SABER
ANO 30 Nº 261
OUTUBRO/1994
R$ 4,00

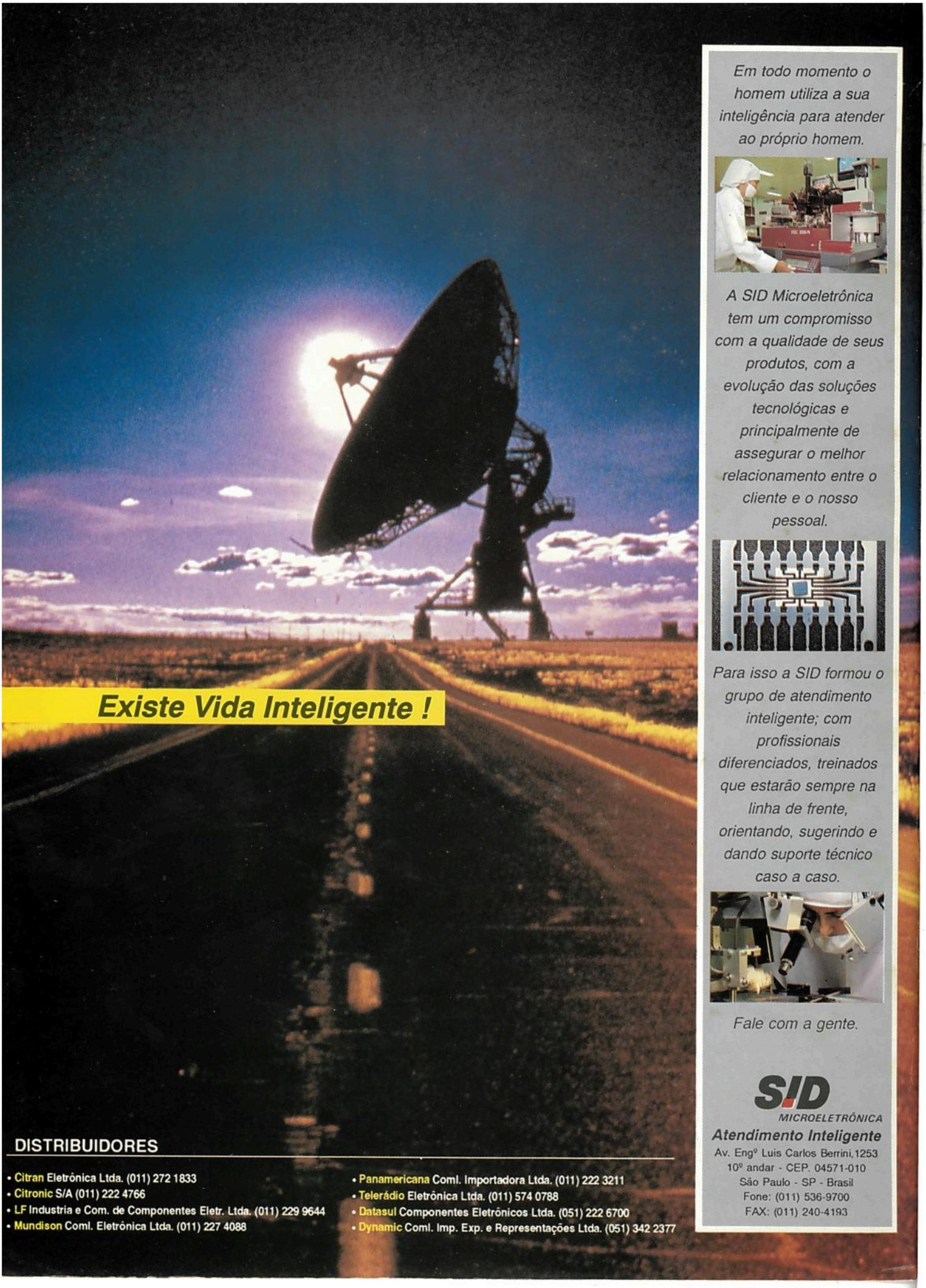
ELETRÔNICA

O QUE EXISTE DENTRO DE UM PENTIUM !?..



PERCU-SOM
A BATERIA ELETRÔNICA

GPS -
O CHIP QUE SABE ONDE VOCÊ ESTÁ



Existe Vida Inteligente !

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

Av. Engº Luis Carlos Berrini,1253
10º andar - CEP. 04571-010
São Paulo - SP - Brasil
Fone: (011) 536-9700
FAX: (011) 240-4193

DISTRIBUIDORES

- Citran Eletrônica Ltda. (011) 272 1833
- Citronic S/A (011) 222 4766
- LF Industria 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

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.

54 ANOS DE PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTÂNCIA 1939 - 1993

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

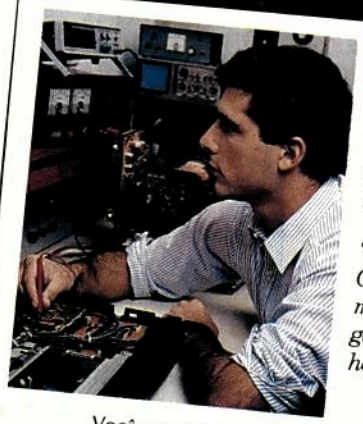
- DIREÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS *
- MARKETING *
- GUIA DE IMPLANTAÇÃO DE NEGÓCIOS *

** Peça informações sobre condições de pagamento e programas.*

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.

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.

Faça-nos uma visita e COMPARE O melhor ensinamento e mensalidades ao seu alcance.

PEÇA JÁ O SEU CURSO
FONE: (011) 220-7422

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 atualização)

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

SE - 261

Farei o pagamento em 4 mensalidades fixas e iguais de **R$ 12,91** 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 SUJEITOS À ALTERAÇÃO

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

REVISTA SABER ELETRÔNICA

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

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

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

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolito
Liner S/C ltda.

Impressão
W. Roth S.A.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

Consultoria de Marketing/Circulação
CASALE PRODUÇÕES COMERCIAIS

SABER ELETRÔNICA (ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP 03087 - São Paulo - SP - BRASIL - Tel. (011) 296-5333. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. **Números atrasados**: pedidos à Caixa Postal 14.427 - CEP 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:
EDITORA SABER LTDA.

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

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

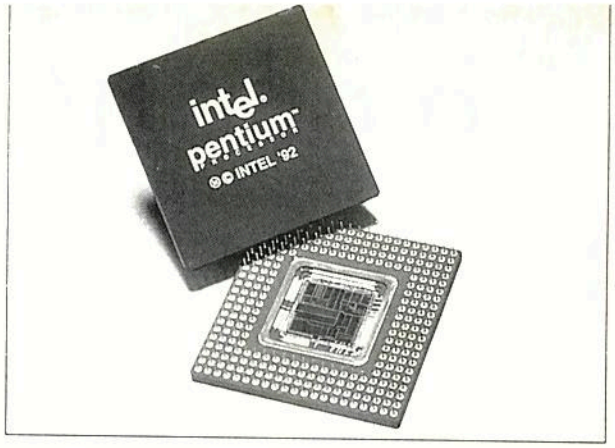
Associado da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

8086 - 80286 - 80386 - 80486 - Pentium - Cada um deles, um passo importante na revolução que a informática vêm causando ao ser humano. O Pentium (que seria o 80586) está começando a sugir com força cada vez maior nos produtos oferecidos no Brasil, mas relativamente poucos o conhecem. No nosso artigo de capa, Newton C. Braga analisa esse microprocessador, seu funcionamento, suas vantagens (e eventuais desvantagens) em relação aos seus antecessores. Em que, exatamente, um microprocessador que contém 3.100.000 transistores é melhor que um com "apenas" 1.200.000 ? O que fazem esses 1.900.000 transistores adicionais ? Veja isso e muito mais em nosso artigo de capa.

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

CAPA

O que há dentro do Pentium ?..... 4
Os três milhões e cem mil transistores no Pentium não significam apenas um simples ganho de complexidade, mas também uma melhoria considerável no desempenho, que só pode ser medida através de uma análise da arquitetura do dispositivo.



MONTAGENS

Percu-som - A bateria eletrônica.....18

Duas campainhas residenciais sem fio.....65

DIVERSOS

GPS - O chip que sabe onde você está 11

CATV - TV por cabo..... 25

Eletrônica embarcada: A ignição eletrônica.. 72

SABER PROJETOS

Booster OM/OC - 33
Reforçador de sinais para ondas médias e curtas

Estimulador de nervos..... 34

Conversor PX para OM..... 37

Bloqueador de chamadas telefônicas..... 40

Projeto dos Leitores..... 42

SEÇÕES

Notícias & Lançamentos 30

Seção do Leitor..... 32

Reparação Saber Eletrônica
(fichas de nºs 539 a 542)..... 81

Guia de Compras..... 83

SABER SERVICE

Prática de "Service"..... 45

Analisando um decodificador de FM estéreo. 52

Circuitos comerciais - Rádio gravador estéreo RX-4954FA - National..... 62

SABER ELETRÔNICA
Nº 261 - OUTUBRO/1994

O QUE HÁ DENTRO DO PENTIUM?



Poderíamos perfeitamente responder à pergunta sugerida pelo título do artigo dizendo que no chip deste microprocessador existem mais de 3 milhões de transistores, formando assim um dos mais complexos dispositivos jamais fabricados pelo homem. No entanto, esta pequena maravilha denominada Pentium não é simplesmente um aglomerado de transistores, mas sim, o resultado de um processo de evolução de diversos dispositivos que começou com um "simples" chip de 29 000 transistores, conhecido por 8086. Os três milhões e tanto de transistores no Pentium não significam apenas um simples ganho de complexidade, mas também uma melhoria considerável no desempenho, que só pode ser medida através de uma análise da arquitetura deste dispositivo. É justamente esta análise que faremos neste artigo em que levamos o leitor para uma interessante viagem no interior do Pentium.

Newton C. Braga

Foi em 1978 que a Intel lançou no mercado sua primeira CPU de 16 bits e que logo passou a equipar a maioria dos computadores pessoais tornando obsoletos os Z80 e 6502.

Naquela época, entretanto, os PCs não eram tão populares e as CPUs do tipo 8086 eram muito mais empregadas em controles industriais e outras destinações semelhantes.

No entanto, os PCs se tornaram cada vez mais populares e a conseqüência foi a introdução de novos melhoramentos que levaram a Intel a lançar em 1982 o 80286. Contendo 134 000 transistores, em lugar dos "apenas" 29 000 transistores do 8086, este novo microprocessador era também muito mais rápido.

Enquanto o 8086 tinha uma capacidade de processamento de

0,75 MIPS (milhões de instruções por segundo), o 80286 alcançava as 2,66 MIPS.

O intervalo entre essas duas gerações de chips foi de apenas 4 anos.

A terceira geração de chips apareceu em 1985 com o 80386 que passou para 275 000 transistores e alcançou uma velocidade de processamento de 11,4 MIPS.

A quarta geração de chips apareceu em 1989, um intervalo de 4 anos, portanto, com um salto muito grande; tanto em complexidade como em desempenho.

O 80486 contém 1 milhão e duzentos mil transistores e opera a uma velocidade de 54 MIPS.

Os 486 ainda estão operando com toda força, mas já está entrando no mercado a quinta geração de microprocessadores que tem como representante o Pentium.

Contendo 3 milhões e cem mil transistores, este microprocessador opera com 112 MIPS.

O Pentium não significa a palavra final em termos de microprocessadores, tanto que a Intel já anuncia para 1995 o lançamento do P6. Este novo chip terá 10 milhões de transistores e uma capacidade de operação de 200 MIPS.

Por que o Pentium é tão poderoso ? Conforme salientamos na introdução, a resposta não está simplesmente na sua complexidade e velocidade, mas também, na sua arquitetura, ou seja, na maneira como seus elementos operacionais são organizados.

A ARQUITETURA DO PENTIUM

Desde o lançamento do 8086, uma das grandes preocupações da Intel, ao desenvolver novas gerações de chips, foi a possibilidade de operar com os mesmos softwares. Desta forma, programas que rodam em um 286 poderiam rodar igualmente num 386, 486 e evidentemente num Pentium.

Todos os dispositivos usados até uns 16 anos atrás eram baseados num tipo de arquitetura denominados CISC (*Complex Instruction Set Computer*).

Tais dispositivos continham então um *set* de instruções responsável pela realização de todas as operações, como por exemplo, somar, subtrair, multiplicar dois números, etc.

É claro que, com o aumento da capacidade do microprocessador a tendência foi um aumento da capacidade de tais *sets*, criando embaraços para o projeto e o próprio desempenho final do chip.

Com o surgimento da arquitetura denominada RISC (*Reduced Instruction Set*) este problema foi contornado.

Nesta modalidade de dispositivo (que será explicada oportunamente) o *set* de instruções é reduzido, o que permite a realização de mais operações por unidade de tempo.

Para que o leitor tenha uma idéia das outras diferenças importantes que encontramos no Pentium, será interessante comparar sua arquitetura interna com a do seu antecessor na escala de gerações, ou seja, o 486.

Na figura 1 temos então representada a arquitetura do 486.

Na figura 2 temos a arquitetura do Pentium.

O primeiro destaque para quem observa essas duas figuras está no número de ALU (Unidades Lógicas Aritméticas) que correspondem justamente aos circuitos que processam as instruções: enquanto o 486 contém apenas uma, o Pentium contém duas.

No que duas ALUs são melhores do que uma?

Quando o 486 tem que "rodar" um programa, a ALU realiza operação por operação numa seqüência linear.

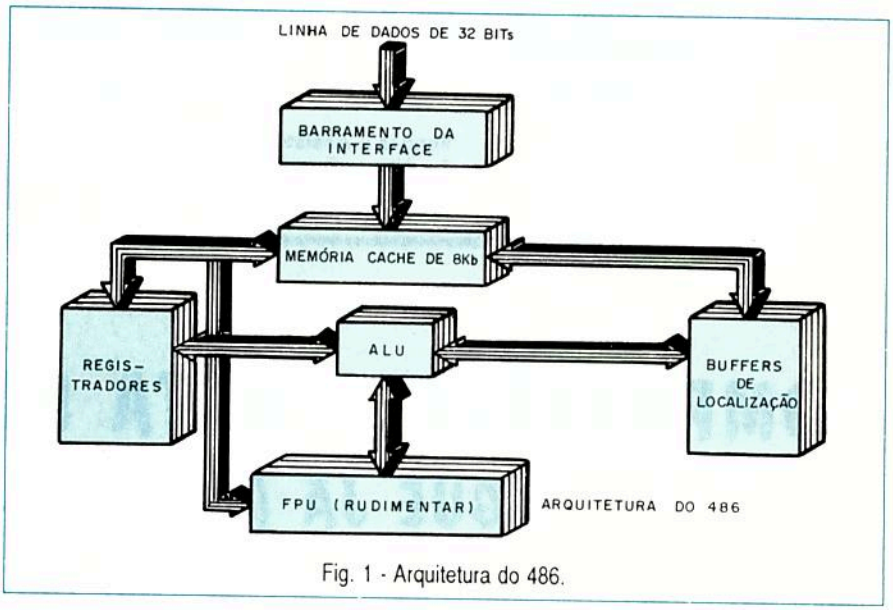


Fig. 1 - Arquitetura do 486.

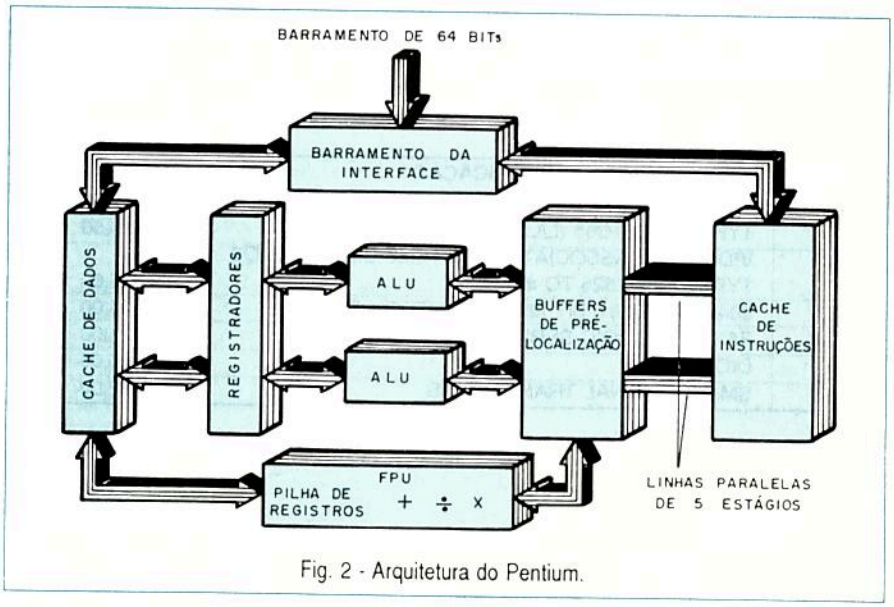


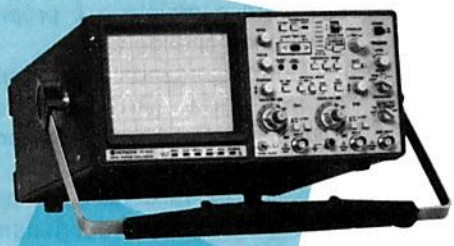
Fig. 2 - Arquitetura do Pentium.

OSCILOSCÓPIOS HITACHI

Afinal, estranhos não merecem confiança.



• V 1065 (100MHz)



• V 6045 A (100MHz – Digital)



• V 522 (50MHz)



• V 212 (20MHz)

AGORA, 2 ANOS DE GARANTIA

Em laboratório ou campo não troque o certo pelo duvidoso: exija Osciloscópios Hitachi.
Comercializados pela Sistronics, eles vêm agora com **2 anos de garantia** e com a tecnologia que só a Hitachi pode oferecer. Além disso, a Sistronics ainda dispõe de peças originais e uma equipe de assistência técnica pronta a lhe atender quando necessário.
Osciloscópios Hitachi. Confie no líder.

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

PRESENÇA

Anote no Cartão Consulta nº 01114

COMPREFÁCIL - DATA BOOKS PHILIPS

LIGUE JÁ (011) 942-8055.

ENCOMENDA:
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

VIA SEDEX:
Telefone para
DISQUE E COMPRE (011) 942-8055

CÓDIGO	PUBLICAÇÃO	VALOR (R$)	ESTOQUE
IC 2A	VIDEO AND ASSOCIATED SYSTEMS TYPES FCB61C65 (L/LL) TO TDA 2655B	25,00	8
IC 2B	VIDEO AND ASSOCIATED SYSTEMS BIPOLAR MOS TYPES TDA 1525 TO mA 733C	25,00	5
IC 14	8048 BASED 8 - BIT MICROCONTROLLER	25,00	10
IC 15	FAST TTL LOGIC SERIES	23,00	17
SC 01	DIODES	25,00	25
SC 04	SMALL - SIGNAL TRANSISTORS	22,00	20

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL.

ATENÇÃO:
* Estoque limitado.
* Pedido mínimo de R$ 20,00
* Preços válidos até 28/10/94 ou até terminar o estoque.

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

Ao receber uma instrução, enquanto ela não for completada não existe a passagem para a instrução seguinte.

Isso significa que o tempo de execução de um programa está diretamente na dependência do número de instruções que devem ser executadas.

Cada instrução exige um certo número de ciclos de Clock, conforme seu tipo, de modo que, escolhendo apropriadamente as instruções para a execução de um programa, o programador pode conseguir um certo aumento na sua velocidade de realização, mas não muito mais que isso.

No Pentium, temos duas ALUs e um bloco especial que consegue reconhecer no programa quais são as instruções que podem ser executadas de forma independente.

Podemos tomar como exemplo o cálculo da área de um trapézio.

Num 486, o microprocessador primeiramente somaria as bases (base menor + base maior), depois dividiria por 2 o resultado e finalmente multiplicaria pela altura. Seriam 3 etapas para se chegar ao resultado final.

No Pentium, este problema seria processado de forma bem diferente: Ao mesmo tempo que as bases seriam somadas, a altura poderia ser dividida por dois (cada ALU realizaria uma operação).

Na etapa seguinte bastaria multiplicar um resultado pelo outro para se obter a resposta final do problema. Seriam apenas duas etapas para resolver o mesmo problema, o que sem dúvida, demora menos tempo.

Teoricamente isso significa que, com a arquitetura do Pentium utilizando duas ALUs pode-se obter uma redução de até 50% no tempo de execução de um programa.

Este ganho de velocidade pode ser significativo no processamento de imagens em tempo real, ou em programas rápidos, em que as coordenadas dos pontos de imagem podem ser calculadas praticamente de forma independente.

Um dos problemas que decorre no uso de duas ALUs é a consulta às memórias externas. O Pentium tem que consultar o banco de dados externo com uma freqüência duas vezes maior do que o 486.

Isso não seria grave se o acesso às memórias comuns pudesse ser feito rapidamente, com um ganho de velocidade que não comprometesse a execução dos programas, mas isso não ocorre.

As memórias são dispositivos muito lentos, e muito do que se consegue ganhar em velocidade de processamento com as modernas CPUs se perde no acesso aos bancos de dados.

A solução para o problema está na ampliação da memória Cache.

Uma memória cache é normalmente uma memória RAM de alta velocidade onde são armazenadas as instruções e informações que o microprocessador precisa com maior freqüência. Desta forma, economiza-se o tempo que ele necessitaria para acessar a estas informações, numa memória convencional mais lenta.

O Pentium possui esta memória on-chip, ou seja, como parte de seu próprio circuito, o que significa uma velocidade de acesso muito grande. A memória cache do Pentium é formada por dois blocos de 8 kb, mas pode ser expandida por blocos externos até 512 kb.

Com um programa bem planejado, o uso de uma memória cache pode significar ganhos consideráveis no tempo de execução de um programa.

Uma outra característica do Pentium está na possibilidade de se operar com ponto flutuante. Nos equipamentos antigos eram necessários coprocessadores para esta finalidade, o que não ocorre com o Pentium.

A operação com ponto flutuante é muito importante na obtenção de gráficos e imagens complexas, principalmente em tempo real, como ocorre no caso da multimídia. O Pentium, conforme podemos observar pelo diagrama de blocos, possui uma FPU (*Floating Point Unit*).

PROBLEMAS DO PROJETO

Uma enorme quantidade de transistores num único chip, além de uma complexidade de circuito num nível até então desconhecido, não significa que, encontradas as soluções, o desempenho seja à prova de qualquer falha.

Um primeiro problema a ser contornado é o relativo a quantidade de calor gerado. Para um simples chip, 13 watts de potência significam muito e a necessidade de um invólucro com características térmicas especiais e montagem bastante crítica, foi um requisito importante a ser considerado.

O Pentium é apresentado em invólucro de 273 pinos tipo "*grid array*" sendo fabricado pelo processo Bi CMOS.

Outro problema está na necessidade de se agregar ao Pentium periféricos que sejam capazes de operar na mesma velocidade. Para o 486 operando em 50 MHz (versão DX) os projetistas já tiveram muitos problemas, agora imaginem no caso do Pentium de 66 MHz ou na versão de 100 MHz.

Em altas velocidades de operação, problemas como as variações de tensão, perdas de sinal, produção de interferências e compatibilidade TTL começam a ficar importantes num projeto.

Como resultado final, pode-se dizer que o Pentium, apesar de ser infinitamente melhor do que seus antecessores, não corresponde ao que se esperava de um projeto tão ousado.

Quem sabe o P6 que promete para 1995 não tenha, além do aumento de complexidade em 3 vezes mais do que o Pentium, um desempenho que corresponda a este ganho, com a solução para os problemas indicados.

ARQUITETURAS RISC E CISC

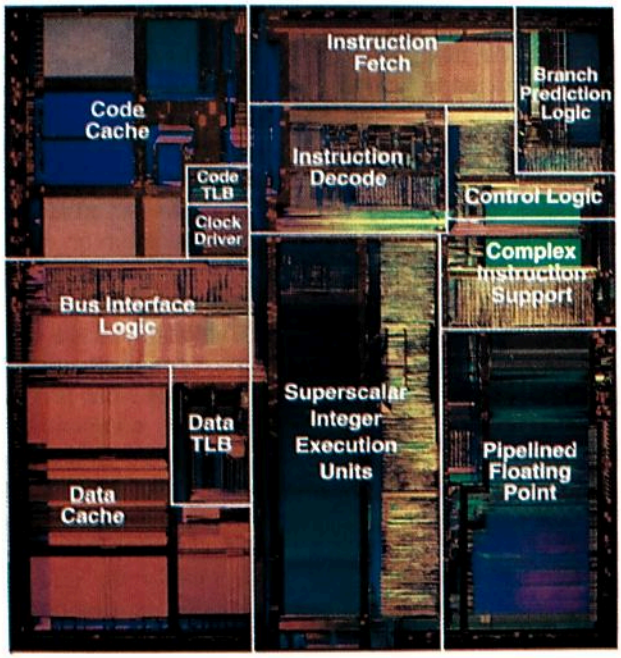
Conforme explicamos, o desempenho de um microprocessador depende não só de sua complexidade, mas de sua organização interna, ou seja, de sua arquitetura. Os primeiros microprocessadores tinham um tipo único de arquitetura denominado CISC (*Complex Instruction Set Computer*).

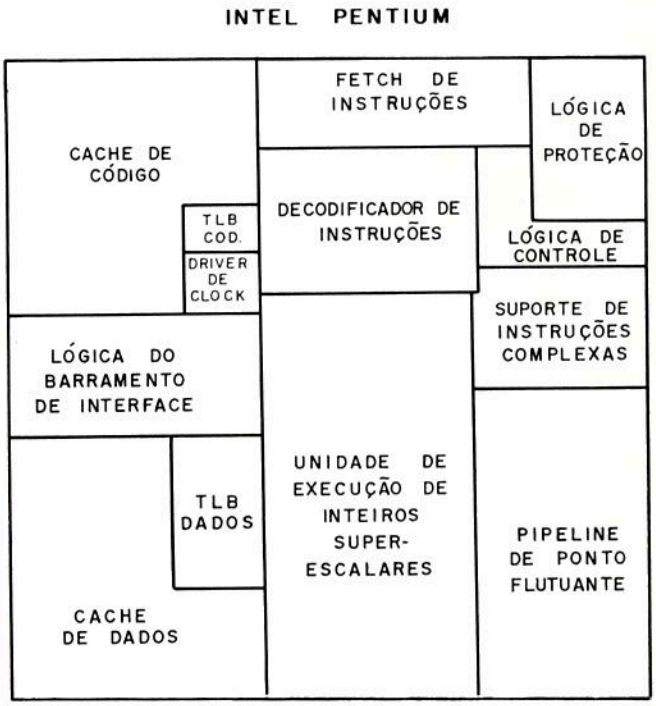
Neste tipo de computador, o programador pode especificar diversos operandos em cada instrução, o que significa que o dispositivo pode realizar diversas operações; porém, precisa acessar as informações externas para prosseguir, o que, conforme

O CHIP DO PENTIUM

Na foto temos a divisão dos diversos setores do chip do Pentium, de modo que o leitor possa apreciar melhor a arquitetura deste processador.

Conforme podemos ver, as maiores regiões são ocupadas pelas duas memórias cache (de dados e de instrução) do lado esquerdo do chip, vindo depois as unidades de processamento (no meio) e o setor de operação interno com ponto flutuante.





vimos, consiste num elemento de retardo ao funcionamento do computador.

Esta arquitetura também significa que a unidade de controle deve ser muito mais complexa o que dificulta o projeto do chip.

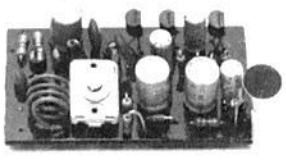
Na arquitetura RISC (*Reduced Instruction Set Computer*), não existem acessos a memória nas operações que envolvam a unidade lógica aritmética (ALU), já que os operandos passam a ser obtidos diretamente dos registradores. Estes operandos são então movimentados de forma simples entre os registradores e a memória o que reduz o tempo de execução das instruções e simplifica a própria arquitetura do chip.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 01
Regular	marque 02
Fraco	marque 03

SPYFONE

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



Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. **Disque e Compre** (011) 942-8055.

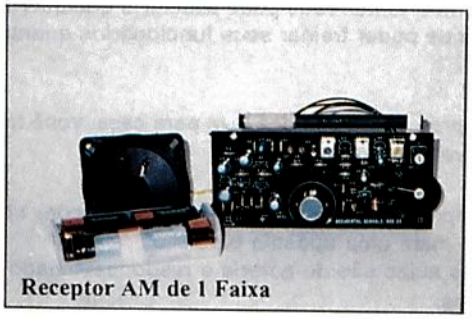
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

Até 28/10/94 - R$ 37,00

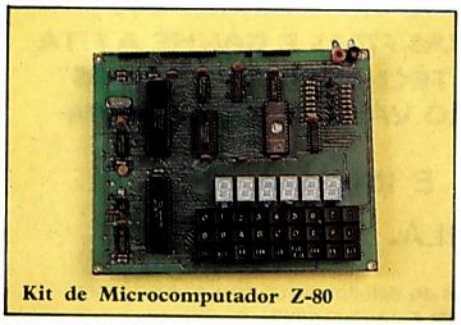
Não atendemos por Reembolso Postal

Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!


Porteiro Eletrônico


Receptor AM de 1 Faixa

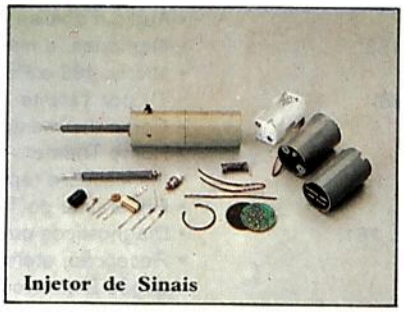

Comprovador de Transistores

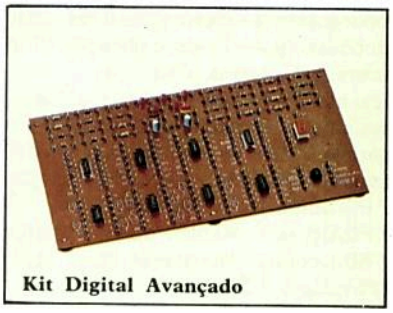

Kit de Microcomputador Z-80

Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!


Kit de Refrigeração


Kit Básico de Experiências


Injetor de Sinais


Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

Curso Prático de Eletrônica
Eletrônica Básica
Eletrônica Digital
Áudio
Rádio
Televisão P&B e Cores

mantemos, também, curso de:

Eletrotécnica Básica
Instalações Elétricas
Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

Programação Basic
Programação Cobol
Análise de Sistemas
Microprocessadores
Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

1947

- Av. São João, 1588 - 2ª s/loja - CEP 01211-900
- São Paulo - Brasil
- Telefone: 222-0061

À
OCCIDENTAL SCHOOLS®
CAIXA POSTAL 1663
CEP 01059-970 - São Paulo - SP

SE - 261

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

_____

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

Vídeo 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 vídeocassete 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 vídeoteca didática para seu aperfeiçoamento profissional.

COMPRE DUAS FITAS E GANHE A FITA "MACETES TÉCNICOS DE DEFEITOS" PROMOÇÃO VÁLIDA ATÉ 30/10/94

ESCOLHA JÁ AS FITAS DESEJADAS, E INICIE A SUA COLEÇÃO DE VÍDEO AULA.

- Videocassete 1 - Teoria (Cód. 150)
- Videocassete 2 - Análise de circuitos (Cód. 151)
- Videocassete 3 - Reparação (Cód. 152)
- Videocassete 4 - Transcodificação (Cód. 153)
- Facsímile 1 - Teoria (Cód. 154)
- Facsímile 2 - Análise de circuitos (Cód. 155)
- Facsímile 3 - Reparação (Cód. 156)
- Compact Disc - Teoria/Prática (Cód. 157)
- Câmera/Camcorder - Teoria/Prática (Cód. 158)
- TV PB/Cores 1 - Teoria (Cód. 160)
- TV PB/Cores 2 - Análise de circuitos (Cód. 161)
- TV PB/Cores 3 - Reparação (Cód. 162)
- Osciloscópio (Cód. 163)
- Secretária Eletrônica e Telefone sem fio (Cód. 164)
- Administração de Oficinas Eletrônica (Cód. 165)
- Eletrônica Digital e Microprocessadores (Cód. 166)
- Introdução a Eletrônica Básica (Cód. 168)
- Memória e Leitura Dinâmica (Cód. 169)
- Reparação de Video Games (Cód. 207)
- Reparação de Fornos de Microondas (Cód. 208)
- 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
- Diagnósticos de defeitos de CD-ROM e VÍDEO LASER
- Entenda o TV Estéreo/SAP/On Screen
- Áudio e análise de circuitos
- Memórias e microprocessadores
- Micros 486 e Pentiun
- TV por Satélite
- Como dar manutenção FAX Toshiba
- Home Theater - Áudio/Vídeo
- Instalação e reparação de CDP de auto
- Reparação do Telefone Celular
- Diagnósticos em TV com recursos digitais
- Recepção, atendimento e vendas em oficinas
- Órgão Eletrônico - Teoria e Reparação
- Câmera 8mm e VHS-C
- Diagnósticos de defeitos de impressoras
- Medições de componentes eletrônicos
- Uso do osciloscópio em reparação de TV/VCR
- Diagnósticos de defeitos em rádio AM/FM
- Diagnósticos de defeitos em Tape Decks
- Uso correto de instrumentação
- Retrabalho em dispositivo SMD
- Eletrônica Industrial - Semicondutores de potência
- Diagnósticos de defeitos em fonte chaveada
- Diagnósticos de defeitos em telefone celular
- Entendendo os Amplificadores Operacionais
- Simbologia elétrico/eletrônica
- Reparação de Toca-discos
- Diagnósticos de defeito em modem
- Diagnóstico de defeitos nos micro apple

R$ 35,90 cada Vídeo aula
(Preço válido até 28/10/94)

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

GPS - O CHIP QUE SABE ONDE VOCÊ ESTÁ

Newton C. Braga

A Guerra do Golfo revelou ao mundo civil a existência de fantásticos dispositivos eletrônicos militares que tornam infalíveis muitas armas. Mísseis sobrevoando Bagdá e identificando seus alvos a ponto de poder acertar a entrada de ar condicionado de um silo de foguetes mostra a que ponto a precisão eletrônica pode chegar. No entanto, tais recursos para a destruição também podem ser usados com outras finalidades, que não sejam militares, e ao alcance do público comum, como é o caso do GPS. Neste artigo mostramos de que modo o chip da guerra do golfo que orientou as armas contra o Iraque pode ser usado para nos dizer em que ponto do mundo estamos, com uma exatidão que chega a poucos metros e de que modo isso pode significar mais uma revolução na eletrônica dos próximos anos.

