

	até 10/05	até 20/05	até 30/05
TIC106B....	1.450,00	1.625,00	1.820,00
TIC116D....	2.030,00	2.275,00	2.550,00
TIC206B....	1.805,00	2.020,00	2.260,00
TIC106D....	1.830,00	2.050,00	2.300,00
TIC226D....	2.030,00	2.275,00	2.550,00

### SUPER "ESPECIAL"

	até 10/05	até 20/05	até 30/05
BU 208-A.....	5.480,00	6.140,00	6.875,00
2N3055.....	2.680,00	3.000,00	3.360,00
BU508-A.....	5.060,00	5.665,00	6.345,00

### Reguladores de tensão

	até 10/05	até 20/05	até 30/05
7805C.....	1.290,00	1.445,00	1.620,00
7812C.....	1.290,00	1.445,00	1.620,00
7815C.....	1.290,00	1.445,00	1.620,00
7905C.....	1.290,00	1.445,00	1.620,00
7912C.....	1.290,00	1.445,00	1.620,00
7915C.....	1.290,00	1.445,00	1.620,00
7809C.....	1.290,00	1.445,00	1.620,00
7824C.....	1.290,00	1.445,00	1.620,00

### Circuitos Integrados

	até 10/05	até 20/05	até 30/05
CA324.....	795,00	890,00	1.000,00
CA339.....	795,00	890,00	1.000,00
CA741.....	795,00	890,00	1.000,00
LM317T.....	2.410,00	2.700,00	3.025,00
LM393.....	795,00	890,00	1.000,00
SD4001.....	800,00	895,00	1.000,00
SD4011.....	800,00	895,00	1.000,00
SD4013.....	840,00	940,00	1.050,00
SD4017.....	1.590,00	1.780,00	1.995,00
SD4040.....	1.590,00	1.780,00	1.995,00
SD4046.....	1.640,00	1.835,00	2.055,00
SD4060.....	1.825,00	2.045,00	2.290,00
SD4066.....	1.125,00	1.260,00	1.410,00
SD4069.....	800,00	895,00	1.000,00
SD4081.....	800,00	895,00	1.000,00
SD4093.....	890,00	995,00	1.115,00
SDA3524....	3.480,00	3.900,00	4.370,00
SDA3717....	8.075,00	9.045,00	10.130,00
SDA4558E..	1.050,00	1.180,00	1.320,00
SDA431.....	880,00	965,00	1.105,00
SDA555.....	795,00	890,00	1.000,00
TDA1516Q..	22.070,00	24.720,00	27.685,00
TDA7052....	4.180,00	4.680,00	5.240,00
U257B.....	2.440,00	2.730,00	3.060,00
U267B.....	2.785,00	3.120,00	3.500,00
U450B.....	4.180,00	4.680,00	5.240,00
VP1000.....	3.960,00	4.435,00	4.970,00
VP1001.....	3.960,00	4.435,00	4.970,00
VP1002.....	1.500,00	1.680,00	1.880,00
VP1003.....	1.500,00	1.680,00	1.880,00

### TTLs

	até 10/05	até 20/05	até 30/05
SD7400E.....	995,00	1.115,00	1.250,00
SD7402E.....	1.275,00	1.430,00	1.600,00
SD7404N.....	1.365,00	1.530,00	1.715,00
SD74LS08E..	700,00	785,00	880,00
SD74LS14E..	765,00	855,00	955,00
SN74LS27E..	800,00	895,00	1.000,00
SD74LS92N..	980,00	1.100,00	1.230,00

### PRODUTOS

### PHILCO Peças originais

SELETORES	até 10/05	até 20/05	até 30/05	Circuitos Integrados	até 10/05	até 20/05	até 30/05
UHFPC1425/26/27/28/2013/202..	28.560,00	31.986,00	35.825,00	UPC1365C-CPH02.....	2.685,00	3.010,00	3.370,00
PC1406/16/25/1606/2008.....	46.472,00	52.049,00	58.295,00	H54548L-PVC 3000/4800.....	3.193,00	3.576,00	4.005,00
PC1405/15/1605/13/15/2007..	45.052,73	50.459,00	56.514,00	HD43019B-PC1406/16/1606/16.....	4.282,00	4.795,00	5.370,00
PB12A1/A2/A4/17A1/A2/20A1..	47.145,00	52.803,00	59.140,00	HD50125P-PAVN2050.....	7.625,00	8.540,00	9.560,00
FLY BACK PB17A2/20A2.....	50.876,00	56.981,00	63.820,00	M50124/01SP-PC2008/16-U/2018/PAVM205..	28.625,00	32.060,00	35.910,00
FLY BACK COLOR PC1435/6..	67.640,00	75.756,00	84.846,00	STK4141 II - PSR53/60/61.....	28.000,00	31.360,00	35.125,00
FLY BACK COLOR PC2035/6..	68.302,00	76.500,00	85.680,00	TBA120U - CPH02 PAVM2050.....	1.246,00	1.395,00	1.562,00
YOKE B269.....	10.170,00	11.390,00	12.760,00	STK5451 - PVC4000/4800.....	5.315,00	5.950,00	6.670,00
YOKE PB2A1/12A2.....	5.060,00	5.670,00	6.350,00	M50757 - 695SP - PVC4000/4800.....	6.635,00	7.430,00	8.322,00
YOKE PAVM2400U.....	32.660,00	36.580,00	40.970,00	HD388201L38 - PVC4000/4800.....	5.965,00	6.680,00	7.485,00
Fita padrão para teste de aparelhos de video cassete.....					50.900,00	57.100,00	63.900,00



# ELEMENTOS PARA INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE ANTENAS (III)

Newton C. Braga

Existem diversos tipos de acessórios que devem ser usados numa instalação de antenas e que são tão importante como a própria antena, o cabo e o televisor, para a obtenção de uma recepção com qualidade. Nas duas primeiras partes deste artigo falamos de alguns destes acessórios, mostrando aos instaladores de antenas como instalá-los e como interpretar suas características. Nesta terceira e última parte de nosso artigo, com base em informações fornecidas pela Antenas Thevear, completamos nosso assunto com mais algumas informações, de grande importância para os profissionais instaladores de sistema de recepção de TV.

Num sistema de antenas que deva alimentar diversos televisores, o problema fundamental que se manifesta é o casamento da impedância dessas antenas com a das entradas dos televisores.

Se tivermos um único televisor a ser alimentado, o problema não existe porque a impedância da linha se casa perfeitamente com a da entrada do televisor, conforme mostra a figura 1.

Esse casamento de impedância significa que, o sinal captado é totalmente transferido para o televisor, e que não ocorra reflexões no cabo de descida, responsáveis pelos fantasmas.

No entanto, quando ligamos de forma inadequada dois televisores numa mesma antena, ocorre um descasamento de impedâncias, pois as impedâncias dos televisores passam a ser associadas, ocorrendo então diversos problemas, conforme sugere a figura 2.

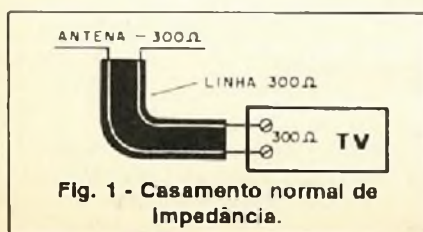


Fig. 1 - Casamento normal de impedância.

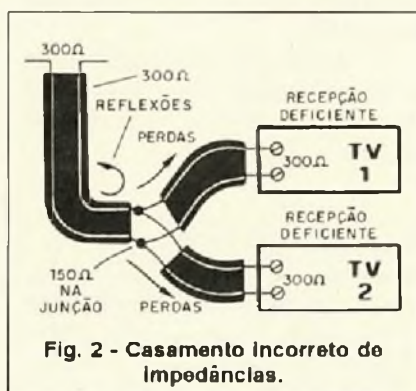


Fig. 2 - Casamento incorreto de impedâncias.

Um dos problemas é a própria incapacidade de transferência do sinal captado, de forma adequada aos televisores, obtendo-se desta forma uma recepção pobre. Outro problema é a reflexão de sinais na linha, devidas a este descasamento é que causa imagens múltiplas ou fantasmas.

Um terceiro problema a ser considerado também, é que os circuitos de um dos televisores quando em funcionamento podem gerar interferências que afetem a recepção do outro aparelho.

Quando se pretende distribuir sinais de um sistema de antenas para diversos televisores, sem que estes problemas ocorram, utilizam-se linhas equilibradas.

## LINHAS EQUILIBRADAS

Podemos definir linhas equilibradas como sendo linhas de transmissão de sinais de altas frequências, que se caracterizam por ter sua impedância constante e inalterável, independentemente da frequência de trabalho e das cargas que sejam ligadas ao longo de seu comprimento.

Estas cargas devem ser ligadas a estas linhas por meio de tomadas especiais, que são representadas conforme mostra a figura 3.

As características dessas linhas a tornam ideais para distribuição de sinais em sistemas coletivos, tanto na faixa de TV de UHF e VHF como também para sinais de FM.

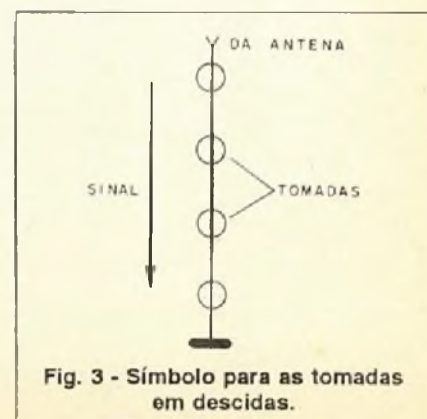


Fig. 3 - Símbolo para as tomadas em descidas.

Dentre as principais vantagens que este tipo de linha de distribuição oferece destacamos:

a) Obtem-se uma distribuição uniforme de sinais em todas as tomadas ao longo de uma linha com uma variação de apenas -1,5 dB entre os canais mais baixos de VHF (2) e os canais mais altos de UHF (83), isso independentemente do número de aparelhos ligados.

b) A resposta de frequência para qualquer canal se mantém constante, o que significa que não existem perdas nos sinais e portanto a qualidade de imagens é mantida.

c) Com as linhas equilibradas temos um perfeito isolamento entre o

televisor e a linha, o que reduz a possibilidade da ocorrência de interferências entre os aparelhos. Na figura 4 mostramos os níveis de isolações para as diversas faixas e sistemas.

Uma das vantagens de se obter um bom isolamento, é que podem ocorrer manipulações indevidas dos usuários, por exemplo, causando curtos nas suas tomadas e isso não afeta o sistema.

d) Uma baixa relação de ondas estacionária (ROE) é muito importante para se garantir o máximo de transferência do sinal captado, e de se evitar reflexões que possam causar fantasmas. Nos sistemas de linhas equilibradas consegue-se uma variação de impedância inferior a 3% mesmo que todas as tomadas ao seu longo sejam curto-circuitadas, o que significa uma ROE muito baixa.

Para usar linhas equilibradas o técnico instalador precisa ter alguns cuidados, sem os quais a qualidade da distribuição do sinal pode ficar prejudicada.

O calculo das atenuações dos sinais em função de comprimento da linha equilibrada é dado na tabela I.

Nesta tabela é incluído a atenuação produzida pelos 3 metros de cabo que normalmente existe de tomada para tomada, e que corresponde a altura de um andar para outro. Se a distância entre as tomadas for maior, ocorre um desequilíbrio em tensão, mas não em impedância, o que não compromete o desempenho do sistema, conforme figura 5.

Para qualquer número de tomadas, o final da linha é feito utilizando-se uma tomada ou derivador com um resistor de carga de 75 Ω.

Nas instalações onde existam várias linhas de distribuição com diversas quantidade de tomadas, derivadores ou metragem de cabos, a atenuação é calculada de baixo para cima. Se os valores encontrados forem muito diferentes, devem ser usados divisores especiais.

#### USO DAS TOMADAS

Na figura 6 temos um exemplo de coletiva, em que são alimentados televisores com uma linha equilibrada a partir dos sinais captados por 3 antenas.

Conforme podemos ver, as funções das tomadas são duplas: ao mesmo tempo que retiram o sinal necessário ao funcionamento do televisor correspondente, deixam passar o restante do sinal para o andar de baixo.

É evidente que, quando o sinal passa por uma tomada ocorrem dois tipos de atenuação: a primeira é devida a própria retirada de parte do sinal para o televisor, e a outra pela influência da tomada e do cabo de descida. No entanto, a qualidade destas tomadas e dos cabos podem tornar estas atenuações mínimas,

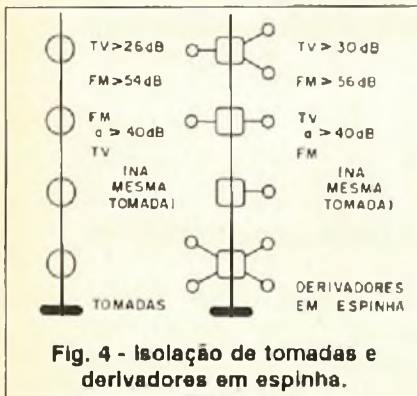


Fig. 4 - Isolação de tomadas e derivadores em espinha.

CANAL	FREQUÊNCIA (Mhz)	ATENUAÇÃO (dB/100 M)							
		RG-11 75 OHMS	RC-011 75 OHMS	RG-050 75 OHMS	RGC-050 75 OHMS	TF-53 75 OHMS	TF-08 75 OHMS	RTS-059 75 OHMS	
-	10	1,17	2,12	3,59	2,36	1,65	0,98	3,37	
-	30	2,04	3,76	6,30	4,17	2,88	1,72	5,82	
-	45	2,52	4,66	7,77	5,15	3,55	2,12	7,33	
2	60	2,92	5,43	9,01	5,99	4,11	2,46	8,52	
4	70	3,16	5,91	9,03	6,50	4,44	2,07	9,23	
FM	100	3,80	7,17	11,81	7,86	5,34	3,21	10,92	
-	120	4,18	7,93	12,97	8,68	5,86	3,54	12,32	
8	180	5,17	9,94	16,13	10,83	7,23	4,38	15,34	
-	240	6,02	11,70	18,85	12,66	8,40	5,11	17,96	
-	300	6,78	13,30	21,26	14,30	9,44	5,76	19,95	
-	360	7,48	14,78	23,54	15,91	10,37	6,36	21,88	
-	420	8,13	16,18	25,65	17,37	11,27	6,92	23,86	
15	480	8,74	17,51	27,63	18,74	12,06	7,45	25,74	
24	500	9,32	18,979	29,52	20,06	12,88	7,94	27,53	
36	600	9,87	20,02	31,33	21,32	13,62	8,42	29,52	
45	660	10,40	21,20	33,07	22,54	14,34	8,88	30,90	
55	720	10,91	22,36	34,75	23,71	15,02	9,32	32,50	
65	780	11,40	23,48	36,86	24,86	15,66	9,75	34,06	
75	840	11,88	24,58	37,97	25,97	16,32	10,17	35,57	
83	900	12,35	25,65	39,51	27,06	16,94	10,57	37,04	
	960	12,80	26,70	41,02	28,12	17,55	10,97	38,48	
	1000	13,09	27,40	42,07	28,66	17,94	11,23	39,79	
	1020	13,24	27,74	42,47	29,16	18,13	11,35	39,89	
	1080	13,67	28,75	43,93	30,18	18,71	11,73	41,27	
	1140	14,09	29,75	45,34	31,18	19,18	12,07	42,13	
	1200	14,51	30,73	46,73	32,16	19,82	12,46	43,96	
	1260	14,91	31,70	48,06	33,13	20,35	12,82	45,27	
	1320	15,31	32,66	49,44	34,07	20,88	13,16	46,52	
	1380	15,70	33,60	50,76	35,03	21,36	13,51	47,83	
	1440	16,09	34,53	52,06	35,95	21,90	13,85	49,08	
	1500	16,46	35,45	53,31	36,87	22,40	14,18	50,32	
	2000	19,43	42,78	63,54	43,75	26,25	16,79	60,08	

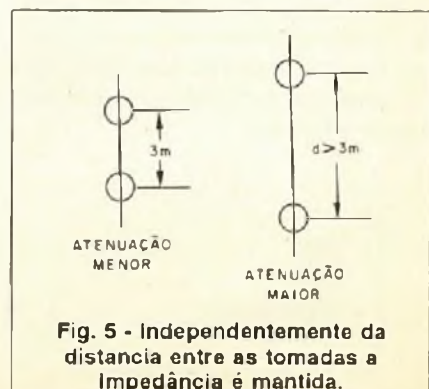


Fig. 5 - Independentemente da distancia entre as tomadas a Impedância é mantida.

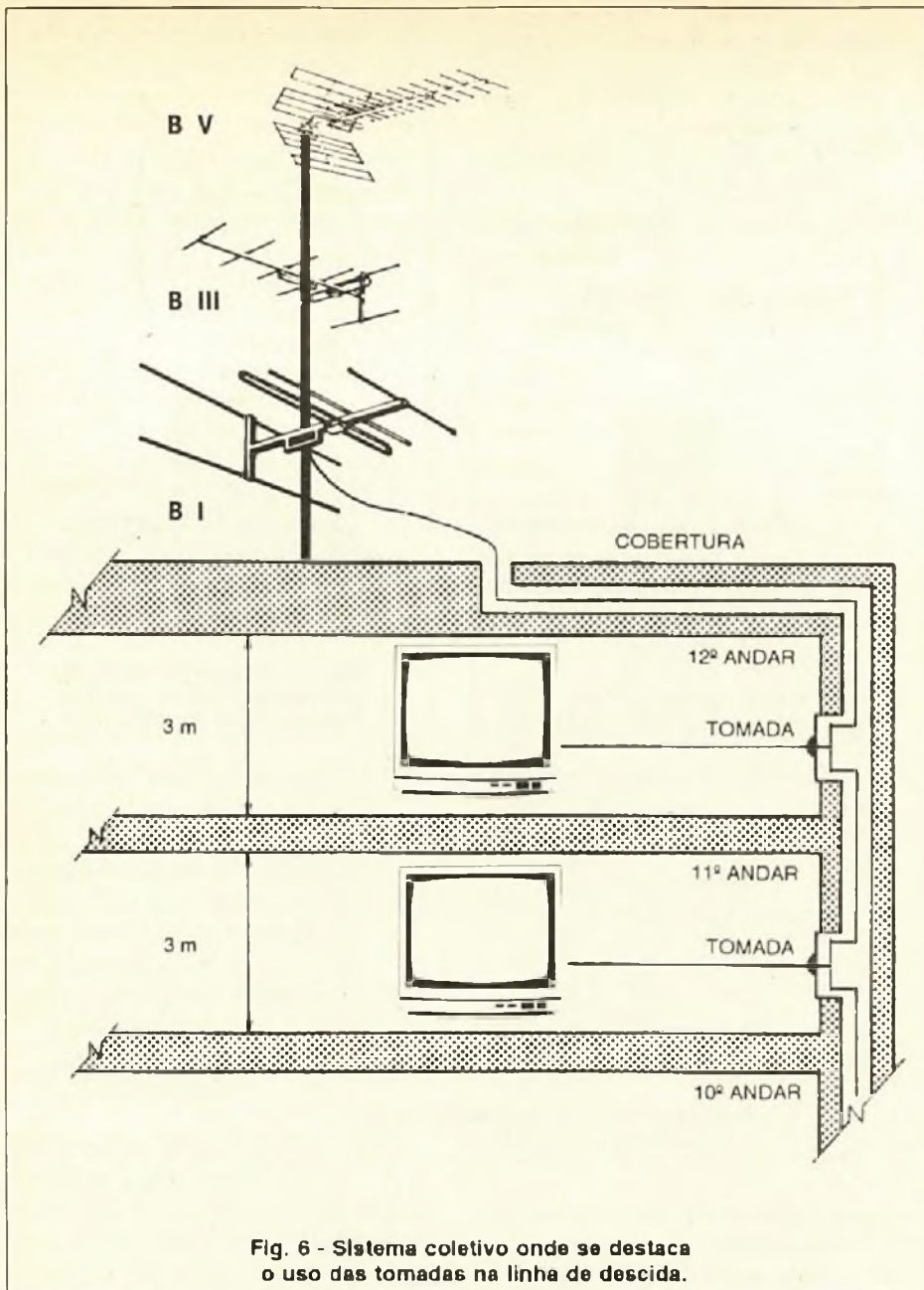


Fig. 6 - Sistema coletivo onde se destaca o uso das tomadas na linha de descida.

garantindo assim a qualidade da recepção em todos os televisores, mesmo os que estejam nas extremidades do sistema.

A THEVEAR possui uma ampla linha de tomadas que se caracterizam pela qualidade.

A escolha do tipo de tomada que vai ser usada numa aplicação, depende do tipo de sinal trabalhado e dos aparelhos que vão ser conectados. Temos então as seguintes possibilidades:

**a) Tomadas simples e duplas.**

As tomadas simples tem saída apenas para um tipo de sinal (TV) e as duplas, para dois tipos de sinais (TV e FM) e são indicadas para ali-

mentação de um único cômodo ou apartamento, conforme sugere a figura 7.

Nesta figura temos o modo de usar este tipo de tomada, num dormitório.

**b) Tomadas simples e duplas com derivação.**

A figura mostra como é usada este tipo de tomada, observando-se que ela prevê a utilização de uma extensão, que será ligada em sua derivação.

Da mesma forma que as tomadas simples e duplas sem derivação, elas podem operar somente com sinais de TV (simples) ou com sinais de TV e FM (duplas). Na mesma fi-

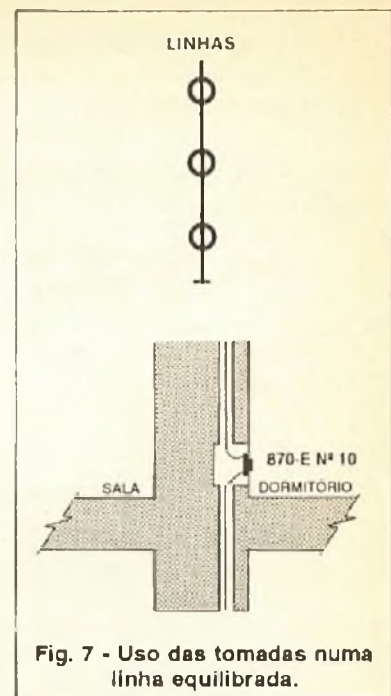


Fig. 7 - Uso das tomadas numa linha equilibrada.

gura 8, temos um exemplo de utilização deste tipo de tomada, alimentando dois cômodos a partir de um único ponto de retirada do sinal de uma linha de descida.

**c) Tomadas simples e duplas como duas derivações.**

As tomadas simples têm saída só para TV e as duplas só para FM, e podem ser usadas na alimentação de 3 pontos de um andar a partir de um único ponto de retirada do sinal de sinal descida, conforme mostra a figura 9.

No desenho, observe que as tomadas representadas são as simples pois só possuem um conector de saída.

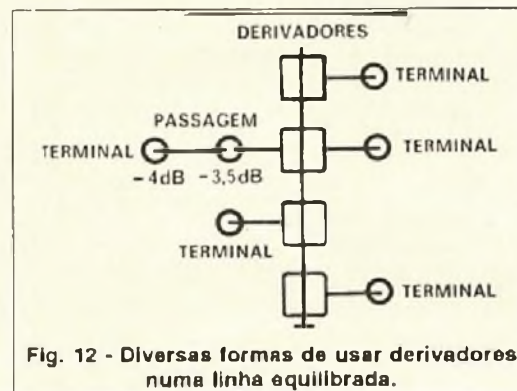
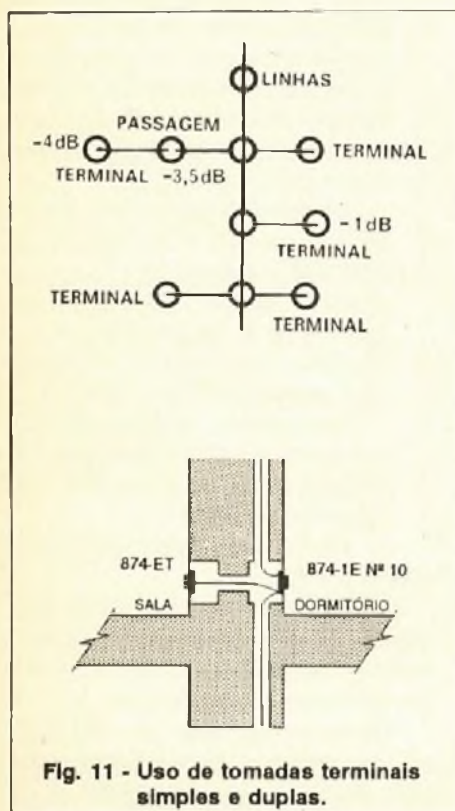
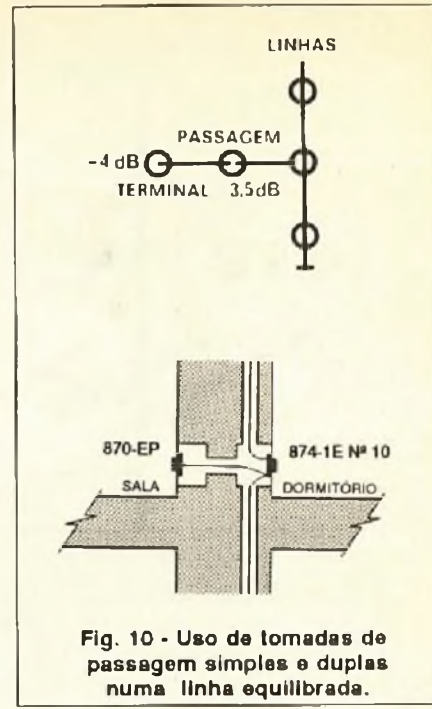
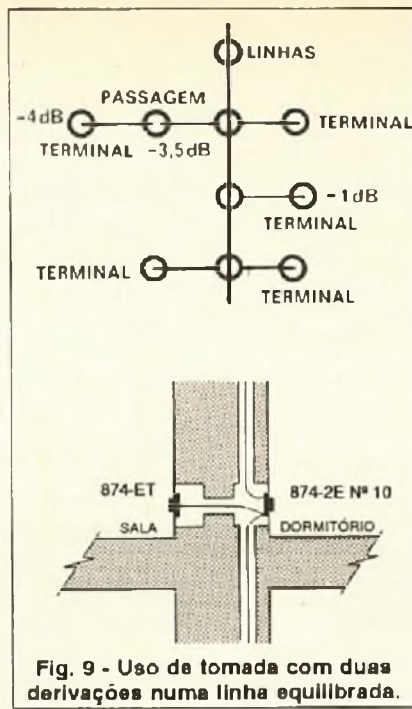
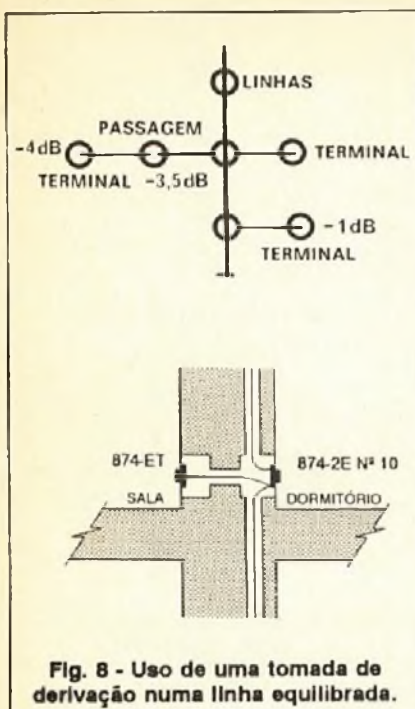
**d) Tomadas de passagem simples e duplas.**

As tomadas de passagem são usadas quando desejamos fazer extensões de mais de um ponto de série, conforme mostra a figura 10.

Os sinais que venham então de um derivador ou de um divisor, passam desta tomada para uma outra subsequente. Não se recomenda utilizar mais de uma tomada de passagem em série, de modo a se evitar principalmente a atenuação do sinal.

**e) Tomadas terminais simples e duplas.**

Estas tomadas são instaladas no final de uma derivação, podendo ter saídas somente para TV (simples) ou saída para TV e FM (dupla).



nesses pontos utilizam-se derivadores com atenuações maiores. Assim, escolhendo convenientemente o derivador para cada ponto da linha, pode-se conseguir o mesmo nível de sinal para todos os televisores ou aparelhos de FM utilizados.

### CONCLUSÃO

Além dos dispositivos que vimos nesta série de artigos existem outros que são igualmente importantes para se obter uma qualidade satisfatória de recepção num sistema de antenas. O técnico instalador deve conhecer todos eles e também o modo de usá-los se quiser fazer um trabalho perfeito.

Em outros artigos sobre antenas e sistemas coletivos, teremos oportunidade de levar aos leitores o que há de mais eficiente e moderno, para tornar seu trabalho digno de seu bom nome. ■

Na figura 11 temos a maneira como essas tomadas são usadas.

### DERIVADORES

A finalidade de um derivador é retirar uma pequena parcela do sinal de um cabo de descida para alimentar um ou mais pontos. No entanto, ele também deve deixar passar o si-

nal para o andar seguinte ou outro ponto da linha de distribuição.

Veja que a diferença entre uma tomada e um derivador está no fato de que na tomada com derivação temos uma saída, e no derivador não, ou seja, ele é um dispositivo CEGO.

Na figura 12 temos o modo de se usar um derivador.

Observe que este elemento é usado num ponto em que deve ser retirado o sinal, mas onde não temos a ligação de qualquer aparelho.

Os derivadores têm ainda uma característica importante, que é a de apresentarem atenuações, que dependem do ponto em que são instalados.

O que ocorre é que nos andares ou pontos mais próximos da antena o sinal é mais forte. Por este motivo,

Ref.: Catálogo Geral Thevear Antenas Thevear - Av. Thevear nº 92 - Bairro Cuiabá - Km 36 - Itaquaquecetuba - SP - Caixa Postal 1004 - CEP: 08597-660.

# APOSTILAS

As apostilas que devem compor a sua biblioteca.

Uma série de informações para o técnico reparador e estudante. Autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes.