As cenas de foguetes voando baixo sobre Bagdad na Guerra do Golfo e o acerto de alvos de poucos centímetros com precisão incrível a distâncias muito grandes, vistas nas televisões de todo o mundo, certamente impressionaram a todos, principalmente os mais ligados à eletrônica, como nossos leitores.

A utilização de recursos eletrônicos são fantásticos nessas armas, possibilitando sua orientação quase que infalível ao alvo, mostrando que não há limites para o que esta ciência pode fazer.

No entanto, o que poucos sabem é que os recursos desenvolvidos para a orientação dessas armas não são apenas um segredo militar, mas pela primeira vez, foram compartilhados com o público civil de uma forma atenuada, num sistema que certamente vai revolucionar nossos costumes e gerar novos dispositivos fantásticos.

Como um foguete pode saber exatamente em que lugar ele está, identificando os obstáculos com precisão de modo a contorná-los e sabendo exatamente onde está seu alvo? A resposta está num sistema denominado GPS ou *Global Positioning System*.

O GPS

A idéia de se criar um sistema de orientação eficiente vem da segunda guerra mundial quando os sistemas *Loran* (nos Estados Unidos) e *Decca* (na Europa) foram criados. Tais sistemas consistiam basicamente numa rede de estações transmissoras de rádio em locais bem determinados e que enviavam sinais para os receptores nas aeronaves e navios que procuravam se orientar. Tais sinais eram codificados de tal forma que pela sua recepção, era possível determinar com boa precisão (por triangulação) o ponto em que o receptor se encontrava, como ilustrado na figura 1.

No entanto, para que tal sistema pudesse ser usado, o receptor deveria estar dentro do alcance dos transmissores, o que significava que não havia uma cobertura mundial.

A idéia de um sistema que pudesse ter cobertura mundial ocorreu em 1973 a partir de um programa da força aérea americana denominado *Navstar GPS* ou *Navstar Global Positioning System* (Sistema de Posicionamento Global *Navstar*) e que teve seu primeiro teste efetivo feito em 1977 com o lançamento de um satélite especial.

Os testes realizados com o satélite tiveram tanto sucesso que o programa foi então implantado definitivamente com o lançamento de uma rede de satélites em torno da terra capaz de dar cobertura mundial para o sistema. Tais satélites formariam uma rede de tal forma que, em cada local, sempre haveria um satélite na "linha de visão" do receptor, figura 2.

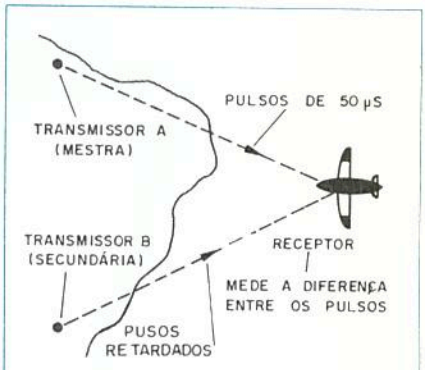


Fig. 1 - Princípio de funcionamento do *LORAN (Long Rang Aio To Navigation)*.

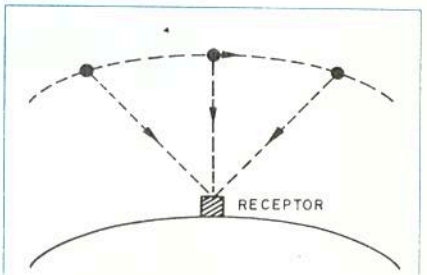


Fig. 2 - Para cobertura global são necessários vários satélites.

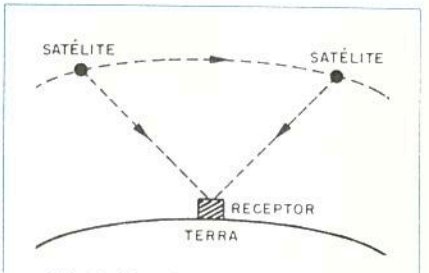
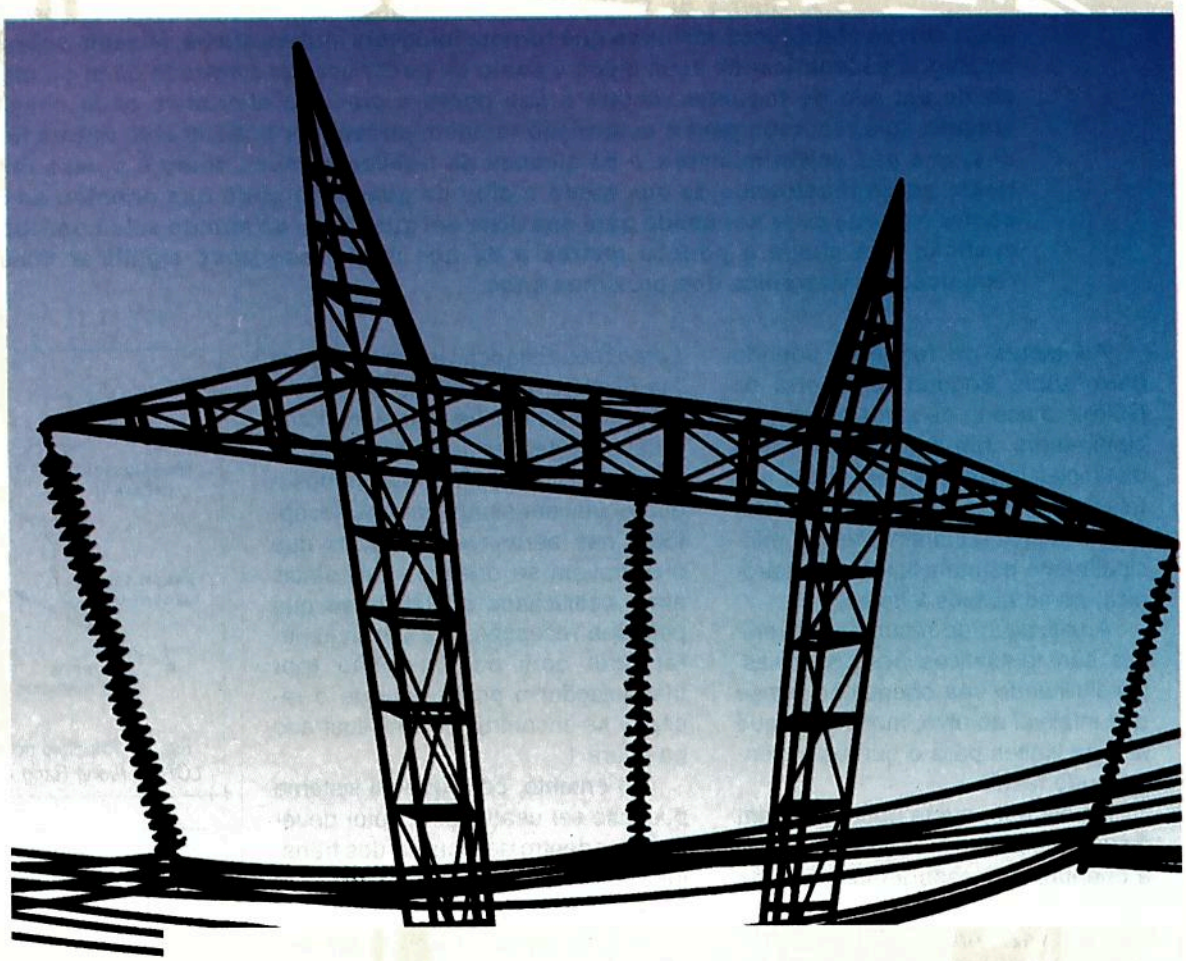


Fig. 3 - Por triangulação o receptor determina sua própria posição.



VI FINELETRO

Feira da Indústria Elétrica e Eletrônica de Minas Gerais

VI FENADEE

Feira Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

08 – 11 Novembro 1994

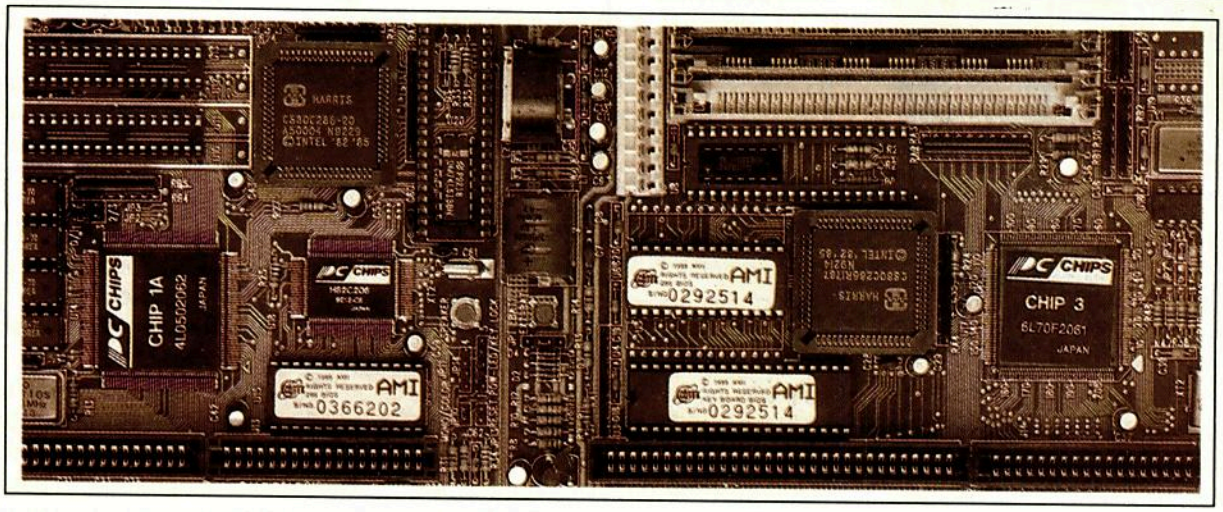
Minascentro – Belo Horizonte – MG

Patrocínio:
ABINEE
Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica - Regional Minas Gerais

Apoio:
SINAEES

Promoção:
PERFIL TAG
FEIRAS E CONGRESSOS

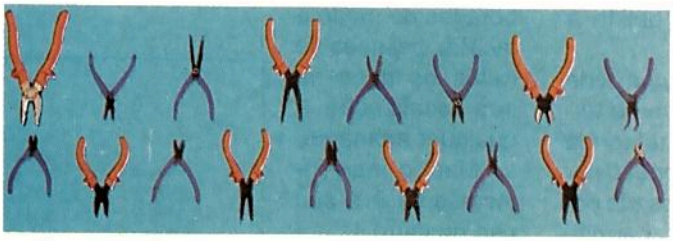
SP - Tel 55 11 853 7511
Fax 55 11 853 7779
BH - Tel 55 31 225 0922
Fax 55 31 225 0122



Você Pode Trabalhar Com Semi-Condutores, Mas Por Favor Não Use Semi-Ferramentas.

Na eletrônica, muitas vezes o trabalho é minuncioso, com peças pequenas, encaixes exatos e, claro, muita tecnologia. Para que a sua performance seja tão boa quanto a que você deseja para seu equipamento, use ferramentas com qualidade total. A Gedore tem a mais completa linha de ferramentas para eletrônica e telefonia, projetadas para atenderem todas as necessidades do profissional destas áreas e construídas de acordo com rígidas normas internacionais. Resistentes e precisas, passam por diversos testes e apresentam, ainda, características exclusivas como as molas instaladas na linha de alicates que deixam o trabalho mais prático e demandam menos esforços. Para todo tipo de trabalho, a Gedore tem a melhor ferramenta. Use Gedore. Algo tão preciso quanto a eletrônica não pode ser executado por qualquer ferramenta.

GEDORE
Líder Pela Qualidade







Entre as ferramentas mais profissionais do mercado, você encontra: armários, expositores, carros, caixas tipo gabinete, baú com bandeja e bancadas.
Chaves combinada, estrela, fixa, estrela aberta, starter, de bater fixa e estrela, de ignição e hexagonais.
Soquetes encaixe de 1/4", 3/8", 1/2", 3/4" e 1", acessórios para soquetes, jogos de soquetes, chaves de soquetes hexagonais, tipo fenda, fenda cruzada e multidentadas, soquetes de impacto encaixe de 1/2", 3/4" e 1", bits tipo fenda, cruzada e hexagonais, jogos de bits. Chaves de roda e biela, soquetes tipo canhão e chaves especiais.
Chaves ajustáveis, alicate de pressão, para solda, bomba d'água, chave corrente tipo pesado, chave para canos, para tubos e corta-vergalhão.
Chave de correia, espátulas, ponta para pistão, chave de fenda e cruzada, punções, talhadeira, bedames, saca-pinos, saca-polias, pinças de precisão, corta-tubos, compassos e ferramentas especiais.
Alicates para anéis, desencapadores, bico redondo, tipo telefone, corte frontal, corte diagonal, universal, eletricista e alicates especiais para linha eletroeletrônica. Torquímetros de vareta, com relógio, com acusador sonoro e de estalo com disparo automático.

Fábrica: RS (051) 592 5766 - Filiais: SP (011) 955 9677 - Uberlândia (034) 232 9600



Fig. 5 - O GPS no painel de um carro.

O sistema ainda não está completo, pois ainda faltam satélites, mas espera-se que isso ocorra até 1995, o que significa que a cobertura não pode ser feita 24 horas por dia.

Evidentemente, como o sistema funciona com sinais de rádio, existem problemas que devem ser considerados.

Um deles é a distorção dos sinais causada pela ionosfera que pode afetar a precisão de tal modo a limitá-la a algo em torno de 20 a 30 metros. Outro problema é que os sinais de alta freqüência têm dificuldade em penetrar em certos locais, como no caso dos telefones celulares. Mas, mesmo assim a precisão obtida é incrível.

O que temos então é uma rede de satélites girando em torno da terra e que emitem sinais de tal forma que codificados na sua recepção por um circuito especial e processado por equipamento conveniente, permite determinar com precisão de metros sua posição sobre o globo terrestre, figura 3.

É claro que a possibilidade de se ter acesso a tal sistema de orientação preocupa os seus criadores. Desta forma, os militares americanos que o desenvolveram cuidaram para que sua utilização pelos inimigos não fosse feita de forma total, com uma precisão que fosse ameaçadora, mas também não impediram seu uso civil com uma precisão "menos perigosa".

Assim, foram criadas duas versões do GPS (*Global Positioning System*): Militar e Civil.

Na versão militar existe um código especial de processamento dos sinais que permite obter uma precisão da ordem de 20 metros na determinação da posição e este código é mantido secreto.

O código P, como é conhecido, na verdade permite até um aumento da precisão pela utilização de sistemas diferenciais chegando a alguns milímetros!

Na versão civil, a precisão é menor, por motivos óbvios, ficando na ordem de 100 metros.

O importante é que o acesso a versão civil pode ser feito por qualquer um, o que leva a criação de sistemas de orientação fantásticos e que vão influir no nosso dia a dia. Com o desenvolvimento de chips que contém todos os elementos para a elaboração do receptor, como o recentemente criado pela *GEC Plessey Semiconductors*, aparelhos portáteis de localização podem se tornar comuns a baixo custo.

Assim, no iate, no ultra-leve, na moto, no carro ou mesmo levando na mochila, o viajante em qualquer instante pode saber sua posição exata sobre o globo terrestre simplesmente consultando um aparelho semelhante a uma calculadora, conforme mostra a figura.

Mapas baseados nas indicações de tais aparelhos já estão sendo elaborados de modo a facilitar viajantes de todos os tipos na sua localização a qualquer momento.

Mas, o mais interessante é o seu uso no carro.

Um consórcio de empresas japonesas já está trabalhando num sistema que deve equipar o carro do futuro, baseado no GPS.

Com mapas de alta precisão e acoplado a um receptor que recebe os sinais do sistema GPS, o aparelho fornece ao motorista em qualquer instante sua posição em qualquer parte do mundo em que ele se encontrar, colocando num visor de alta definição semelhante ao de um computador, um mapa com esta localização, como ilustra a figura 5.

Evidentemente, como este equipamento pode distrair o motorista, segundo acreditam os engenheiros, um sistema especial só permite sua ativação quando o veículo está parado ou em baixa velocidade.

O Chip que pode servir de base para o receptor e processador de sinais do GPS, desenvolvido pela *Plessey* tem seu diagrama de blocos mostrado na figura 6.

O GP1010 contém então todos os elementos para a elaboração de um receptor, além dos elementos que digitalizam esta informação para uso do microprocessador que fornece a posição final do usuário.

Com base neste chip passamos a explicar como funciona eletronicamente o GPS.

COMO FUNCIONA O GPS

Em torno da terra existe um anel de satélites que orbitam a uma altura de 20 200 quilômetros, dando duas voltas em torno da terra a cada dia



Foto de um localizador comercial GPS.

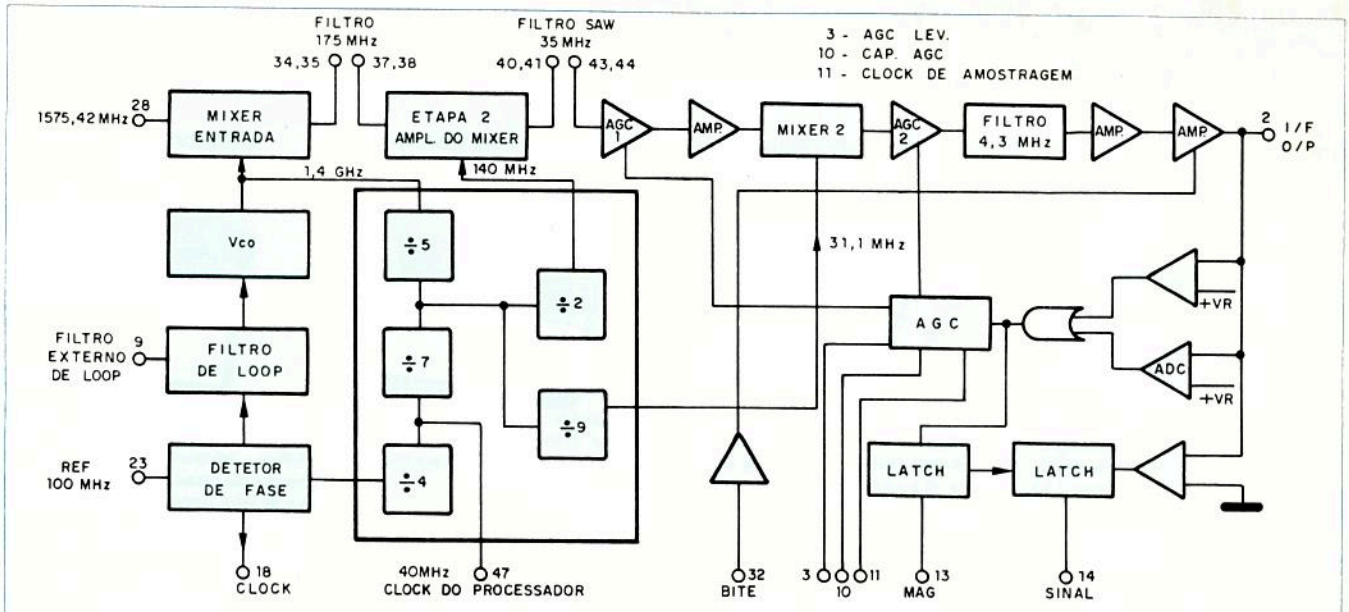


Fig. 6 - Diagrama de blocos do GP1010 - o chip do GPS.

sideral. O dia sideral é mais curto que o dia comum, pois leva em conta a translação da terra em torno do sol e não somente a sua rotação.

Esse dia sideral tem 23 horas e 56 minutos de duração.Devido a esta órbita, a cada volta o satélite passa pela mesma posição sobre a terra 4 minutos mais cedo.

O anel de 15 satélites tem 5 planos orbitais com três satélites cada um, posicionados com uma inclinação de 55 graus, conforme mostra a figura 7.

Cada um dos satélites transmite sinais continuamente na mesma freqüência de 1575 MHz.

O processo de modulação é o *Spread Spectrum Modulation* em que a portadora tem constantemente sua fase invertida por um código pseudoramdômico na freqüência de 1,023 MHz.

A recuperação do sinal original é feita pela multiplicação por uma cópia do código usado que é mantida na memória do receptor.

Conforme foi visto, existem duas versões para este código: a conhecida por todos que é para uso civil e a secreta de alta precisão para uso militar.

Cada um dos satélites leva ainda um código próprio de identificação de sua posição e de temporização.

A temporização, para se obter a precisão necessária, é feita por meio de relógios atômicos.

Para saber sua posição o receptor e seu circuito de processamento utilizam o seguinte processo:

Em primeiro lugar o receptor mede o deslocamento da freqüência resultante do Efeito *Doppler* devido ao movimento do satélite em relação á terra.

Depois, em segundo lugar, o circuito mede o intervalo de propagação do sinal entre diversos satélites.

Na memória do microprocessador existem informações sobre as órbitas dos satélites em cada instante e portanto, sobre suas posições em relação a terra.

Combinando os resultados das medidas dos sinais com os dados da memória do microprocessador, o circuito fornece as coordenadas exatas do local em que ele se encontra.

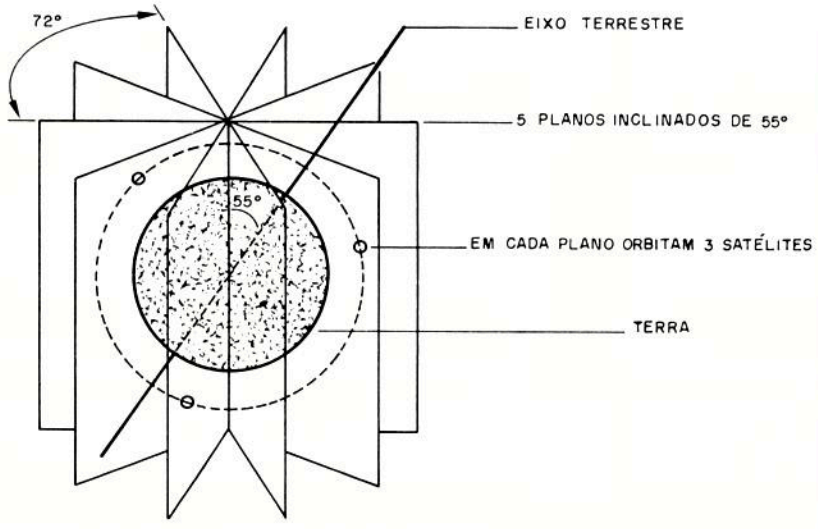


Fig. 7 - Idéia básica da cobertura por meio de rede de satélites.

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião.
No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 04
Regular	marque 05
Fraco	marque 06

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).
PRC 20 P..... **R$ 265,00**
PRC 20 D..... **R$ 280,00**

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
R$ 255,00

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.
R$ 260,00

GERADOR DE BARRAS GB-52



Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, circulo 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.
R$ 320,00

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..... **R$ 330,00**
GF39D - Digital..... **R$ 410,00**

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30



Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.
R$ 280,00

ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64



Possui sete instrumentos em um: freqüêncímetro até 100 MHz, gerador de barras, saída de FI 45.75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.
R$ 570,00

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FD30 - 1Hz/250 MHz..... **R$ 350,00**
FD31P - 1Hz/550MHz..... **R$ 400,00**
FD32- 1Hz/1.2GHz..... **R$ 450,00**

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.
R$ 185,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP..... **R$ 245,00**

PESQUISADOR DE SOM PS 25P



E 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..... **R$ 240,00**

FONTE DE TENSÃO



Fonte variável de 0 a 30 V. Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.
FR34 - Digital..... **R$ 210,00**
FR35 - Analógica.... **R$ 200,00**

MULTÍMETRO DIGITAL MD42



Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.
R$ 190,00

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, 20μF.
R$ 225,00

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.
R$ 230,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2000 μF, 20 mF.
R$ 255,00

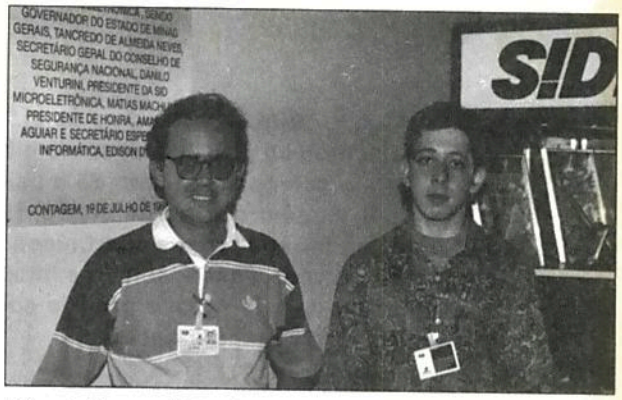
COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

LIGUE JÁ (011) 942 8055 Preços Válidos até OUT/94.

NOSSO LEITOR VISITA A SID

Premiado em 1º lugar pelo seu projeto na Saber Eletrônica Fora de Série nº 15, nosso leitor Ricardo Marques Valio, de Sta. Cruz do Rio Pardo - SP, visitou as instalações industriais da SID Microeletrônica em Contagem - MG e a Vertice Sistemas Integrados em Campinas - SP. Embora premiado em abril, somente em agosto pôde receber seu prêmio.



Ricardo Marques Valio (à dir.), com o Engº Vidomar Martins Leite.

PREMIADOS DE JULHO
(Fora de Série nº 16)

1º Melhor projeto: Controle remoto de 2 canais via telefone - de Wellington José de Carvalho Ramos (Salvador - BA).
R$ 200,00, um multímetro IK-205, uma furadeira para placas de circuito impresso

2º Melhor projeto: Amplificador de 2 000 W (PMPO) de Valmir Pedro Züge (Boqueirão do Leão - RS).
R$ 60,00, um laboratório para fabricação de circuitos impressos, uma caixa de redução de velocidade.

Melhor reparação: Ficha nº 149 de Francisco Aldevan Barbosa Costa (São Paulo - SP).
R$ 40,00, um livro em português intitulado Televisão Doméstica Via Satélite - Instalação e Localização de Falhas.

Os 10 primeiros votantes:

Ricardo Colombani de Souza - São Paulo - SP
Nei Fernando Dallmann - Pelotas - RS
Henrique Macedo de Souza Teodoro - Mauá - SP
Benjamin Augusto de Quadros - Sorocaba - SP
Antônio Manoel Costa Áviles - São Paulo - SP
Ivo Vaz Júnior - São Paulo - SP
Fábio Roberto Soares - Osasco - SP
Renaldo Pinto Gonçalves - São Paulo - SP
Leila Ap. Pereira de Melo - Cachoeira da Prata - MG
Herbert Frota Curado - Goiânia - GO

ATENÇÃO: Solicitamos aos leitores Edvaldo Gomes dos Santos, de Brasília - DF e Alcir Scortegagna, de Santa Cruz do Sul - RS, que entrem em contato conosco.

PERCU-SOM
A BATERIA ELETRÔNICA

Newton C. Braga

Apresentamos neste artigo um interessante projeto de gerador de sons de instrumentos de percussão, como o bongô, tambor, clave, caixa, etc., o qual pode ser usado para o acompanhamento de músicas em equipamentos de som, em conjuntos, ou mesmo por alguém que toque violão. Hoje encontramos este tipo de gerador na forma integrada em muitos órgãos eletrônicos de diversos tamanhos, mas a idéia de se montar um gerador de percussão isolado é interessante, principalmente se levarmos em conta a possibilidade de criar nosso próprio som, é com esse intuito que levamos aos leitores interessados mais uma montagem.

Nos órgãos eletrônicos, mesmo alguns de baixo custo, encontramos geradores de percussão que permitem a produção de sons de tambores, bongôs, pratos e outros que servem para o acompanhamento, conforme mostra a figura 1.

Os circuitos para estes efeitos já estão incluídos num chip único que também é responsável pelas notas musicais e até por imitar sons de dezenas de instrumentos musicais.

Infelizmente tais integrados são dedicados e fabricados sob encomenda para o fabricante do órgão, e mesmo se quiséssemos montar o instrumento completo, teríamos dois pontos negativos a considerar:

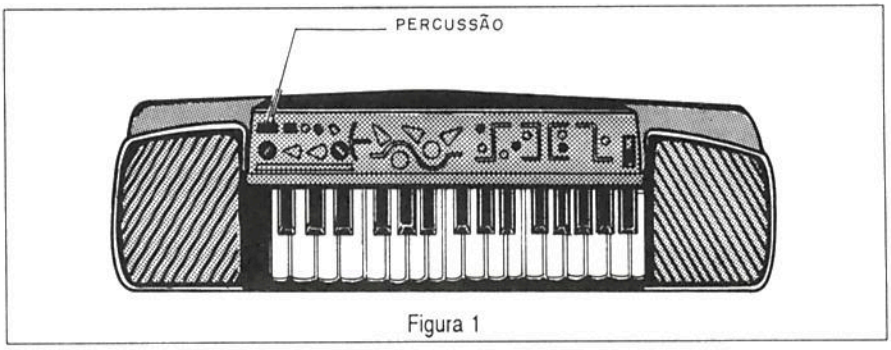
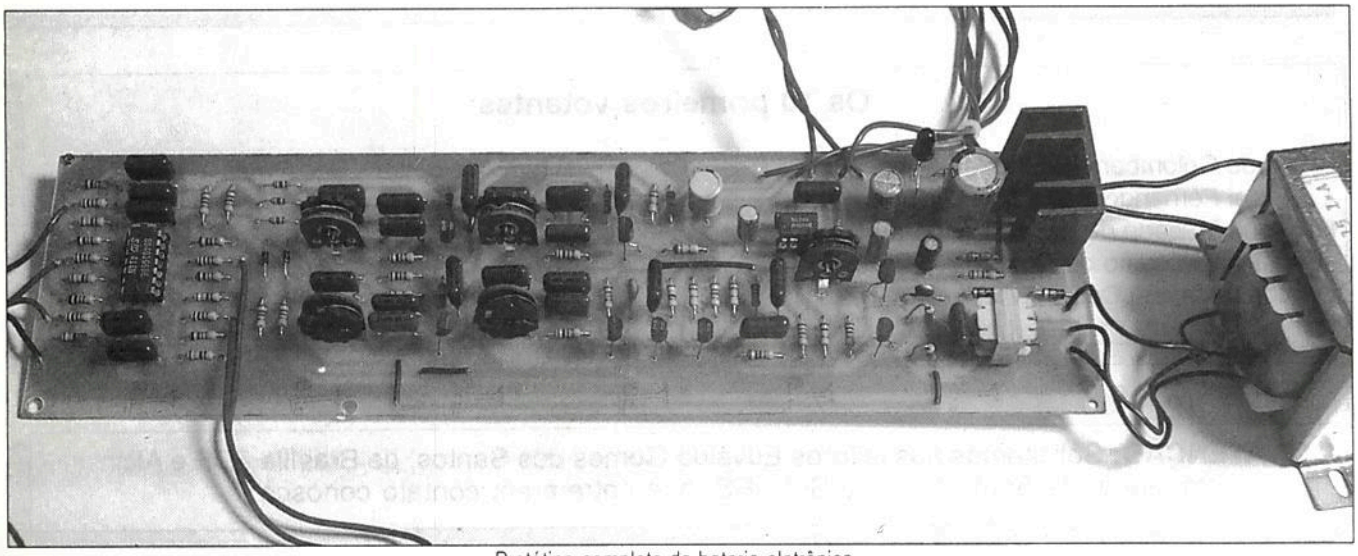


Figura 1

O primeiro é a parte mecânica que envolve a elaboração de teclas com contatos que devem ser infalíveis para que não ocorram falhas na produção do som e o segundo é que o preço de um protótipo destes é muito menor do que o do próprio material que seria gasto para a montagem de um orgão.

Este segundo ponto é conseqüência da fabricação em massa, quando além da possibilidade de se adquirir



Protótipo completo da bateria eletrônica.

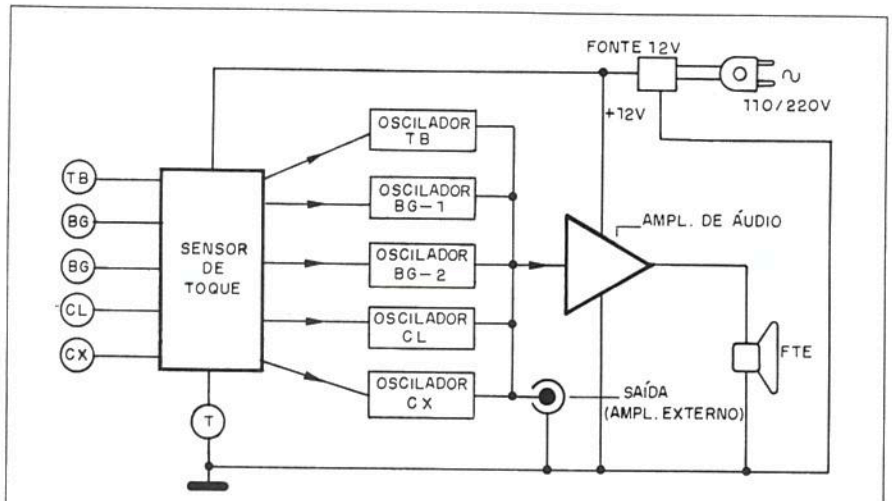


Fig. 2 - Diagrama de blocos da bateria eletrônica.

os componentes mais baratos é envolvido um processo automático de montagem. É claro que tudo isso não deve desestimular o leitor que gosta de fazer montagens, e mesmo usando componentes discretos e componentes comuns numa montagem algo tradicional, o nosso projeto tem algumas vantagens em relação aos circuitos dedicados.

Uma delas é que podemos alterar o som obtido trocando os componentes e assim criar novas percussões.

A outra é que teremos o prazer de dizer que fomos nós que montamos, algo que somente quem pratica eletrônica sabe como é bom ver um projeto que funciona sair de nossas próprias mãos!

Assim, acrescentamos algumas modificações que modernizam o projeto original, publicado em 1980 levamos ao leitor uma Bateria Eletrônica que gera os sons de 5 instrumentos de percussão:

- Tambor
- Bongô alto
- Bongô baixo
- Clave
- Caixa

Na versão básica, o acionamento é feito por toque dos dedos, mas nada impede que uma pequena modificação possibilite o uso de interruptores de pressão. Esta versão inclui seu próprio amplificador de pequena potência, mas nada impede que, num conjunto musical, seu sinal seja aplicado em um mixer e depois a um potente amplificador, ou diretamente num amplificador maior.

Características:

- Tensão de alimentação: 110 $V_{c.a.}$
- Número de instrumentos sintetizados: 5 (ver introdução)
- Potência do amplificador: 1 W com 8 Ω

COMO FUNCIONA

Na figura 2 temos um diagrama de blocos que representa o Percu-Som e por onde faremos sua análise.

O primeiro bloco a ser analisado corresponde ao sensor de toque.

Neste bloco já temos uma modificação em relação ao projeto original que usava transistores e circuitos integrados 4001.

Modificamos, passando a usar *Hex-inverters* do tipo 40106 que tem sensibilidade suficiente de entrada para dispensar o uso dos transistores.

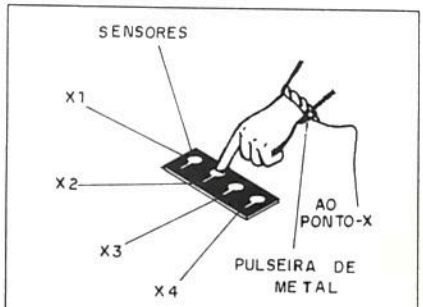


Fig.3-Modo de tocar com o sensor de toque.

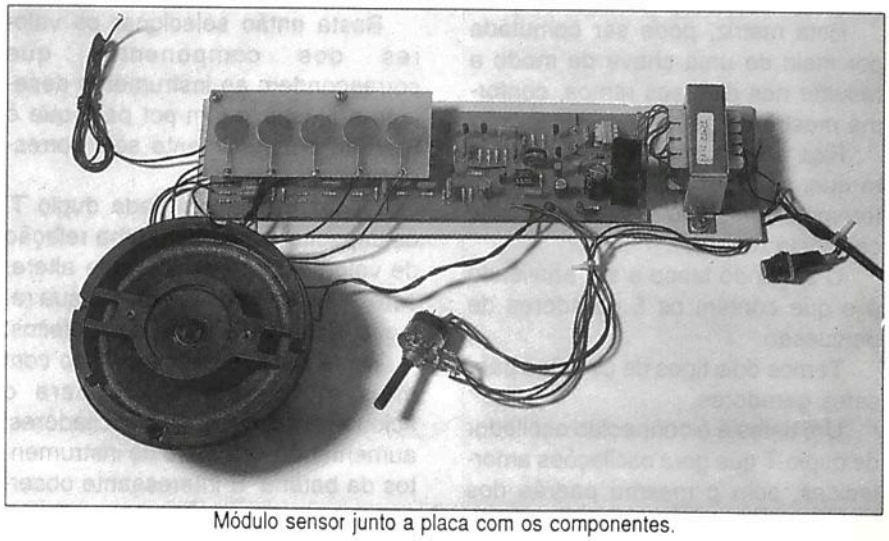
Desta forma, pelo toque em cada sensor de entrada, levamos a saída dos inversores rapidamente ao nível alto, de modo a proporcionar a excitação dos geradores de percussão.

Nestes inversores, os resistores de 2,2 MΩ ligados à entrada, determinam sua sensibilidade, podendo ser aumentados caso houver uma certa dificuldade no disparo.

Observe que, para haver disparo, cada ponto de entrada X_1 a X_5 deve ser colocado no nível baixo, o que significa que o ponto X deve estar ligado ao corpo do operador. Isso pode ser conseguido facilmente por meio de uma "pulseira", conforme mostra a figura 3.

Os pontos de toque podem ser feitos num painel de circuito impresso, com o padrão e medidas do projeto original, conforme mostra a figura 4.Uma possibilidade interessante para os leitores que gostam de expandir nossos projetos, consiste em transformar esta bateria num gerador de ritmos.

Basta utilizar um contador, por exemplo com um ou mais 4017, e programar os instrumentos que devem ser acionados numa seqüência por meio de uma matriz de diodos.



Módulo sensor junto a placa com os componentes.

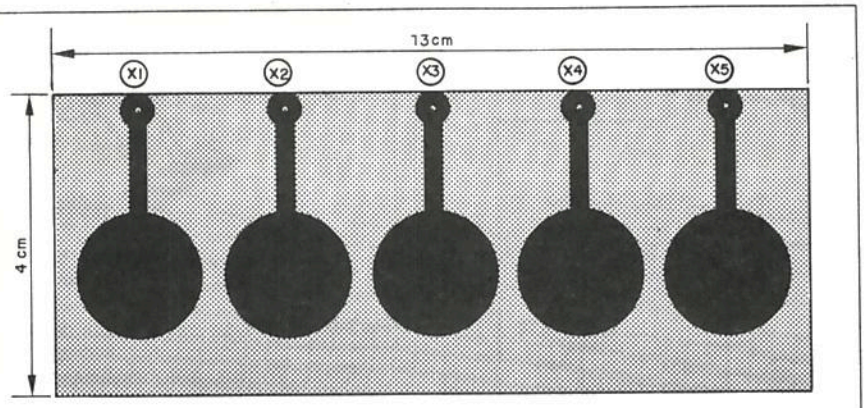


Fig. 4 - Pontos de toque feitos em uma placa de circuito impresso.

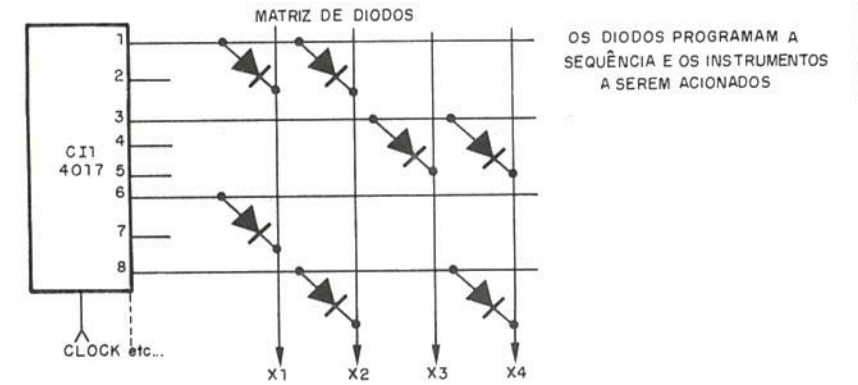


Fig. 5 - Sugestão para um gerador de ritmos.



Fig. 6 - Tipos de amortecimento do sinal duplo-T.

Esta matriz, pode ser comutada por meio de uma chave de modo a resultar nos diversos ritmos, conforme mostra a figura 5.

Fica até a sugestão de um projeto que, se algum leitor desenvolver, teremos o máximo prazer em publicar nesta revista.

O segundo bloco a ser analisado é o que contém os 5 geradores de percussão.

Temos dois tipos de circuitos para estes geradores.

Um deles é o conhecido oscilador de duplo-T que gera oscilações amortecidas, com o mesmo padrão dos instrumentos de percussão.

Basta então selecionar os valores dos componentes que correspondem ao instrumento desejado e ajustar o trim-pot para que o grau de amortecimento seja correspondente.

Observe que, em cada duplo T, os capacitores mantém uma relação de valores. O projetista pode alterar estes valores, mas mantendo sua relação, de modo a criar novos efeitos.

Pode até expandir o circuito com mais integrados 40106 para o acionamento de novos osciladores, aumentando o número de instrumentos da bateria. É interessante observar que, para um mesmo oscilador, como por exemplo o do bongô, quando ajustamos o potenciômetro do duplo T para um amortecimento rápido, temos a bateria seca correspondente a este instrumento, mas quando o ajuste produz um amortecimento lento, temos uma batida metálica que se aproxima do triângulo. A figura 6 mostra os dois tipos de amortecimento.

O gerador de som de caixa se caracteriza por ter um espectro muito largo de freqüências, com uma boa parte composta do que denominamos de "ruído branco".

O ruído branco é aquele que ouvimos quando colocamos um receptor de FM fora de estação, parecendo uma chuva ou chiado. No caso do rádio, o ruído é produzido tanto pela infinidade de pequenas descargas estáticas que ocorrem na antena, como também pelos próprios componentes do circuito, os quais, estando numa temperatura acima do zero absoluto, tem seus átomos agitados e por isso geram ruídos.

Uma maneira simples de se obter ruído branco é aproveitando o que é gerado na junção semicondutora de um transistor.

Para obter este ruído, basta polarizar esta junção no sentido inverso, tendo um resistor de carga para a retirada do sinal.

Assim, usamos a junção emissor/base de Q_5 mantendo o coletor desligado (não é erro de diagrama, é assim mesmo), e aplicamos o sinal obtido na base de Q_6 para amplificação.

O controle deste sinal é feito pelo sinal aplicado na base de Q_7 de modo que Q_8 se mantenha no corte em condições normais. Assim, quando ele recebe o pulso de comando, o "chiado" amplificado passa por Q_8 e é transferido ao amplificador.

No coletor de Q_8, de onde o sinal vai ser retirado para amplificação, temos um circuito ressonante formado pelo enrolamento primário de um pequeno transformador e C_{27}.

Este circuito está sintonizado em aproximadamente 2 kHz que corresponde a freqüência central do som de caixa. Com a utilização de um indutor de maior valor é possível ter um som de prato.

Este transformador é o único componente crítico do projeto, pois sua

resistência de primário e indutância é que vão determinar a qualidade do som produzido.

Como se trata de um componente que não pode ser especificado com precisão, sugerimos que o leitor procure na sucata alguns e experimente o que der melhor resultado.

Pequenos transformadores de saída ou *drivers* de transistores com resistências ôhmicas entre 200 Ω e 1000 Ω devem servir.

Entretanto, alterações de C_{27} e C_{28} podem ser feitas no sentido de se chegar ao som exato do tarol ou caixa.

O próximo bloco a ser analisado consiste no amplificador de áudio, que recebe o sinal de todos os osciladores e os amplifica de modo a poder excitar um alto-falante. Optamos pelo LM386 que é bastante comum no mercado, mas se o leitor quiser pode até usar um integrado mais potente como o TDA2002, redimensionando a fonte de alimentação.

Para usar J_1 ligado a um amplificador externo, basta fechar o potenciômetro de volume.

O alto-falante deve ser obrigatoriamente de 8 Ω com pelo menos 10 cm de diâmetro, para melhor qualidade de efeito.

Completamos a análise do circuito com a fonte de alimentação que é bastante simples, tendo por base um circuito integrado regulador de tensão 7812.

A filtragem desta fonte é importante no sentido de garantir a eliminação de qualquer ronco, já que o amplificador tem um bom ganho.

Este ganho, se necessário, pode ser alterado ligando em série com C_{31} um resistor de 1 kΩ a 10 kΩ.

MONTAGEM

O diagrama completo do Percu-Som é mostrado na figura 7.

Na figura 8 temos a sugestão da placa de circuito impresso.

Conforme o indicado, os sensores são montados em placa separada ficando no painel do aparelho.

Uma sugestão de caixa pode ser a mesma da versão original, com P_6 no painel, caso em que usamos um potenciômetro ao invés de trimpot.

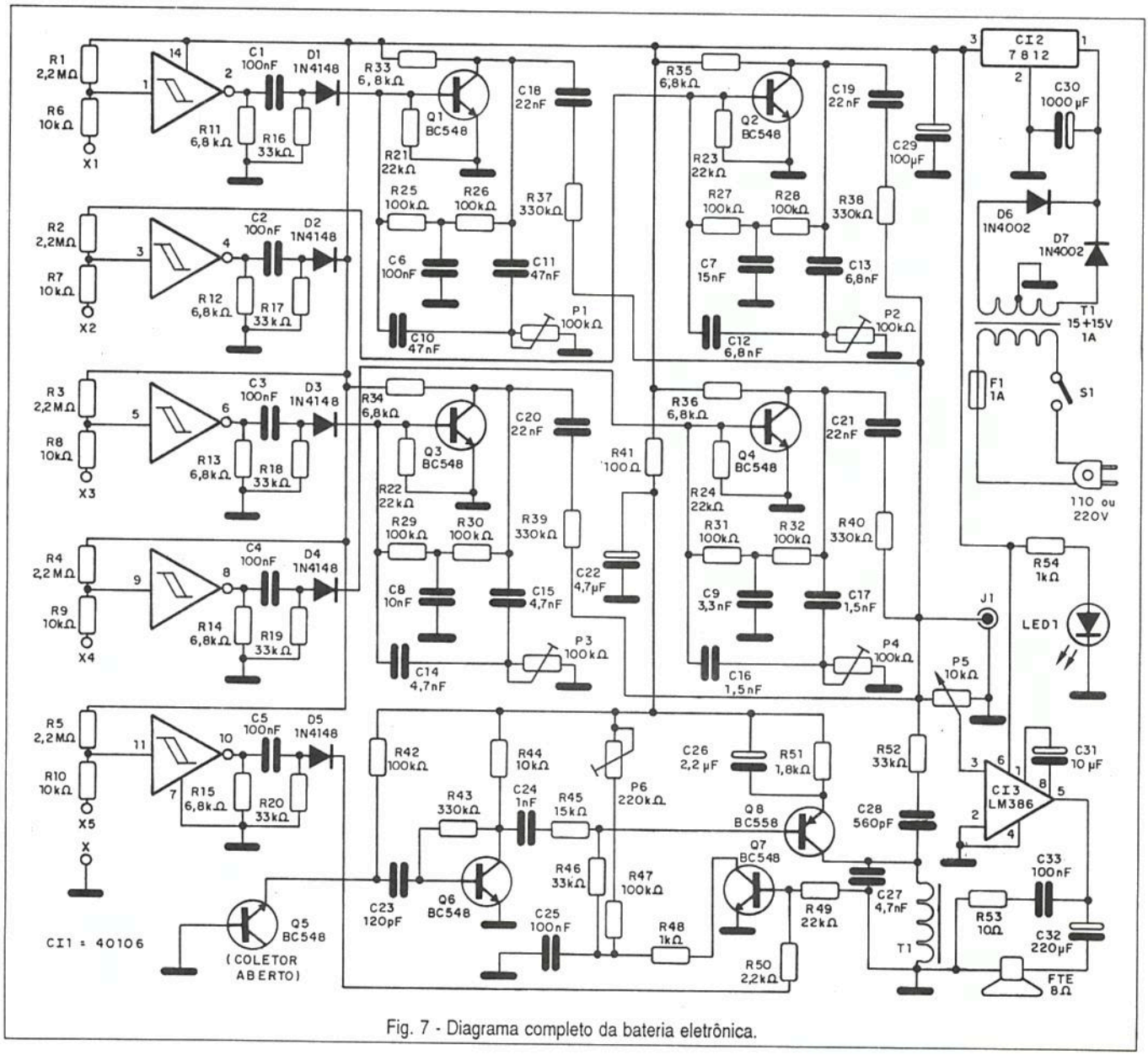


Fig. 7 - Diagrama completo da bateria eletrônica.

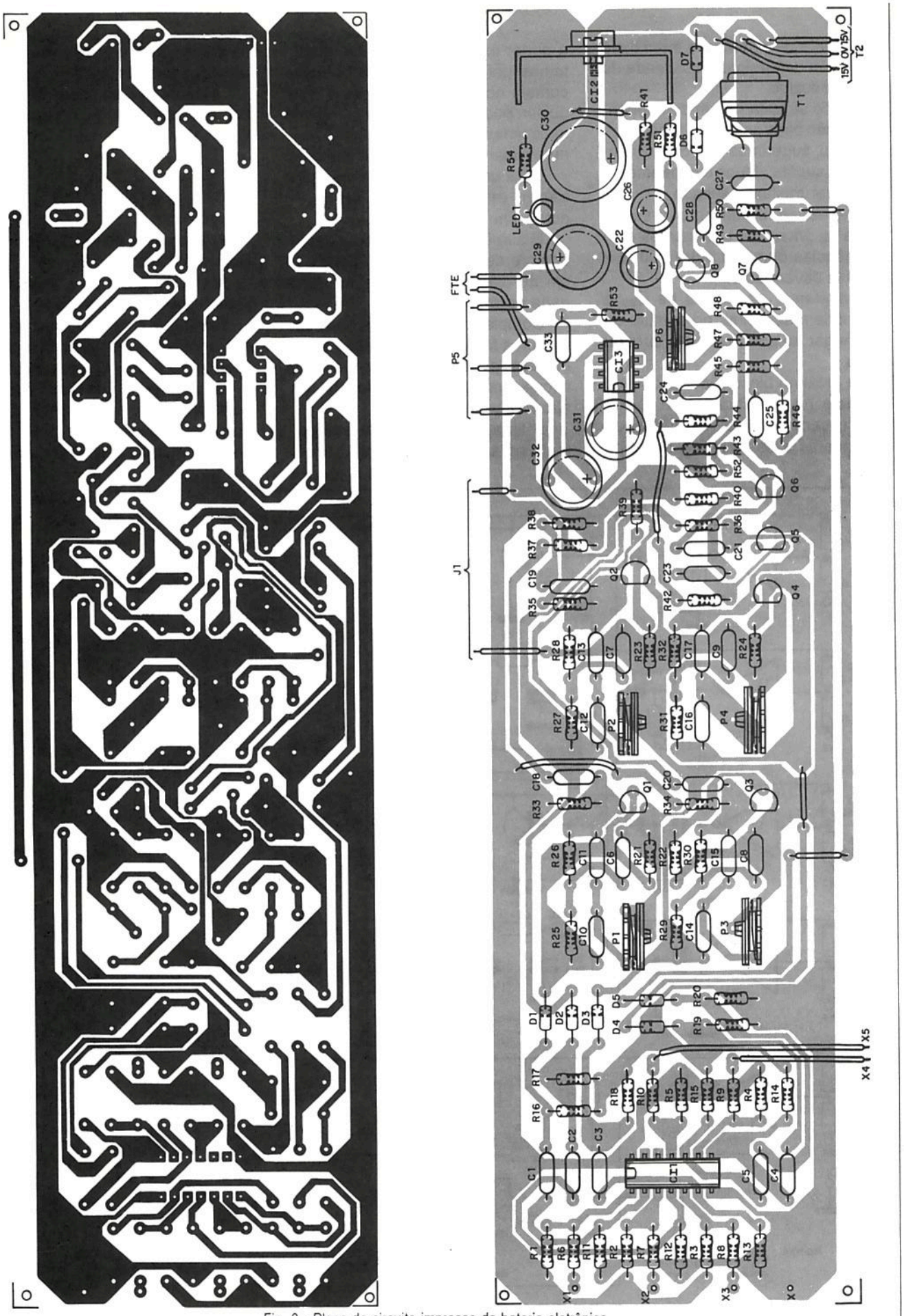


Fig. 8 - Placa de circuito impresso da bateria eletrônica.

Esta caixa tem seu painel mostrado na figura 9.

Esta caixa pode ser de madeira, plástico ou metal, segundo a habilidade de cada montador.

Os capacitores menores tanto podem ser de poliéster como cerâmicos, enquanto que os maiores são eletrolíticos com tensão de trabalho de 16 V ou mais, exceto C_{30} que deve ter uma tensão de trabalho de 25 V.

Os resistores são todos de 1/8 W ou maiores e os potenciômetros podem ser rotativos, log para P_4 e P_5 (se for usado, para P_5).

Os diodos e os transistores admitem equivalentes.

O circuito integrado CI_2 deve ter um radiador de calor. O transformador tem enrolamento primário conforme a rede local de energia e secundário de 15 V + 15 V com 1 A de corrente.

O acabamento da caixa pode ser feito com verniz ou ainda com adesivo. O letreiramento dos controles no painel pode ser feito com decalques.

O cabo de força e o fio para o ponto X do sensor entram por furos na parte posterior da caixa. Nestes furos devem ser colocadas borrachas de passagem.

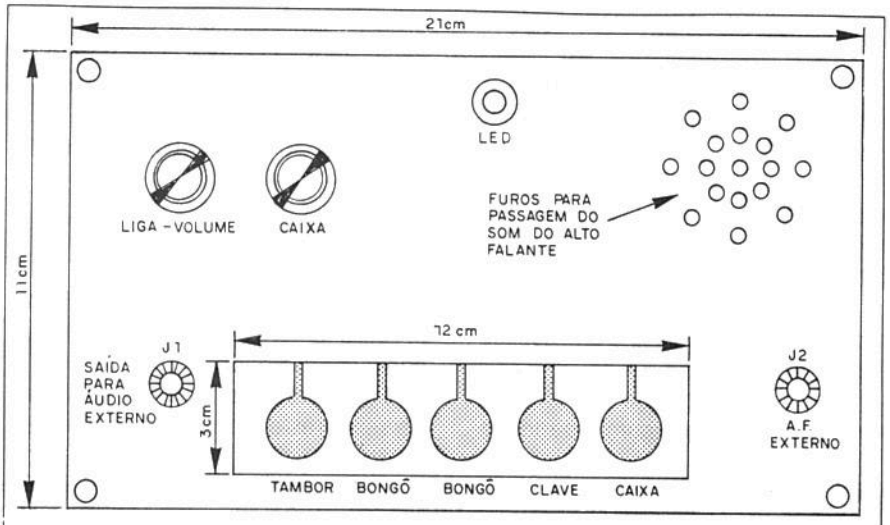
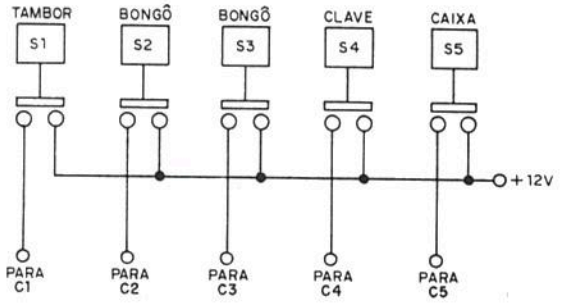


Fig. 9 - Sugestão para confecção do painel do Percu-Som.

Fig. 10
Circuito opcional para eliminação dos sensores, utilizando interruptores do tipo campainha.



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

CI_1 - 40106 - circuito integrado CMOS - Hex Inverters

CI_2 - 7812 - circuito integrado - regulador de tensão

CI_3 - LM386 - amplificador de áudio - cirucito integrado

Q_1 a Q_7 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral

Q_8 - BC558 ou equivalentes - transistor PNP de uso geral

D_1 a D_5 - 1N4148 - diodos de silício de uso geral

D6, D7 - 1N4002 - diodos retificadores de silício

LED1 - LED vermelho comum

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 - 2,2 MΩ

R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{44} - 10 kΩ

R_{11}, R_{12}, R_{13}, R_{14}, R_{15}, R_{33}, R_{34}, R_{35}, R_{36}- 6,8 kΩ

R_{16}, R_{17}, R_{18}, R_{19}, R_{20}, R_{46}, R_{52} - 33 kΩ

R_{21}, R_{22}, R_{23}, R_{24}, R_{49} - 22 kΩ

R_{25}, R_{26}, R_{27}, R_{28}, R_{29}, R_{30}, R_{31}, R_{32}, R_{42}, R_{47} - 100 kΩ

R_{37}, R_{38}, R_{39}, R_{40}, R_{43} - 330 kΩ

R_{41} - 100 Ω

R_{45} - 15 kΩ

R_{48}, R_{54} - 1 kΩ

R_{50} - 2,2 kΩ

R_{51} - 1,8 kΩ

R_{53} - 10 Ω

P_1, P_2, P_3, P_4 - 100 kΩ - trimpots

P_6 - 220 kΩ - trimpot ou potenciômetro

P_5 - 10 kΩ - potenciômetro (com chave)

Capacitores:

C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_{25}, C_{33} - 100 nF - poliéster ou cerâmico

C_7 - 15 nF - poliéster ou cerâmico

C_8 - 10 nF - poliéster ou cerâmico

C_9 - 3,3 nF - poliéster ou cerâmico

C_{10}, C_{11} - 47 nF poliéster ou cerâmico

C_{12}, C_{13} - 6,8 nF poliéster ou cerâmico

C_{14}, C_{15}, C_{27} - 4,7 nF - poliéster ou cerâmico

C_{16}, C_{17} - 1,5 nF - poliéster ou cerâmico

C_{18}, C_{19}, C_{20}, C_{21} - 22 nF - poliéster cerâmico

C_{22} - 4,7 µF x 16 V - elettrolítico

C_{23} - 120 pF - cerâmico

C_{24} - 1 nF - poliéster ou cerâmico

C_{26} - 2,2 µF x 16 V - eletrolítico

C_{28} - 560 pF - cerâmico

C_{29} - 100 µF x 16 V - eletrolítico

C_{30} - 1 000 µF x 25 V - eletrolítico

C_{31} - 10 µF x 16 V - eletrolítico

C_{32} - 220 µF x 16 V - eletrolítico

Diversos:

T_1 - Transformador de 200 Ω a 1 000 Ω de primário - driver ou saída - ver texto

T_2 - Transformador de alimentação com primário conforme a rede local e secundário de 15 V + 15 V x 1 A

S_1 - Interruptor simples

F_1 - Fusível de 1 A

FTE - 8 Ω x 10 cm - alto-falante

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, cabo de força, suporte de fusível , botões para potenciômetros, sensor, fios, radiador de calor para CI_2, solda, etc.

AJUSTE E USO

Inicialmente ligue o aparelho e coloque P_5 no ponto de médio volume.

Alguns dos osciladores poderão entrar em funcionamento, o que vai causar a emissão de um tom contínuo no alto-falante.

Ajuste então todos os trimpots dos osciladores de duplo T para que as oscilações parem.

Depois, colocando a pulseira sensora X e tocando com o dedo em cada sensor de X_1 a X_4 vá ajustando os trimpots correspondentes para obter o som do instrumento desejado.

Os ajustes correspondem a seguinte ordem:

$X_1 \rightarrow P_1 \quad X_2 \rightarrow P_2 \quad X_3 \rightarrow P_3 \quad X_4 \rightarrow P_4$

Passe agora a X_5 e ajuste P_6 de modo a obter som de caixa. Se for necessário, troque T_1.

Para usar interruptores em lugar de sensores de toque, o circuito integrado 40106 pode ser eliminado com a ligação direta aos capacitores de C_1 a C_5, conforme mostra a figura 10. Uma vez comprovado o funcionamento e feito os ajustes é só usar o aparelho.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 07
Regular	marque 08
Fraco	marque 09

VENTURA

TRANSMISSOR DE FM ESTABILIZADO

Entre todos os transmissores de FM, publicados, esta nova versão se sobressai pelas características de estabilidade e facilidade de ajuste. Operando em uma freqüência entre 80 MHz à 120 MHz (FM), com uma alimentação de 3 V, você irá se divertir a valer como nas histórias do Beto, Cleto e professor Ventura.



R$ 11,50
(montado, não acompanhando as pilhas)

Disque e Compre
(011) 942 8055

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone (011) 942-8055.

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

CATV - TV POR CABOS

Paulo Remígio de Araújo

O sistema de transmissão de sinais de TV por cabos, é para nós, mais um passo rumo à modernização. Já existem em várias localidades do Brasil as chamadas TV a cabo; sistema em que os sinais do satélite são captados por antenas profissionais de grandes diâmetros, em seguida processados, e sua freqüência convertida, tornando possível a transmissão pelos cabos. Enfocamos neste artigo os "caminhos" percorridos pelo sinal, desde a antena até o aparelho de TV na casa do usuário.

A principal vantagem deste sistema, reside no fato do assinante não precisar manusear uma certa quantidade de equipamentos periféricos à TV, o qual seria impossível caso se desejasse receber canais internacionais e/ou por assinatura.

Esta tecnologia que vem alastrando-se pelo Brasil, deve ser melhor entendida por todos os técnicos que não possuem tais conhecimentos, e o presente artigo visa esclarecer de uma forma bem simples, os pontos básicos do seu funcionamento.

1 - A CENTRAL DE PROCESSAMENTO

Temos então, uma "estação" onde é feita o processamento do sinal captado pelas antenas.

Esta central é formada por: Antenas, Divisores e um "*Rack*" onde são instalados os receptores, moduladores, decodificadores, etc, denominados de *HEADEND* ou "Cabeça 1".

1.1 AS ANTENAS

Os canais enviados aos cabos, são os sinais das emissoras disponíveis nos satélites e os canais locais de VHF e UHF. Para os canais locais, são usadas antenas convencionais dimen-sionadas para cada canal recebido, de modo a se obter a maior qualidade possível dos sinais.

Isso que dizer que, deve haver uma antena para cada canal da localidade, conforme mostra a figura 2.

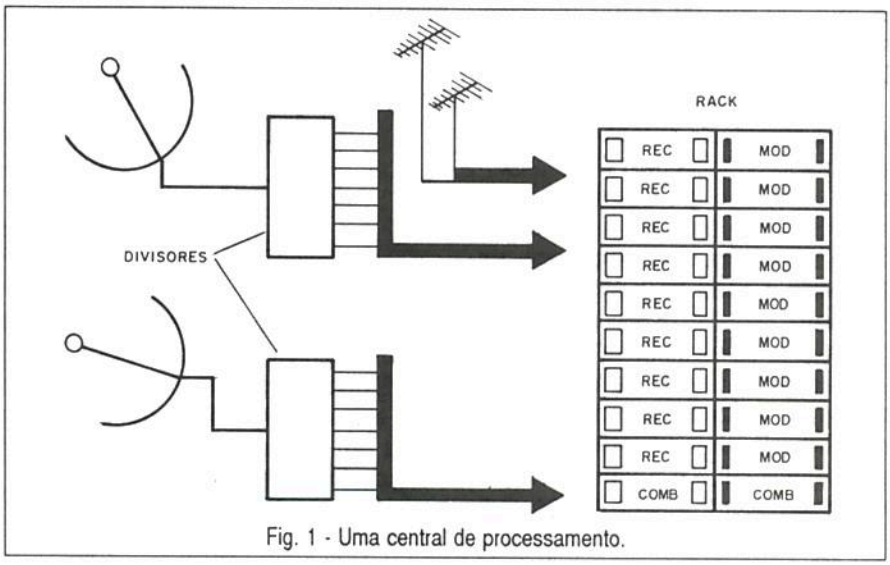


Fig. 1 - Uma central de processamento.

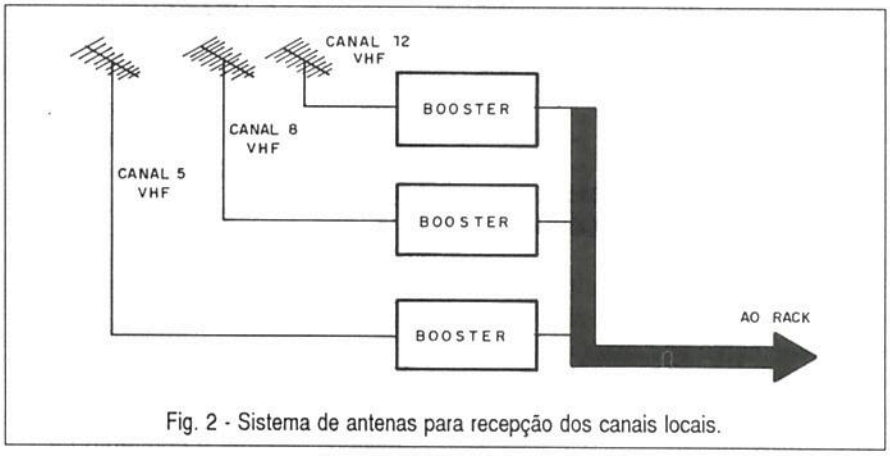


Fig. 2 - Sistema de antenas para recepção dos canais locais.

Para os canais via satélite, usamos antenas parabólicas de grande diâmetro (5 metros) de modo a se obter, conforme explicado anteriormente, uma melhor qualidade dos sinais.

Uma central de proces-samento de sinais para TV a cabo, deve possuir no mínimo, duas antenas parabólicas; uma para os canais nacionais e outra para os canais internacionais.

Como estas antenas devem formar dois sistemas diferentes, veremos aqui, estes sistemas separadamente.

1.2 - ANTENAS PARA CANAIS NACIONAIS

Para a recepção dos canais nacionais, via BRASILSAT II, faz-se o uso de antenas parabólicas com LNB e alimentadores duplos, já que queremos captar os canais com polarização vertical e horizontal, simultaneamente, conforme mostra a figura 3.

Os alimentadores são de polarização linear, diferindo dos alimentadores usados nas antenas para canais internacionais.

Para estes canais (nacionais) a antena deve ser posicionada na direção do satélite BRASILSAT II, situado sobre a linha do equador, a 35.888.300 metros acima do mesmo, e longitude de 70 graus oeste de Greenwitch.

Os sinais vêm do mencionado satélite através do enlace de decida, em uma freqüência de 4 GHz. Quando é captado pela antena, via alimentador, o LNB faz a conversão deste sinal para uma freqüência de 940 MHz a 1450 MHz e o envia ao receptor.

Estas antenas também podem ser usadas para captar os sinais dos canais por assinatura. Porém, é necessário um contrato entre a empresa de TV a cabo e a emissora, que então fornece o decodificador, que nada mais é, do que um aparelho que "Recupera" o sinal enviado pela emissora, que por sua vez, vem "embaralhado" evitando-se que as pessoas não pagantes assistam aos programas, figura 4.

1.3 - ANTENAS PARA CANAIS INTERNACIONAIS

Para a captação dos canais nacionais, as antenas não precisam ser obrigatoriamente de cinco (5) metros de diâmetro, na prática, uma antena de 3,6 metros de boa qualidade, pode ser o suficiente.

No entanto, para a recepção dos canais internaionais, deve-se usar no mínimo, antenas de 5 (cinco) metros de diâmetro, já que os sinais chegam às antenas com uma potência muito baixa e as antenas transmissoras dos satélites não estão direcionadas para o Brasil.

Nesse sistema, a antena deve possuir alimentador de polarização circular, para adequar-se à forma pela qual os sinais vêm do satélite.