1 - FACSIMILE - curso básico.....	CR\$ 29.970,00	43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....	29.960,00
2 - INSTALAÇÃO DE FACSIMILE.....	18.180,00	44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....	18.180,00
3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....	20.030,00	45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....	20.030,00
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....	27.770,00	46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....	29.430,00
5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....	23.990,00	47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....	18.180,00
6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO.....	27.770,00	48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....	20.030,00
7 - RADIOTRANSCETORES.....	14.780,00	49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD.....	27.130,00
8 - TV PB/CORES: curso básico.....	27.770,00	50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....	23.990,00
9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....	18.180,00	51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....	27.770,00
10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....	20.030,00	52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....	27.770,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....	18.180,00	53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....	27.770,00
12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....	33.950,00	54 - DATABOOK DE FACSIMILE vol. 1.....	27.770,00
13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....	15.200,00	55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....	27.770,00
14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....	27.770,00	56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....	27.770,00
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....	23.990,00	57 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100.....	29.960,00
18 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....	20.030,00	58 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300.....	29.430,00
17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....	27.770,00	59 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450.....	33.800,00
18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....	29.430,00	60 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400.....	33.800,00
19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....	20.030,00	61 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-210.....	33.800,00
20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....	29.420,00	62 - MANUAL SERVIÇO FAX PANASONIC KX-F115.....	29.430,00
21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....	18.180,00	63 - MANUAL FAX PANASONIC KX-F120.....	34.010,00
22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....	33.950,00	64 - MANUAL FAX PANASONIC KX-F50/F90.....	34.010,00
23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....	18.180,00	65 - MANUAL FAX PANAFAX UF-150.....	24.850,00
24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....	18.180,00	66 - MANUAL USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400.....	23.990,00
25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....	18.180,00	67 - MANUAL VIDEO PANASONIC HI-FI NV70.....	34.010,00
26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....	18.180,00	68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....	20.030,00
27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....	14.780,00	69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCETORES.....	23.990,00
28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....	15.200,00	70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....	27.770,00
29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....	15.200,00	71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....	27.770,00
30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....	18.180,00	72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....	27.770,00
31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....	18.180,00	73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....	27.770,00
32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....	15.200,00	74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....	27.770,00
33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....	18.180,00		
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....	20.030,00		
35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....	18.180,00		
36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....	18.180,00		
37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....	18.180,00		
38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....	18.180,00		
39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....	27.770,00		
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....	20.030,00		
41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits.....	29.430,00		
42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....	29.960,00		

## NOVOS LANÇAMENTOS

75 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....	27.770,00
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230.....	27.770,00
77 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....	27.770,00
78 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....	27.770,00
79 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....	27.770,00
80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....	27.770,00
81 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....	27.770,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone  
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 28/05/94. (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

**DISQUE E COMPRE**  
(011) 942-8055

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

# CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA! DISQUE E COMPRE

Veja as instruções da solicitação de compra da última página

(011) 942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatupé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

CÓDIGO / TÍTULO	CR\$	CR\$	CR\$
029 - Colorado - TVP&B	2.860,00	243 - CCE - Esquemas elétricos Vol.	3.195,00
030 - Telefunken - TVP&B	2.860,00	244 - CCE - Esquemas elétricos Vol.	3.030,00
041 - Telefunken Pal Color 661/561	3.030,00	245 - CCE - Videocassete VCP 9X - 5	ESGOTADO
048 - Philips - KL1 TVC	ESGOTADO	251 - Evadin Manual Técnico TVC Mod 2001Z/1620/1621/2020/2021	2.930,00
063 - Philco - Equip. de trans. diodos, C Is (Atualizado Julho 1992)	2.330,00	253 - Evadin Manual de serviço TC 3701(37* - TV)	3.195,00
073 - Evadin - Esquemas elétricos	3.030,00	256 - CCE - Esquemas elé. Vol. 14	2.930,00
077 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC	4.330,00	256/1 - Sanyo - Esquemas elétricos - Audio	3.195,00
077/1 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC	4.330,00	256/2 - Sanyo - Esquemas elétricos - Audio	3.195,00
083 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 2	ESGOTADO	258 - Frahm - Audio	8.680,00
084 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 3	ESGOTADO	259 - Semp Toshiba - Audio	7.070,00
085 - Philco - Rádios & Auto-rádios	3.030,00	261 - Sony - Compact Disc (Disco Laser) teoria e funcionamento	7.670,00
091 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 4	3.030,00	262 - CCE - Esquem. elétricos Vol. 15	3.920,00
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Toshiba, Telefunken	6.050,00	263 - Bosch - Toca fitas, auto rádios esquemas elétricos Vol.	2.720,00
104 - Grundig - Esquemas elétricos	ESGOTADO	263/1 - Bosh - Toca fitas autorádios esquemas elétricos	ESGOTADO
107 - National - TC 207/208/261	3.195,00	263/2 - Bosh - Toca fitas autorádios esquemas elétricos	ESGOTADO
111 - Philco - TVC/P&B - Esq. elé. 9.980,00	2.930,00	264 - Projetos Amplif. de Audio Trans.	5.770,00
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5	2.930,00	267 - Sony - Diagrama esquemático Audio Vol. 3 Nacionais	7.670,00
113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Philips, Teleo, Telefunken TVC	ESGOTADO	268 - Sony - Diagrama esquemático Audio Vol. 4 Nacionais	8.110,00
113 - Sanyo - Aparelhos de som	2.860,00	269 - Laner / Vitale STK / Maxsom / Wallerig Reynolds / Campeão	7.850,00
117 - Motorádio Vol. 2	ESGOTADO	270 - Bosch - Auto rádios, toca fitas e equalizador booster Vol. 3	5.750,00
118 - Philips - Aparelhos de som Vol. 1	3.500,00	271 - Tojo - Diagramas esquemáticos	ESGOTADO
121 - Técnicas Avanç. Cons. de TVC	ESGOTADO	272 - Polyvox - Esquemas elé. Vol. 2	3.270,00
123 - Philips - Aparelhos de som Vol. 3	3.350,00	272/1 - Polyvox - Esquemas elétricos	3.270,00
126 - Sonata - Esquemas elé. Vol. 1	3.030,00	272/2 - Polyox - Esquemas elétricos	3.270,00
129 - Toca fitas - Esquemas elétricos	5.750,00	273 - Semp Toshiba - TVC - Diagramas esquemáticos	ESGOTADO
131 - Philco - Rád. & Auto-rádios Vol. 2	ESGOTADO	275 - Bosch - Toca fitas digitais, auto rádios, booster Vol. 4	ESGOTADO
132 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 6	3.195,00	276 - CCE - Esquemas elé. Vol. 16	ESGOTADO
133 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 7	2.860,00	276/1 - CCE - Esquemas elétricos	2.720,00
135 - Sharp - Audio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 1	5.750,00	276/2 - CCE - Esquemas elétricos	ESGOTADO
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizado	2.860,00	277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900	5.750,00
143 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 8	2.860,00	278 - Panasonic (National) - Câmera NV-M7PX/AC Adaptor	9.060,00
146 - Tecnologia Digital - Álgebra Booleana / Sistemas Numéricos	3.030,00	280 - Gradiente - Esq. elé. Vol. 1	ESGOTADO
146 - Tecnologia Digital - Circ. Básicos	12.360,00	280/1 - Gradiente - Esq. elétricos	ESGOTADO
152 - C Is Lineares - Substituição	3.320,00	281 - Gradiente - Esq. elé. Vol. 2	8.920,00
155 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 9	2.890,00	282 - Glossário de videocassete	4.120,00
157 - Guia de consertos de rádios portáteis, gravadores transistorizados	3.030,00	283 - National - Fomo microondas - NE7770B / 7775 / 5206 / 7660B	5.040,00
161 - National - TVC - Esquemas elé.	ESGOTADO	284 - Faixa do cidadão - PX 11 metros	7.250,00
172 - Multitest - Téc. de Medições	ESGOTADO	285 - Giannini - Esquemas elé. Vol. 1	9.980,00
188 - Sharp - Diagramas Esquemáticos TVC	ESGOTADO	286 - Giannini - Esquemas elé. Vol. 2	7.080,00
188/1 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - Audio & TVC	3.320,00	287 - Giannini - Esquemas elé. Vol. 3	7.080,00
192 - Sanyo CTP - 5723 - Man. de Serv.	4.120,00	288 - Amelco - Esquemas elé. Vol. 1	5.750,00
199 - Ajustes e calibragens - Rádios AM/FM, Tapa Decks, Toca discos	ESGOTADO	289 - Amelco - Esquemas elé. Vol. 2	5.750,00
213 - CCE Esquemas elétricos Vol. 10	2.930,00	290 - O Rádio de Hoje - Teoria e prática - Rádio - Reparação	ESGOTADO
215 - Philips - KL 8 - Guia Técnico	ESGOTADO	291 - Telefunken - TV P&B - Esq. elé.	4.550,00
216 - Philco - TVC - Esquem. Elétricos	ESGOTADO	291/1 - Telefunken - Esquemas elétricos TV preto e branco	ESGOTADO
217 - Gradiente Vol. 4	6.050,00	292 - Telefunken - TVC Esq. elé.	ESGOTADO
220 - Laboratório Experimental para Microprocessadores - Protoboard	2.930,00	293 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 17	8.280,00
224 - Manual de equivalências e características de transistores / alfabética	7.860,00	294 - Facsimile - Teoria e reparação	8.280,00
225 - Manual de equivalências e características de transistores / numérica	4.550,00	296 - Panasonic (National) - Videocassete NV - G46BR	5.830,00
226 - Manual de equivalências e características de transistores 2 N / 3 N	4.550,00	297 - Panasonic (National) - Videocassete NV - 1 P6BR	4.550,00
230 - CCE - Videocassete VCR 9800	6.050,00	298 - Panasonic (National) - Videocassete NVG21/G20/G19DS1P	8.490,00
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT - Compatível com IBM PC - XT	6.050,00	301 - Telefunken - Esq. elé. - Audio	8.570,00
233 - Motorádio - Esquemas elé. Vol. 4	4.550,00	302 - Tojo - Manual de serviço TA-707	2.350,00
234 - Mitsubishi - TVC e apar. de som	ESGOTADO	303 - Tojo - Manual de serviço TA-808	2.490,00
234/1 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático Audio	3.030,00	304 - Sony - Manual de serviço videocassete SLV - 506R	8.490,00
234/2 - Mitsubishi - Diagrama esquemático - Audio	3.030,00	308 - Sanyo - Esq. elé. Videocassete VHR-1100/1300/1600/1650 MB/2250	ESGOTADO
235 - Philco - TVP&B	13.620,00	309 - Toshiba - Esquemas elé.	ESGOTADO
236 - CCE - Esq. elétricos Vol. 11	3.480,00	309/1 - Toshiba - Esquemas elétricos	4.240,00
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB	6.460,00	310 - Sharp - Diagramas esquemáticos de VideoCassete Vol. 2	ESGOTADO
238 - National - Aparelhos de som	4.120,00	311 - Sharp - Diagrama Esquemático de Videocassete Vol. 1	7.190,00
238/1 - National - Aparelhos de som	ESGOTADO	313 - Panasonic - Diag. Esq. Video K7 PV-2800B/2800B-K/2801G/2801G-K/PV-802R/2802R-K/2803W/2803W-K/2812/2812K/4800	ESGOTADO
239 - C Is e Diodos - Substituição	3.090,00	315 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - TVC - Vol. 3	4.120,00
240 - Sonata Vol. 2	3.090,00	315/1 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - TVC	4.240,00
241 - Cygnus Esquemas elétricos	ESGOTADO	318 - Sharp - Diagramas esquemáticos - áudio	4.120,00
242 - Semp Toshiba - TVC sistema prático de localiz. de defeitos	ESGOTADO	319 - Receiverse sistemas de som	4.240,00
		320 - Manual prático de reparação de TV preto e branco (Baseado no 378)	2.430,00
		322 - Sony - Diagrama esquemático - áudio - Vol. 5	ESGOTADO
		322/1 - Sony - Diagrama Esquemático - Audio	3.890,00
		323 - Panasonic - Troubleshooting VHS - guia de consertos	3.890,00
		325 - Philips - Diagramas esquemáticos - áudio VOL. 4	ESGOTADO
		326 - Motorádio - Diagramas esquemáticos - VOL. 5	ESGOTADO
		327 - Philips - Diagramas esquemáticos - TV colorido, preto & branco	3.030,00
		327/1 - Philips - Diagramas esquemáticos TV colorido, preto & branco	ESGOTADO
		327/2 - Philips - Diagramas esquemáticos TV colorido, preto & branco	ESGOTADO
		328 - Samsung - Manual de serviço Radiogravador - Compact disc-RCD-1-250	7.850,00
		329 - Sanyo - Esquema elétrico áudio Vol. 4	7.850,00
		330 - Toshiba - Diagrama esquemático - áudio & TV em cores Vol. 2	7.850,00
		331 - Panasonic - Videocassete NV-J31 PX/J33PPX/J32MX	7.360,00
		334 - Mitsubishi - Audio & TVC - Diagrama esquemático	3.905,00
		334/1 - MITSUBISHI - Diagramas Esquemático - Audio e TVC	ESGOTADO
		334/2 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático - TVC e Videocassete	ESGOTADO
		335 - Mitsubishi - Videocassete - Diagrama esquemático	5.460,00
		336 - Panasonic - Video cassette PV-4060/4061/4062/4060K/4061K	5.460,00
		337 - Sanyo - Esquema elétrico - TV em cores	5.240,00
		337/1 - Sanyo - Esquemático elétrico - TV em cores	5.240,00
		338 - Semicondutores populares (Estrutura/Funcion./Características/Aplicações)	ESGOTADO
		339 - Manual prático de reparação de TV em cores baseado no (CPH-02)	4.320,00
		340 - Panasonic - Diagrama esquemático vídeo K& NV-L26BR	3.260,00
		341 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV - G10PX/G9PXP	ESGOTADO
		342 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV-J31 PX/J33PX/J32MX	5.360,00
		343 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV-G21/G20/G19DS1P	ESGOTADO
		344 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 NV-G46BR	ESGOTADO
		345 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K& PV - 4060/4061/4062/4064061k	3.890,00
		346 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 PV - 4700/4700K/4720/4720K	ESGOTADO
		347 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 PV - 4900/4900K/4904/4904K/4920/4924	ESGOTADO
		349 - Philco - Diagrama esquemáticos - TV em cores	ESGOTADO
		350 - Philco - Diagrama esquemáticos - Audio	ESGOTADO
		351 - Panasonic - Diagrama esquemático Facsimile - KX-F50/80B/115/120	ESGOTADO
		352 - Panasonic - Diagrama esquemático facsimile - UF - 127/140/150	1.820,00