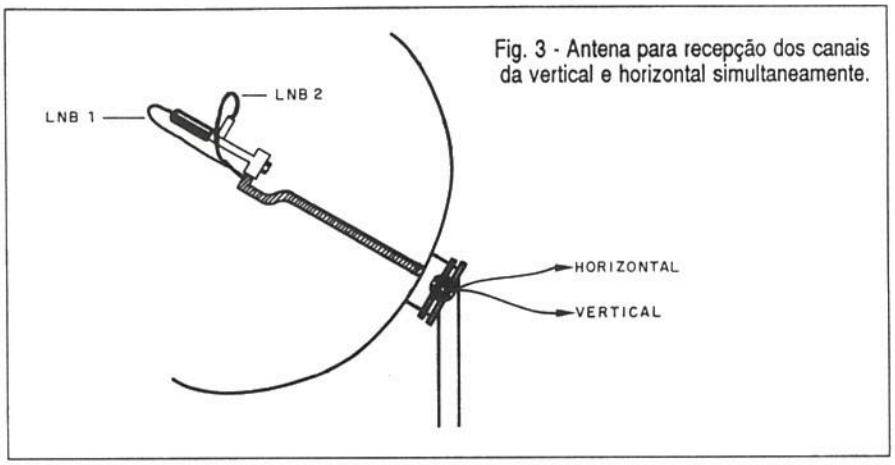


Fig. 3 - Antena para recepção dos canais da vertical e horizontal simultaneamente.

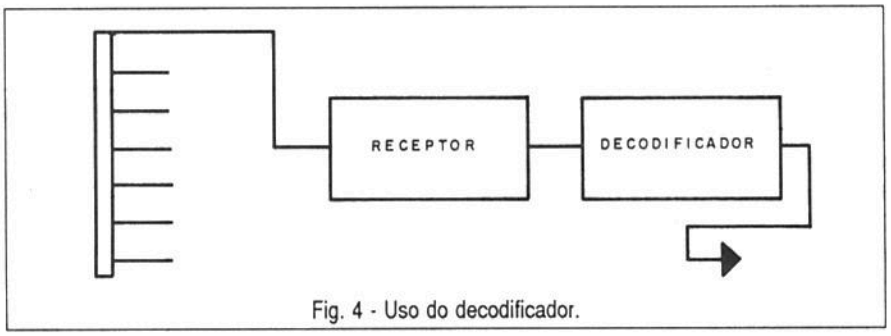


Fig. 4 - Uso do decodificador.

É necessário nesse sistema, o uso de transcodificadores de sistema, pois em outros países o sistema de transmissão de sinais de TV é diferente do padrão adotado no Brasil. (PAL-M).

2 - O HEADEND

Saindo das antenas, os sinais vão aos divisores passivos e, posteriormente aos receptores e aos moduladores.

A este conjunto de equipamentos, instalados em um recinto fechado, são denominados de *HEADEND* ou CABEÇAL.

Um *HEADEND* é composto de um "*RACK*" onde estão os receptores, moduladores, decodificadores, transcodificadores e conversores.

Na figura 5 temos o exemplo de um *Headend* ou cabeça de linha.

Os sinais saem dos divisores e vão para os receptores.

Estes receptores são idênticos aos receptores utilizados em antenas domésticas.

Porém, não possuem moduladores, sendo os mesmos, separados e especificados para cada canal. A finalidade dos moduladores é receber o sinal, oriundo do receptor, via entradas de áudio e vídeo e fazer a variação desse sinal em freqüência específica para TV a cabo.

No caso de canais com padrão de transmissão diferente do padrão adotado no Brasil, faz-se necessário intercalar os transcodificadores entre o receptor e o modulador.

Na figura 6, vemos como é feita esta intercalação.

Os receptores e moduladores são, em número, igual ao número de canais à serem transmitidos, para poder ser feita a transmissão simultânea.

A função do *combiner* é misturar todos os canais recebidos num só sinal, que é então enviado ao *trunk* (Cabo grosso por onde o sinal é levado).

Todos os equipamentos e cabos utilizados devem ser da melhor procedência possível, pois, a melhor qualidade do sinal, depende também da qualidade dos equipamentos e cabos.

Após sair do *combiner*, o sinal precisa ser amplificado, pois, o próprio *combiner*, por ser um equipamento passivo, introduz perdas que podem afetar na transmissão.

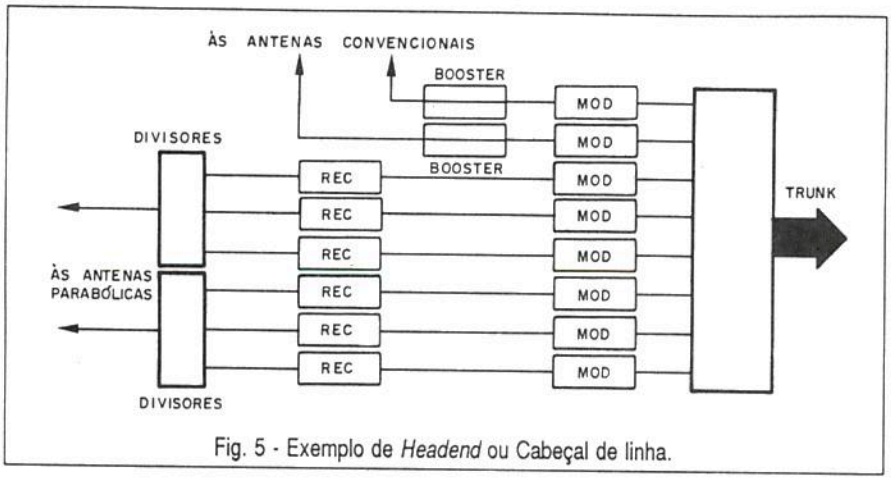


Fig. 5 - Exemplo de *Headend* ou Cabeçal de linha.

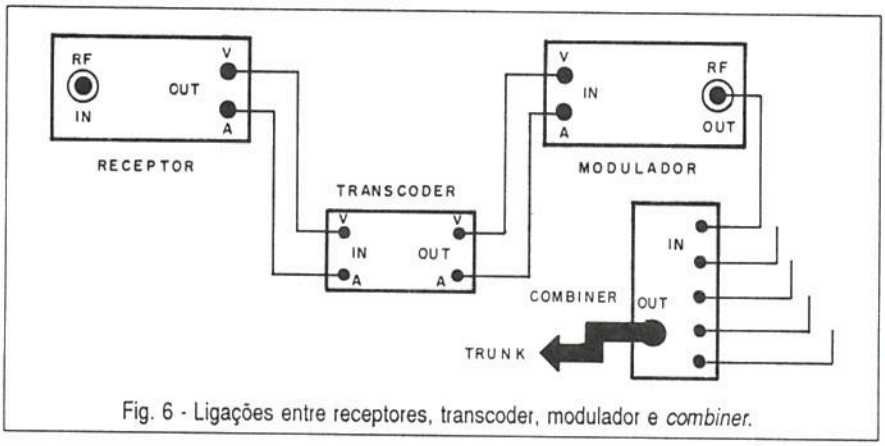


Fig. 6 - Ligações entre receptores, transcoder, modulador e *combiner*.

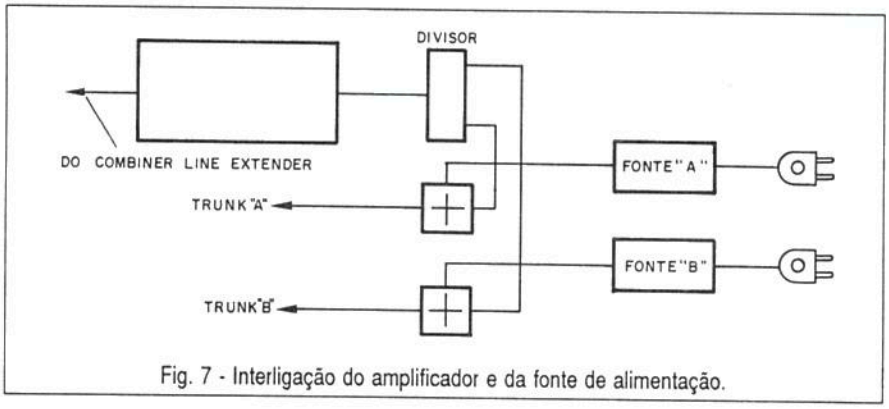


Fig. 7 - Interligação do amplificador e da fonte de alimentação.

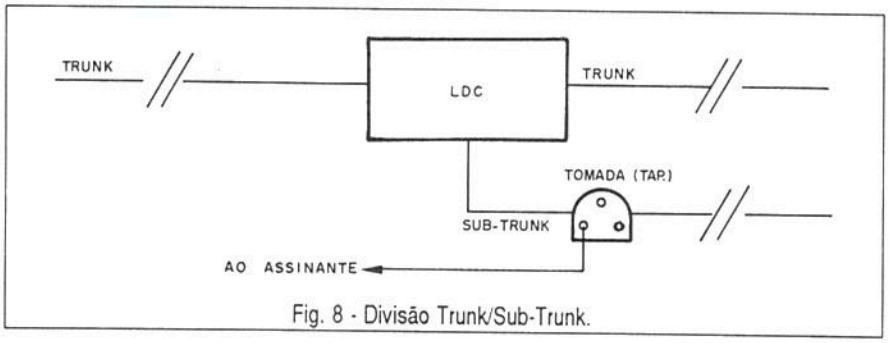


Fig. 8 - Divisão Trunk/Sub-Trunk.

Depois de amplificado, deve-se misturar este sinal com uma tensão de alimentação (60 V) para alimentar os amplificadores colocados na linha, a cada 200 metros de extensão. Na figura 7 é possivel observar a interligação do amplificador e da fonte de alimentação.

Com a introdução da tensão de alimentação nos cabos. Junto ao sinal de TV, já é possível levar estes cabos à linha de transmissão.

3. LINHA DE TRANSMISSÃO

Na linha de transmissão temos dois cabos, temos o cabo principal (*TRUNK*) que leva o sinal; porém, não seria possível retirar desse cabo o sinal para o televisor, devido as freqüências envolvidas e a presença da tensão de alimentação destinada aos amplificadores.

Faz-se necessário, o uso de um segundo cabo (*Sub-Trunk*) que serve ao assinante.

Este segundo cabo é extraído do cabo principal, através de um filtro (LDC) intercalado no mesmo, figura 8.

Nesse segundo cabo, são colocados as tomadas (*Taps*) para conexão.

O LDC é um filtro que bloqueia a tensão de alimentação e deixa o sinal compatível com as características do seletor de canais do televisor, tanto em freqüência como em nível de sinal.

As tomadas (*Taps*) possuem atenuações que variam de local para local, dependendo da condição da linha e da distância entre o *tap* e o televisor.

A colocação de amplificadores (*line extender*) à linha a cada 200 metros, é para compensar a perda introduzida pelo cabo, figura 9.

O *line extender* pode ser usado, tanto no *trunk* como no *sub-trunk*.

Todo o sistema que vimos aqui, funciona perfeitamente. Porém, uma ligação clandestina pode roubar o sinal. Para eliminar este incoveniente, é necessário o uso de codificadores que podem ser colocados junto ao LDC ou, na própria central junto ao *combiner*.

Tudo o que vimos aqui, faz parte de um sistema convencional de TV por cabo coaxial de alta capacidade de transmissão e baixa perda de sinal. Porém, com o advento da tecnologia, hoje já se faz uso das fibras ópticas ao invés de cabos, pois, a fibra óptica oferece mais vantagens, apesar de apresentar um investimento bem maior.

A transmissão por fibras ópticas torna um *headend* bem mais complexo, pois é necessário o uso de interfaces para a conversão do sinal elétrico em luz.

Uma maneira de se usar fibras ópticas na transmissão do sinal, é a

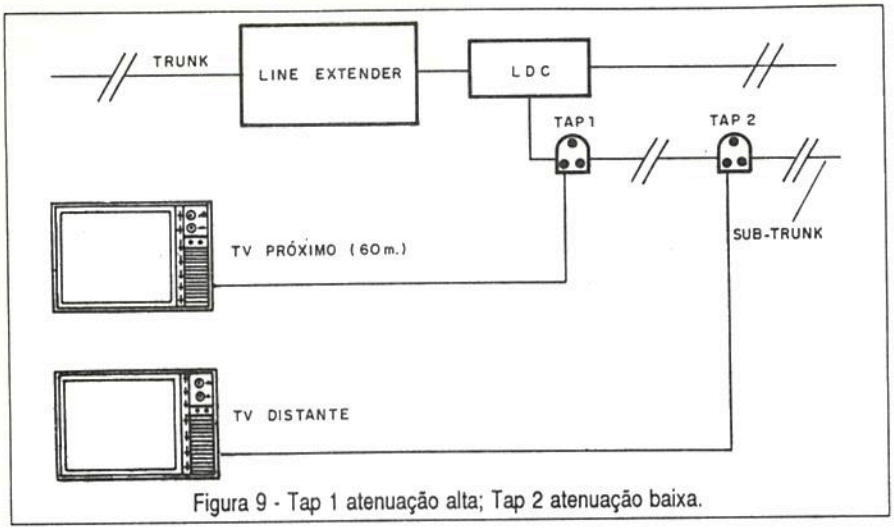


Figura 9 - Tap 1 atenuação alta; Tap 2 atenuação baixa.

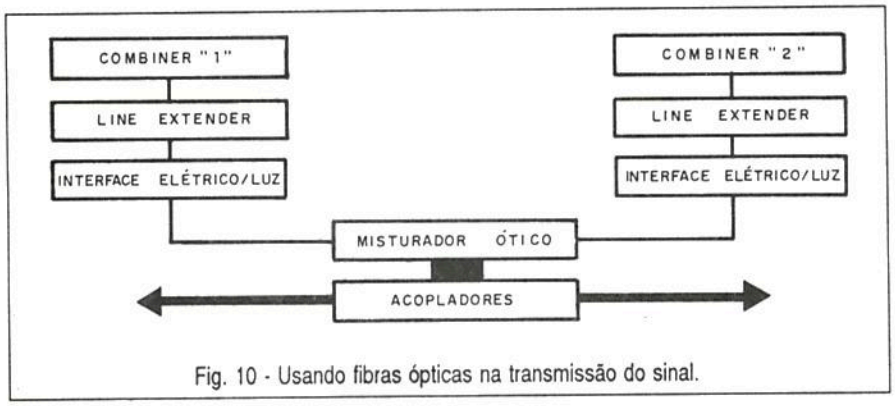


Fig. 10 - Usando fibras ópticas na transmissão do sinal.

apresentada na figura 10. Na casa do assinante deve haver o conversor (luz/elétrico) para conexão ao televisor. Nesse sistema, pode-se transmitir sinais à distâncias bem maiores, sem perdas, já que a atenuação da fibra óptica é menor que 2,5 dB, por quilômetro.

É claro que existem mais equipamentos do que os descritos aqui, mas, mesmo assim, as inúmeras vantagens das fibras ópticas fazem com que todo o sistema de transmissão de sinais, sejam de TV ou outros quaisquer, passem dos cabos para as fibras ópticas. As duas principais vantagens das fibras ópticas são: a baixa atenuação, praticamente não há perdas, e a alta velocidade/luz.

Também neste sistema, torna-se impossível a ligação clandestina por parte de pessoas não pagantes.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 10
Regular	marque 11
Fraco	marque 12

COMPONENTES PHILCO *ESTOQUES LIMITADOS*

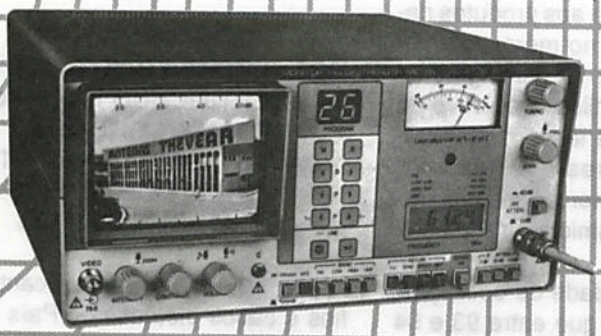
YOKE - PB 12A1 / 12A	R$ 2,63
SELETOR - PB 12A1 / A2 / A4 / 17A1 / A2 / 20A	R$30,14
SELETOR - PC 1406 / 16 / 25 / K606 / 2008	R$29,92
SELETOR - PC 1405 / 15 / 1605 / 13 / 15 / 2007	R$26,65

CIRCUITOS INTEGRADOS

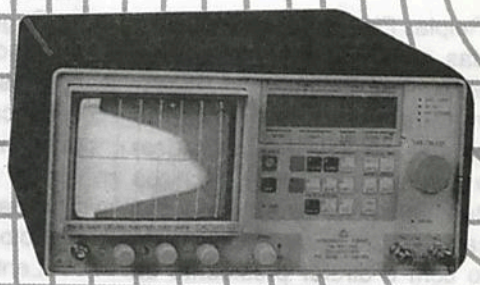
M54548L - PVC 3000/4800	R$ 1,67
HD43019B - PC 1406 / 16 / 1606 / 16	R$ 2,22
HX 50125 - PAVN 2050	R$ 3,93
M50124 / 015P - PC 2008 / 16-U / 2018 / PAVM 2050	R$15,04
STK4141 II - PSR53 / 60161	R$14,45
TBA 120U - CPH02 / PAVM 2050	R$ 0,66
STK5451 - PVC 4000 / 4800	R$ 2,80
M50757 - 6955P - PVC 4000 / 4800	R$ 3,42
HD388201L38 - PVC 4000 / 4800	R$ 3,10

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra na última página.
Maiores informações pelo telefone Disque e Compre **(011) 942-8055**
Saber Publicidade e Promoções Ltda.
R. Jacinto José de Araújo, 309 Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

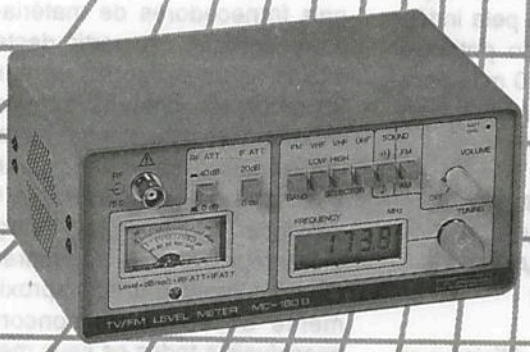
PROMAX = THEVEAR INSTRUMENTOS



MEDIDOR DE CAMPO - MC. 477



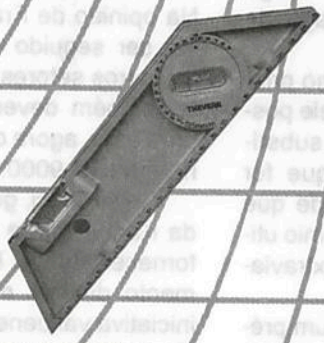
MEDIDOR DE CAMPO - MC. 944



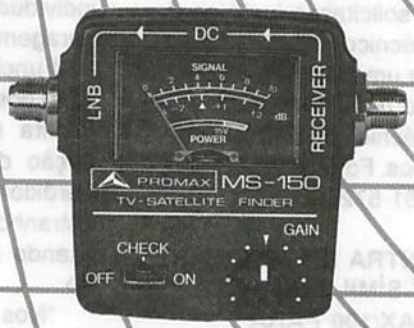
MEDIDOR DE CAMPO - MC. 160



MEDIDOR DE CAMPO - MC. 360



INCLINOMETRO



DETECTOR TV. SAT - MC. 150

A DISTRIBUIÇÃO DESTES INSTRUMENTOS É FEITA POR:

ANTENAS THEVEAR LTDA
AV. THEVEAR Nº 92
ITAQUAQUECETUBA - S.P.
CEP: 08597-660
TEL.: 775-1955
FAX: 775-0435

ELETRÔNICA WALGRAN LTDA.
RUA AURORA Nº 248
SÃO PAULO - S.P.
CEP: 01207-001
TEL.: 223-4655

ZAPI COM. ELETRÔN. LTDA
AV. SAPOPEMBA Nº 1407
SÃO PAULO - S.P.
CEP: 03345-001
TEL.: 965-0274

O PONTO DAS ANTENAS
RUA AURORA Nº 148
SÃO PAULO - S.P.
CEP: 01209-000
TEL.: 221-7779
FAX: 220-8670

ELETRÔNICA CATV LTDA.
RUA STª IFIGÊNIA Nº 335
SÃO PAULO - S.P.
CEP 01207-010
TEL.: 221-1144
FAX: 223-7075

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE EM ANTENAS THEVEAR

Anote no Cartão Consulta nº 01351

NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

REIPLAS LANÇA MANUAL TÉCNICO PARA ORIENTAR ENGENHEIROS E TÉCNICOS NA ESCOLHA DE CONDUTORES

A Reiplas Fios e Cabos Elétricos, uma das empresas líderes em seu segmento, está lançando o Reitec, um manual técnico contendo prescrisções, cálculos e tabelas, destinado aos engenheiros e técnicos que atuam em projetos e instalações elétricas em geral. Esta iniciativa, de acordo com o diretor presidente da Reiplas, visa estreitar a parceria com os profissionais e ao mesmo tempo estender a cultura de qualidade assimilada na empresa durante os 26 meses de preparação para receber o certificado ISO 9002 nº CESQ 019/24, ocorrido em março último.

As informações do Reitec são aplicáveis às instalações prediais, industriais e de uso geral, possibilitando uma grande ajuda no dimensionamento e escolha dos condutores elétricos que traz como conseqüência, segurança e economia para o profissional.

Desenvolvido pelo departamento técnico da Reiplas, o Reitec tem 47 páginas e foi produzido no formato "de bolso". É distribuido gratuitamente, mediante solicitação junto ao departamento técnico.

Para obter um exemplar do Reitec o interessado deve ligar para o departamento técnico da Reiplas Fios e Cabos Elétricos. Fone (011) 831-4299 FAX (011) 261-5723.

PHILCO ENTRA NO MERCADO DE FAC-SÍMILE E LANÇA PHAX/100 PARA PROFISSIONAIS LIBERAIS

A Philco diversifica sua área de atuação e entra no mercado de fax-símile, com o lançamento do PHAX/100. O novo produto da Philco tem como público-alvo profissionais liberais e autônomos, além de empresas de pequeno porte e de simples manuseio, é moderno e apresenta tecnologia de ponta. O acionamento à distância por extensão, conexão para secretária eletrônica e memória de 124 números de fax ou telefones; estes são seus principais diferenciais em relação aos produtos nacionais existentes no mercado.

Segundo Celso Lentini, gerente de Produtos da Philco, o objetivo da empresa com este lançamento é diversificar suas áreas de atuação, buscando novos mercadoss e oferecendo ao consusmidor - a preços competitivos - modernidade, tecnologia e facilidade de operação.

Lentini explica que entre 93 e 94 houve um crescimento na demanda de fax-símiles em torno de 25%, principalmente depois da chegada de produtos importados e da fabricação em larga escala iniciada pela indústria nacional. O mercado potencial em 95 deve chegar a 100 mil aparelhos, contabilizando apenas os equipamentos nacionais.

SISTEMA INDIVIDUALIZADO AUMENTA SEGURANÇA E CONTROLA VAGAS DE GARAGEM

Para segurança de edifícios e residências, a MIX-PREDIAL SISTEMAS INTELIGENTES está lançando um programa eletrônico com código individualizado para cada vaga de garagem.

Funcionando com o mesmo princípio dos cartões de crédito, ele possibilita o cancelamento e substituição do controle remoto que for perdido pelo usuário e impede que estranhos entrem no condomínio utilizando o controle remoto extraviado.

"Nos outros sistemas, se um prédio tiver 80 apartamentos, significa que existe uma chave com um segredo e 79 cópias idênticas, que podem ser multiplicadas indiscriminadamente", explica Luiz Afonso Prado, diretor da ÔMEGA ADMINISTRAÇÃO e responsável pela implantação do programa em vários edifícios da capital. O novo sistema também permite a entrada de apenas um veículo por vaga de garagem, impedindo o motorista de sair a pé e retornar com um segundo automóvel para estacionar. O equipamento funciona com 110/220 V, 50/60 Hz.

FABRICANTES DE CONDUTORES ELÉTRICOS COM CERTIFICADO ISO 9000 FORMAM GRUPO DE QUALIDADE PARA AUDITAR FORNECEDORES DE MATÉRIAS-PRIMAS

As 13 empresas fabricantes de fios e cabos elétricos do País certificadas pela norma internacional ISO 9000 formaram um Grupo de Gestores da Qualidade, por iniciativa própria, para homologarem os principais fornecedores de matéria-prima do segmento. "A partir deste mês inician-se as auditorias em torno de 80 empresas comuns fornecedoras do setor", explica o engenheiro Cláudio Francisco, gerente da garantia da qualidade da Reiplas Fios e Cabos Elétricos (ISO 9002 em março último) e representante da empressa no Grupo. Minoria entre as aproximadamente 51 empresas concorrentes acessíveis a todos os seus membros participantes, e, principalmente, reduzir os custos de inspeção antes feito individualmente pelas empresas. Na opinião de Francisco, o exemplo vai ser seguido por representantes de outros setores, que provavelmente também devem sofrer o mesmo problema, agora com a introdução da norma ISO 9000.

Celso Turci, gerente da qualidade da Karina Ind. e Com. de plásticos, fornecedora de PVC para encapamento de fios e cabos, diz que a iniciativa vai beneficiar os dois lados. "Para se ter uma idéia, até maio último eu recebia em média quatro questionários por mês sobre o sistema da qualidade, além das visitas de técnicos dos fabricantes de condutores elétricos. Esse procedimento tomava um tempo significativo do expediente de trabalho. Agora vou passar a receber apenas uma visita por período (6 meses) e participar de maneira mais intensiva no processo da melhoria da qualidade", comenta Turci. ■

VITRINE

DA REVISTA PARA A PLACA EM 40 MINUTOS:

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

TECNO - TRACE
Telefone: (011) 405 1169

Anote no Cartão Consulta nº 01500




3 FAIXAS
115 A 174MHZ
+ SWeAM

RECEPTOR DE VHF AIR 7000 o rádio



OUÇA: AERONAVES – POLICIA BOMBEIROS – VHF MARITIMO RADÍO-AMADORES E MUITO MAIS!

Caixa Postal - 45.426
CEP-04092-000

NÃO É KIT!

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

Anote no Cartão Consulta nº 01210

ALARMES

* CENTRAIS DE ALARME;
* FABRICAÇÃO;
* VENDAS;
* MATERIAL EM FIBRA DE VIDRO DUPLA FACE;
* ESTAMOS CREDENCIANDO REVENDEDORES PARA TODO O BRASIL

ALARM CONTROL

R. Estevão Mellio, 577 (011) 201 8538
São Paulo - SP 201 6360
CEP: 02136-060 951 1142

Anote no Cartão Consulta nº 01710

GRÁTIS

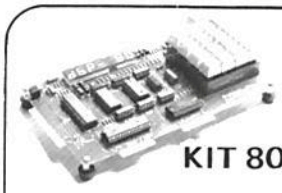
Catálago de Esquemas e de Manuais de Serviço

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 —

Anote no Cartão Consulta nº 01411



KIT Z-80

KIT 8088

CHAME A DIGIPLAN

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

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

Anote no Cartão Consulta nº 01200

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 gratis e receba amostras impressas com o kit

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

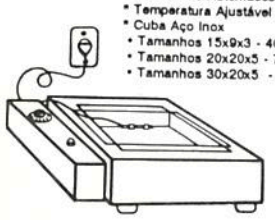
Anote no Cartão Consulta nº 01328

CADINHO ELÉTRICO ORIONTEC

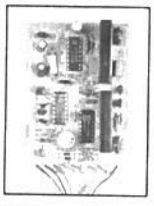
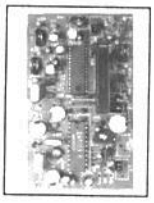
Indispensável para indústrias eletro-eletrônicas

Ideal p/soldagem e dessoldagem de componentes eletrônicos

* Termostato Automático
* Temperatura Ajustável
* Cuba Aço Inox
* Tamanhos 15x9x3 - 400 wats/220
* Tamanhos 20x20x5 - 700 wats/220
* Tamanhos 30x20x5 - 1050 wats/220



TRANSCODERS

- Interno para vídeo
  * NTX - 4,7 e 4,8
  Para todos os tipos de vídeo cassete
- 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

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

Anote no Cartão Consulta nº 01327



Na compra de um kit você recebe um diskete com sons e imagens contendo instruções sobre robotica (só p/ IBM_PC)

kits para Robotica

O primeiro já vem com 6 pernas, 2 motores

Manual, e peças (novos kits-braço mecanico) (engrenagens-e caixa dupla de comando)

ENVIAMOS PARA VOCÊ, POR APENAS R$45,00 MAIS FRETE.



PEDIDOS PELO (011)543-26-32 SP/SP

Anote no Cartão Consulta nº 01625

Seção do Leitor

ALARME COM DUPLA TEMPORIZAÇÃO

No alarme publicado na Revista 260 - pg. 24 - faltou indicar no diagrama o pino que vai ao capacitor C_4 de CI_1, O pino de saída é o 3. para a figura 3.

APLICADOR PARA MAGNETOTERAPIA

Alguns leitores encontraram dificuldades em obter o circuito integrado 7052 utilizado no projeto da revista 260 - pg. 38.

Uma alteração no circuito permite o uso de um transistor comum Darlington mais fácil de obter, a alteração é mostrada na figura 1.

Para esta versão o circuito deve ser alimentado com pilhas médias ou grandes e o transistor de potência deve ter um radiador de calor.

Outra possibilidade de obtenção de alta potência para este circuito com alimentação de 9 ou 12 V de uma fonte, consiste no uso de um FET de potência, conforme mostra a figura 2.

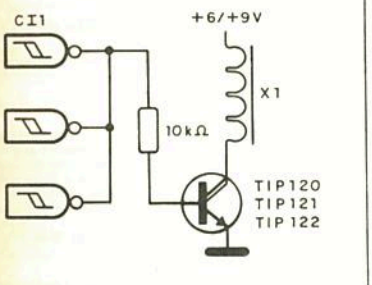


Fig.1 - Alteração para usar um Darlington.

Neste caso, a fonte deve fornecer pelo menos 1 A e o FET de potência também deve ser dotado de radiador de calor.

Praticamente qualquer FET de potência com corrente de dreno de pelo menos 3 A pode ser usado neste circuito.

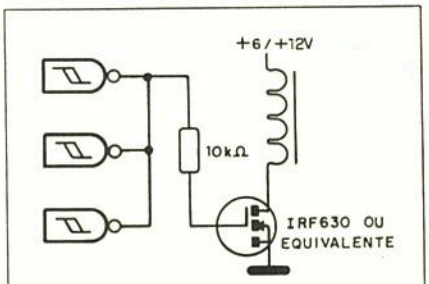


Fig. 2 - Alteração para usar um FET de potência.

AMPLIFICADORES DE 30 W PARA VHF

Tivemos muitas solicitações para fornecer o *lay out* da placa de circuito impresso do projeto do leitor Wilson Pereira de Castro publicado na seção do leitor da revista 260 - pg. 41.

Lembramos que neste tipo de projeto, que o leitor nos enviou somente o diagrama, é preciso ter uma boa prática na disposição dos componentes, já que em altas freqüências e com correntes elevadas, facilmente ocorrem problemas de realimentações e instabilidades.

Assim, os leiotres interessados na montagem devem ter experiência neste tipo de projeto e projetar a placa com o máximo de cuidado.

PEQUENOS ANÚNCIOS

- Vendo esquemas de transmissores de FM estéreo a cristal de 10 W a 100 W e livros: téc. avançadas de concertos de TVC - telefonia em alta freqüência - projetos de áudio - transmissores e Geradores de RF - etc. - Paulo C. da Silva - Av. Internacional, 1961 - CEP. 17780-000 - Lucélia - SP.

- Troco 26 revistas Eletrônica Total; 35 revistas Saber Eletrônica; 50 revistas diversas de eletrônica; 7 cursos de eletrônica (CDEM, Padre Resus, Occid. Schools, Saber, EleTec, Etc); 03 manuais de projetos de áudios e componentes, por Rádios de VHF da CGR Rádio Shop: AIR700, AIR3600S e 3600 - Luiz Carlos C. Silva Q-44 C-48 - SHIS leste - Gama DF - CEP. 72330-440.

- Vendo kits de transmissores de FM - Francisco Pereira Leal - Rua Demétrio Ribeiro, 1.168 - B. Fragata - Pelotas - RS - CEP. 96045-420.

- Vendo mais de 150 revistas, 6 livros e um suporte para placas de circuito impresso e um Pront-o-Labor PL-553 - Tudo por R$ 200,00 Artur Domingues Diniz - Rua Arnaldo Sceppa, 55 - Jd. Tremenbé - São Paulo - SP - CEP. 023220-200.

- Compro o circuito integrado PC575 com ou sem soquete e compro Revistas de Eletrônica Importadas - Gildo Antonio Batista de Freita - Rua Cel. Elpídio Nogueira, 49 - Irará - BA - CEP. 44255-000.

PARTICIPE VOCÊ TAMBÉM

ESCREVA PARA:

EDITORA SABER ELETRÔNICA

Rua Jacinto José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-020 - Tatuapé - São Paulo - SP

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.

BOOSTER OM/OC

Newton C. Braga

Este circuito se destina a amplificação dos sinais captados por uma antena na faixa de ondas médias e curtas. Se o leitor mora em regiões afastadas dos grandes centros e precisa de um reforço dos sinais na faixa de ondas médias e curtas, este booster é uma solução simples e eficiente.

Também indicamos este circuitos para os adeptos da escuta de ondas curtas e para os que possuam receptores PX de menor sensibilidade.

Descrevemos um simples amplificador de sinais aperiódico com bom ganho na faixa de 500 kHz a 30 kHz e que pode ser usado como reforço para rádios em locais de difícil recepção.

O circuito deve operar com antena externa e não tem sintonia alguma, pois é aperiódico, o que facilita seu uso. O consumo de corrente é extremamente baixo o que possibilita o uso de pilhas ou bateria na sua alimentação.

Os componentes usados são comuns e a própria montagem não é crítica.

Características:

- Tensão de alimentação: 9 V a 15 V
- Corrente exigida: 1 mA a 2 mA (tip)
- Faixa de sinais amplificada: 500 kHz a 30 MHz

COMO FUNCIONA

Para amplificação de sinais numa faixa de freqüências relativamente baixa, podemos usar um FET de junção na configuração de fonte comum.

Na entrada de sinal colocamos um choque de RF que evita que chegue a comporta do transistor sinais de freqüências muito abaixo do limite inferior da faixa, o que poderia atrapalhar o funcionamento do circuito.

A polarização de comporta é feita por R_1.

No dreno do transistor também temos um choque de RF que impede a passagem para a fonte dos sinais de alta freqüência, mas não a corrente de polarização.

Os sinais amplificados são levados via C_3 até a antena do receptor externo.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do amplificador de sinais.

A disposição dos componentes numa pequena placa de circuito impresso é mostrada na figura 2. O FET pode ser o BF245 ou equivalentes, já que o circuito não é crítico. Os resistores são de 1/8 W e os capacitores devem ser cerâmicos.

Os choques são do tipo maniatura, para utilização em placas de circuito impresso, e os valores podem ficar na faixa indicada. A alimentação tanto pode ser feita por fonte (a corrente é muito baixa o que facilita seu projeto) como a partir de bateria ou pilhas.

O booster caberá facilmente numa pequena caixa plástica, e para conexão tanto ao rádio como a antena podemos usar terminais com parafusos ou conectores.

PROVA E USO

Na figura 3 mostramos como fazer a ligação do aparelho num receptor.

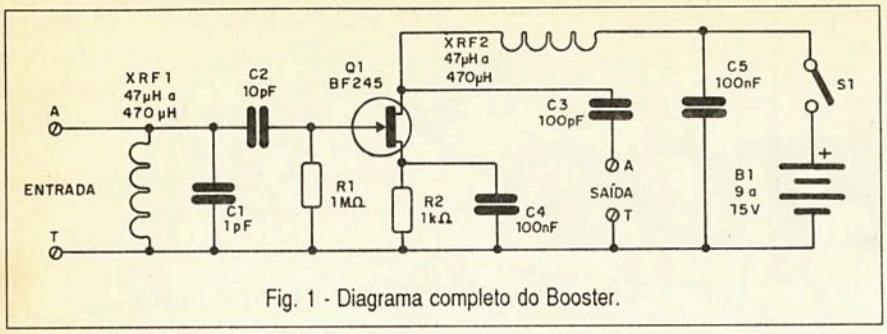


Fig. 1 - Diagrama completo do Booster.

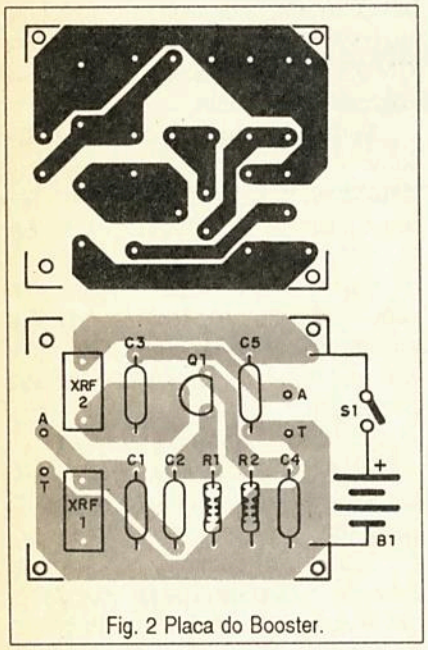


Fig. 2 Placa do Booster.

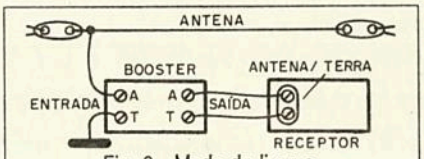


Fig. 3 - Modo de ligar o Booster ao receptor e antena.

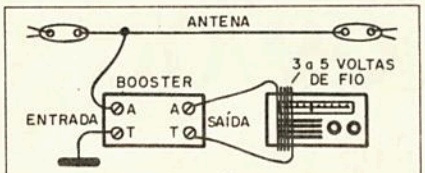


Fig. 4 - Ligando o Booster em rádio sem antena externa.

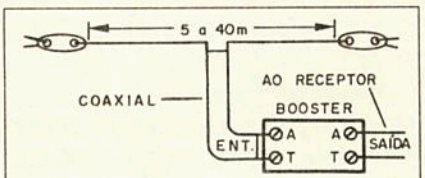


Fig. 5 - Usando o Booster com um dipolo.

Para o caso de rádios que não possuam antena externa podemos "irradiar" o sinal amplificado por meio de uma bobina feita com fio comum enrolada em torno do receptor, conforme mostra a figura 4.

A antena externa pode ter de 3 a 25 metros de comprimento e uma boa ligação à terra é importante para se ter uma recepção excelente.

Se houver impossibilidade de fazer uma boa ligação à terra podemos utilizar um dipolo, como por exemplo, o mostrado na figura 5.

Esta antena proporciona excelente recepção, principalmente nas faixas de ondas curtas. Lembramos que o máximo rendimento desta antena ocorre quando seu comprimento se aproxima da metade do comprimento da onda da estação que está sendo recebida. No caso da utilização com uma antena PX em equipamento transceptor, é preciso prever que o booster deve ser desligado no momento em que o transmissor estiver no ar.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores
Q_1 - BF245 - FET de junção
Resistores: (1/8W, 5%)
R_1 - 1 MΩ
R_2 - 1 kΩ

Capacitores
C_1 - 1 pF - cerâmico
C_2 - 10 pF - cerâmico
C_3 - 100 pF - cerâmico
C_4 - 100 nF - cerâmico
C_5 - 100 nF - cerâmico

Diversos
XRF_1, XRF_2 - 47 µH a 470 µH - microchoque
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 9 V a 15 V - pilhas, bateria ou fonte, placa de circuito impresso, caixa para montagem, conectores de entrada e saída de sinais, suporte de pilhas ou conector de bateria, fios, solda, etc.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 13
Regular	marque 14
Fraco	marque 15

ESTIMULADOR DE NERVOS

Newton C. Braga

Este circuito pode ser usado para massagens por meios elétricos, para estímulos em plantas ou animais no laboratório de biologia, e em muitas outras aplicações onde for necessário a produção de um estímulo elétrico controlado e não perigoso para aplicação em pessoas, animais ou plantas. O aparelho pode ser alimentado por pilhas ou fonte e os picos de tensão produzidos podem ultrapassar os 500 volts.

Geradores de pulsos de alta tensão podem ser úteis em diversas aplicações biológicas, como por exemplo, em massagens.

Ajustando-se o controle de intensidade e freqüência de modo a se obter uma reação do paciente, mas sem chegar a dor pode-se estimular os nervos e músculos de modo a se obter um tratamento.

Evidentemente, isso só deve ocorrer sob orientação profissional, não

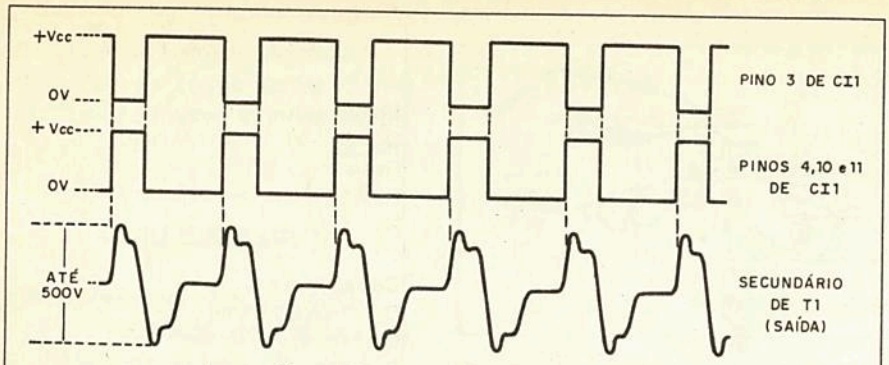


Fig. 1 - Formas de onda no circuito.

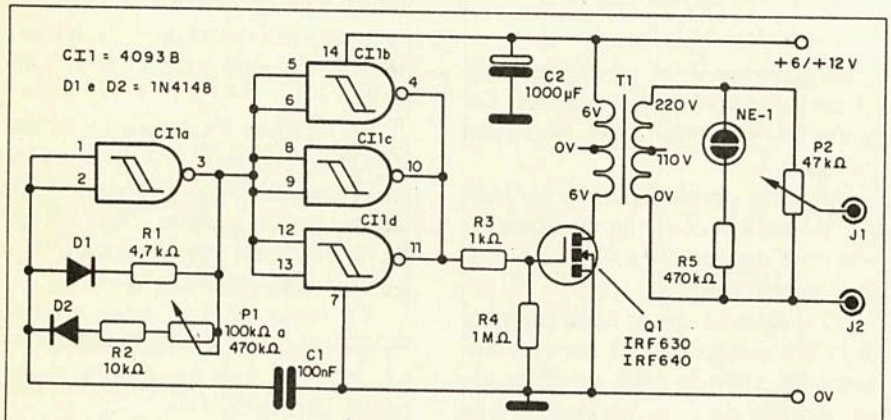


Fig. 2 - Diagrama completo do estimulador de nervos.

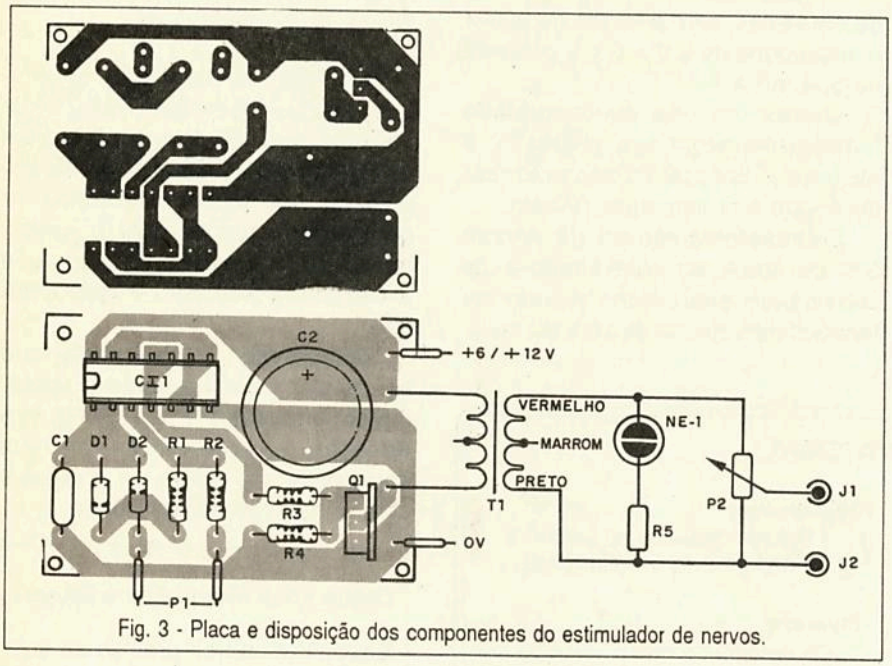


Fig. 3 - Placa e disposição dos componentes do estimulador de nervos.

sendo pois esta aplicação indicada aos leigos.

Para um uso mais geral, entretanto, temos experiências de biologia onde podemos estimular plantas, insetos, etc, com pulsos elétricos produzidos de forma segura. O aparelho descrito produz pulsos de boa intensidade numa faixa de 0 a mais de 500 volts e com freqüências que podem ser ajustadas entre algumas dezenas por segundos a até milhares por segundo. Dependendo da aplicação podemos reduzir ainda mais a frequência com a simples alteração de um componente.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 V a 12 V
- Corrente: 1 A
- Tensão máxima de saída: 500 V (aprox.)
- Corrente máxima de saída: alguns microamperes (limitada)

COMO FUNCIONA

O circuito consiste basicamente num inversor com base num oscilador CMOS e num transistor de efeito de campo de potência.

Temos então um oscilador em torno do CI_{1A}, onde a freqüência é determinada tanto por C_1 como pelos resistores de realimentação R_1, R_2 e P_1.

Estes componentes formam uma rede que permite alterar somente a separação entre os pulsos produzidos que têm duração constante dada por R_1.

Isso ocorre porque C_1 carrega-se via P_1 e R_2 e descarrega-se via R_1. Os diodos em posições invertidas garantem este comportamento.

O sinal produzido por CI_{1A}, um trem de pulsos de frequência variável, é aplicado nas outras três portas do mesmo CI que funcionam como *buffers* e inversores.

As formas de onda do sinal nos diversos pontos do circuito são mostradas na figura 1.

O sinal de saída das três portas finais é aplicado via R_3 à comporta de um transistor de efeito de campo de potência.

Este transistor caracteriza-se por apresentar uma resistência entre o dreno e a fonte extremamente baixa quando saturado, o que garante uma excelente transferência de energia para o enrolamento de baixa tensão do transformador usado como carga.

O resultado é que o pulso aplicado na comporta do transistor, de baixa intensidade, se traduz num pulso de alta corrente no enrolamento secundário do transformador.

Temos com isso a indução de pulsos de alta tensão no enrolamento primário do transformador correspondente.

Como a forma de onda destes pulsos não é senoidal, para a qual o

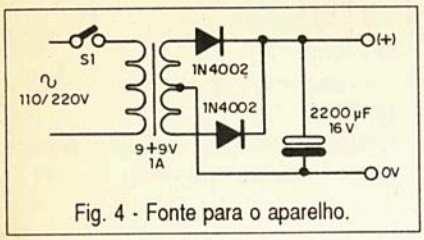


Fig. 4 - Fonte para o aparelho.

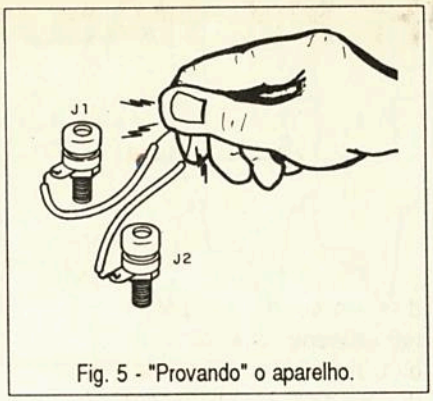


Fig. 5 - "Provando" o aparelho.

transformador está dimensionado, não temos também a produção da tensão esperada. Na verdade, por esta comutação mais rápida, um transformador com enrolamento primário de 220 V, por exemplo, pode apresentar neste circuito picos de mais de 500 V.

Esta alta tensão serve tanto para a saída como para acender uma lâmpada neon.

O potenciômetro P_2 determina a tensão que vai ser aplicada no elemento externo. Os eletrodos de conexão ao elemento estimulado dependem da aplicação.

Para uma "brincadeira" que verifique a sensibilidade de uma pessoa, este eletrodo pode ser formado por exemplo por duas pilhas gastas com a pintura externa raspada, as quais devem ser seguras com as mãos.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 3 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso. A alimentação poderá ser feita com pilhas grandes comuns (4) ou então fonte, mostrada na figura 4.

No caso da alimentação ser feita por pilhas a autonomia do aparelho não será das maiores, dada a elevada corrente exigida.

O circuito integrado deve ser montado em soquete DIL e para o transistor de potência deve ser colocado um radiador de calor pequeno ou uma chapinha retangular ou dobrada em U.

O transformador T_1 é do tipo usado em fontes, com primário de 220 V e secundário de 6 V + 6 V e corrente de 500 mA a 1 A.

Outras tensões de secundário também permitem sua utilização, e até mesmo tipos de enrolamento sem derivação (enrolamentos únicos).

Os resistores são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância e os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 16 V ou mais.

A lâmpada neon é a comum de terminais paralelos, e os potenciômetros tanto podem ser log como lineares.

PROVA E USO

Alimentando o aparelho, a lâmpada neon deve acender.

A ligação de um multímetro na saída (entre J_1 e J_2) não indicará a tensão correta, devido a forma de onda do sinal como também a baixa resistência dos instrumentos comuns.

Para provar realmente se há alta tensão, coloque P_2 na posição de menor resistência e segure entre os dedos, com a mesma mão, um par de fios descascados ligados a J_1 e J_2, conforme mostra a figura 5.

Vá então abrindo gradualmente P_2 até sentir um formigamento entre os dedos, o que caracteriza a presença de alta tensão.

Atue também sobre P_1 para verificar de que modo se altera esta sensação de "formigamento".

Atenção: se bem que os choques produzidos tenham limitação de corrente, seu uso deve ser feito com extremo cuidado, principalmente em pessoas que tenham distúrbios orgânicos que possam ser afetados, nunca use o aparelho de modo que a corrente possa passar pelo coração.

Comprovado o funcionamento é só instalar definitivamente o aparelho em uma caixa e usá-lo com moderação e preferivelmente em especimes não humanos e sempre com orientação especializada.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
D_1, D_2 - 1N4148 ou equivalentes - diodos de uso geral
Q_1 - IRF640 ou qualquer FET de potência

Resistores: (1/8W,5%)
R_1 - 4,7 KΩ
R_2 - 10 kΩ
R_3 - 1 kΩ
R_4 - 1 MΩ
R_5 - 470 kΩ
P_1 - 100 kΩ a 470 kΩ
P_2 - 47 kΩ

Capacitores:
C_1 - 100 nF - poliéster ou cerâmico
C_2 - 1 000 µF x 16 V - eletrolítico

Diversos:
T_1 - Transformador com primário de 110/220 V e secundário de 6 V + 6 V x 1 A - ver texto
NE_1 - lâmpada neon comum
Placa de circuito impresso, material para fonte de alimentação, radiador de calor para Q_1, soquete para o circuito integrado, caixa para montagem, fios, solda, etc.

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião.
No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 16
Regular	marque 17
Fraco	marque 18

CONVERSOR PX PARA OM

Pedro T. Hara

Atendendo aos pedidos dos nossos leitores, resolvemos construir um interessante projeto de um aparelho conversor para a escuta de estações de radioamadores da faixa do cidadão (PX). Este conversor, proporcionará aos nossos leitores, momentos agradáveis sintonizando estações da faixa dos 10 metros. basta para isto possuir um rádio comum de Ondas Médias sintonizadas entre 1.500 e 1.600 kilohertz.

Em vista de ser um circuito de radiofreqüência, tivemos a preocupação em elaborar um circuito que não apresente dificuldade na montagem e ajuste.

Tomamos o cuidado também em projetar circuitos que facilitem o leitor na construção das bobinas, eliminando os núcleos de ferrite ajustáveis que nem sempre é fácil de adquiri-las. Desta forma o leitor poderá utilizar qualquer suporte isolante para fabricar a sua própria bobina.

O circuito conversor apresenta uma excelente sensibilidade e seletividade apesar da sua simplicidade na construção.

Na figura 1 podemos ver o diagrama completo do aparelho.

Os sinais de entrada, captados pela antena são levados ao circuito da sintonia, formados pelos componentes C_3, CV_1 e pelo transformador de alta freqüência formado pelo circuito ressonante, constituído pelos componentes C_3, CV_1, CV_3 e pelo indutor L_1. O transistor Q_1 constitui a etapa conversora.

O circuito formado pelo transistor Q_2, é um circuito oscilador Hartley, montado na configuração base comum em alta freqüência, que entrega um sinal de R.F. ao circuito conversor. Este circuito oscila com uma freqüência de aproximadamente de 1.600 khz, maior do que o sinal das estações captadas pela antena. O sinal recebido pela antena é enviado ao circuito conversor através do capacitor C_7, conectado a base do transistor Q_1.

O sinal captado pela antena se mistura com o sinal proveniente do circuito oscilador no circuito conversor, convertendo numa terceira freqüência intermediária de 1.600 khz.

Esta freqüência intermediária de 1.600 khz é sintonizada pela bobina de FI_1 e o sinal é entregue ao receptor de ondas médias.

Este circuito conversor pode sintonizar todas as estações pertencentes a faixa de PXs, correspondente a 40 canais baixos, 40 canais normais e 40 canais altos.

Na verdade o circuito conversor é um aparelho superheteródino, pois este também realiza a conversão de freqüências como em todo e qualquer receptor comercial.

Assim, podemos utilizar o circuito conversor em conjunto com o receptor de ondas médias, como um receptor superheteródino de dupla conversão empregados nos receptores sofisticados de radioamadorismo.

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

L_1 é formada por 13 espiras de fio 0,4 milímetros enroladas sobre uma forma de 8 milímetros de diâmetros sem núcleo (núcleo de ar) L_2 é formada por 5 espiras do mesmo fio. L_3 é formada por 13 espiras do mesmo fio enroladas sobre uma forma de 8 milímetros sem núcleo (núcleo de ar).

L_4 é uma bobina osciladora de Ondas Médias com núcleo ajustável de cor vermelha (TOKO).

O capacitor variável pode ser qualquer tipo de 2 secções utilizados nos rádios com as mesmas capacidades.

O circuito pode ser alimentado por uma bateria de 9 V devido a seu consumo baixo que é de aproximadamente 5 mA.

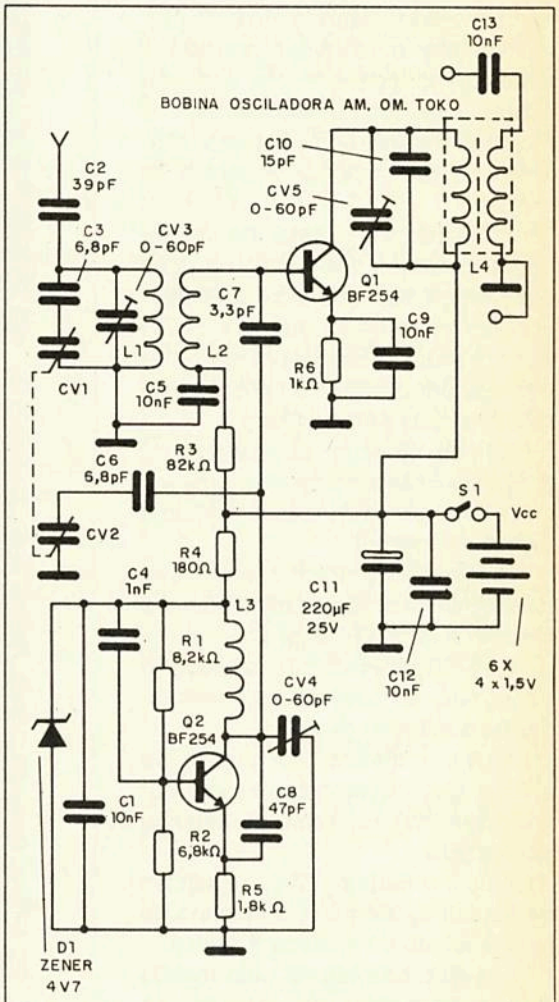


Fig. 1 - Diagrama esquemático do conversor PX para OM.

PROVA E USO

Inicialmente faça a verificação do funcionamento do circuito oscilador. Uma forma simples para verificação do oscilador é certificar a presença de RF, com o auxílio de um medidor que pode ser construído conforme podemos ver na figura 3.

O oscilador estando em bom funcionamento, o voltímetro acusará a deflexão do ponteiro. Se isto não ocorrer verifique cuidadosamente a montagem e seus componentes, conferindo o *layout* de componentes do circuito.

Conecte um pedaço de fio de aproximadamente 3 metros na posição vertical na antena do aparelho. conecte entre as saídas A e B um pedaço de fio formando um elo sobre um receptor portátil de O.M. conforme está mostrado na figura 4.

Com o receptor de OM ligado, posicione o dial aproximadamente em 1.600 khz, onde não exista nenhuma estação emissora.

Coloque o capacitor variável CV_4 totalmente fechado, assim como o capacitor variável CV_1 e CV_2.

Gire vagarosamente abrindo o trimer CV_4 do oscilador até sintonizar uma estação de PX.

Ajuste o trimmer do circuito de antena CV_3 vagarosamente até obter o máximo de sinal da estação sintonizada.

Ajuste o trimmer CV_5 e o núcleo da bobina L_5 até obter o máximo de sinal e isento de chiados e ruídos.

Repita a calibragem pelo menos 2 vezes para obter um ajuste fino do aparelho.

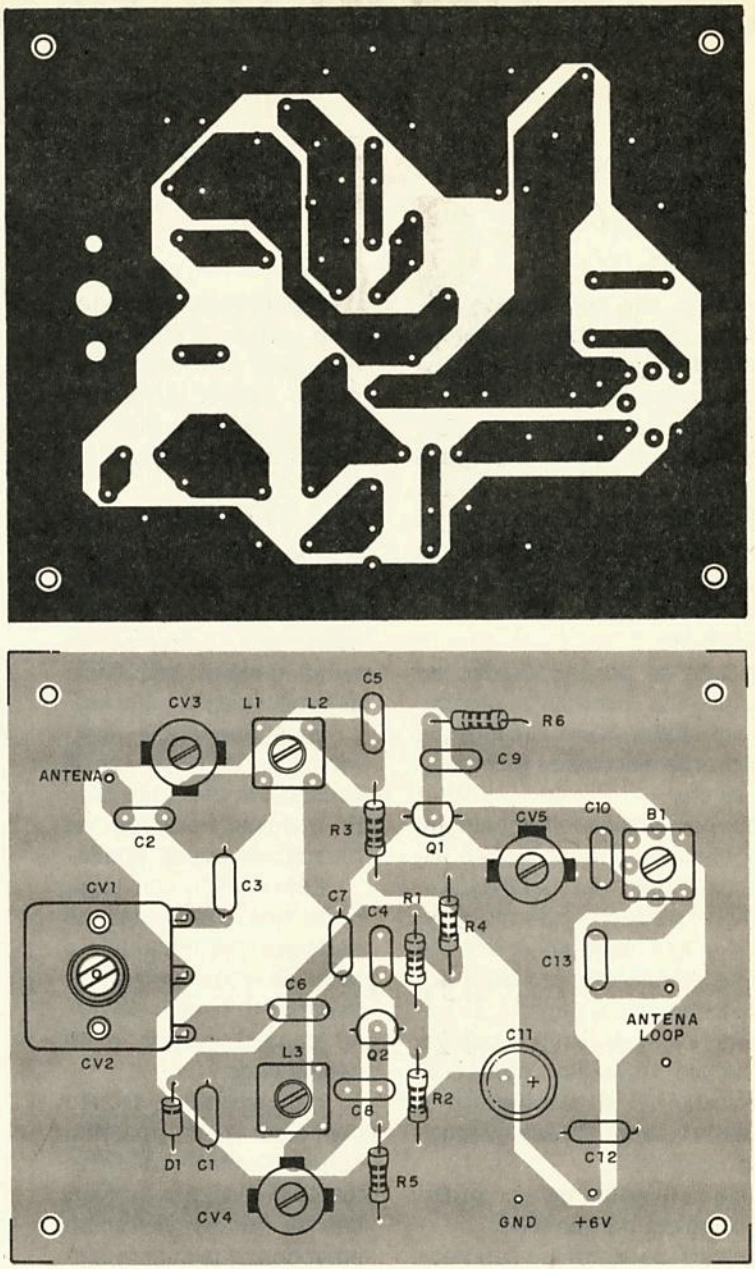


Fig. 2 - Placa de circuito impresso do converssor PX para OM.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutor

Q_1 e Q_2 - BF254, transistor de RF NPN ou equivalente

D_1 - diodo zener de 4 V 400 mW

Resistores

R_1 - 8,2 kΩ (cinza, vermelho, vermelho)

R_2 - 6,8 kΩ (azul, cinza, vermelho)

R_3 - 82 kΩ (cinza, vermelho, laranja)

R_4 - 180 Ω (marrom, cinza, marrom)

R_5 - 1,8 kΩ (marrom, cinza, vermelho)

R_6 - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)

Capacitores

C_1, C_5, C_9, C_{12}, C_{13} - 10 nF discos cerâmicos ou poliéster

C_2 - 39 pF disco cerâmico

C_3, C_6 - 6,8 pF disco cerâmico

C_4 - 1 nF disco cerâmico ou poliéster

C_7 - 3,3 pF disco cerâmico

C_8 - 47 pF disco cerâmico

C_{10} - 15 pF disco cerâmico

C_{11} - 220 µF/25 V eletrolítico

CV - capacitor variável duplo de 0-150 pF

Diversos

Placa de circuito impresso, bobina osciladora de OM tamanho grande, utilizada nos rádios portáteis (ver layout dos componentes), suporte para bateria de 9 volts, fios, solda, etc.

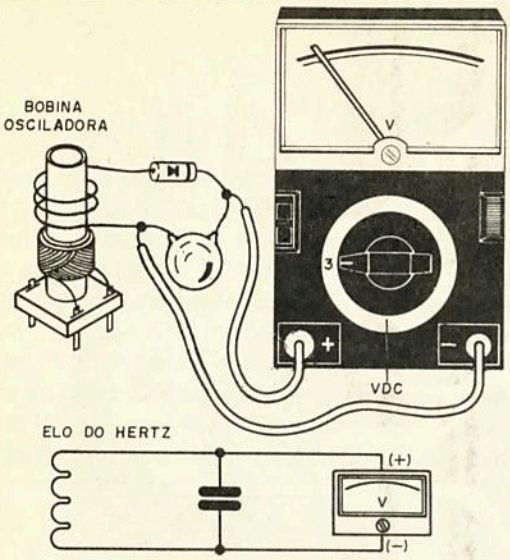


Fig. 3 - Verificando a presença de RF no oscilador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os testes finais do aparelho podem ser feitos ao entardecer ou a noite. Uma das razões é que neste horário aumenta o número de operações de PXs, facilitando desta forma o ajuste do conversor. A calibragem do aparelho conversor pode ser efetuada com auxílio de um gerador de RF modulado e um freqüencímetro.

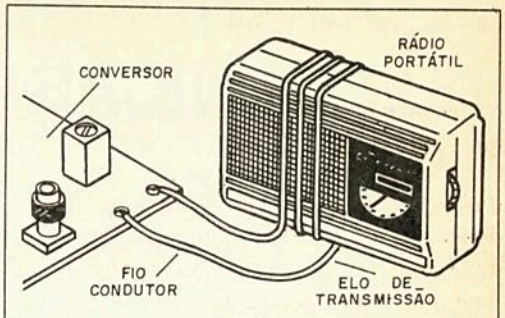


Fig. 4 - Instalando o aparelho.

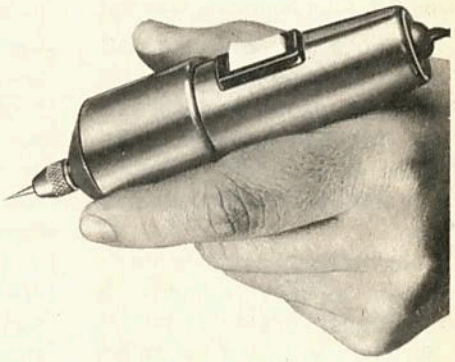
O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 19
Regular	marque 20
Fraco	marque 21

MINI-DRYL

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



NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

R$ 23,00

Válido até 28/10/94

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

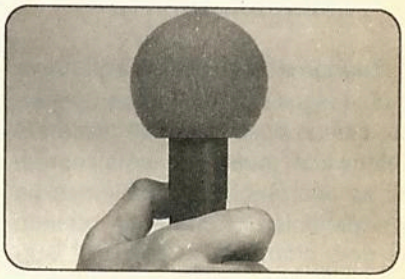
Saber Publicidade e Promoções Ltda.
R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

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 28/10/94
R$ 12,00



Como comprar:
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 Araujo, 309 Tatuapé - São Paulo - SP.

(Não atendemos por Reembolso Postal)

BLOQUEADOR DE CHAMADAS TELEFÔNICAS

APLICAÇÃO

O bloqueador de chamadas telefônicas é de grande importância, tanto em escritórios como em residências, pois impede que seja feita qualquer chamada, não impedindo entretanto, que elas sejam recebidas.

Sua utilização abrange um amplo campo, dado que cada vez mais se exige um controle sobre as ligações telefônicas emitidas.

Como exemplo, pode-se citar seu uso em escritórios, restaurantes ou qualquer outro tipo de estabelecimento comercial que trabalhe diretamente com o público, pois tira o constrangimento do proprietário da empresa em negar a utilização do aparelho telefônico.

Também nas residências sua utilização é muito útil, tendo em vista os abusos que se verificam hoje por parte de empregadas domésticas e crianças, fazendo ligações indiscriminadas do tipo "disk-namoro", "tele-amizade", "horóscopo internacional", etc.

Tranqüiliza ainda os donos de telefones sem fio, particularmente os de longo alcance, quanto à possibilidade de terem sua linha usada por alguma pessoa que tenha um outro aparelho semelhante, uma vez que o bloqueador somente permite o recebimento das chamadas telefônicas.

A grande vantagem deste bloqueador é sua simplicidade e economia de componentes, o que possibilita sua utilização com baixo custo e extrema facilidade.

FUNCIONAMENTO

Quando o bloqueador estiver operando e alguém retirar o fone do gancho, não se ouve o tom de discar. O telefone fica "mudo", dando a impressão da ocorrência de problemas na rede telefônica. Entretanto, quando vier uma chamada, o telefone "surpreendentemente" volta a funcionar, como se não estivesse bloqueado, permitindo o uso normal do telefone.

Outra grande vantagem deste projeto é o fato de que bloqueia a LINHA TELEFÔNICA e não o aparelho telefônico. Logo, um único circuito é capaz de bloquear várias extensões simultaneamente. A atenuação apresentada pelo dispositivo é desprezível, o que possibilita seu uso em conjunto com secretárias eletrônicas, fax e computadores.

Devido ao fato de ser muito pequeno, torna-se fácil escondê-lo, podendo inclusive, colocaló-lo no espelho da tomada telefônica. Utiliza a própria rede telefônica como alimentação, não precisando do uso de bateria externa para seu funcionamento.

É fundamental, no entanto, que a polaridade dos terminais de entrada do circuito bloqueador, os quais são ligados à rede telefônica, seja respeitada. Caso contrário, o circuito poderá ser danificado se ficar ligado por um longo tempo com a polaridade invertida. Na saída do bloqueador não há polaridade para ligar os conectores do aparelho telefônico.

Na figura 1 temos o diagrama do aparelho. A figura 2 mostra a disposição dos componentes na placa de circuito impresso.