Veja as instruções na solicitação de compra da última página

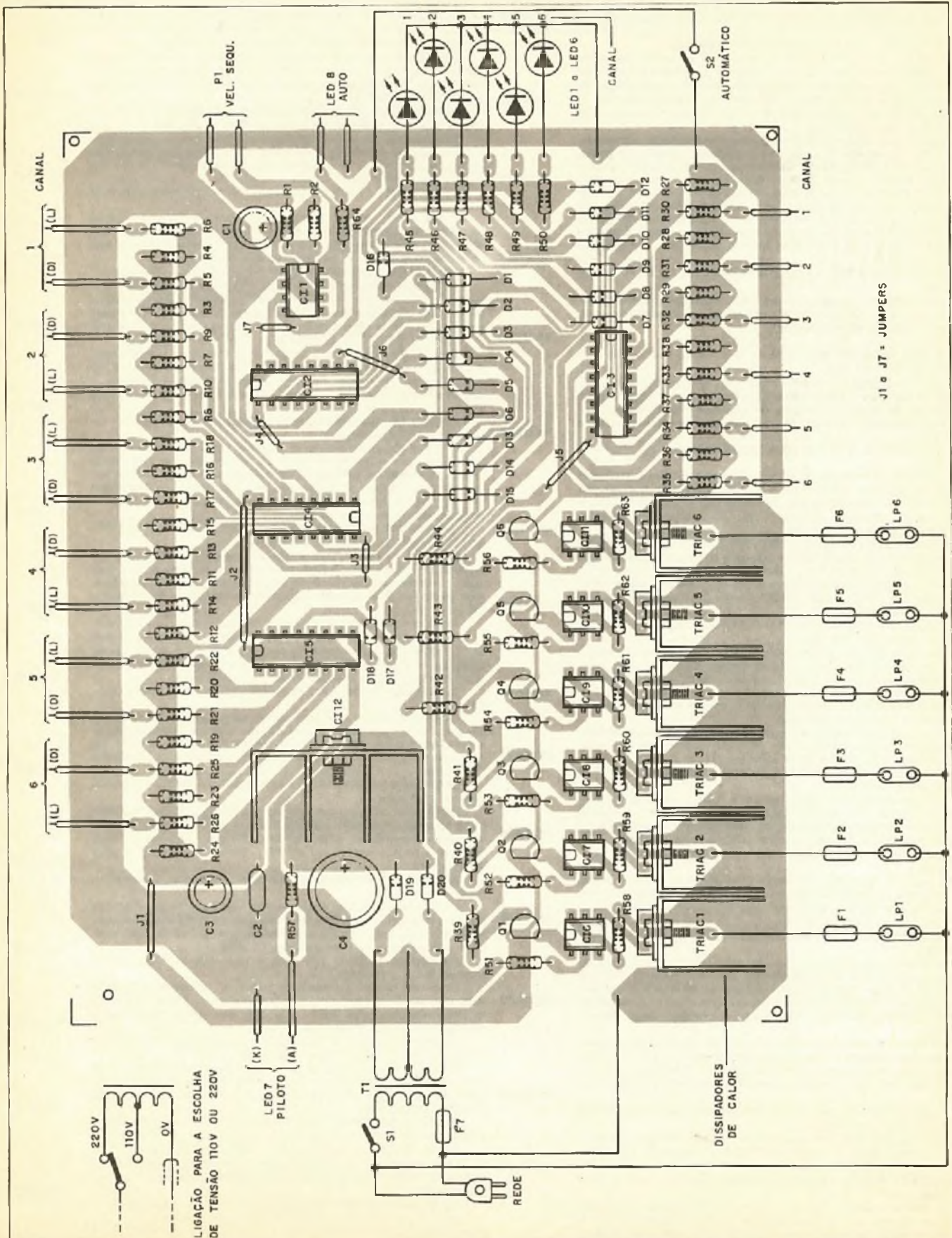
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatupé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

(011) 942 8055

	CR\$		CR\$
<b>AUTOCAD</b> - Eng. Alexandre L.C. Cenas - 332 págs. 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.....		<b>GUIA DO PROGRAMADOR</b> - James Shen - 172 págs. Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.....	
<b>AMPLIFICADOR OPERACIONAL</b> - Eng. Roberto A. Lando e Eng. Sergio Rios Alves - 272 págs. Ideal e Real em componentes discretos. Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detector e Picos, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores Audio Modulador Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.....	33.100,00	<b>LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA</b> - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marin - 304 págs. Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos no campo da eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes de cursos técnicos profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.....	14.140,00
<b>APROFUNDANDO-SE NO MSX</b> - Plazzi Maldonado, Oliveira - 180 págs. 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.....	37.870,00	<b>LINGUAGEM C</b> - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - 136 págs. 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.....	41.580,00
<b>COLEÇÃO CIRCUITOS e INFORMAÇÕES - VOL. I, II, IV, VI</b> - Newton C. Braga Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes, etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. (Cada).....	24.360,00	<b>LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE</b> - Don Inman - 300 págs. 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.....	25.760,00
<b>CURSO DE BASIC MSX - VOL. I</b> - Luis Tarçillo de Carvalho Jr. e Pierluigi Plazzi - 104 págs. 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.....	24.360,00	<b>MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA</b> - L.W. Turner - 416 págs. 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.....	19.880,00
<b>CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS</b> - L.W. Turner - 462 págs. 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.....	19.110,00	<b>MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS</b> - Francisco Ruiz Vassallo - 224 págs. Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, medidas de resistências. Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como instrumentos usados como voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de frequências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer as medidas eletrônicas em equipamentos.....	33.880,00
<b>COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. II</b> - Renato da Silva Oliveira Programas com rotinas Basic e Linguagem de máquina, jogos, programas didáticos, de estatísticas, matemática financeira e desenhos de perspectiva, para o uso de impressora e gravador cassete, capítulo especial mostrando o jogo ISCAI JEGUE, paródia bem humorada do SKY JAGARI - 144 págs.....	45.600,00	<b>MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE / SOFTWARE</b> - Antônio Augusto de Souza Brito - 242 págs. Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e hobista interessados em explorar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém como um poderoso instrumento interfazando com o mundo real.....	42.980,00
<b>DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECAÂNICO</b> - Gino Del Monaco - Vítorio Re - 516 págs. Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 planhas com exemplo aplicativos, inúmeras tabelas, normas INEL, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com a ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes, de Engenharia e Tecnologia Superior.....	17.010,00	<b>MS-DOS AVANÇADO</b> - Carlos S. H. Gunther Hubschl Jr. - 276 págs. 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 no nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir deficiência desse material técnico em nosso idioma.....	38.220,00
<b>DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA</b> - Inglês/Português - Giacomo Gardini - Roberto de Paula Lima - 484 págs. Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.....	33.670,00	<b>MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA</b> - Victor F. Veley - John J. Dulin - 502 págs. 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 matemático.....	71.300,00
<b>ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL</b> - Francisco G. Capuano e Ivan V. Ideata - 352 págs. Iniciação a 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.....	32.200,00	<b>PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES</b> - Raimundo Cuocolo - 198 págs. 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.....	40.880,00
<b>ELETRÔNICA INDUSTRIAL</b> - (Servomecânico) - Gianfranco Figliani - 208 págs. A teoria da regulação 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.....	46.600,00	<b>PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX</b> - Figueiredo, Maldonado e Rosetto - 160 págs. Um livro para quem quer extrair do MSX tudo o que oferece. 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 do MSX.....	19.110,00
<b>ELETRÔNICA INDUSTRIAL</b> - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figliani - 338 págs. Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica Industrial e Servomecânicos 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.....	21.280,00	<b>PROGRAMA PARA O SEU MSX (e para você também)</b> - Nilson Marelllo & Cia. - 124 págs. Existe uma grande quantidade de "hobistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pesar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "SOFTWARE" de seus cérebros.....	19.100,00
<b>ELETRÔNICA DIGITAL</b> - (Circuitos e Tecnologias) - Sergio Garus - 304 págs. Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.....	26.880,00	<b>TELECOMUNICAÇÕES</b> Transmissão e recepção AM / FM - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - 420 págs. Modulação em Amplitude de frequência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de frequência.....	47.180,00
<b>ELETRÔNICA</b> - Aux. técnico para projetos e manutenção elétrica - Ivano J. Cunha - 192 págs. Corrente alternada, Eletromagnetismo, Motores elétricos, Dispositivos eletrônicos, Eixos (Feed Drives), Máquinas Equipadas com CNC, Fluxogramas para funcionamento elétrico de máquina CNC, Fórmulas.....	24.360,00	<b>TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS</b> - Eng. Antonio M.V. Cipelli Waldir J. Sandrini - 408 págs. Diodos, Transistores de junção FET, MOS, LUT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fonte de Alimentação, Amplificadores, Osciladores de relaxação e outras.....	47.180,00
<b>ENERGIA SOLAR</b> - Utilização e empregos práticos - Emílio Cometa - 136 págs. 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.....	31.200,00	<b>100 DICAS PARA MSX</b> - Renato da Silva Oliveira - 192 págs. 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.....	24.220,00
	24.200,00		

# ERRATA !

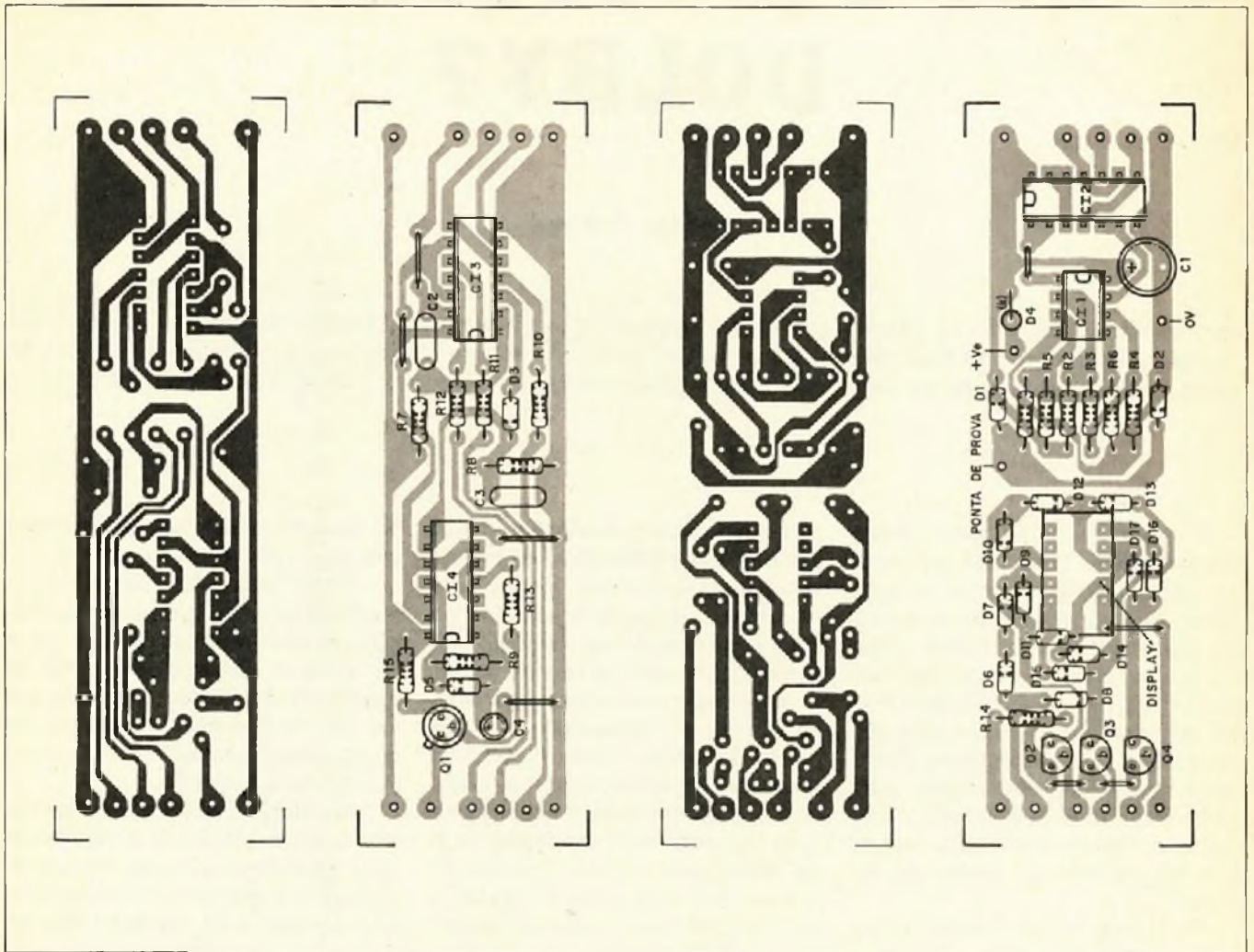
Na edição nº 254 da Revista "Saber Eletrônica", no artigo:  
 "Mesa Digital para Iluminação" pág. 18,  
 considere como correto o diagrama abaixo:



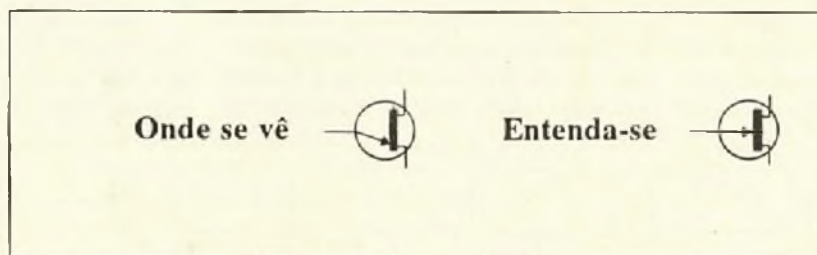


# ERRATA !

Na edição nº 254 da Revista "Saber Eletrônica", no artigo:  
"Ponta Lógica para CMOS" pág. 29  
considere como correto o diagrama abaixo:



Na edição nº 255 da Revista "Saber Eletrônica", no artigo:  
"Seleção de Circuitos com FETs" pág. 41  
o símbolo do FET foi trocado pelo do transistor unijunção.



**CONHEÇA**

Os amplificadores operacionais de correntes LM3900  
e muito mais...  
Na edição de junho

# O que é processamento DOLBY?

Newton C. Braga

No nosso artigo sobre *Home Theater* falamos por diversas vezes nos sistemas *Dolby Surround* e no sistema *Dolby Prologic*, utilizados para dar maior realismo aos sons reproduzidos. No entanto, muitos leitores não sabem exatamente o que o processamento *Dolby* faz com o sinal e neste pequeno artigo nos propomos a dar algumas explicações.

O nome *Dolby* é muito mais freqüentemente associado ao sistema criado pelo inventor de mesmo nome, para cancelamento de ruídos em aparelhos de som. Nesse sistema, o sinal de áudio é dividido em dois. Um passa pela amplificação normal enquanto que o outro passa por filtros e tem sua fase invertida. Desta forma, quando o sinal original e os ruídos com a fase invertida se juntam, ocorre o cancelamento dos ruídos, mas não do som que desejamos reproduzir.

Entretanto, os laboratórios *Dolby* também são responsáveis por outro desenvolvimento na área de reprodução sonora e entre eles os sistemas *Dolby Surround* e *Dolby Pro Logic* especificamente criados para dar realismo ao som reproduzido no cinema e evidentemente no *Home Theater*.

Nos sistemas *Dolby Stereo* (tanto o *Surround* como o *Pro Logic*) as gravações são feitas nos filmes em duas

trilhas ópticas convencionais, o que significa que a fonte de sinal original tem apenas dois canais, mesmo sendo sua reprodução feita com 5, 7 ou mais canais, conforme vimos no artigo em que falamos do *Home Theater*.

Estes dois canais possuem uma codificação que envolvem os sons da direita, esquerda, centro e *surround* (traseiros). Na codificação, os níveis são cuidadosamente estabelecidos para os canais, sendo por exemplo, o do alto-falante central, ligeiramente menor que dos canais direito e esquerdo. Os canais *surround* possuem fases diferenciadas dos demais, de modo a poderem ser separados.

Como o efeito *surround* é independente, ele pode ser obtido mesmo com o estéreo convencional.

Na figura 1 temos um diagrama de blocos que mostra como é feita a codificação *Dolby Stereo* para gravação de um filme. No cinema é necessário dar muita ênfase a reprodução

de sons de fontes que se movimentam (como por exemplo veículos).