FUNÇÕES DOS COMPONENTES

Inicialmente, o SCR está aberto e o capacitor C_1 desacopla a tensão contínua da rede para o telefone. É isso que faz o telefone ficar "mudo" quando alguem retira o fone do gancho e tenta realizar uma chamada. A habilitação do bloqueador ocorre através do sinal da campainha, que é alternado, o capacitor C_1 deixa passar a maior parte deste sinal para o telefone, que toca normalmente, e a outra parcela passa pelo capacitor C_2 para o Gate do SCR, fechando o circuito (veja figura 3). É justamente neste momento (durante o toque da campainha) que deve atender o telefone. Entretanto, se o atendimento se der no intervalo entre os sinais da campainha, o circuito será fechado no ciclo alternado seguinte.Os resistores R_1 e R_2 funcionam como divisor de tensão e referência para o Gate do SCR. Porém, devido às grandes variações da tensão da rede telefônica (desde 44 V até 52 V), talvez haja a necessidade de se fazer um pequeno ajuste em R_2. Neste caso, vale a Lei da Tentativa e Erro.

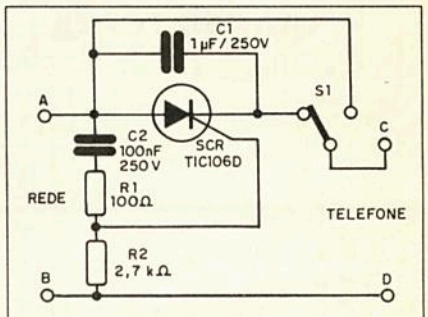


Fig. 1 - Diagrama do aparelho.

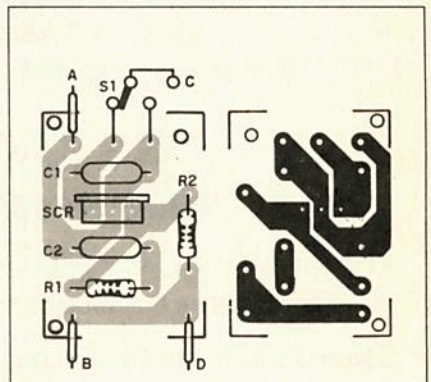


Fig. 2 - Placa de circuito impresso.

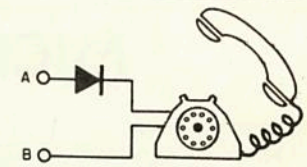


Figura 3

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 22
Regular	marque 23
Fraco	marque 24

COMPARE NOSSOS PREÇOS

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.

OFERTA - Nas compras superiores à R$ 100,00 ganhe um desconto de 20% (preços válidos até 28/10)

ATENÇÃO: Válido somente para os componentes desta página.

PEDIDOS: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página

TRANSISTORES

	R$
BC327-25	0,09
BC328-25	0,09
BC337-16	0,09
BC338-25	0,09
BC517	0,19
BC546B	0,07
BC547B	0,07
BC548A	0,07
BC548B	0,07
BC548C	0,07
BC549B	0,09
BC549C	0,09
BC557B	0,07
BC557C	0,07
BC558	0,07
BC558A	0,07
BC558B	0,07
BC558C	0,07
BC559	0,09
BC559B	0,09
BC560B	0,09
BC635B	0,24
BC636	0,26
BC640-10	0,28
BDX33A	1,16
BDX34	1,16
BF494B	0,11
BF495C	0,11
BF495CH	0,11
SPM620	1,71
SPM730	2,62
TIP31	0,63
TIP32	0,73
TIP41	0,84
TIP42	0,95
TIP120	0,95
TIP122	0,99
TIP127	1,07
TIP142	3,64
TIP147	4,05

TRIACs E SCRs

	R$
TIC106B	0,99
TIC116D	1,39
TIC206B	1,24
TIC106D	1,26
TIC226D	1,39

SUPER "ESPECIAL"

	R$
BU 208-A	3,76
2N3055	1,84
BU508-A	3,47

Reguladores de tensão

	R$
7805C	0,89
7812C	0,89
7815C	0,89
7905C	0,89
7912C	0,89
7915C	0,89
7809C	0,89
7824C	0,89

TTLs

	R$
SD7400E	0,69
SD7402E	0,88
SD7404E	0,94
SD74LS08E	0,49
SD74LS14E	0,53
SN74LS27E	0,55
SD74LS92E	0,68

Circuitos Integrados

	R$
CA324 E	0,55
CA339	0,55
CA741E	1,00
LM317T	1,65
LM393E	0,55
SD4001BE	0,55
SD4011	0,55
SD4013	0,58
SD4017	1,10
SD4040	1,10
SD4046	1,13
SD4060	1,25
SD4066	0,77
SD4069	0,55
SD4081	0,55
SD4093	0,61
SDA3524	2,39
SDA3717	5,54
SDA4558E	0,72
SDA431	0,61
SDA555E	1,00
TDA1516Q	15,12
TDA7052	2,87
U257B	1,68
U267B	1,91
U450B	2,87
VP1000	2,72
VP1001	2,72
VP1002	1,03
VP1003	1,03

PRODUTOS PHILCO

Peças originais

	R$
Fly Back PB17A2/20A2	35,53
Yoke B269	6,81
Yoke PC1601/02/03/05/13	41,71
Yoke PC1425/25U/26U/27U/28U	42,91
Potenciômetro 2K2	0,24
Potenciômetro 100K	1,54
Potenciômetro 10K	1,66
Yoke PB17A2/20A2	22,38

	R$
Fly Back color PAVM2160/PC2136	56,91
Fly Back color PC2035/36	49,02
Fly Back color PC1435/36	44,58
Fly Back color PC1416/27/28/2018/25/26/28/PAVM2052	37,74
Fly Back color PC1405/6/1606/2004/13/PAVM2050/40	36,96
Fly Back P&B PB17A2	31,46
Fly Back P&B PB12A6	19,80

Fita padrão para teste de aparelhos de video cassete **42,00**

Projetos dos Leitores

TIMER PROGRESSIVO DE 12 HORAS

ROGÉRIO SILVA DOS REIS
São Paulo - SP

Este circuito pode controlar cargas de até 10 A e tem monitoria de tempo através de LEDs, assim, os LEDs de 1 a 9 irão acendendo progressivamente, em seqüência, até que na última saída, um relé é acionado e travado por Q_1. O último LED (nº10) monitora a comutação do relé. Com isso, o grande incoveniente de se saber o andamento da temporização é eliminado.

Como o relé usado tem contatos reversíveis, podemos tanto ligar como desligar uma carga no final do intervalo programado.

Conforme podemos ver pelo diagrama, a temporização é dada a partir de um oscilador muito lento com base num 4060. Este integrado, além do setor oscilador, possui um divisor de freqüência que permite a obtenção de pulsos bem separados. Esses pulsos, neste circuito, são ainda aplicados a um 4017 que além de fornecer a indicação do andamento da temporização, também faz a da freqüência do 4060 por 10.

O potenciômetro P_1 ajusta o tempo, e com os valores indicados no diagrama pode-se ter uma temporização máxima de 12 horas.

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 25
Regular	marque 26
Fraco	marque 27

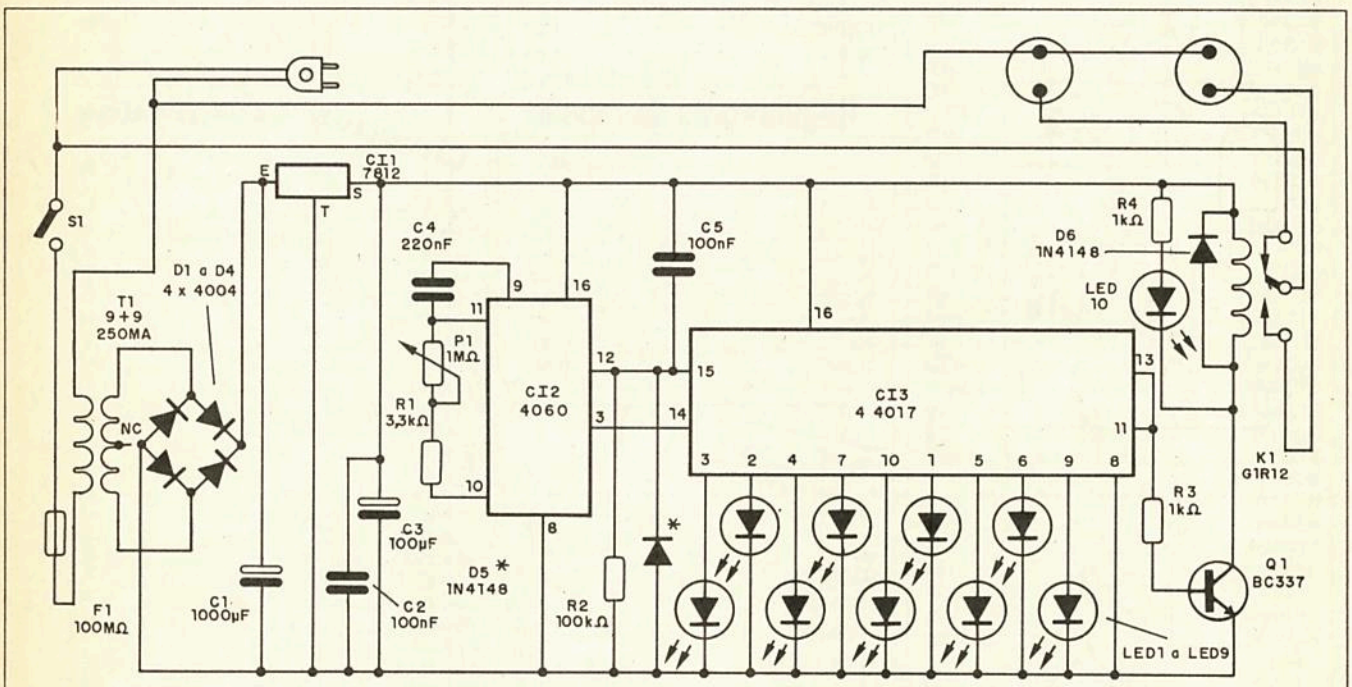


Diagrama esquemático do Timer Progressivo.

SENHA REMOTA

AGENOR BERNARDES DA SILVA
Cascavel - PR

Este interessante projeto de uma chave de código ou senha remota tem como características importantes:

- Número de seqüências de 4 a 8 programável
- Cem milhões de combinações possíveis para 8 seqüências
- Programação por meio de fios
- Controle feito remotamente por meio de fios
- Não há necessidade de observar a polaridade do transmissor
- Podem ser ligados até 2 transmissores em paralelo
- Alimentação de 12 V, que permite o uso automotivo
- Teclado matricial com a tecla "✱"

individual (9 fios)

Na página seguinte temos o diagrama do aparelho.

O transmissor envia pulsos na quantidade que corresponde à tecla pressionada. É usado para esta finalidade um CI do tipo 9151-3 de discagem de aparelhos telefônicos.

Os sinais são enviados por fio não blindado a até 100 metros.

No receptor, os pulsos depois de serem trabalhados por um disparador

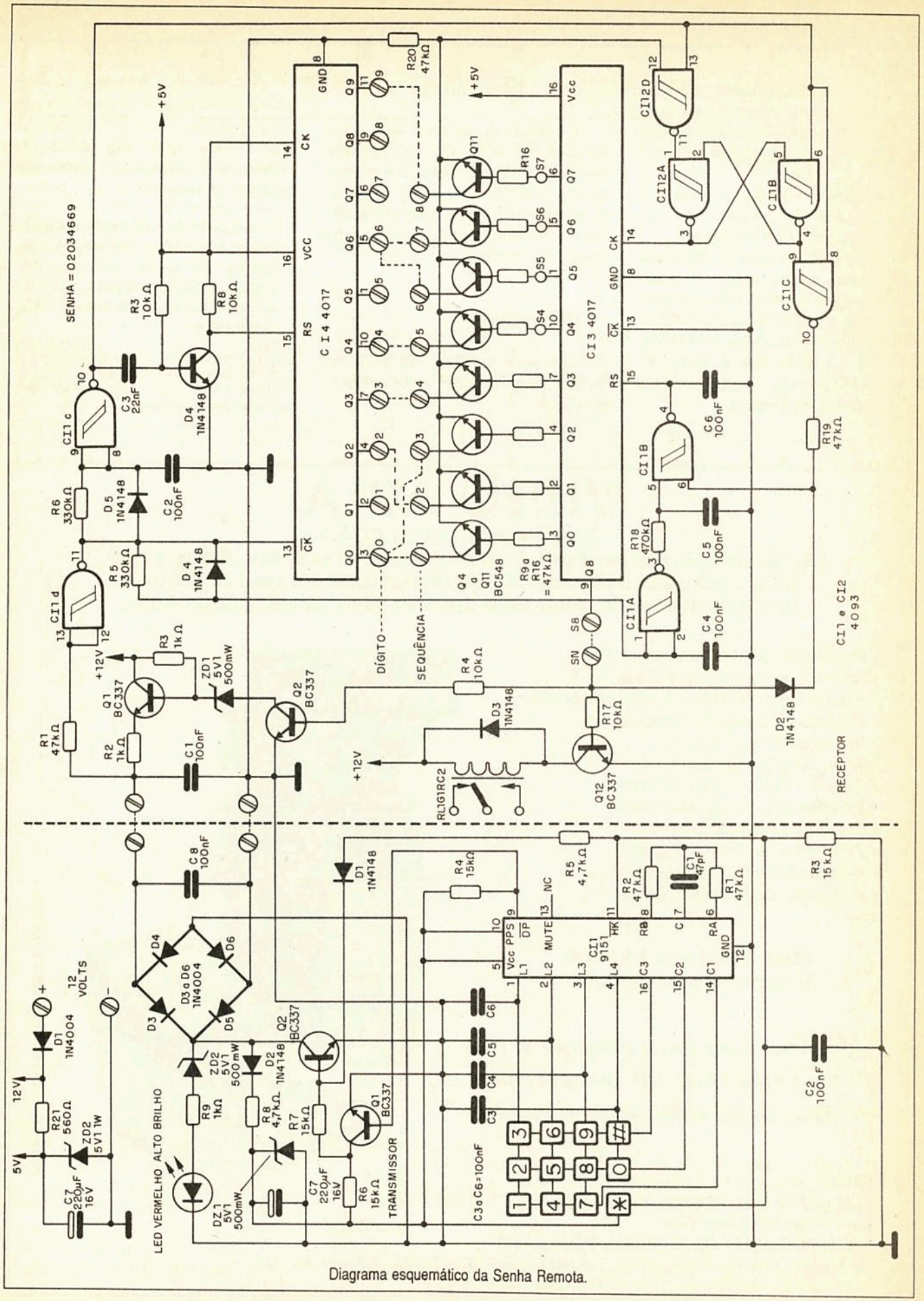


Diagrama esquemático da Senha Remota.

4093, vão ao decodificador 4017. A cada tecla pressionada é feita uma comparação entre o transistor selecionado e o nível presente em seu coletor.

Em caso de acerto, é acrescida uma unidade na contagem do CI_3. Se isso não ocorrer, é resetado.

Quando for atingida a seqüência programada, o relé atraca, ativando o circuito controlado. O LED do transmissor será então apagado indicando o acerto da senha e o receptor travado, a menos que a tecla "✱" seja pressionada, provocando o reativamento do sistema.

Programação

A seleção da senha é feita entre os coletores de Q_4 a Q_{11} na seqüência de 1 a 8 e aplicados aos dígitos de 0 a 9 do CI_4 através de *jumpers*. O número de senhas pode variar entre 4 a 8 números. Deve-se colocar um *jumper* entre S_4, S_8 e S_N.

Observações:

a) A tecla # do teclado deve ser eliminada para evitar a rediscagem da senha.

b) Ao ativar o sistema, deve-se pressionar a tecla ✱ em seguida uma tecla que não seja a primeira da senha, para que em caso de rediscagem, apenas um dígito seja enviado ao receptor.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

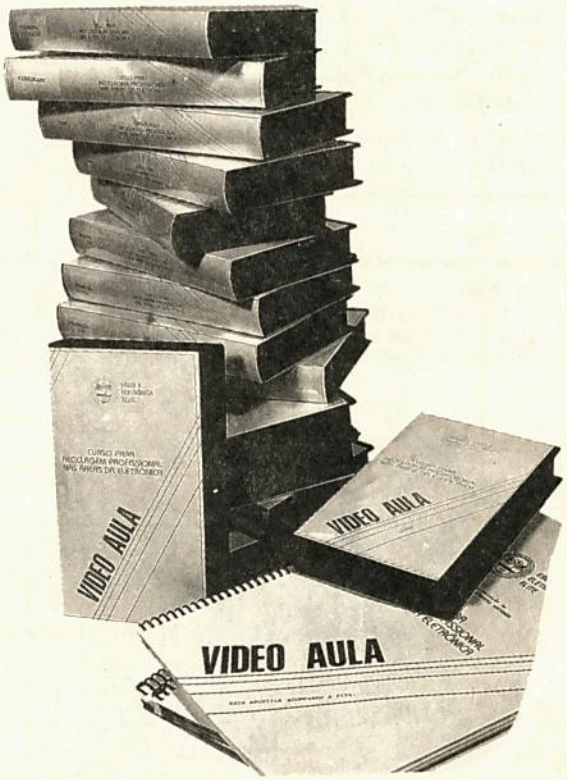
Bom	marque 28
Regular	marque 29
Fraco	marque 30

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 R$ 35,90
(Preço válido até 28/10/94)

COMPRE DUAS FITAS E GANHE A FITA
"MACETES TÉCNICOS DE DEFEITOS"
PROMOÇÃO VALIDA ATÉ 30/10/94

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

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.

PRÁTICAS DE "SERVICE"

VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES

1

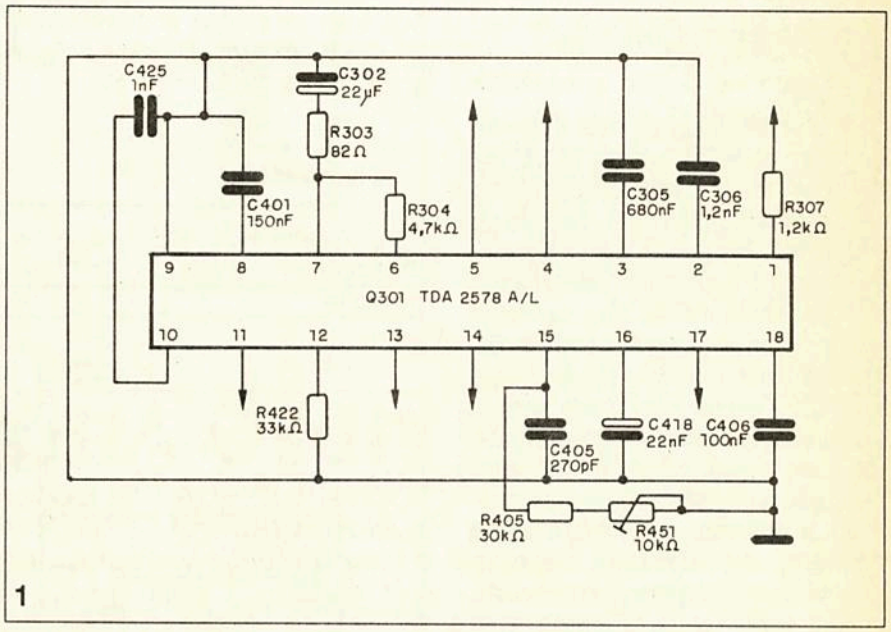
APARELHO/modelo:
Televisor TVC-1160

MARCA:
Semp Toshiba

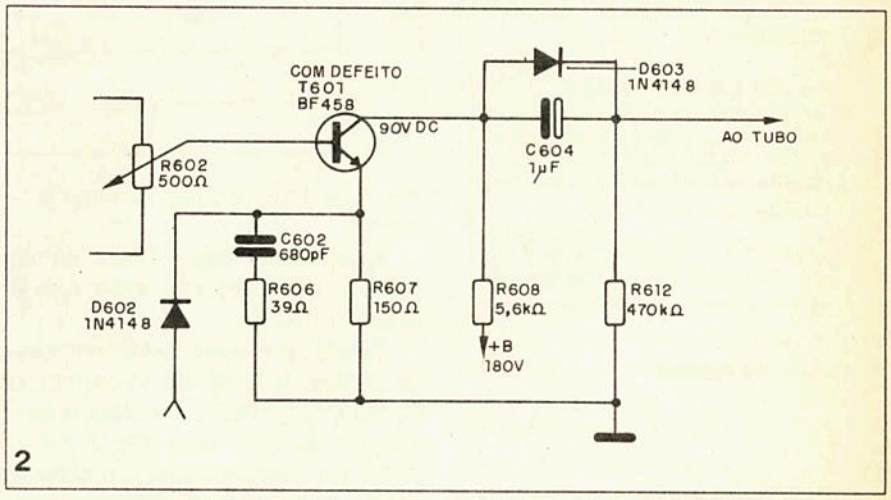
DEFEITO:
Faixa brilhante horizontal no centro da tela

RELATO:

Em primeiro lugar verifiquei as tensões na saída vertical, estavam normais, notei que a tensão no pino 15 do CI TDA2578 (Q_{301}) estava alterada, ajustei lentamente o trimpot R_{451} (freqüência horizontal) e a tal faixa brilhante desapareceu, mas após alguns minutos o TV parou de funcionar totalmente, verifiquei novamente as tensões em Q_{301}, e na maioria dos pinos a tensão estava alterada, substituí o CI Q_{301} e o TV voltou a funcionar normalmente.



1



2

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 31
Regular	marque 32
Fraco	marque 33

2

APARELHO/modelo:
Televisor - 443AT

MARCA:
Telefunkem

DEFEITO:
Brilho intermitente, som normal

RELATO:

Liguei o TV e fiquei observando a imagem, após seu aquecimento, o brilho começava a sumir e voltar, chegando a ficar 5 minutos com a tela totalmente preta, com um multímetro comecei a verificar as tensões, notei que quando a tela estava escura, no coletor T_{601} (saída de vídeo) havia 180 V, mas quando estava com brilho normal, baixava para 90 V verifiquei as tensões de emissor e base, ambas não alteravam quando a tela escurecia, testei o transistor e notei alta resistência entre a base e emissor, troquei o transistor e o TV funcionou normalmente.

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião.
No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 34
Regular	marque 35
Fraco	marque 36

3

APARELHO/modelo:
Televisor P&B 17A2 TV 398

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Falta de altura e pouco brilho

RELATO

Em primeiro lugar, medi a tensão na fonte, onde deveria ter 215 V estava com 150 V, observei que a fonte não estava funcionando, porque os resistores em paralelo com o transistor de saída estavam muito quentes e o transistor estava frio, verifiquei todos os componentes da fonte e não encontrei nenhum com defeito, notei que Q_{702} (saída horizontal) estava muito quente, mesmo com a tensão da fonte baixa, testei o transistor Q_{702}, não apresentou problemas, desliguei a defletora que estava ligada ao coletor dele e a fonte voltou ao normal, testei a defletora, estava boa, mas o capacitor C_{714} estava com fuga, coloquei outro e o TV funcionou normalmente.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 37
Regular	marque 38
Fraco	marque 39

SAMUEL PEREIRA

4

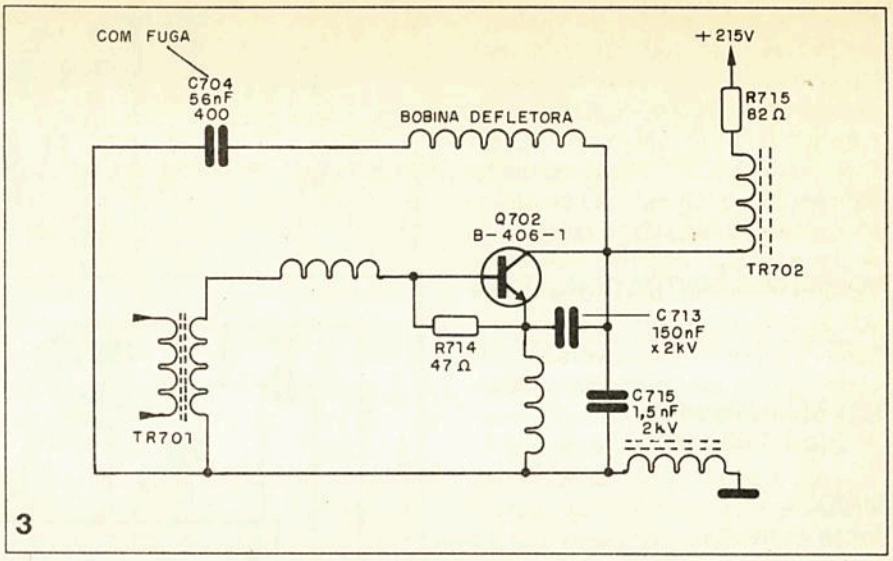
APARELHO/modelo:
Televisor P&B chassis L5-LA

MARCA:
Philips

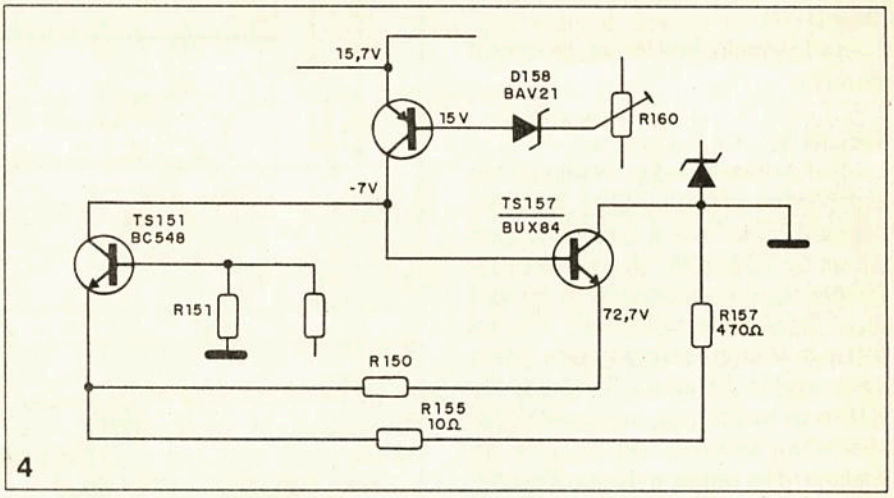
DEFEITO:
Quadro reduzido e pouco brilho

RELATO:

Medindo a tensão no ponto M_1 encontrei 170 V quando deveria haver 215 V. Tentei regular a tensão no trimpot R_{160}, mas não havia atuação. Comecei a testar os componentes da fonte, iniciando pelos transistores, mas não encontrei nenhum problema.



3



4

Achei que deveria haver algum curto nos circuitos alimentados pela fonte de 215 V.

Desliguei a alimentação em vários pontos, levantando os terminais de R_{366}, R_{372}, R_{374}; com isto, a tensão em M_1 subiu para 305 V. Ficou então caracterizado que o problema era na própria fonte. Resolvi trocar TS_{156}, não tendo resultado algum. Trocando o BUX84, entretanto, o aparelho voltou a funcionar normalmente. É interessante observar que na prova com multímetro o BUX84 nada revelava de anormal, só ocorrendo o problema quando ele estava no circuito, entrando em curto.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 40
Regular	marque 41
Fraco	marque 42

JADIR LAGE HOTTUM

5

APARELHO/modelo:
Rádio gravador AM/FM CRS 3000 S

MARCA:
Sony

DEFEITO:
Estalos no canal esquerdo

RELATO:

Liguei a caixa de som do canal direito no esquerdo e mesmo assim os estalos continuaram. Conclui que o problema era no aparelho. Passei a chave S_{302} RAD/TAP para a posição TAP: não havia defeito, logo o pré-amplificador, o equalizador e o amplificador estavam normais.

Na posição RAD os estalos apareciam somente no canal esquerdo. Abri o aparelho e dessoldei os pinos

8 e 9 do IC_2 (saídas de áudio)de modo a ficarem isolados das trilhas. liguei o pino 8 na trilha correspondente ao pino 9 e depois fiz o mesmo com o pino 9, ligando-o ao 8. O defeito continuou no canal esquerdo, indicando que IC_2 estava bom. Refiz as ligações. Dessoldei o terminal da seção 1 de S_{302} isolando-o da trilha. Fiz o mesmo com o terminal da seção 2. O defeito ainda assim permaneceu com esta nova inversão, indicando que o que precedia a chave S_{302} estava normal.

Dessoldei então os terminais de S_{302} que ligam C_{101} (canal esquerdo) e C_{201} (canal direito) e da mesma forma fiz a inversão. Desta vez os estalos mudaram de canal, mostrando que o problema era na chave S_{302}. Sendo substituída o problema desapareceu.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 43
Regular	marque 44
Fraco	marque 45

PEDRO MANOEL B. DE MOURA

6

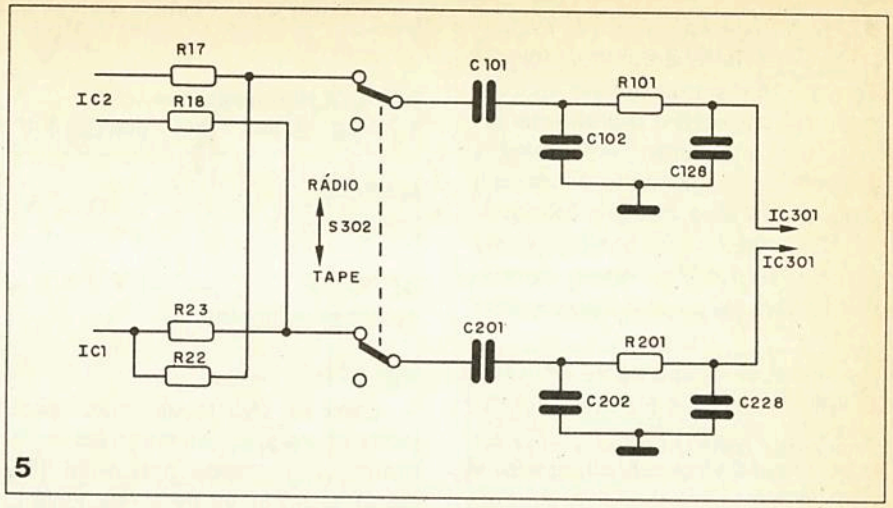
APARELHO/modelo:
Rádio Relógio NV 2785

MARCA:
Cassio

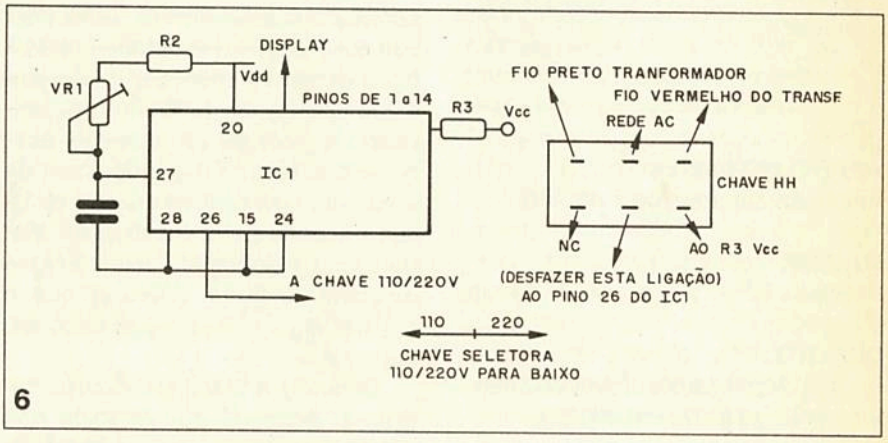
DEFEITO:
Inoperante

RELATO:

Inicialmente testei a continuidade do transformador de força através do pugle C.A., encontrando alta resistência. Havia então duas possibilidades: ou o cabo de alimentação estava interrompido ou o transformador de força com o primário aberto. Após abrir o aparelho e testar, conclui que o cabo de força estava interrompido. Feita a troca, o relógio voltou a funcionar, mas adiantava as horas. Retirando a placa principal, notei que o CI responsável pelo funcionamento do relógio era o TMS3450NL e com um diagrama semelhante que continha informações sobre este CI, observei que o pino 26 era o responsável pelo chaveamento 50/60 Hz. Bastou então cortar o jumper de programação deste pino para que o relógio pudesse trabalhar com a freqüência de 60 Hz. (Obs: muitos relógios adquiridos em zonas francas, como o Paraguai vem programados para operar em 50 Hz mas nem todos tem o recurso que permite alterar isso).



5



6

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 46
Regular	marque 47
Fraco	marque 48

JORGE HENRIQUES MARQUES

7

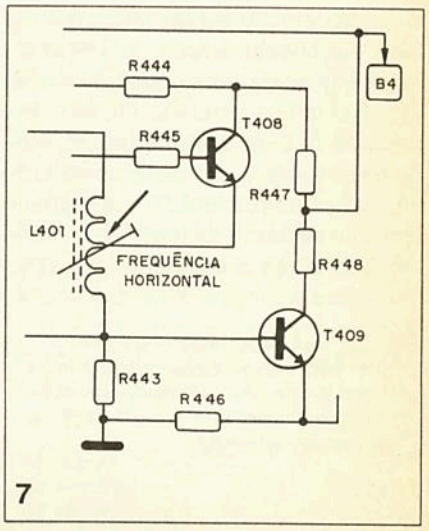
APARELHO/modelo:
TV P&B TV-386

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Sem MAT - sem imagem, sem trama

RELATO:

Tendo examinado a fonte do aparelho, verifiquei que a mesma estava em perfeitas condições. A tensão proveniente da fonte estava alta, devido à ausência de consumo do circuito horizontal. Comecei a concentrar a minha atenção ao oscilador horizontal e, quando efetuava medidas de tensões, eis que toquei com a ponta do multitester num dos terminais da



7

Bobina osciladora (L_{401}) e o TV funcionou momentaneamente. Julguei que os terminais da bobina estivessem interrompidos e retirei-a do circuito, mas ela estava em perfeitas condições. Recolocando-a em seu lugar, o aparelho voltou a funcionar perfeitamente, o que comprova que uma das três soldas desse componente estava fria ou com mau contato.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 49
Regular	marque 50
Fraco	marque 51

8

APARELHO/modelo:
Televisão à cores 20CT 6000 N

MARCA:
Philips

DEFEITO:
Após alguns segundos de funcionamento, ocorria um estalo e desligava.