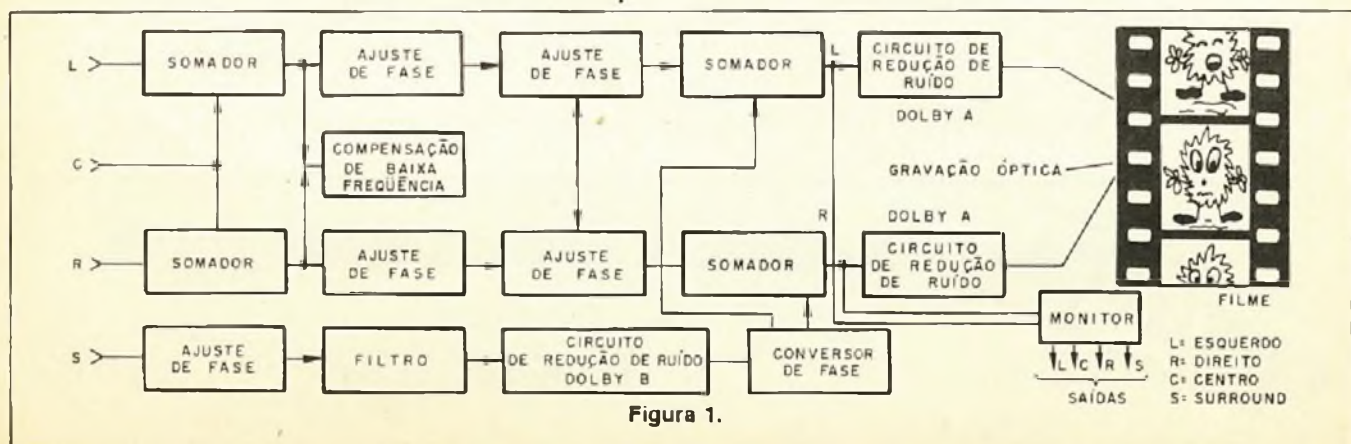
Neste caso, não basta simplesmente se ter na trilha uma correta transição de sons de um canal para outro.

Para se criar esta sensação de movimento é aplicado um quarto canal que na realidade é um efeito de quarto canal, somado ao canal central, direito e esquerdo.

No sistema *Dolby Pro Logic* existe um sistema adicional denominado *Directional Emphasis Circuit* que é um circuito de processamento lógico que visa agregar uma definição fina da fonte de som e também diretamente, de modo a dar a impressão de que ele vem do centro da tela.

Este canal é usado para alimentar um alto-falante diante da tela com as vozes dos artistas.

Isso significa que o *Dolby Pro Logic* exige um alto-falante central, o que não ocorre com o *Surround* em que ele é opcional. ■



# DICAS PARA INSTALAÇÃO DE AUTO-RÁDIOS

ROBERTO VILLELA

Muitos instaladores (profissionais e amadores) pensam que basta ligar os fios da maneira indicada no folheto, para que um rádio e toca-fitas funcione normalmente em qualquer carro. Puro engano! Nada é mais desagradável para o instalador do que constatar que ao ligar o motor do carro, o ruído aparece nos altos falantes. Isto sem falar na recepção pobre nas faixas de AM e FM devidas a uma antena mal colocada. Algumas "dicas" ajudarão o instalador a não ter surpresas desagradáveis na instalação de seu equipamento.

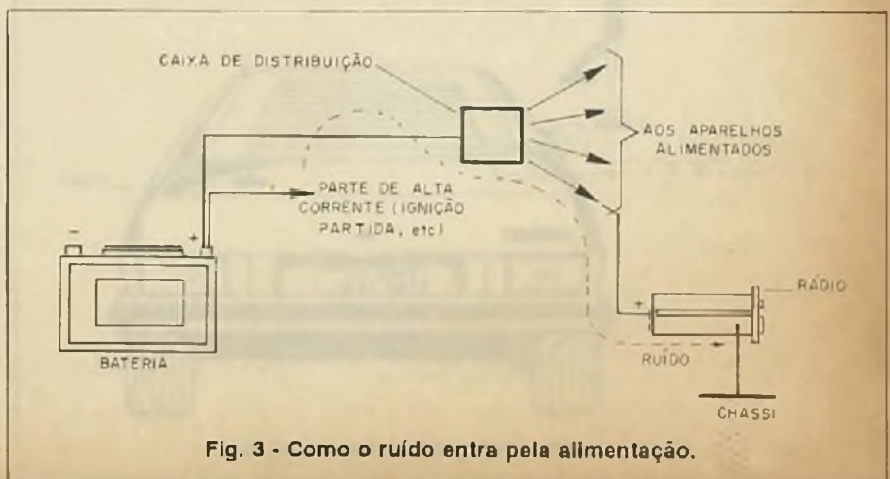
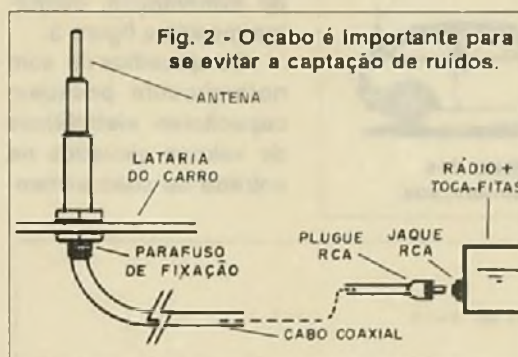
O carro é um ambiente atípico, tanto para a instalação de um rádio como qualquer outro tipo de som. Sem acústica favorável e ainda sujeito a diversos tipos de interferências e ruídos, o carro pode trazer algumas surpresas desagradáveis para os instaladores menos preparados.

Algumas indicações serão dadas a seguir, no sentido de ajudá-lo a fazer um serviço melhor, quer seja para seu próprio carro, quer seja no carro do cliente, caso você seja um instalador profissional.

## a) INTERFERÊNCIAS DO MOTOR

O sistema de ignição do automóvel é o maior responsável pela geração de interferências, incluindo-se também o alternador e outros dispositivos. Normalmente os veículos possuem um sistema de blindagem que é o próprio metal da carroceria que envolve o motor e o sistema elétrico, evitando que o sinal saia desse compartimento e atinja a antena que é o ponto mais sensível do equipamento de som, no setor de auto-rádio.

No entanto, essa blindagem não é perfeita no caso do capô, caso em que precauções adicionais são tomadas pelo fabricante, no caso a colocação de fitas de aterramento que liga esse capô ao chassi como mostra a figura 1.



Assim, temos duas possibilidades para a produção de ruídos num auto-rádio com toca-fitas, que devem ser analisadas pelo instalador. Se o ruído entra apenas na função rádio, sendo mais forte na faixa de AM, devemos verificar se esse sinal entra pela antena, iniciando por conferir se a ligação da fita de terra do capô está em ordem.

O segundo ponto é o próprio cabo da antena e sua conexão.

Um cabo de antena não deve ser emendado, deve ter sua malha aterrada nos dois extremos e deve passar longe de pontos de interferência do carro, conforme mostra a figura 2.

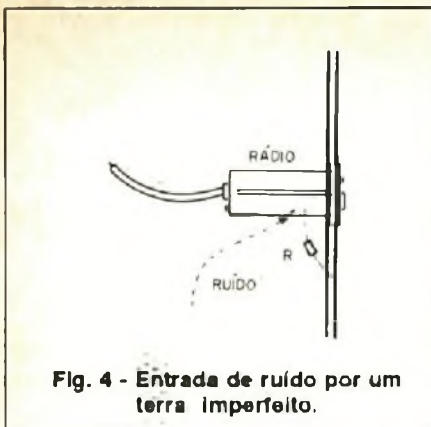


Fig. 4 - Entrada de ruído por um terra imperfeito.

Uma sugestão importante que muitos fabricantes de auto-rádios fazem é a instalação da antena na parte traseira do carro, longe portanto das fontes de interferências.

Se o ruído do motor entra também na função de toca-fitas, então temos o nosso próximo ponto de análise.

Nessa função o circuito não tem conexão com a antena e portanto provavelmente o ruído está entrado por outra fonte.

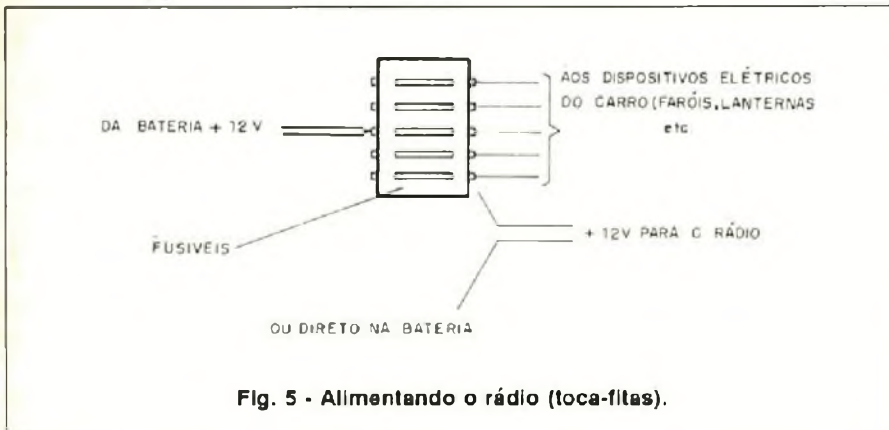


Fig. 5 - Alimentando o rádio (toca-fitas).

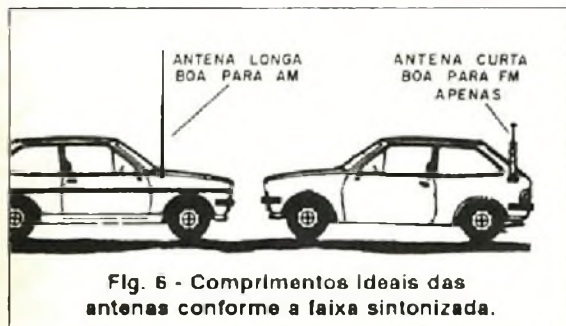


Fig. 6 - Comprimentos Ideais das antenas conforme a faixa sintonizada.

O caminho mais provável é pelo circuito de alimentação, conforme mostra a figura 3.

Os aparelhos de som normalmente possuem capacitores eletrolíticos de valores elevados na entrada de suas alimen-

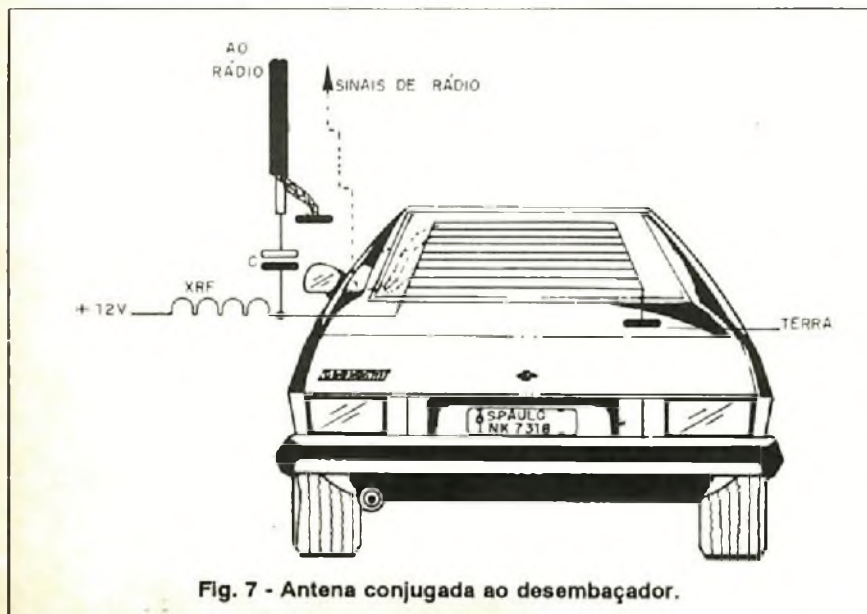


Fig. 7 - Antena conjugada ao desembaçador.

tações com a finalidade de reduzir a entrada de ruídos, no entanto uma instalação imperfeita pode reduzir sua ação a ponto de não impedir que o problema ocorra.

O chassi do auto-rádio e toca-fitas deve ficar em contato total com o chassi. Um simples isolamento com a tinta que recobre a lataria é suficiente para representar uma resistência importante, com isso um ponto de entrada de ruídos, conforme mostra a figura 4.

Deve-se então verificar em primeiro lugar o aterramento do auto-rádio, eventualmente apertando melhor os parafusos que prendem o aparelho.

Um sintoma de que o problema de ruído está neste contato é que o ruído se acentua e aparecem estalos ou oscilações quando o carro se movimenta em rua irregular.

Um cabo de alimentação longo ou ligado a um ponto em que tenhamos ruídos em excesso também pode ser causa do problema.

A retirada da alimentação diretamente da bateria que é um ponto de baixa resistência interna é interessante, mas nem sempre está perto do aparelho.

Isso leva o instalador a tirar os 12 V diretamente de uma caixa de distribuição, conforme mostra a figura 5.

A troca do ponto de ligação pode ajudar a se obter um menor nível de ruído, mas caso isso não seja possível, podemos pensar na colocação de um filtro adicional.

Esse filtro pode ser um capacitor de valor elevado (1000 uF x 25 V) colocado depois do fusível, por exemplo.

#### b) PROBLEMAS DE RECEPÇÃO.

O instalador precisa transmitir a informação a seu cliente, de que uma antena para FM pode não ter o rendimento esperado na faixa de AM.

O que ocorre é que na faixa de AM, sendo o comprimento de onda maior e o carro servindo de blindagem não é possível depender totalmente do rendimento de uma antena interna de ferrite como nos rádios transistorizados.

E além disso, esta antena deve ser tanto maior quanto mais energia se deve captar.

Diferentemente das emissões de FM que por terem comprimentos de onda menores e portanto exigirem antenas mais curtas, as emissões de AM exigem antenas longas.

Desta forma, uma antena mais longa recebe bem AM e FM, mas uma antena curta recebe bem FM e pode não receber AM.

Um problema que pode ocorrer com antenas longas na recepção de FM é a instabilidade ou variação de

sintonia com as oscilações, conforme mostra a figura 6.

Em movimento, as oscilações da antena fazem com que a frequência de sintonia oscile, fazendo com que a captação da estação se torne instável.

Ela foge com ruídos semelhantes a sopros e distorções desagradáveis. E a leve contração da antena, se ela for telescópica-manual pode resolver este problema.

Um tipo de antena que começa a ser observado em certos carros é a conjugada ao desembacador de

vidros traseiros, conforme mostra a figura 7.

Esta antena aproveita a resistência do elemento de aquecimento, que é suficientemente baixa para não impedir a captação e transmissão dos sinais de rádio.

Nos extremos desse elemento de aquecimento existe um filtro que separa os sinais de rádio da alimentação de corrente contínua.

Assim, os sinais passam pelo capacitor e vão para o receptor via cabo, enquanto que a alimentação DC passa pelo indutor. ■

# VIDEO 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.

- 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

cada  
Vídeo aula  
CR\$ 57.750,00  
(Preço válido  
até 28/05/94)



**Pedidos:** Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone.

**Disque e Compre (011) 942 8055**

**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA**

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -

CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

**NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL**

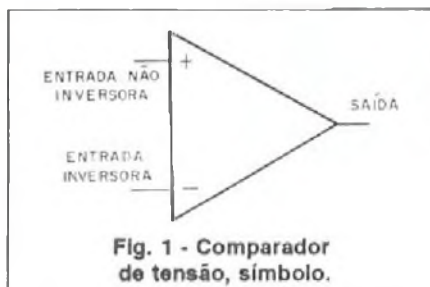
# COMPARANDO COMPARADORES DE TENSÃO

Newton C.Braga

Os comparadores de tensão são utilizados numa infinidade de aplicações que vão desde o uso automotivo até a instrumentação. Por esta enorme gama de uso, os comparadores estão disponíveis numa grande variedade de tipos, com características que podem deixar o projetista confuso se não souber como interpretá-las. Neste artigo, focalizamos alguns dos comparadores mais comuns no nosso mercado, analisando suas características e comparando-os de modo a facilitar a escolha para um projeto ou a eventual compra para substituição.

Na figura 1, temos o símbolo do comparador de tensão que consiste basicamente num amplificador operacional de alto ganho.

A saída deste circuito vai depender do fato da tensão de entrada ser maior, ou menor, que a tensão de referência.



Assim, temos dois modos possíveis de ligação mostrados na figura 2.

No primeiro, a referência é aplicada à entrada inversora.

Isso significa que se a tensão de entrada for maior que a tensão de referência, a saída do comparador será positiva (nível alto) e se for menor, será 0 V (nível baixo), nas aplicações com fonte simples.

No segundo, a referência é ligada à entrada não inversora.

Com esta maneira de ligação, se a tensão de entrada, aplicada na entrada inversora, for maior que a referência, a saída vai ao nível baixo.

Se for menor, a tensão de saída vai ao nível alto.

Os circuitos integrados disponíveis podem conter de um a quatro comparadores com funcionamento independente, alguns dotados de uma entrada "strobe" que permite um controle externo de seu funcionamento, o que é importante nas aplicações digitais.

Diversos são os fabricantes que produzem comparadores de tensão integrados, destacando-se no Brasil a SID Microeletrônica e no exterior a *National Semiconductor*, a *Motorola*, a *Texas*, etc. Nas especificações dos comparadores de tensão, são usados termos que o projetista precisa conhecer de modo a interpretá-las corretamente. Os termos que damos a seguir são os usados na comparação dos tipos que focalizamos neste artigo.

1. Faixa de tensão de alimentação: é a faixa de tensão em que podemos obter o funcionamento normal do dispositivo.

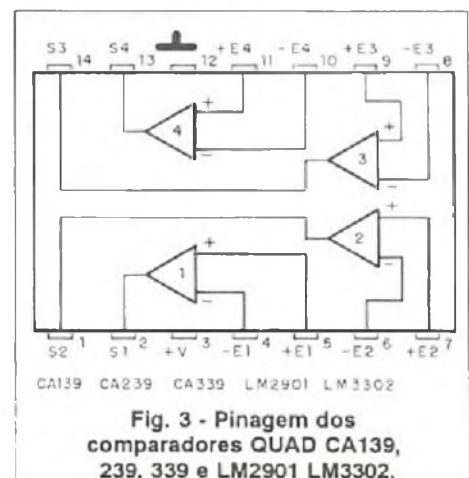
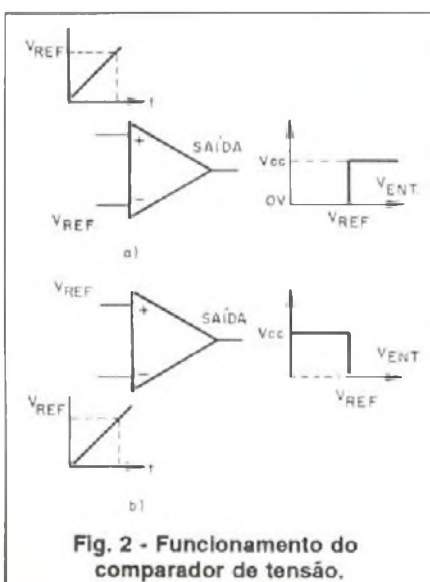
Nas aplicações em que a alimentação é feita por pilhas, tensões baixas são importantes na escolha do comparador.

2. Tempo de resposta: é o intervalo que ocorre entre a aplicação de um sinal na entrada e o instante em que a tensão de saída ultrapassa um determinado valor.

3. Dissipação: é a dissipação máxima do componente, que depende do tipo de invólucro usado.

Não deve ser confundida com o consumo de potência que é a potência que o comparador exige para operar sem carga.

4. Ganho de tensão: é a relação entre a variação que ocorre na tensão





de saída em resposta à variação da tensão aplicada entre os terminais de entrada que a produz.

5. Corrente de *offset* de entrada: é a corrente que flui pelos terminais de entrada e que provoca determinada variação na tensão de saída.

6. Tensão de *offset* de entrada: é a tensão que aplicada à entrada produz variações mínimas entre valores especificados, da tensão de saída.

7. Duração máxima do curto de saída: alguns componentes possuem proteção que tem certas limitações. Em certos casos o curto pode ser permanente, mas em outros deve ser limitado a um certo tempo.

8. Faixa de temperaturas de operação: esta faixa depende do tipo, dentro de uma mesma família, e até do sufixo.

9. Corrente máxima drenada de saída: é a corrente que uma carga pode dispor quando a saída do comparador está no nível baixo.

10. Corrente de alimentação: é a corrente exigida pelo comparador para operação normal, sem considerar a carga. Como a corrente depende da tensão de entrada e da própria alimentação, normalmente a especificação dada é a máxima.

11. Número de comparadores: no mesmo invólucro podemos encontrar dois (*dual*) ou quatro (*quad*) comparadores.

12. Observações: algumas informações adicionais como a aplicação sugerida, a compatibilidade com circuitos TTL e CMOS, o baixo consumo, são dados neste item.

Temos então uma tabela comparativa dos principais tipos de comparadores de tensão encontrados em nosso mercado ou nas aplicações mais comuns.

As siglas de muito tipos podem variar conforme o fabricante, como por exemplo CA139 para SID, LM139 para a National e LM139 para a Motorola.

Na figura 3 temos a pinagem dos tipos CA139/239/339 e LM2901/3302.

Na figura 4 temos a pinagem dos tipos LM111/212/311 e na figura 5 te-

mos a pinagem do tipo DUAL LM119/219/319.

Para os tipos LM193/293/393 e LM2903 temos a pinagem mostrada na figura 6. ■

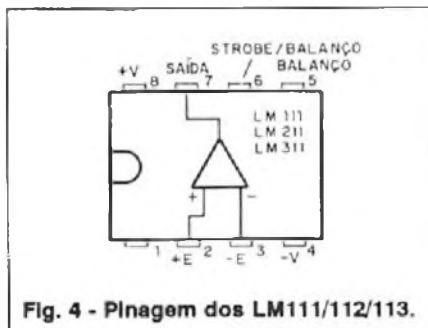


Fig. 4 - Pinagem dos LM111/112/113.

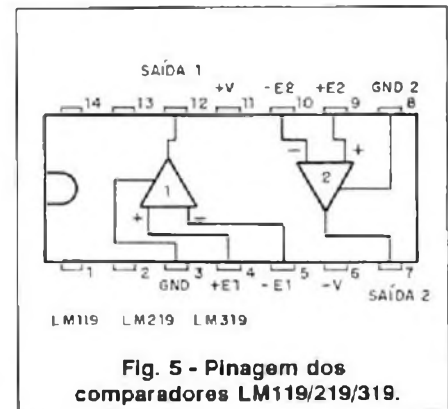


Fig. 5 - Pinagem dos comparadores LM119/219/319.

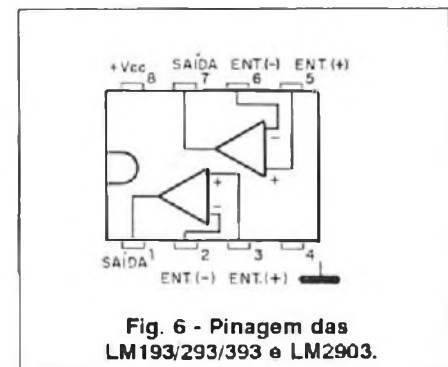


Fig. 6 - Pinagem das LM193/293/393 e LM2903.

## PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para se aferir, medir e localizar defeitos em altas tensões entre 1000 V-DC A 30 KV-DC, como: foco, Mat, "chupeta" do cinescópio, Ilha automotiva, Industrial, etc.

KV3020 - Para Multímetros com sensibilidade 20 KOhm/VDC.

KV3030 - Para Multímetros com sensibilidade 30 KOhm/VDC e Digitais.

KV3050 - Para Multímetros com sensibilidade 50 KOhm/VDC.

CR\$ 53.000,00  
válido até 28 / 05 / 94

Disque  
e Compra  
(011) 942 8055

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -  
CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.





# TESTANDO SCRs COM O MULTÍMETRO

ROBERTO VILLELA

Os SCRs são usados em diversos circuitos comerciais, sendo o lugar mais comum as fontes chaveadas de aparelhos de TV, monitores de vídeo e mesmo computadores pessoais. Frequentemente o técnico reparador se vê diante de um SCR suspeito, mas não sabe como proceder para seu teste. Neste artigo mostramos como provar SCRs de uma maneira simples, usando um multímetro.

Estruturalmente, um SCR tem a aparência mostrada na figura 1, consistindo em um semiconductor do tipo PNPN.

Conforme mostra a mesma figura, podemos associar o SCR a dois transistores complementares numa configuração de chave regenerativa.

Esta estrutura faz com que o SCR tenha um comportamento de diodo quando disparado, conduzido a corrente num único sentido, e para seu disparo é preciso aplicar entre a comporta e o catodo uma tensão de pelo menos 1 V.

Assim, para o teste, podemos considerar duas situações ao usar o multímetro:

## a) SCR desligado.

Neste caso, a resistência entre o anodo e o catodo em qualquer sentido, quando verificada com multímetro deve ser alta (tendendo ao infinito) para um componente em boas condições, conforme mostra a figura 2.

Se, nesta prova que deve ser feita numa escala intermediária de resistência (x100 ou x1k), for medida

uma resistência baixa, então já teremos certeza de que o SCR se encontra em curto.

Se nada for encontrado de anormal, devemos prosseguir com o teste, verificando agora o eletrodo de comporta.

Como entre a comporta e o catodo (g e c) temos uma única junção, se na prova o multímetro a polarizar no sentido direito, deve haver a condução de corrente e portanto uma resistência baixa. No sentido do inverso, a resistência deve ser muito alta. Em suma, a prova de comporta, com o SCR desligado, é semelhante à de um diodo, conforme mostra a figura 3.

Se tivermos resistência alta nas duas provas, ou ainda resistências baixas nas duas provas, o que caracteriza no primeiro caso um SCR aberto, e no segundo em curto, o componente deve ser descartado.

O multímetro deve estar numa escala intermediária de resistência como x100 ou x1k.

Se o SCR passar neste teste devemos ainda continuar, agora com uma prova dinâmica, ou seja, com o componente ligado.

## b) SCR ligado.

A maioria dos SCRs usados nos aparelhos de baixa potência é de alta sensibilidade, e pode ser facilmente disparada pela corrente de prova do multímetro, mantendo-se em condução.

É o caso dos SCRs da série 106, que são bastante comuns nestas aplicações.

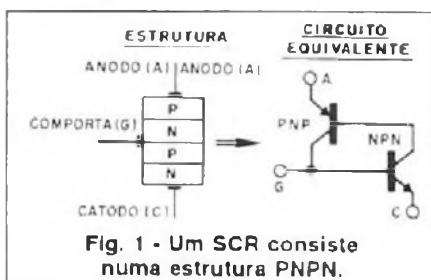


Fig. 1 - Um SCR consiste numa estrutura PNPN.

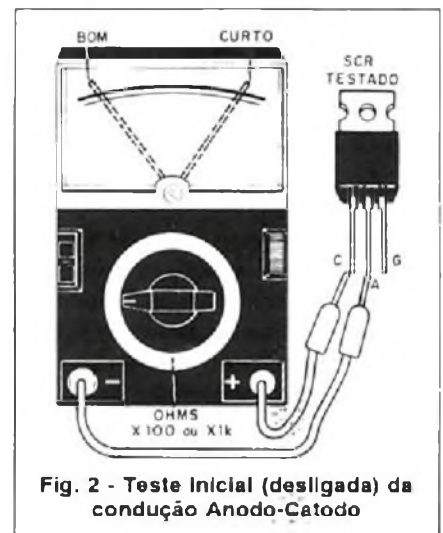


Fig. 2 - Teste Inicial (desligado) da condução Anodo-Catodo

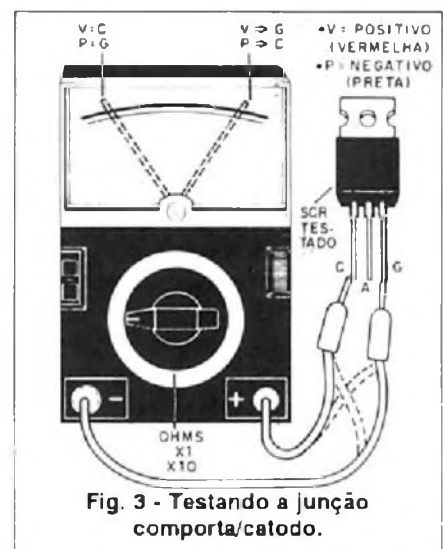


Fig. 3 - Testando a junção comporta/catodo.

Para o teste, o que fazemos é encostar no anodo a ponta de prova do multímetro que esteja no polo positivo de sua bateria interna e a que está no negativo, no catodo do SCR

em teste. O multímetro deve estar numa escala baixa de resistência (x 1 ou x 10)

A resistência indicada deve ser infinita. No entanto, se tocarmos com uma chave de fenda ao mesmo tempo no anodo e na comporta, confor-

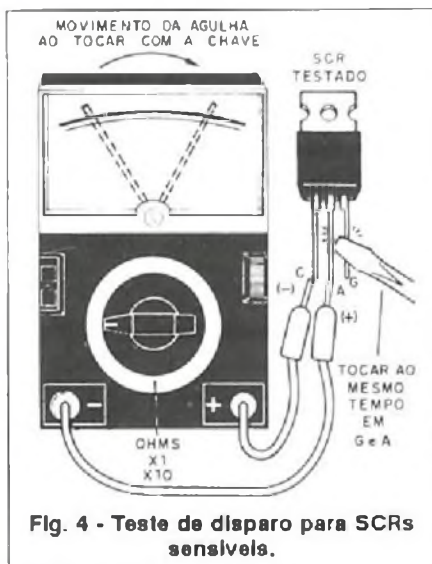


Fig. 4 - Teste de disparo para SCR's sensíveis.

me mostra a figura 4, este curto momentâneo provoca o disparo do componente e sua resistência deve cair a um valor muito baixo.

Se isso não ocorrer, então o SCR está com problemas, ou ainda, tem corrente de disparo maior do que a fornecida pelo multímetro, o que deve ser verificado.

No entanto, o disparo nestas condições e a manutenção de SCR no estado de condução mesmo quando a chave de fenda é retirada, são indicativos de que certamente o componente está bom.

Para o técnico que trabalha intensamente com aparelhos que possuam SCR's, a disponibilidade de um circuito de prova mais completo é interessante.

Na figura 5 temos então um testador de bancada para SCR, que serve para a maioria dos tipos.

São três garras que devem ser ligadas aos terminais do SCR em prova, obedecendo à identificação dos mesmos. Feita a conexão e ligado o

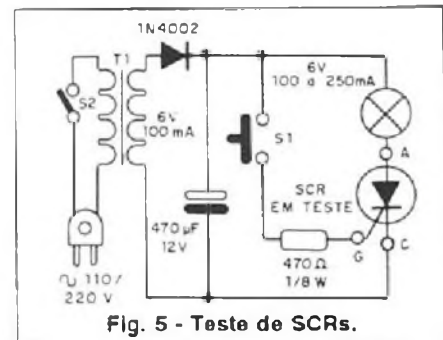


Fig. 5 - Teste de SCR's.

aparelho, a lâmpada indicadora não deve acender. Se ela acender então já teremos um SCR em curto, devendo ser descartado.