RELATO:

Erradamente concluí que o estalo poderia ser escapamento de MAT, ou no ULTOR, ou no isolamento do Fly Back, mas nada disso ocorria.

Medindo as tensões da fonte e saída horizontal durante o curto espaço de tempo em que o aparelho mantinha-se ligado, nada pude achar de anormal. Resolvi então olhar a placa de circuito impresso pelo lado das soldas e simultaneamente comecei a balançar os componentes visando detectar soldas estaladas ou frias. Ao chegar à área do Transformador de saída horizontal (Fly Back) eis que um dos terminais desse componente estava claramente desligado de sua ilha, o que certamente provocava centelhamento e conseqüentemente desarme da fonte de alimentação. Refeita a soldagem o aparelho voltou a funcionar normalmente.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 52
Regular	marque 53
Fraco	marque 54

9

APARELHO/modelo:
TV P&B - R17 - T630 - chassis I-5

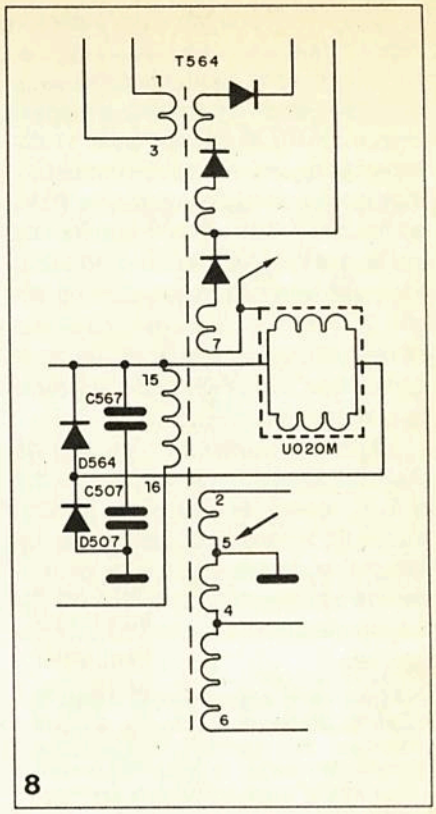
MARCA:
Philips

DEFEITO:
Totalmente inoperante

RELATO:

Logo ao abrir o aparelho, pude verificar um centelhamento no transformador de saída horizontal (Fly Back) e, ao invés de tentar isolá-lo com borracha de silicone, optei pela sua substituição. No entanto, após a troca desse componente o televisor ainda assim não funcionou, examinando a fonte de alimentação, acabei encontrando TS_{157} (regulador da fonte) em curto entre coletor e emissor. Fazendo a sua substituição, ainda assim o aparelho continuou sem funcionar e pude observar que o resistor R_{367} estava aquecendo em demasia.

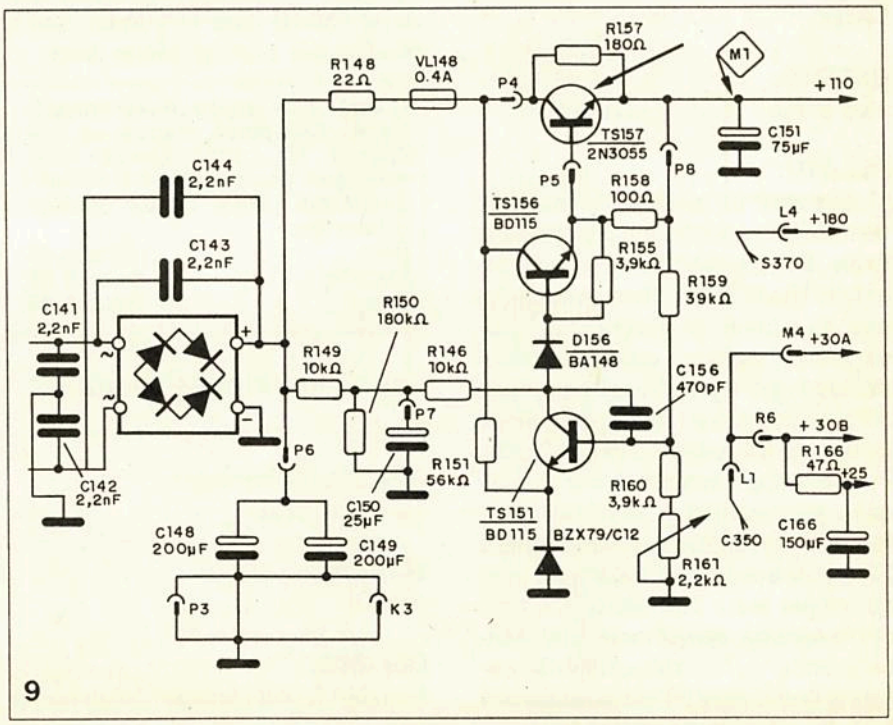
Olhando a placa de circuito impresso, observei que a solda não estava boa no resistor e em alguns capacitores do circuito horizontal, após refazer as soldas, liguei o televisor e este funcionou perfeitamente, eliminando inclusive o aquecimento que havia no resistor mencionado anteriormente.



8

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 55
Regular	marque 56
Fraco	marque 57



9

10

APARELHO/modelo:
TVC - B151 - chassis TV-386-1

MARCA:
Philco

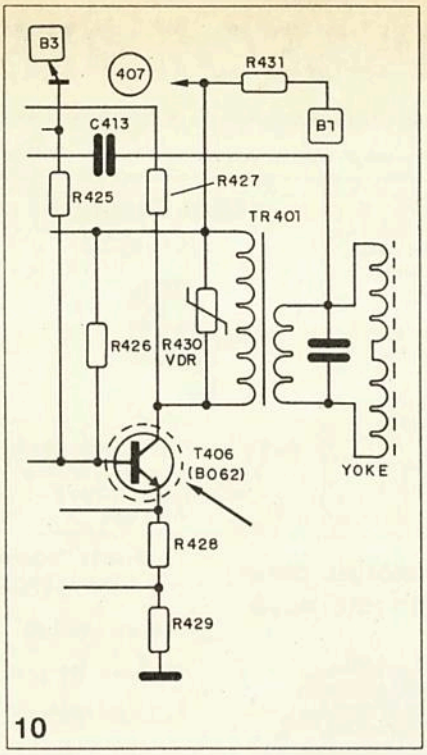
DEFEITO:
Falta varredura vertical - apenas uma faixa luminosa horizontal no centro da tela

RELATO:

Fui diretamente ao transistor de saída vertical e achei-o com a junção base-emissor aberta.

O citado transistor era original da Philco B_{062}, e seu substituto no manual de equivalências da Philco era o 2SC 642-A.

Como não tinha nenhum original, nem o equivalente em meu estoque, verifiquei outro manual de equivalências de transistores e achei o equivalente para o 2SC 642A, que era o conhecido BU208. Coloquei o transistor novo em seu lugar, e ao ligar o aparelho, eis que o quadro abriu, mas



10

ainda ficaram duas faixas escuras, uma em cima e outra em baixo da tela. Deduzi que haveria mais algum componente em curto, aberto ou então, algum capacitor com fuga, pois os trimpots de altura e linearidade não conseguiam fazer com que o trama se normalizasse.

Após exaustiva procura, nada achando de anormal, pois, até o Yoke havia sido testado, fui ao comércio local e adquiri o transistor 2SC 642A, substituindo o BU208 por este, para minha surpresa, o TV voltou a funcionar normalmente.

O BU208, apesar de constar nos manuais como equivalente, não deve servir para circuitos que operem com baixas freqüências, como é o caso do circuito de saída vertical.

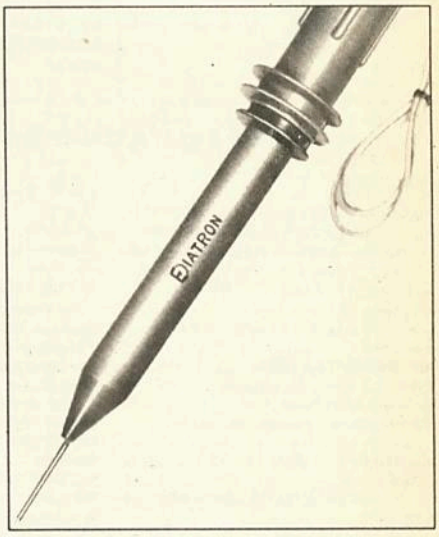
O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 58
Regular	marque 59
Fraco	marque 60

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para se aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V-DC A 30 KV-DC, como: foco, Mat, "chupeta" do cinescópio, linha 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.

Não atendemos Reembolso Postal

Pedidos: Verifique a instruções na solicitação de compra da última página ou pelo telefone **Disque e Compre (011) 942 8055**
Saber Publicidade e Promoções Ltda.
R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

R$ 32,50
(válido até 28/10/94)

COMPARE NOSSOS PREÇOS

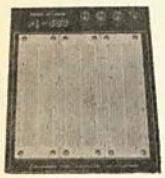
DISQUE E COMPRE

(011) 942 8055

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

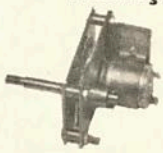
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP 03087-020 - São Paulo - SP

Matriz de Contatos



PRONT-O-LABOR
a ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M : 2 barramentos 550 pontos
R$ 29,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
R$ 30,50
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
R$ 50,00
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1650 pontos.
R$ 72,50

Mini Caixa de Redução



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
R$ 21,60

Microtransmissores de FM



SCORPION

Esgotado

FALCON

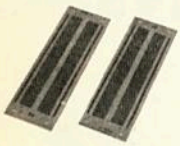
CONDOR

R$ 20,00

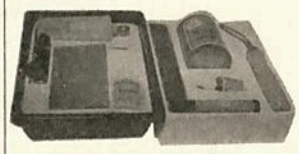
Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
R$ 5,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
R$ 4,30

Placa PSB-1
(47 x 145 mm. - Fenolite)
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
R$ 5,00



Laboratórios para Circuito Impresso



CONJUNTO JME

Contém: furadeiria Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão.
R$ 32,00

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
R$ 31,40

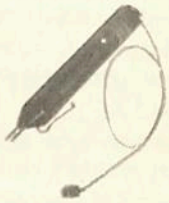
Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - **R$ 1,00**

5 x 10 cm - **R$ 1,26**

8 x 12 cm - **R$ 1,70**

10 x 15 cm - **R$ 2,10**



Injetor de Sinais - R$ 10,70

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

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

R$ 23,00

Relés para diversos fins

Micro-relés
• Montagem direta em circuito impresso.
• Dimensões padronizadas "dual in line"
• 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.
MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω
R$ 14,30
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω
R$ 14,30

Relé Miniatura MSO
• 2 ou 4 contatos reversíveis.
• Bobinas para CC ou CA.
• Montagens em soquete ou circuito impresso.
MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω
R$ 29,00
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω
R$ 32,60

Relé Miniatura G
• 1 contato reversível.
• 10 A resistivos.
G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω
R$ 4,30
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω
ESGOTADO

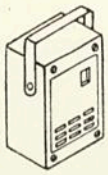
Relés Reed RD
• Montagem em circuito impresso.
• 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.
• Alta velocidade de comutação.
RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA
R$ 10,90
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA
R$ 10,90

Micro relé reed MD
• 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
• Montagem direta em circuito impresso.
• Hermeticamente fechado e dimenssões reduzidas.
• Alta velocidade de comutação e consumo extrenamente baixo.
MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω
R$ 9,80
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω
R$ 9,80

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 W
ESGOTADO

Ampola Reed
• 1 contato N.A. para 1 A resist.
• Terminais dourados.
• Compr. do vidro 15 mm. compr. total 50mm
ESGOTADO

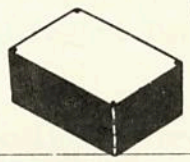
Caixas Plásticas



(Com alça e alojamento para pilhas)

PB 117 - 123 x 85 x 62 mm.
R$ 4,70
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm.
R$ 4,80
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.

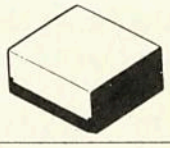
Com tampa plástica



PB 112 123 x 85 x 52 mm.

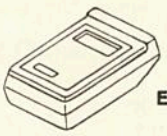
PB 114 - 147 x 97 x 55 mm.
R$ 2,60

Com Tampa "U"

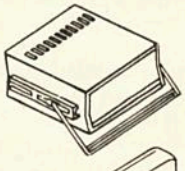


PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
ESGOTADO
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
ESGOTADO

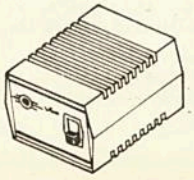
Para controle



CP 012 130 x 70 x 30 mm.
ESGOTADO

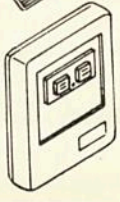


Com painel e alça
PB 207 - 130 x 140 x 50 mm.
ESGOTADO
PB 209 - 178 x 178 x 82 mm.
ESGOTADO



Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm.
ESGOTADO



Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm.
ESGOTADO

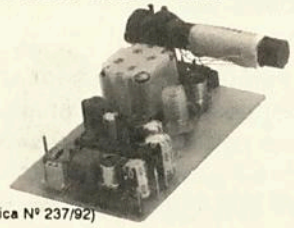
COMPARE NOSSOS PREÇOS

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 - Tatuapé - 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 RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

Até 28/10/94- R$ 21,40

TESTADOR DE FLYBACK



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

ESGOTADO

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 28/10/94 - R$ 12,00

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 28/10/94 - R$ 93,70

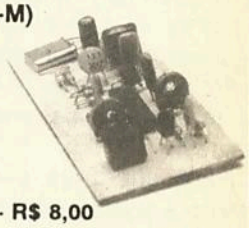
GERADOR DE CONVERGÊNCIA - GCS 101

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 28/10/94 - R$ 63,50

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



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

Até 28/10/94 - R$ 8,00

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 BRASILSAT). Também são fornecidas muitas dicas relacionadas com a manutenção dos referidos sistemas.
No final existe um glossário técnico, com cerca de duzentos têrmos utilizados nesta área.
A obra é indicada para antenistas, técnicos de TV, engenheiros, etc., envolvidos na instalação dos sistemas de recepção de TV por satélite.
SUMÁRIO - Teoria da comunicação via satélite; Componentes do sistema; interferência terrestre; Seleção de equipamento de televisão via satélite, Instalação dos sistemas de televisão via satélite; Atualização de um sistema de televisão via satélite com múltiplos receptores; Localização de falhas e consertos; Sistemas de antennas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

R$ 24,00

ANALISANDO UM DECODIFICADOR DE FM ESTÉREO

Em todos os receptores de FM estéreo encontramos um circuito cuja finalidade é separar os sinais de áudio que correspondem aos dois canais. Para encontrar defeitos neste circuito é fundamental que o técnico conheça seu princípio de funcionamento e é justamente isso que vamos analisar neste artigo. Tomaremos como base o circuito IO-46 da Philco, que é encontrado numa boa quantidade de equipamentos e semelhante ao conhecido CA1310.

Os sinais de FM estéreo são transmitidos por um processo que é denominado multiplexação o que permite que uma única portadora seja capaz de transportar os sons correspondentes aos dois canais sem que eles sejam realmente misturados.

Um receptor comum (mono) realmente mistura os sinais correspondentes aos dois canais e não há reprodução estéreo, mesmo que existam diversos alto falantes.

Na verdade, esta é uma confusão algo comum: já vimos vendedores de aparelhos de som tentarem "empurrar" a um comprador leigo receptores de FM mono como estéreo, simplesmente pelo fato de terem dois alto-falantes!

Para que haja a reprodução estéreo é preciso que os sinais dos dois canais sejam separados e enviados a amplificadores diferentes.

Para esta finalidade existe um circuito denominado "decodificador estéreo" que reconhece um sinal multiplexado e consegue separar as informações dos sons correspondentes aos dois canais que ele transporta.

Não há diferença entre um receptor mono e um receptor estéreo até o momento em que o sinal é detectado, ou seja, até o discriminador, pois até esse ponto temos sinais de alta frequência que transportam a informação correspondente a um ou dois canais de áudio, conforme o caso, da mesma maneira.

Após o discriminador é que temos a diferenciação, com a existência do circuito decodificador estéreo, conforme mostra a figura 1.

Este circuito recebe o sinal multiplexado de entrada e o decodifica, entregando em sua saída dois sinais de áudio correspondentes aos canais originais transmitidos.

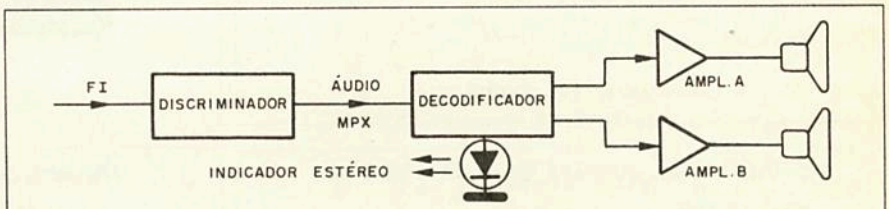


Fig. 1 - Localização do decodificador num receptor.

O SINAL MULTIPLEX

Para entender como funciona o decodificador de FM estéreo, devemos começar por analisar o sinal que chega até ele, após a passagem pelo discriminador. Lembramos que é este sinal que modula a portadora de RF de alta freqüência e que depois de convertida, passa pelas amplificações das etapas de freqüência intermediária.

O espectro desse sinal é mostrado na figura 2.

O sinal composto, conforme é chamado, tem um espectro com uma largura de 53 kHz.

(É interessante observar que essa largura de faixa é que praticamente impede que o mesmo processo seja usado nas transmissões de AM que ocupam um canal muito mais estreito (10kHz). Nó entanto existe o AM estéreo e que utiliza uma variação dessa técnica e que emprega freqüências bem mais baixas, num canal mais estreito. Devemos publicar em breve um artigo falando do AM estéreo)

Temos então uma parte inferior ocupada por um sinal que corresponde aos sons dos canais direito e esquerdo somados (D+E). A seguir temos um intervalo e em 19 kHz encontramos o sinal piloto de 19 kHz. Depois, de 23 a 53 kHz encontramos duas faixas laterais que correspondem as diferenças entre os sinais dos canais.

Observe que as amplitudes relativas dos sinais são diferentes, e a pequena intensidade relativa do sinal piloto visa proteger os circuitos contra interações. Como é este sinal que comanda o processo de decodificação e ele tem menor intensidade, quando se capta uma estação fraca, é óbvio que o primeiro a sofrer estas consequências é o sinal piloto que então deixa de atuar sobre o circuito.

Muitos circuitos modernos de receptores de FM estéreo, possuem uma chave automático que, quando o sinal piloto se torna muito fraco para atuar sobre o circuito, ele passa para a operação mono. É preferível ter uma reprodução monofônica clara do que uma reprodução estéreo prejudicada.

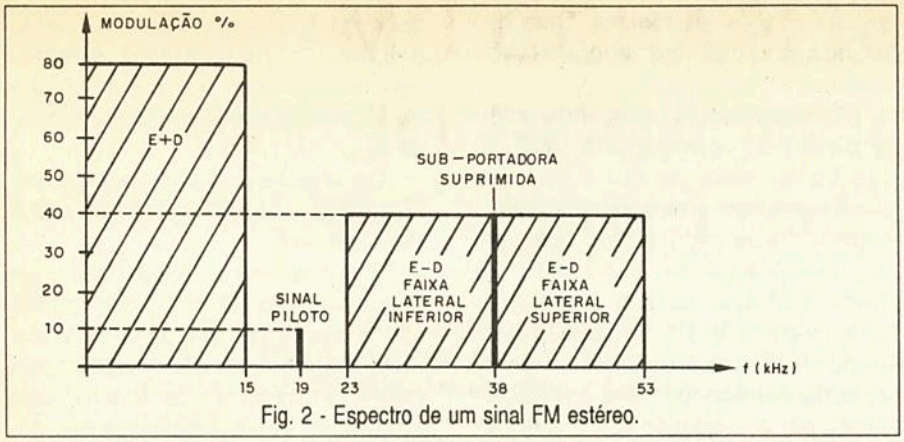


Fig. 2 - Espectro de um sinal FM estéreo.

Partindo então desse sinal, podemos ver como funciona um decodificador típico.

O DECODIFICADOR

Na figura 3 temos o diagrama de blocos de um decodificador estéreo típico, na forma de um circuito integrado monolítico.

Este circuito integrado é encontrado no auto-rádio RA-111 da Philco.

Na figura 4 temos o setor do decodificador de FM com os componentes externos utilizados naquele auto-rádio.

Na função de receptor de FM, determinada pela chave comutadora, os sinais multiplexados (MPX) e que contém as informações correspondentes aos dois canais são aplicados ao pino 2 de entrada do IC 601.

A freqüência mais alta deste sinal é de 53 kHz, de modo que podemos considerá-lo como um sinal do espectro de áudio, o que significa que o decodificador, na realidade, é um circuito de baixas freqüências.

A técnica utilizada para a decodificação é a denominada PLL ou *Phase-Locked Loop* ou traduzindo, "Elo de Fase Capturada" ou "Elo de Fase Sincronizada". (Na realidade, existem outros termos em português para designar esse princípio, mas basta falar em PLL, para que todos saibam do que se trata!).

O circuito integrado pode então ser separado em três blocos funcionais distintos:

a) regenerador da sub-portadora de 38 kHz

b) comparador de nível do sinal piloto (19 kHz) e comutador estéreo

c) Amplificador de áudio com a fonte estabilizada

BLOCO A - Regenerador de Sub-portadora

Partindo então do ponto em que o sinal multiplexado (MPX) é aplicado ao pino 2 do decodificador, temos em primeiro lugar uma amplificação, sendo então retirado do pino 3 e aplicado ao pino 11 via capacitor C_{605}. Esse capacitor também tem por finalidade compensar a fase do sinal piloto de 19 kHz.

Paralelamente, temos em ação o bloco VCO (*Voltage Controlled Oscillator*) ou Oscilador Controlado por Tensão, que gera um sinal de 76 kHz. Esse sinal é aplicado a dois blocos divisores de freqüência por 2 de modo que obtemos no final, no pino 10, um sinal de aproximadamente 19 kHz. Este circuito tem sua freqüência controlada por uma tensão que, conforme veremos terá por finalidade justamente levá-lo a estes 19 kHz em caso de desvios.

O sinal piloto e o sinal gerado pelo VCO, já com a freqüência dividida por 4 são aplicadas ao comparador de fase. Este comparador vai produzir uma tensão que vai depender da diferença de fase entre os dois sinais. Essa tensão passa então por um filtro "passa baixas" de modo a permanecer somente sua componente contínua que justamente vai atuar sobre o VCO.

Nos pinos 12 e 13 são justamente ligados os resistores e os capacitores que formam o filtro passa-baixas.

Desta forma, se a freqüência do sinal piloto corresponder a do sinal do VCO, a tensão no VCO se mantém e portanto sua freqüência. No entanto, se começar a haver uma pequena diferença, o comparador passa a produzir uma tensão de polaridade tal que, atuando sobre o VCO, tende a corrigir a diferença.

Assim, o VCO tem seu sinal "atracado" com o sinal piloto, operando em

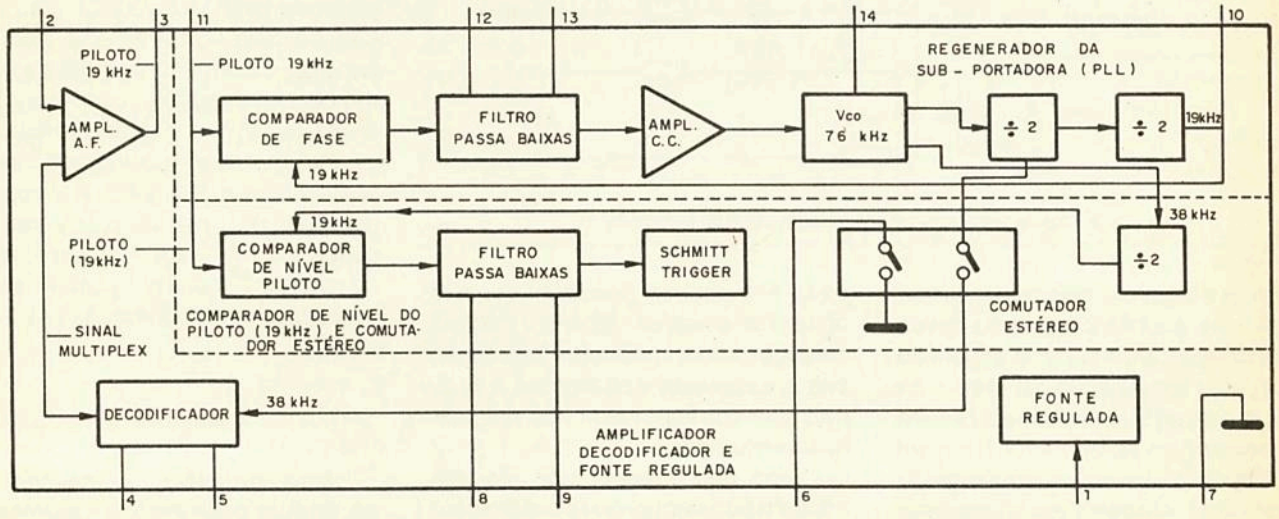


Fig. 3 - Diagrama de blocos de um decodificador de FM estéreo.

perfeito sincronismo com ele.

No pino 14 do VCO temos os componentes externos que levam sua freqüência a mais próxima possível do sinal piloto, já que as correções internas ocorrem numa faixa relativamente estreita. Assim, temos em P_{601} (trimpot) o único ajuste do decodificador, que consiste em levar o VCO ao mais próximo possível dos 76 kHz, de modo a se obter o sinal de 19 kHz.

O pino 10 do IC601 dá acesso ao sinal gerado, e na prática fica sem conexão alguma. No entanto, ele serve para um ajuste do circuito, quer seja pela ligação de um freqüencímetro ou de um osciloscópio.

BLOCO B - Comparador de Nível do Sinal Piloto e Comutador Estéreo

O comparador recebe dois sinais de 19 kHz, sendo um deles o de entrada e o outro obtido de um divisor por 2 que é alimentado diretamente pelo primeiro divisor por 2 depois do VCO com um sinal de 38 kHz.

Se o sinal que chegar ao circuito for estéreo, o comparador de nível detecta isso através da presença do sinal piloto e aciona um disparador do tipo *Schmitt Trigger*.

Esse disparador está conectado a duas chaves eletrônicas. Uma delas aciona o LED indicador, levando o pino 6 ao nível baixo.

A outra conecta o sinal do primeiro divisor por 2 depois do VCO ao circuito decodificador do terceiro bloco. Esse bloco opera sincronizado , separando as informações que vem do amplificador de áudio (AF) de modo que elas passem separadas para os pinos 4 e 5 do circuito integrado. Temos nesses pinos os sinais de áudio correspondentes aos canais direito (D) e esquerdo (E), e que podem ser encaminhados aos canais correspondentes do amplificador de potência.

Se o sinal captador for monofônico, não teremos o sinal piloto de 19 kHz, e com isso o disparador não poderá ser acionado. O resultado é que as chaves conectadas a esse disparador ficarão desligadas. O LED indicador permanecerá apagado e o circuito decodificador não recebe o sinal de 38 kHz. Nessas condições o decodificador não funciona e aparecem nos pinos 4 e 5 sinais que correspondem aos dois canais misturados.

Para que o disparador não responda a transientes que possam causar o acionamento errático do decodificador, o sinal do comparador de nível passa por um filtro passa-baixas com componentes externos ligados aos pinos 8 e 9. Na configuração mais simples o pino 8 é aterrado.

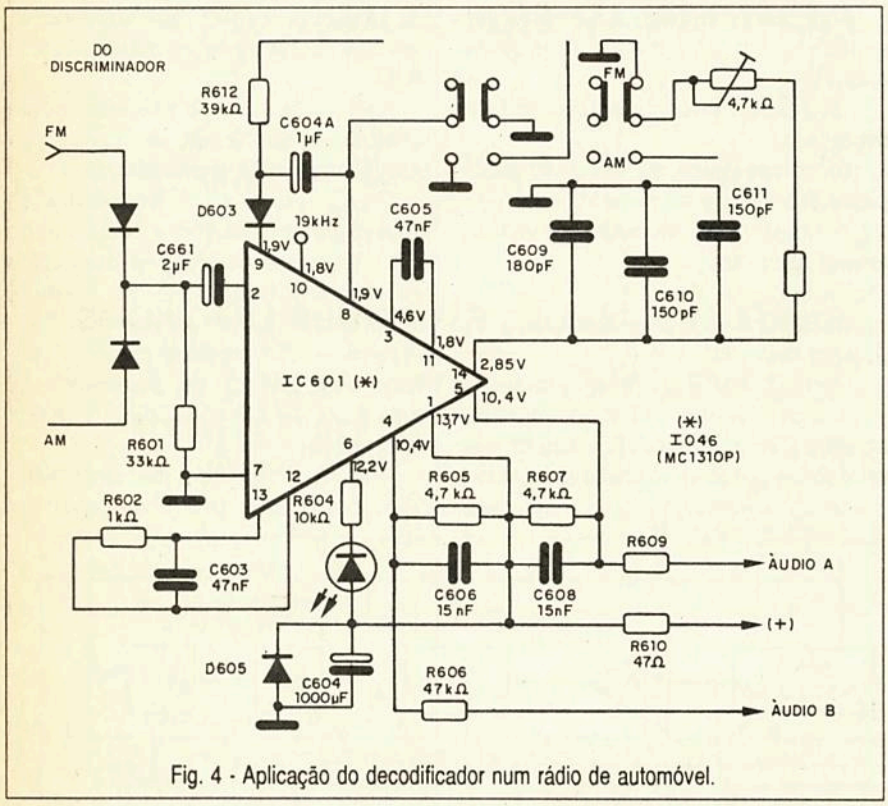


Fig. 4 - Aplicação do decodificador num rádio de automóvel.

Os circuitos RC formados por R_{605} / C_{606} e R_{607}/C_{608} formam redes de dê-enfase.

O que ocorre, é que na transmissão, para que não ocorram perdas nas freqüências mais sensíveis a atenuações nos circuitos receptores, elas são reforçadas de uma maneira anormal, o que significa que não devem ser reproduzidas da maneira como chegam.

Em outras palavras as freqüências que passam por um processo de ênfase na transmissão, no receptor, devem passar por uma dê-enfase. A constante de tempo deste circuito é da ordem de 75 µs.

BLOCO C - Amplificador de Áudio, Decodificador e Fonte

A fonte de alimentação estabilizada permite que o circuito integrado seja alimentado com uma tensão máxima de 18 volts.

Nesse circuito temos um zener de 16 V que impede então que este valor máximo seja atingido, funcionando assim como um elemento de proteção.

Nos receptores que também tenham a faixa de AM, como é o caso tomado como exemplo, quando o receptor é colocado naquela faixa o decodificador deve ser inibido. Sem esse procedimento, harmônicas do sinal de 76 kHz podem prejudicar a recepção. Para essa finalidade, aplica-se ao pino 14 do IC601 uma tensão positiva. Uma tensão positiva também é injetada no pino 9 do mesmo circuito integrado, com a finalidade de evitar que o LED acenda.

Observe que o integrado não é simplesmente desligado na recepção de sinais AM, porque o seu amplificador de AF é aproveitado nestas condições. Esse amplificador funciona para os sinais detectados na faixa de AM.

AJUSTES

Para ajustar um circuito decodificador desse tipo, fazemos as ligações dos instrumentos conforme mostra a figura 5.

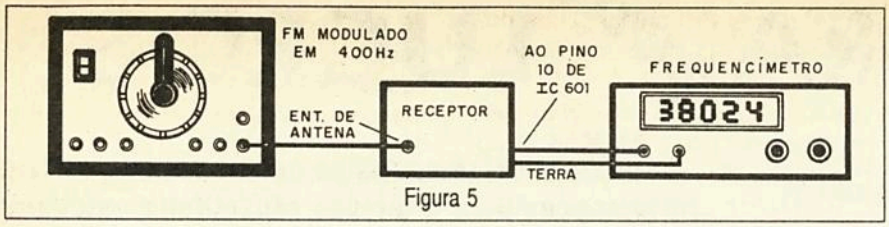


Figura 5

a) Na entrada de antena é ligado um gerador de sinais de FM modulado em 400 Hz com 30%. Não precisa ser estéreo.

b) A entrada do freqüencímetro é ligada ao pino 10 do IC601.

c) Sintonizar no receptor o sinal do gerador de sinais.

d) Desligar a modulação do receptor, deixando apenas a portadora de RF.

e) Ajustar o trimpot ligado ao pino 14 do CI (P_{601} no diagrama tomado como exemplo) de modo a se obter uma leitura de freqüência de 19 kHz com variação máxima de 50 Hz.

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 61
Satisfatório	marque 62
Fraco	marque 63

INÉDITO

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS.

Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. (Leia artigo da revista SABER ELETRÔNICA Nº 251 - dez. 93).

Um integrado desenvolvido pela VSI - Vertice Sistemas Integrados, atendendo às exigencias da indústria automobilistica.

À venda apenas o conjunto dos principais componentes, ou seja:

- CI - VF1010
- Um par do sensor T/R 40-12
- Cristal KBR-400 BRTS (ressonador)

R$ 16,10
VÁLIDO ATÉ
28/10/94

ESTOQUES LIMITADOS

Disque e Compre
(011) 942 8055

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

FAÇA SUA EMPRESA APARECER
LIGUE PARA:

EDITORA SABER ELETRÔNICA

Rua Jacinto José de Araújo, 315 - FONE.: (011) 296-5333 - Tatuapé - São Paulo - SP

CULTURA gera LUCROS

NA COMPRA DE 3 APOSTILAS, VOCÊ GANHA A INÉDITA APOSTILA "TÉCNICAS DE ESTUDO E MEMORIZAÇÃO". PROMOÇÃO VÁLIDA ATÉ 30/10/94

Adquira já estas apostilas contendo uma série de informações para o técnico reparador e estudante. Autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes.