Com a lâmpada apagada, apertamos S<sub>1</sub>. A lâmpada deve acender e assim permanecer para o SCR em bom estado.

Se isso não ocorrer então o SCR está aberto. Se a lâmpada apagar quando soltamos S<sub>1</sub> então teremos um SCR suspeito, pois não está mantendo o circuito acionado (talvez uma corrente de manutenção elevada). ■

## TRANSCÉPTOR PORTÁTIL "WALKIE TALKIE"



(Não atendemos por Reembolso Postal)

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  
Frequência: 31 MHz  
Modulação: AM


ATÉ 28/05/94  
CR\$ 42.800,00

**DISQUE E COMPRE**  
Tel.:(011) 942-8055

Como comprar: Veja instruções da solicitação de compra da última página.  
**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.** Rua Jacinto José de Araújo, 309  
Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

<b>Marca</b> <b>PHILIPS</b>	<b>Aparelho: Chassi/Modelo</b> <b>TV R22 K210</b>	<b>REPARAÇÃO</b> <b>SABER</b> <b>ELETRÔNICA</b> 
<p><b>DEFEITO:</b> Sem imagem, som normal.</p> <p><b>RELATO:</b> Ao verificar as tensões na saída horizontal, constatei que elas estavam normais. D<sub>11</sub> também estava bom, e havia alta tensão no fly-back, porém ao retirar a chupeta do cinescópio constatei que ale não havia MAT. O defeito estava portanto no triplicador. Feita a troca deste componente e feitos os teste nos resistores de polarização do triplicador (não encontrado nada de anormal) o televisor foi ligado, voltando a funcionar normalmente.</p> <p style="text-align: right;">ALFREDO DE SOUZA PAULO Rio de Janeiro - RJ</p>		

519/256

<b>Marca</b> <b>TELEFUNKEN</b>	<b>Aparelho: Chassi/Modelo</b> <b>TV P&amp;B Mod. 445 - 17"</b>	<b>REPARAÇÃO</b> <b>SABER</b> <b>ELETRÔNICA</b> 
<p><b>DEFEITO:</b> Som normal, sem imagem.</p> <p><b>RELATO:</b> Ao ligar o televisor, observei que o som estava normal mas não havia imagem, e no centro da tela aparecia uma linha vertical clara e estreita. A característica do defeito levou a suspeitar da bobina defletora. Para o teste desta bobina, tirei do circuito o capacitor C<sub>711</sub> e ao ligar o televisor, a imagem voltou ao normal, indicando que era este componente o responsável pelo problema.</p> <p style="text-align: right;">PERY J. DOS SANTOS Pelotas - RS</p>		

521/256

# REPARAÇÃO

A seção "Reparação Saber Eletrônica", apresentada em forma de fichas, teve início na Revista Nº 185. Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca  
**MOTORÁDIO**

Aparelho: *Chassi/Modelo*  
**Auto-rádio e toca fitas  
ACR M-31**

**REPARAÇÃO  
SABER  
ELETRÔNICA**



**DEFEITO:** Não sintoniza FM&AM, toca-fitas normal.

**RELATO:** Como somente não sintonizava a faixa de FM, utilizei um seguidor de sinais, onde conseguir captá-lo até a entrada do IC-501 (CA1310), ou seja, o pino 2. Ao passar o seguidor para a saída do IC-501 (pino 4), não consegui encontrar nenhum sinal. Efetuando testes nos componentes ligados a este ponto, encontrei todos em bom estado, só restando substituir o próprio circuito integrado. Feita esta substituição, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

**JOSÉ RODRIGUES DE FREITAS FILHO**  
Cariacica - ES

520/256

Marca  
**PHILCO  
HITACHI**

Aparelho: *Chassi/Modelo*  
**TV Mod. PC 1425**

**REPARAÇÃO  
SABER  
ELETRÔNICA**



**DEFEITO:** Tela toda verde, com linhas brancas (sem imagem e sem controle de brilho).

**RELATO:** Fui direto à saída RGB, no coletor do transistor  $Q_{602}$  em lugar de 125 V não havia tensão. Retirei o  $Q_{602}$  (BF458) e testando-o, constatei que ele estava em curto entre o coletor e o emissor. Feita a troca deste transistor o aparelho voltou a funcionar normalmente.

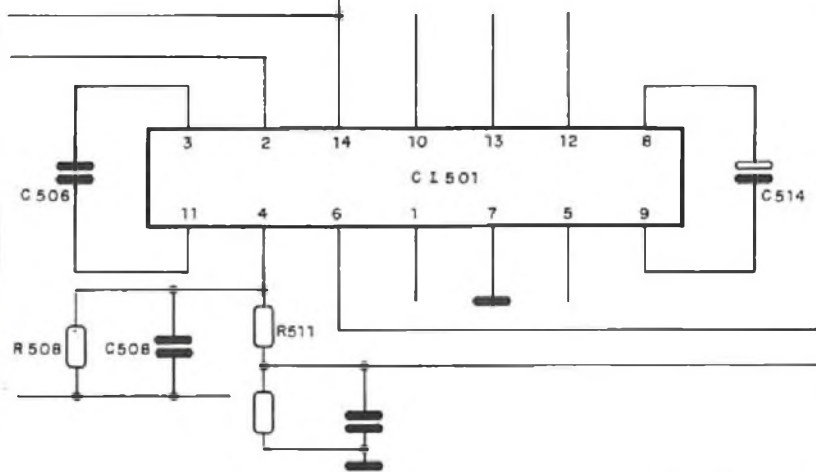
**JOSÉ ADELMO COSTA**  
Porto Alegre - RS

522/256

Marca  
**MOTORÁDIO**

Aparelho: Chassi/Modelo  
**Auto-rádio e toca-fitas  
ACR m-31**

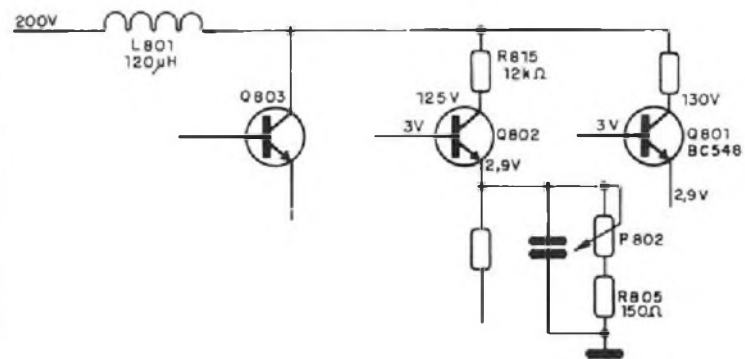
REPARAÇÃO  
**SABER  
ELETRÔNICA**



Marca  
**PHILCO  
HITACHI**

Aparelho: Chassi/Modelo  
**TV Mod. PC 1425**

REPARAÇÃO  
**SABER  
ELETRÔNICA**



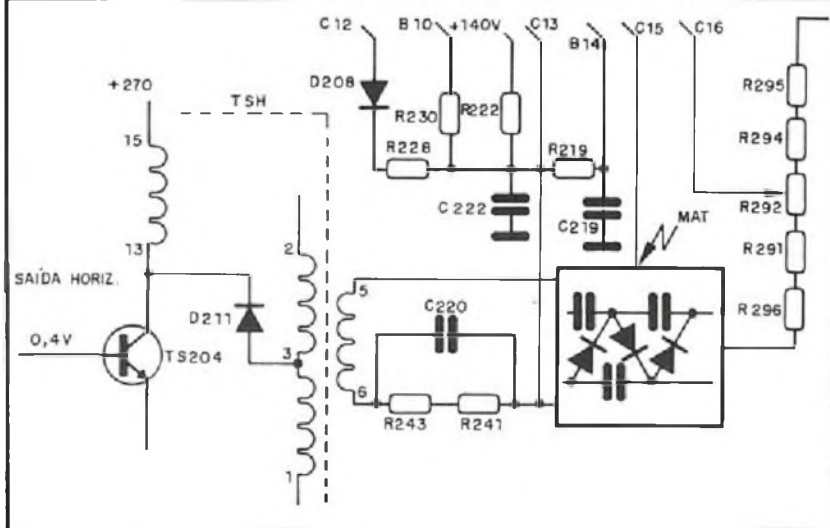
Marca

PHILIPS

Aparelho: Chassi/Modelo

TV R22 K210

REPARAÇÃO  
SABER  
ELETRÔNICA



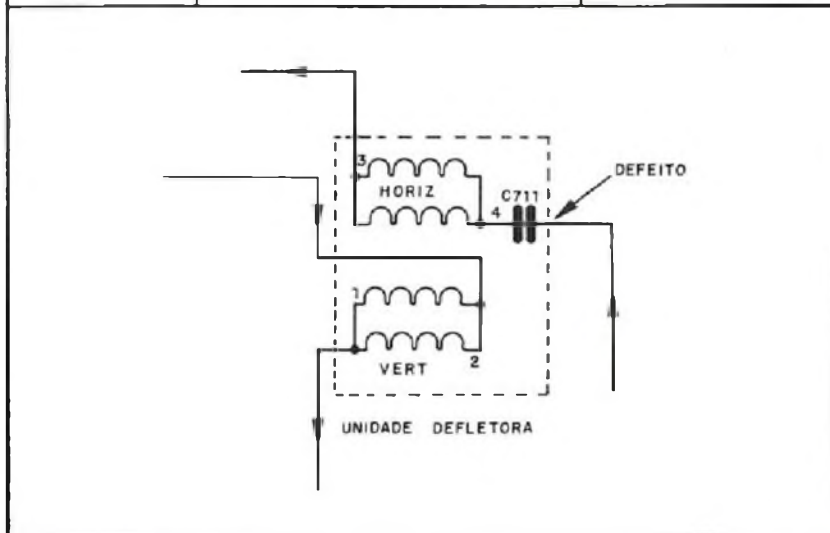
Marca

TELEFUNKEN

Aparelho: Chassi/Modelo

TV P&B Mod.445 - 17'

REPARAÇÃO  
SABER  
ELETRÔNICA



# GUIA DE COMPRAS

## Rio de Janeiro

### CAPITAL

#### CASA DE SOM LEVY

R. Silva Gomes, 8 e 10 Cascadura - CEP 21350

Fone: (021)269-7148 Rio de Janeiro

#### ELETRÔNICO 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)391-8285 Rio de Janeiro

#### ELETRÔNICA BUENOS AIRES

R. Luiz de Camões, 110 - CEP 20060

Fone: (021)224-2405 Rio de Janeiro

#### ELETRÔNICA CORONEL

R. André Pinto, 12 - CEP 21031

Fone: (021)280-7350 Rio de Janeiro

#### LABTRON, LABORATÓRIO ELETRÔNICO LTDA.

Osciloscópios, Multimetros, Geradores etc., novos e usados. Financiamentos e entregas para todo o Brasil.  
R. Barão de Mesquita, 891 - loja S9  
CEP: 20540-002 - Rio de Janeiro - RJ.  
Fone: (021)278-0097

#### 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, 18 CEP 20060

Fone: (021)222-8222 Rio de Janeiro

#### ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA

Av. Suburbana, 10442

Rio de Janeiro

#### ELETRÔNICA MILIAMPÈRE

R. da Conceição, 55 A - CEP 20051

Fone: (021)231-0752 Rio de Janeiro

#### ELETRÔNICO RAPOSO

R. do Senado, 49 - CEP 20231

Rio de Janeiro

#### ENGESSEL 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 20081

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 RADIO E ELETRICIDADE

R. da Carlota, 24 - CEP 20050

Fone: (021)242-1733 Rio de Janeiro

#### MARTINHO TV SOM

R. Silva Gomes, 14 - Cascadura - CEP 21350

Fone: (021)269-3987 Rio de Janeiro

#### NF ANTUNES ELETRÔNICA

Estrada do Cacaú, 12 B - CEP 21921

Fone: (021)398-7820 Rio de Janeiro

#### PALACIO DA FERRAMENTA MAQUINAS

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

#### RADIO INTERPLANETÁRIO

R. Silva Gomes, 36-fundos CEP 21350-080

Fone: (021)582-2648 Rio de Janeiro

#### RADIO 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)224-1228 Rio de Janeiro

#### RIO CENTRO ELETRÔNICO

R. República do Líbano, 26 - 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

#### TRANSEIPEL ELETRÔNICA LTDA

R. Regente Feijó, 37 - CEP 20080-060

Fone: (021)227-6726 Rio de Janeiro

#### TRIDUVAR MAQUINAS E FERRAMENTAS

R. República do Líbano, 10 - CEP 20061

Fone: (021) 221-4825 Rio de Janeiro

#### TV RADIO PEÇAS

R. Ana Barbosa, 34 A e B - CEP 20731

Fone: (021)593-4296 Rio de Janeiro

## SÃO PAULO

### CAPITAL

#### 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. Loefgren, 1260/64 - CEP 04040

Fone: (011)572-6767 São Paulo

#### BUTANTA 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 RADIO FORTALEZA

Av. Rio Branco, 218 - CEP 01206

Fone: (011)223-8117 e 221-2658 São Paulo

#### CASA SÃO PEDRO

R. Mal. Tiro, 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)221-2833 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 Moraes, 3045 - V. Mariana

CEP 04035 - Fone: (011)581-9683 São Paulo

#### COMERCIAL NAKAHARA

R. Timbiras, 174

CEP 01206 - Fone: (011)222-2283 São Paulo

#### CONCEPAL

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

#### DISC COMERCIAL ELETRÔNICA

R. Vitória, 128

CEP 01210 - Fone: (011)223-8903 São Paulo

#### DURATEL TELECOMUNICAÇÕES

R. dos Andaraes, 473

CEP 01208 - Fone: (011)223-8300 São Paulo

#### E.B. NEWPAN ELETRÔNICA LTDA

R. dos Timbiras, 107 - CEP 01208

Fone: (011)220-7895/6450 São Paulo

#### ELETRÔNICA BRAIDO LTDA

R. Domingos de Moraes, 3045 - V. Mariana

CEP - Fone: (011)579-1484 São Paulo

#### ELETRÔNICA BRASVOX LTDA

R. Vitória, 140/142 - CEP 01210-000

Fone: (011)221-2513/221-3867 São Paulo

#### ELETRÔNICA BRESSAN COMPON. LTDA

Av. Mal. Tiro, 1174 - S. Miguel Paulista

CEP 08020 - Fone: (011)267-1785 São Paulo

#### ELETRÔNICA GALUCCI

R. Sta. Ifigênia, 501

CEP - 01207 - Fone: (011)223-3711 São Paulo

#### ELECTRON NEWS - COMP. 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. Bañazar 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. Seira do Jaire, 1572/74

CEP 03175 - Fone: (011)292-4492 São Paulo

#### ELETRÔNICA MAX VÍDEO

Av. Jabaquara, 312 - V. Mariana

CEP 04048 - Fone: (011)577-9689 São Paulo

#### ELETRÔNICA N.SRA. DA PENHA

R. Cel. Rodovalho, 317 - Penha - CEP 03632-000

Fone: (011)217-7223 São Paulo

#### ELETRÔNICA RUDI

R. Sta. Ifigênia, 378 - CEP 01207-001

Fone: (011)221-1387 São Paulo

#### ELETRÔNICA SANTANA

R. Voluntários da Pátria, 1495

CEP 02011-200

Fone: (011)298-7068 São Paulo

#### ELETRÔNICA SERVI-SOM

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)941-8733 São Paulo

#### ELETROÁDIO GLOBO

R. Sta. Ifigênia, 860 - CEP 01207-000

Fone: (011)220-2895 São Paulo

#### ELETO TÉCNICA 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

# GUIA DE COMPRAS

**HEADLINE COM DE  
PROD. ELETRON. LTDA.**  
Av. Prestes Maia, 241 CJ. 2.818 Centro  
São Paulo - SP  
CEP 01031  
Fone: (011)228 0719  
Cabeçotes de vídeo de todas as  
marcas

**SHELDON CROSS**  
R. Sta. Iligênia, 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)220-8779/221-3718 São Paulo  
**SPICH ELETRÔNICA LTDA**  
R. Timbiras, 101 - CEP 01208 -  
Sta Iligênia  
Fone: (011)221-7189/221-2813 São Paulo

**STARK ELETRÔNICA**  
R. Des. Bandeira de Mello, 181  
CEP 04743 - Fone: (011)247-2868  
São Paulo

**STILL COMPON. ELETRÔNICOS LTDA**  
R. dos Guimarães, 414 - CEP 01212-000  
Fone: (011)223-8999  
São Paulo

**SULA**  
Av. Ipiranga, 1208 - 11º - conj. 111  
CEP 01040-000 -  
Fone: (011)228-7801  
São Paulo

**LUPER ELETRÔNICA**  
R. dos Guimarães, 353, S/12 -  
CEP 01212  
Fone: (011)221-8906 São Paulo

**TELEIMPORT ELETRÔNICA**  
R. Sta. Iligênia, 402  
CEP 01207 - Fone: (011)222-2122  
São Paulo

**TRASCOM DIST. COMP. ELETRON. LTDA**  
R. Sta. Iligênia, 300 - CEP 01207  
Fone: (011)221-1872/220-1061 São Paulo  
**TORRES RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.**  
Av. Ipiranga, 1208 - 3º And. Cj. 33 -  
Cep: 01040-903 -  
Fone: (011) 229 32443 - 229 3803  
Fax: (011) 223 9486  
São Paulo

**TRANSFORMADORES LIDER**  
R. dos Andradas, 486/492  
CEP 01208 - Fone: (011)222-3795  
São Paulo

**TRANCHAN IND. E COM.**  
R. Sta. Iligênia, 280 - CEP 01207-000  
Fone: (011)220-5922/5183 São Paulo  
R. Sta. Iligênia, 507/519 - Fone: (011)222-  
5711

**R. Sta. Iligênia, 556 - Fone: (011)220-2785**  
R. dos Guimarães, 235 - Fone: (011)221-  
7855

**R. Sta. Iligênia, 459**  
Fone: (011)221-3928/223-2038 São Paulo

**TRANSIS TÉCNICA ELETRÔNICA**  
R. dos Timbiras, 215/217  
CEP 01208 Fone: (011)2211355 São Paulo

**UNITROTEC COMERCIAL ELETRÔNICA**  
R. Sta. Iligênia, 312  
CEP 01207 - Fone: (011)223-1899  
São Paulo

**UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA**  
R. Sta. Iligênia, 185/193  
CEP 01207 - Fone: (011)227-5666  
São Paulo

**UNIVERSOM TÉCNICA E COMERCIO  
DE SOM**  
R. Gal. Osório, 245  
CEP 01213 - Fone: (011)223-8947  
São Paulo

**SULLATEKINIKA COMERCIAL  
INFORMATICA LTDA**  
**TUDO EM INFORMATICA E ELETRÔNICA**  
fornecemos qualquer quantidade para  
todo o país  
Rua: Rego Freitas 146 1º andar sala 11  
CEP: 01220-010  
Fone: (011) 222-1335/7697/3298/5692  
FAX: (011) 222-1335

**VALVOLÂNDIA**  
Rua Aurora 275  
CEP 01209 - Fone: (011)224-0066  
São Paulo

**WA COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
R. Sta. Iligênia, 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

**ZAMIR RÁDIO E TV**  
R. Sta. Iligênia, 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: (016)22-4355  
Araraquara

**TRANSITEC**  
Av. Feijó, 344  
CEP 14800 - Fone: (016)236-1162  
Araraquara

**WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE**  
Av. Feijó, 417  
CEP 14800 - Fone: (016)236-3500  
Araraquara

**ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURU**  
R. Bandeirantes, 4-14  
CEP 17015 - Fone: (014)24-2845 Baurú

**ELETRÔNICA SUPERSOM**  
Av. Rodrigues Alves, 386  
CEP 17015 - Fone: (014)23-8426 Baurú

**NOVA ELETRÔNICA DE BAURU**  
Pça. Dom Pedro II, 4-28  
CEP 17015 - Fone: (014)34-5945 Baurú

**MARCONI ELETRÔNICA**  
R. Brandão Veras, 434  
CEP 14700 - Fone: (017)342-4840  
Bebedouro

**CASA DA ELETRÔNICA**  
R. Saudades, 592  
CEP 16200 - Fone: (018)42-2032 Birigul

**ELETRÔNICA JAMAS**  
Av. Floriano Peixoto, 662  
CEP 18600 - Fone: (014)22-1081 Botucatu

**ANTENAS CENTER COM. INSTALAÇÕES**  
R. Visconde do Rio Branco, 364  
CEP 13013 - Fone: (019)32-1833  
Campinas

**ELETRÔNICA SOAVE**  
R. Visconde do Rio Branco, 405  
CEP 13013 - Fone: (019)33-5921  
Campinas

**J.L. LAPEÑA**  
R. Gal. Osório, 521  
CEP 13010 - Fone: (019)33-6508  
Campinas

**ELSON - COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
Av. Miguel Varlez, 16 - Centro -  
Rádios receptores para faixa de aviação,  
serviços públicos, marítimos,  
2 mts e 31 mts P. X.  
**CGR RÁDIO SHOP**  
Peça catálogo grátis  
Pça. Osvaldo Cruz, 124 - Conj. 172  
CEP 04004-903  
Tel: (011)283-0553 - São Paulo - SP

**CEP 11660-650**  
Fone: (0124)22-2552 Caraguatatuba

**ELETRÔNICA CERDEÑA**  
R. Olinto Salvetti, 76 - Vila Roseli  
CEP 13990 Espírito 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. Paraana, 132/40  
CEP 07190 - Fone: (011)209-7244 Guarulhos

**MICRO COMPON. ELETRÔNICOS LTDA**  
Av. Tiradentes, 140 - CEP 07000  
Fone: (011)208-4423 Guarulhos

**CODAE COM. DE ARTIGOS ELETRON.**  
R. Vigário J.J. Rodrigues, 134  
CEP 13200 - Fone: (011)731-5544 Jundiaí

**AURELUCÉ 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

**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/vídeo game - Agulhas e etc.

**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. ELETRON.**  
R. Benjamin Constant, 1017 - CEP 13400  
Fone: (0194)22-7078 Piracicaba

**PIRALARMES SEGURANÇA ELETRÔNICA**  
R. do Rosário, 885 - CEP 13400  
Fone: (0194)33-7542/22-4938 Piracicaba

**ELETRÔNICA MARBASSI**  
R. João Procópio Sorbinho, 181  
CEP 13660 - Fone: (0195)81-3414 Sorocaba

**ELETRÔNICA ELETRONLAR RENÉ**  
R. Barão do Rio Branco, 132/138  
CEP 19010  
Fone: (018)233-4304 Presidente Prudente

**PRUDENTE TÉCNICA ELETRÔNICA**  
R. Ten. Nicolau Mattel, 141 - CEP 19010  
Fone: (018)233-3254 Presidente Prudente

**REFRISOM ELETRÔNICA**  
R. Major Felício Tarabay, 1263 - CEP 19010  
Fone: (018)222-2343 Presidente 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 Maranhão, 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)483-4866 Salto

**F.J.S. ELETRÔELETRÔNICA**  
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 ELETRICA SANTISTA**  
R. Cel. Alfredo Flaquer, 148/150 -  
CEP 09020  
Fone: (011)414-6155 Santo André

**JE RÁDIOS COMERCIO E INDUSTRIA**  
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

**ELETROTREL COM. ELETRON.**  
R. José Pelosini, 40 - CEP 09720-040  
Fone: (011) 458-9699 S. Bernardo do Campo

**ELETRÔNICA PINHE**  
R. Gen. Osório, 235  
CEP 13560 - Fone: (016)272-7207 São Carlos

**ELETRÔNICA B.B.**  
R. Prof. Hugo Darmento, 91 - CEP 13870  
Fone: (0196)22-2169  
S. João da Boa Vista

**ELETRO AOUILA**  
R. Rubião Júnior, 351 - CEP 12210-180  
Fone: (0123)21-3794  
S. José dos Campos

**TARZAN COMPONENTES  
ELETRÔNICOS**  
R. Rubião Júnior, 313 - CEP 12210  
Fone: (0123)21-2866/22-3266  
S. J. Campos

**DIGISON ELETRÔNICA**  
Rua Saldanha Maranhão, 2462  
CEP: 15010-600  
Fone: (0172)33-6625 - São J. do Rio Preto

**IRMAOS NECCHI**  
R. Gal. Glicério, 3027 - CEP 15015  
Fone: (0172)33-0011 - São J. 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 - CEP 06774-010  
Fone: (011)491-7634 Taboão da Serra

**ELETRON SOM ELETRÔNICA**  
R. XI de Agosto 524 - CEP 18270-000  
Fone: (0152)51-6612 Tatui

**ELETRÔNICA TATUI LTDA - ME**  
R. XV de Novembro, 608 - CEP 182270-000  
Telefax: (0152)51-6654 Tatui

## COMERCIANTE DE ELETRÔNICA

Rio de Janeiro  
e  
São Paulo

Queremos  
você aqui.  
Este guia de  
compras é um  
serviço que  
prestamos aos  
nossos leitores.

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,  
CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**




# UTILIZE NOSSO CARTÃO CONSULTA



1. Todos os anúncios têm um código SE, que deverá ser utilizado para consulta.
2. Anote no cartão retirado os números referentes aos produtos que lhe interessam, indicando com um "X" o tipo de atendimento desejado.

## EXEMPLO

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Repre- sen- tante	Catá- logo	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.

256

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Repre- sen- tante	Catá- logo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Repre- sen- tante	Catá- logo	Preço

Número de Empregados

até 10       101 a 300

11 a 50       301 a 700

51 a 100       mais de 700

Data Nasc. \_\_\_\_\_

R.G. \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_


CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_ CX P. \_\_\_\_\_

Profissão \_\_\_\_\_ É assinante desta Revista? \_\_\_\_\_

Empresa que trabalha \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_ Depto. \_\_\_\_\_ FAX \_\_\_\_\_

Principal produto fabricado pela empresa \_\_\_\_\_ DDD \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_



**REVISTA  
SABER  
ELETRÔNICA**

- \* Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- \* Coloque-o no correio imediatamente.
- \* Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

256

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Repre- sen- tante	Catá- logo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Repre- sen- tante	Catá- logo	Preço

Número de Empregados

até 10       101 a 300

11 a 50       301 a 700

51 a 100       mais de 700

Data Nasc. \_\_\_\_\_

R.G. \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_ CX P. \_\_\_\_\_

Profissão \_\_\_\_\_ É assinante desta Revista? \_\_\_\_\_

Empresa que trabalha \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_ Depto. \_\_\_\_\_ FAX \_\_\_\_\_

Principal produto fabricado pela empresa \_\_\_\_\_ DDD \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

ISR-40-2063/83  
UP AG. CENTRAL  
DR/SÃO PAULO

## CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



**EDITORA SABER LTDA.**

5999 - SÃO PAULO - SP

### ATUALIZE SEUS DADOS

Nome:.....

.....

.....

End:.....

.....

.....

Cidade:.....

.....

Estado:.....

CEP.....

Data Nasc:.....

R.G.:.....

Assinatura

ISR-40-2063/83  
UP AG. CENTRAL  
DR/SÃO PAULO

## CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



**EDITORA SABER LTDA.**

5999 - SÃO PAULO - SP



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:

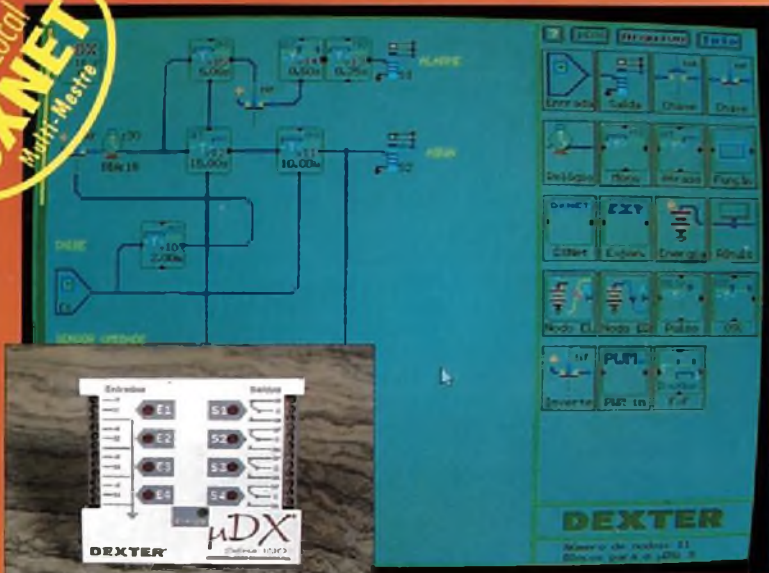
corte

cole

DESENHE UM CIRCUITO QUE  
JÁ SAI FUNCIONANDO!

Rede Local  
**DXNET**  
Multi-Mestre

Inclui um software de  
programação interativa.



# µDX

Série 100

CONTROLADOR  
PROGRAMÁVEL

Algumas aplicações:

Automação e animação de praças, parques ou jardins. Controle de acesso e alarmes. Automação predial. Controle de temperatura de salas. Casas inteligentes.

Controle de posição para antenas. Simulador de presença.

Controle inteligente para ferromodelismo ou nautimodelismo.

**DEXTER**

(051) 343-2378 ou 342-0032

Av. Pernambuco, 1328 Cj.309  
CEP:90.240-001 - Porto Alegre - RS

US\$180,00

A. Anote no Cartão Consulta nº 01610

## O Poder na sua mão

O Poder da **QUALIDADE** constatada: Milhões de aparelhos de T.V. no mundo inteiro possuem algum componente **HR** no seu chassis.

O Poder do **PRESTÍGIO** a nível mundial: **HR** é um símbolo garantido em mais de 50 países.

O Poder da maior **ORGANIZAÇÃO DE SERVIÇOS PARA O TÉCNICO DE T.V.** que baseia a sua força e a sua credibilidade numa atenta observação e satisfação das necessidades do mercado.

**HR**: O Poder na sua mão.

**SVNBRASIL**  
O futuro é hoje

À VENDA NAS  
MELHORES LOJAS DE  
ELETROELETRÔNICA



**HR**  
AJUDA AO  
SERVIÇO

A. Anote no Cartão Consulta nº 01620

# 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 Aprendizagem 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.

tímetro 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-256  
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: \_\_\_\_\_

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

A. Anote no Cartão Consulta nº01223