1 - FACSÍMILE - curso básico.....R$ 27,00
2 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE.....19,95
3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....20,00
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....23,60
5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....20,40
6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO.....23,60
7 - RADIOTRANSCEPTORES.....14,70
8 - TV PB/CORES: curso básico.....23,60
9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....19,95
10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....20,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....19,95
12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....30,60
13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....16,80
14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....23,60
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....20,40
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....20,00
17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....23,60
18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....25,20
19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....20,00
20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....25,20
21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....19,95
22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....30,60
23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....19,95
24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....19,95
25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....19,95
26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....19,95
27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....14,70
28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....16,80
29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....16,80
30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....19,95
31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....19,95
32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....19,95
33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....19,95
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....20,00
35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....19,95
36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....19,95
37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....19,95
38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....19,95
39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....23,60
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....20,00
41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits.....25,20
42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....27,00
43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....25,20
44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....19,95
45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....20,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....25,20
47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....19,95
48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....20,00
50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....20,40
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....23,60
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....23,60
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....23,60
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1.....23,60
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....23,60
56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....23,60
68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....20,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES.....20,40
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....23,60
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....23,60
72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....23,60
73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....23,60
74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....23,60
75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....23,60
77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....23,60
78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....23,60
79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....23,60
80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....23,60
81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....23,60

NOVOS LANÇAMENTOS

82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO/VÍDEO.....19,00
83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR.....33,00
84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV.....23,60
85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM.....20,00
86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA.....25,20
87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA.....23,60
88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO.....20,00
89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE VOL.4.....20,00
90 - DATABOOK DE TELEVISÃO VOL.2.....20,50
91 - DATABOOK DE CÂMARA/CAMCORDERS/8 MM.....23,60
92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO.....20,50
93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA VOL.3.....23,60
94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA.....23,60
95 - ENTENDA O MODEM.....20,00
96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS.....19,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 28/10/94. (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.

SERVICE DE IGNIÇÕES ELETRÔNICAS

Um dos grandes problemas que muitos técnicos encontram, é que a eletrônica de hoje não está restrita aos mesmos eletrodomésticos de sempre como televisores, rádios, aparelhos de som, etc. Além dos computadores e dos equipamentos médicos, a eletrônica está presente de uma forma muito ativa no automóvel. Isso significa que, não está afastada a hipóteses de um técnico ser chamado a verificar um sistema de ignição de um carro. Mas, o mais importante disso, é que a figura do eletricista de automóvel começa a passar por modificações, e a tendência é a deste profissional se tornar um eletrônico de automóvel. Neste artigo mostramos como a eletrônica do sistema de ignição deve ser abordada orientando os profissionais do setor.

No artigo desta revista em que foi abordado o sistema de ignição eletrônica que já equipa uma boa parte dos carros de hoje e deve estar mais ainda presente no carro do futuro, propositalmente deixamos de lado o modo de se fazer o *service* deste tipo de equipamento.

Se bem que, pelo próprio princípio de funcionamento, não seja muito difícil para o profissional perceber como deve proceder na localização de problemas, existem ainda dúvidas por parte de muitos que os levam quase sempre a evitar o contato com estes circuitos.

Vamos então a algumas informações importantes:

a) É possível reparar um sistema de ignição eletrônica?

Se bem que na maioria dos casos os circuitos dos sistemas em ignição eletrônica sejam simples, quando ocorre alguma falha de seus componentes é muito mais cômodo trocar o circuito inteiro do que estes componentes.

O que ocorre é que os circuitos normalmente são fornecidos em módulos herméticamente fechados, à prova das condições adversas de funcionamento, havendo pois uma dificuldade muito grande de acesso aos componentes, ou mesmo impossível, conforme mostra a figura 1.

Assim, o trabalho do técnico reparador deve se limitar neste caso a identificar se o problema que ocorre num sistema de ignição está no módulo eletrônico ou no restante do circuito. Se for no módulo, este deve ser trocado.

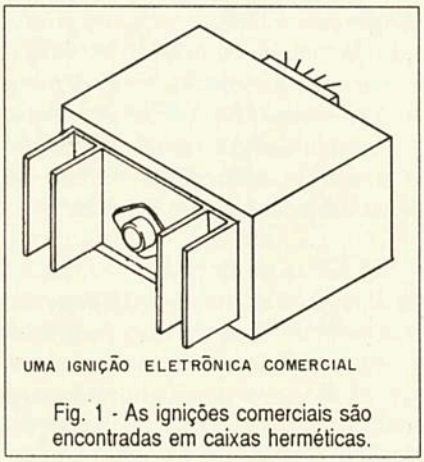


Fig. 1 - As ignições comerciais são encontradas em caixas herméticas.

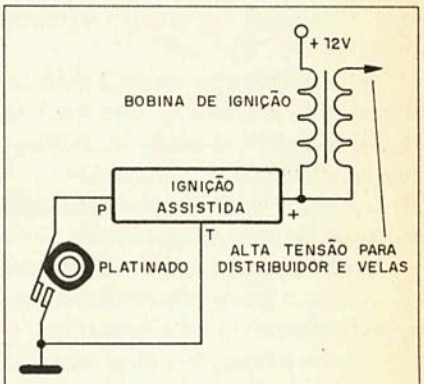


Fig. 2 - Bloco de uma ignição assistida com platinado.

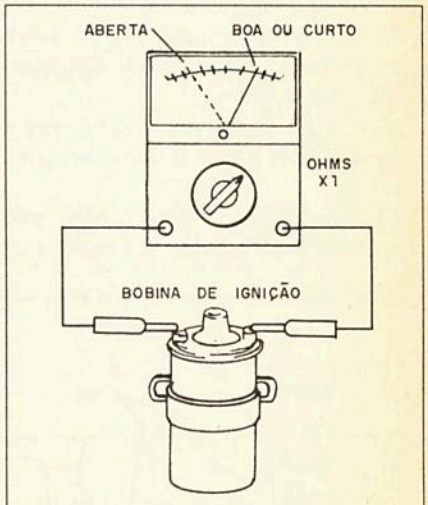


Fig. 3 - Teste de continuidade (não revela espiras em curto).

SERVICE DE UMA IGNIÇÃO ASSISTIDA

Na figura 2 temos um sistema simples de uma ignição, em que para simular a situação do técnico escondemos num bloco fechado o circuito eletrônico, que é o que ocorre na prática.

Como este circuito está fechado num módulo e como não é muito fácil obter o diagrama deste módulo, partimos da idéia de que podemos levantar apenas a configuração externa da ignição.

Conforme podemos perceber, o platinado aciona o circuito quando abre e fecha seus contatos e que a bobina de ignição é ativada diretamente por algum dispositivo de potência no interior do módulo. A preocupação básica do técnico será então saber se o problema de um mal

funcionamento de uma ignição deste tipo está no módulo ou em outros elementos, no caso, a bobina de ignição ou o platinado.

Vejamos então como testar os elementos deste circuito:

a) Teste da bobina de ignição

A simples medida de continuidade dos enrolamentos de uma bobina de ingição, conforme mostra a figura 3, não é o melhor teste para este elemento, já que este teste não revela a existência de espiras em curto.

O que ocorre é que, se existirem espiras em curto nos enrolamentos, conforme sugere a figura 4, a corrente continuará circulando pelo primário, mas grande parte da energia que deveria ser transferida de um enrolamento para outro, perde-se na forma de calor no circuito fechado pelas espiras em curto.

Uma bobina com espiras em curto não gera alta tensão, ou a gera de forma reduzida, e tende a aquecer-se quando em funcionamento.

Um teste dinâmico mais eficiente pode ser feito de duas formas:

Uma delas consiste em se aplicar 12 V por um breve instante, batendo-se os contatos de uma fonte, conforme mostra a figura 5, e observando a produção da faísca entre o terminal de alta tensão e o chassi.

Nunca mantenha os fios ligados na bobina, pois não pode circular corrente de forma constante nos seus enrolamentos sem o perigo de aquecimento e queima.

Se, com os toques não houver a faísca é sinal que a bobina tem problemas.

Uma faísca maior pode ser visualizada pelo teste do capacitor, conforme mostra a figura 6. Use um capacitor de poléster de 1 μF x 400 V e um diodo 1N4007. A rede de energia pode ser de 110 V ou 220 V.

Carregue o capacitor com a tensão retificada pelo diodo, o que vai corresponder a aproximadamente 150 V na rede de 110 V e 300 V na rede de 220 V. Tocando os terminais do capacitor nos terminais da bobina, deve ocorrer a descarga com um estalo e a produção de uma faísca.

b) Teste do Platinado

Desligando-se o fio do platinado, que vai ao sistema de ignição, podemos simular seu funcionamento, encostando este fio ao terra do veículo (chassi) com toques ritmados, conforme mostra a figura 7.

Se o problema for de platinado, a ignição deve funcionar com a produção de faíscas na bobina. No entanto, se nada a contecer, provavelmente o problema não é deste elemento.

Uma inspeção visual, entretanto é o melhor procedimento para se detectar outras anormalidades.

c) Teste da fiação

Interrupções nos fios de conexão dos elementos do sistema de ignição podem comprometer seu funcionamento. Dando a partida no veículo, a verificação da presença de faísca nas velas é simples de ser feita, conforme mostra a figura 8.

A ausência de faíscas nesses pontos pode indicar uma interrupção no cabo das velas ou então problemas da bobina.

d) Teste do módulo

Se todos os elementos do circuito estiverem perfeitos, mas mesmo assim não houver operação, a suspeita final cai sobre o módulo eletrônico.

Uma verificação pode ser feita com a ajuda do multímetro ligado no ponto de conexão da bobina de ignição, conforme mostra figura 9.

Simulando-se a abertura e fechamento do platinado, com o circuito alimentado, deve haver uma forte variação da tensão no ponto em que está ligado o multímetro que é provocada pela comutação do transistor interno.

Se isso não ocorrer é sinal de que existe problema de funcionamento no módulo que deve então ser substituído.

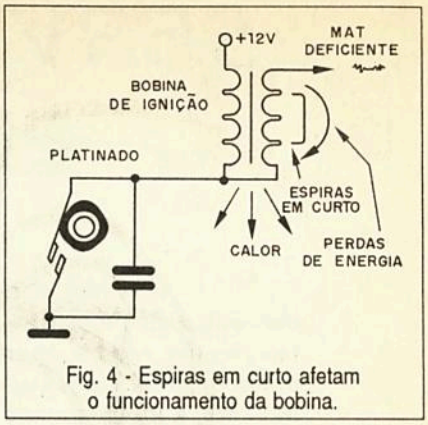


Fig. 4 - Espiras em curto afetam o funcionamento da bobina.

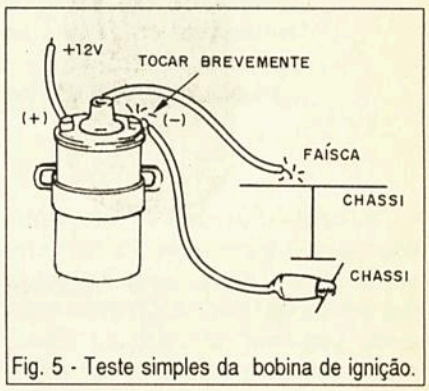


Fig. 5 - Teste simples da bobina de ignição.

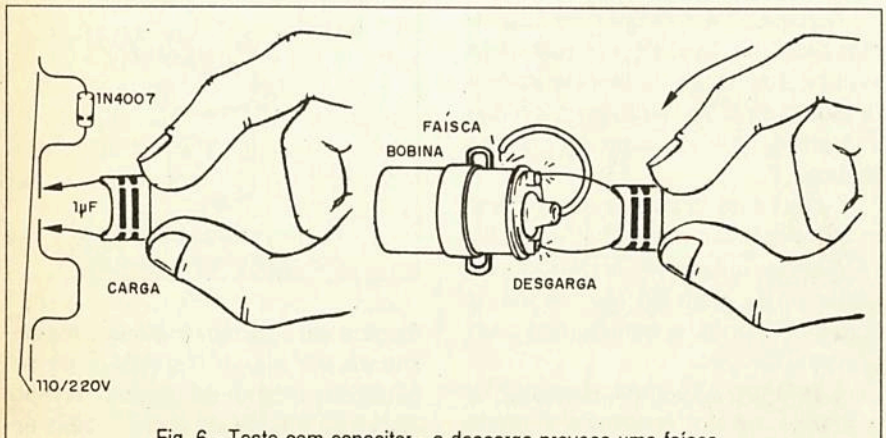


Fig. 6 - Teste com capacitor - a descarga provoca uma faísca.

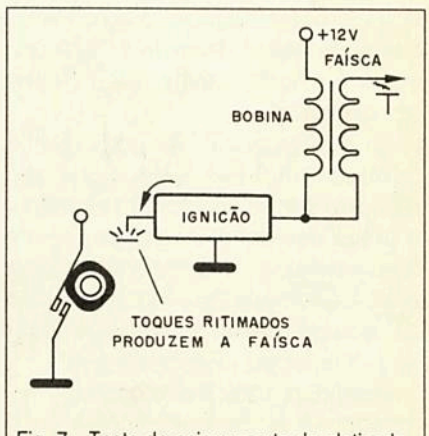


Fig. 7 - Teste de acionamento do platinado.

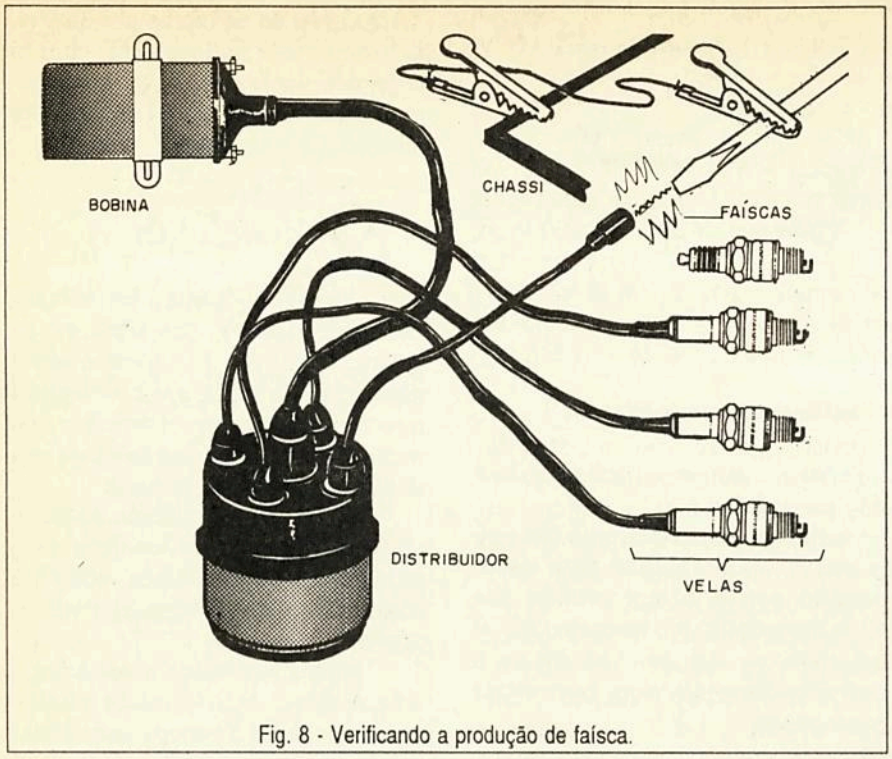


Fig. 8 - Verificando a produção de faísca.

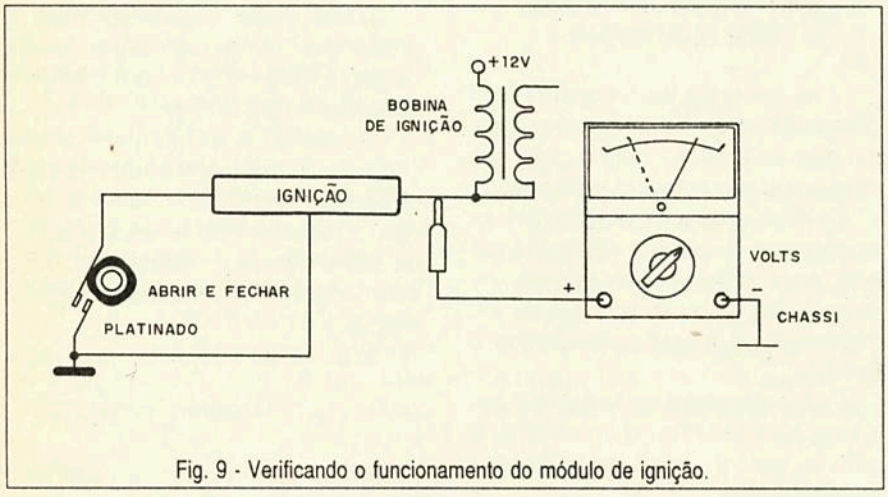


Fig. 9 - Verificando o funcionamento do módulo de ignição.

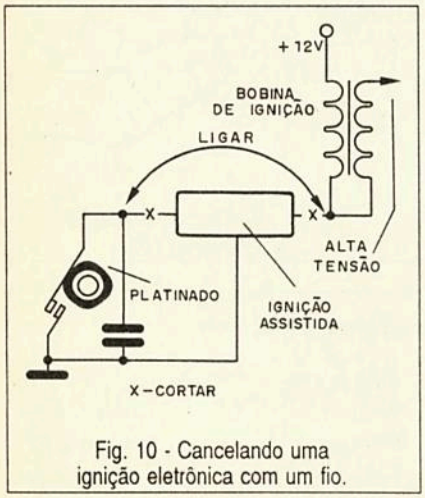


Fig. 10 - Cancelando uma ignição eletrônica com um fio.

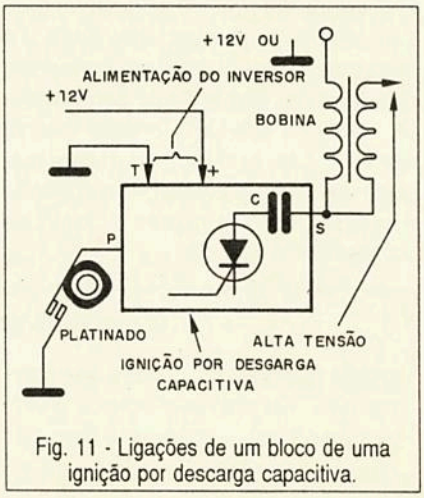


Fig. 11 - Ligações de um bloco de uma ignição por descarga capacitiva.

Uma vez decidida a substituição do módulo, a atenção do técnico deve se concentrar na obtenção do tipo original.

No entanto, uma vez que este sistema é praticamente independente, não operando em conjunto com outros setores do carro, a utilização de um módulo equivalente pode resolver um problema de falta de peças originais.

Existe até a possibilidade, em alguns casos, de se utilizar o sistema convencional numa emergência, até que o módulo original seja obtido, desde que o sistema tenha um platinado.

Basta desligar o módulo, e fazer a conexão direta deste platinado à bobina, conforme mostra a figura 10. Existem até os casos de módulos que possuem chaves comutadoras que, prevendo eventuais falhas, permitem trazer de volta o sistema ao funcionamento convencional.

É claro que, com a volta ao sistema convencional o veículo funciona, mas não terá o mesmo desempenho e estará sujeitos aos problemas que foram analisados no artigo teórico.

SERVICE DE UMA IGINIÇÃO POR DESCARGA CAPACITIVA

Também neste caso, partimos do fato de que o módulo com o circuito eletrônico está fechado numa caixa em que o técnico não tem acesso.

Por este motivo, a reparação ou substituição de componentes externos deve ser descartada, ficando como função do técnico a identificação do elemento do sistema com problema e se ele for o módulo eletrônico, saber como testá-lo e fazer sua substituição.

Partimos então do circuito da figura 11, em que mais uma vez, propositalmente, não representamos o circuito interno da parte eletrônica que pode ser o circuito mostrado no artigo teórico da página 72.

Inicialmente devemos testar os elementos mais acessíveis do circuito, como no caso anterior e que são justamente a bobina de ignição e o platinado.

Se eles estiverem bons, nossa suspeita passará para o módulo

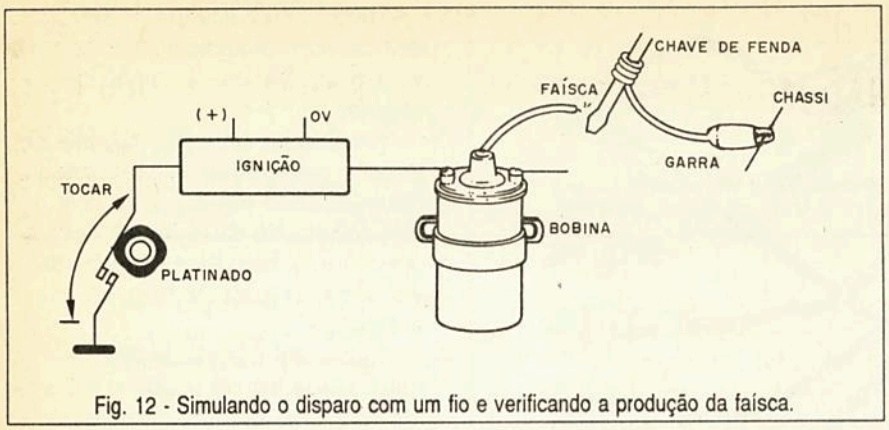


Fig. 12 - Simulando o disparo com um fio e verificando a produção da faísca.

eletrônico que então pode ser analisado com base num multímetro comum.

Verificamos então em primeiro lugar se o circuito está recebendo alimentação normal quando a chave de ignição é ativada.

Este circuito, diferentemente do anterior tem um setor inversor que precisa ser alimentado com 12 V para que seja gerada a alta tensão de aproximadamente 600 V, para a carga do capacitor que se descarrega pela bobina de ignição. A ausência desta tensão, devido a um fusível queimado por exemplo, interrompe o funcionamento do sistema, pois não haverá tensão para a carga do capacitor.

Podemos verificar também se este circuito inversor está funcionando com a carga do capacitor simulando o disparo do SCR interno.

Isso é feito simplesmente com um pedaço de fio conforme mostra a figura 12.

Este fio simula a condução do SCR, provocando a descarga do capacitor interno e a produção da faísca.

Deve ser dado um toque curto com o fio ligado entre ignição e terra e o resultado será um estalo com a produção de uma faísca no terminal de alta tensão da bobina, conforme mostra a figura.

Pode-se então passar a simulação do fechamento do platinado, com o aterramento do fio do elemento de controle, com a verificação da presença da faísca é um teste importante para se verificar se o circuito comuta.

Se em qualquer desses casos não houver funcionamento, certamente o circuito interno do módulo se encontra com problemas e a substituição é a única solução.

Veja que, basta que uma das funções não seja realizada para que o módulo esteja comprometido. De nada adianta haver o disparo do SCR ou a alta tensão no capacitor se o circuito do platinado não pode comandá-lo.

SERVICE DE IGNIÇÕES SEM PLATINADO

O princípio de funcionamento destes sistemas de ignição é o mesmo dos anteriores, exceto pelo tipo de sensor que substitui o platinado.

Desta forma, a simulação do funcionamento do sensor não pode ser feita pelo simples aterramento, ou mesmo a ligação ao positivo da alimentação, sem que conheçamos o circuito.

Fazemos então os testes da bobina e da alimentação do circuito, e para o sensor temos as seguintes possibilidades:

No caso de sensores por Efeito Hall conforme mostra a figura 13 uma simulação de acionamento pode ser feita com um pequeno imã passando rapidamente diante deste componente, se bem que dificilmente ocorra algum tipo de problema com este dispositivo. Uma possibilidade consiste na queda do pequeno imã de acionamento interno.

No caso de sensores por bobina, a prova de continuidade com o multímetro pode ser feita, mas a simulação de acionamento pode ser feita com a passagem de um imã.

CONCLUSÃO

Conforme os leitores podem perceber a reparação dos sistemas de ignição eletrônica é possível e não é difícil, pois a parte mais complexa que é o módulo, já é fabricada que modo a ter de ser substituída na sua totalidade em caso de pane.

Assim, a competência do técnico vai se resumir em verificar se o problema é ou não deste módulo e depois saber como fazer sua substituição.

Muitos tem medo da eletrônica no automóvel, recusando-se a trabalhar com tais dispositivos, mas a tendência é que tais equipamentos sejam usados muito mais nos veículos.

Ficará então impossível para o profissional tentar fugir eternamente desse tipo de trabalho, e o melhor é aprender como fazê-lo.

O mesmo é válido para outros circuitos do carro que cada vez mais tornam-se eletrônicos como a injeção, o regulador de tensão, o painel de instrumentos, e outros que serão abordados oportunamente em novos artigos.

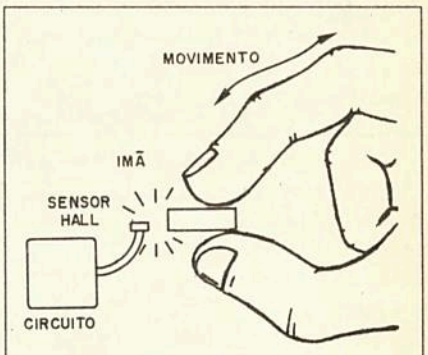


Fig. 13 - Verificando a atuação de um sensor hall.

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 64
Regular	marque 65
Fraco	marque 66

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

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP. **(011) 942 8055**

VALIDADE: 28/10/94

CÓDIGO / TÍTULO	R$
070 - NISSEI - Esquemas elétricos	1,60
073 - Evadin - Esquemas elétricos	2,66
097 - SANYO - Manual de serviço TVC CTP6305N	1,60
099 - SANYO - Manual de serviço TVC CTP6703	1,60
101 - SANYO - Manual de serviço TVC CTP6708	1,60
105 - National Manual de serviço TVC TC 142M	1,60
107 - National - TC 207/208/261	2,40
111 - Philips - TVC/P&B - Esq. elét	3,07
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5	1,87
116 - SANYO Manual de serviço Rádio e Auto-rádios	1,60
118 - Philips - Aparelhos de som Vol1	2,50
135 - Sharp - Áudio & Vídeo Diagramas Esquemáticos Vol. 1	3,20
137 - NATIONAL Manual de serviço TVC TC 142M	1,60
141 - Delta - Esquema elétrico Vol. 3	1,60
146 -Tecnologia Digital-Circ-Básicos	6,90
192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv	2,30
217 - Gradiente Vol. 4	4,01
229 - SANYO - Manual de serviço de videocassete VHR 1600 MB	1,60
230 - CCE - Videocassete VCR 9800	2,94
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT-Compatível com IBM PC XT	4,81
234/1 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático Áudio	2,14
234/2 - Mitsubishi - Diagrama esquemático - Áudio	2,80
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB	3,60
238 - National - Aparelhos de som	3,20
245 - CCE - Videocassete VCP 9X 5	1,87
247 - CCE - Esquemas elétricos informatica	1,60
250 - Evadin - Esquemas elétricos de Videocassete HS 338-M	1,60
252 - Mitsubishi - Manual serviço (ingles) Vídeo Scan System VS 403R	1,60
253 - Evadin Manual de serviço TC 3701(37* -TV)	3,00
258 - Frahm - Áudio	4,80
259 - Semp Toshiba - Áudio	4,09
260 - Mitsubishi Manual Serviço (ingles) TC 3762	1,60
266 - Evadin - Manual serviço de Vídeo Cassete HS 338-M	1,60
267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 3 Nacionais	4,30
268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 4 Nacionais	4,50
269 - Laner / Vitale STK / Maxsom / Walferigreynolds / Campeão	4,54
277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900	3,95
278 - Panasonic (National)-Câmera NV- M7PX / AC Adaptor	6,00
282 - Glossário de videocassete	2,67
283 - National - Forno microondas NE7770B /7775 /5206/ 7660B.	3,00
285 - Giannini-Esquemas elét. Vol. 1	4,09
286 - Giannini-Esquemas elét. Vol. 2	5,55
287 - Giannini-Esquemas elét. Vol. 3	3,95
297 - Panasonic (National) Videocassete NV - 1 P6BR	2,87
301 - Telefunken - Esq. elét. - Áudio	3,80
302 - Tojo-Manual de serviço TA-707	1,60
303 - Tojo-Manual de serviço TA-808	1,60
309 - Toshiba - Esquemas elét. Videocassete - M-513OB	2,80
319 - Receiverse sistemas de som	2,80
337 - Sanyo - Esquema eletrico - TV em cores	3,70

E MAIS...

49	ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD (111 págs.)	R$ 23,60
57	MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (EM INGLÊS - 148 págs.)	R$ 27,90
58	MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (EM INGLÊS - 209 págs)	R$ 25,20
59	MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450 (EM INGLÊS - 369 págs.)	R$ 30,60
60	MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (EM INGLÊS - 149 págs)	R$ 30,60
61	MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210 (124 págs.)	R$ 30,60
62	MANUAL DE SERVIÇO FAX PANASONIC KX-F115 (EM INGLÊS - 80 págs.)	R$ 25,20
63	MANUAL DE SERVIÇO FAX PANASONIC KX-F120 (EM INGLÊS - 130 págs.)	R$ 30,60
64	MANUAL DE SERVIÇO FAX PANASONIC KX-F50/F90 (EM INGLÊS - 150 págs.)	R$ 30,00
65	MANUAL DE SERVI'ÇO FAX PANAFAX UF-150 (EM INGLÊS com 270 págs.)	R$ 30,60
66	MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400 (60 págs.)	R$ 20,40
67	MANUAL VIDEO PANASONIC HI-FI NV70 (EM INGLÊS - 145 págs.)	R$ 30,60
76	MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230 (99 págs.)	R$ 23,60
97/A	ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD	R$ 20,50
98	ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD	R$ 20,00
99/A	ESQUEMÁRIOS: EQUALIZADORES E REVERBERADORES KENWOOD	R$ 16,80
100	ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD	R$ 16,80
101/A	ESQUEMÁRIOS: AMPLIFICADORES DE ÁUDIO KENWOOD	R$ 20,00
102	ESQUEMÁRIOS: RECEIVERS KENWOOD	R$ 20,00
103	SERVICE MANUAL: AMPLIIFICADOR DIGITAL KENWOOD (EM INGLÊS)	R$ 19,00
104	SERVICE MANUAL: AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (EM INGLÊS)	R$ 23,00
109	ESQUEMÁRIOS KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER	R$ 20,00

ESQUEMÁRIOS PHILCO ORIGINAIS

PVC 4.000 A 5.500	R$ 6,47	PVC 6.400	R$ 3,50
PVC 1.000 A 4.800	R$ 5,87	Áudio e Rádio-relógio - 5/1988 (64 págs.)	R$ 8,00

CIRCUITOS COMERCIAIS:

RÁDIO GRAVADOR ESTÉREO RX-4954FA - NATIONAL

Informações obtidas de manuais de serviço de fábrica são essenciais para que o técnico reparador faça um trabalho perfeito. O equipamento comercial focalizado desta vez é o Rádio-Gravador Estéreo Portátil RX-4954FA da National com alimentação AC-DC, e até 10 W de potência de saída. As especificações técnicas deste aparelho são:

Alimentação: AC 120/230 V (60 Hz)
DC 9 V (6 pilhas UM-1)
Consumo: 16 W (em AC)
Potência de saída:
7 W (3,5 W x 2) rms máx.
10 W (5 W x 2) PMPO
Resposta de freqüência:
100 a 10 000 Hz (com fita normal)
Sistema de gravação:
Bias DC, apagamento magnético
Velocidade da fita: 4,8 cm/s
Sistema de pistas:
4 pistas, 2 canais estéreo, gravação e reprodução
Entradas MIC :
sensibilidade 0,33 mV para microfone de 200 a 600 Ω
Saídas: EXT SP: 3 a 8 Ω.
Fone: 8 Ω
Alto-falantes:
Woofer: 122 cm, PM dinâmico, 3 Ω
Faixas de freqüência do rádio:
FM: 88 ~108 MHz
MW: 525 ~ 1605 kHz
SW1: 2,3 ~ 7 MHz
SW2: 7,0 ~ 22 MHz
Freqüência intermediária:
FM: 10,7 MHz AM: 455 kHz
Sensibilidade:
FM: 2,6 mV/m para 50 mW de saída
MW:70 μV/m para 50 mW de saída
SW1: 50 μV/m para 50 mW de saída
SW2: 4 μV/m para 50 mV de saída

Na figura 1 página 63 temos o diagrama esquemático deste aparelho.

Neste diagrama devem ser feitas as seguintes observações:

1. S_1: chave FM mode em estéreo (1 ST, 3 Mono)
2. $S_{2\text{-}1}$ $S_{2\text{-}6}$: chave seleção de função em TAPE (1 tape - 2 rádio)
3. $S_{3\text{-}1}$ $S_{3\text{-}8}$: chave reprod./grav. em reprod. (1.reprod.- 2.grav.)
4. $S_{4\text{-}1}$ $S_{4\text{-}8}$: chave seletora de faixa em FM (1.FM, 2.MW, 3.SW1, 4.SW2)
5. S_5 : chave do motor
6. S_6: chave AC/DC em AC (1.AC 2.DC)
7. S_7: Chave seletora de tensão em 110 V
8. As tensões DC foram medidas com o voltímetro eletrônico, tendo como referência o terminal negativo da bateria, nas seguintes condições:( ) FM, < > MW, SW1, SW2, [ ] Gravação
9. Consumo: sem sinal 100 mA
máxima saída (rádio) 930 mA
máxima saída (tape) 1,1 A
10. Os símbolos (⁘) indicam resistores tipo impresso
11. VR_1 - ajuste de VCO
VR_{101} VR_{201} - controle de tonalidade
VR_{102} VR_{202} - controle de volume
VR_{301} - controle de balanço

A seguir algumas tabelas com tensões em pontos importantes do circuito:

IC_{301} na condição de REC	
Pino	Tensão
1	1
2	0,4
3	2,8
4	3,3
5	0
6	6,7
7	2,8
8	0,4
9	0,9

IC_2 em AM e FM		
Pino	Tensão FM (V)	Tensão AM (V)
1	1	5,1
2	0	5,1
3	0	5,1
4	4,7	4,7
5	4,7	4,7
6	4,7	4,7
7	4,7	4,7
8	0	0
9	4,7	5,2
10	4,5	4,9
11	5,2	5,2
12	4,5	4,5
13	4,1	4,1
14	0,2	0,4
15	0,2	0,3
16	0	0
17	0,1	5
18	0,5	0,7

IC_{302} em qualquer condição	
Pino	Tensão (V)
1	0
2	4,6
3	8,6
4	8,9
5	1,3
6	0
7	0
8	1,3
9	8,6
10	8,9
11	4,6
12	0

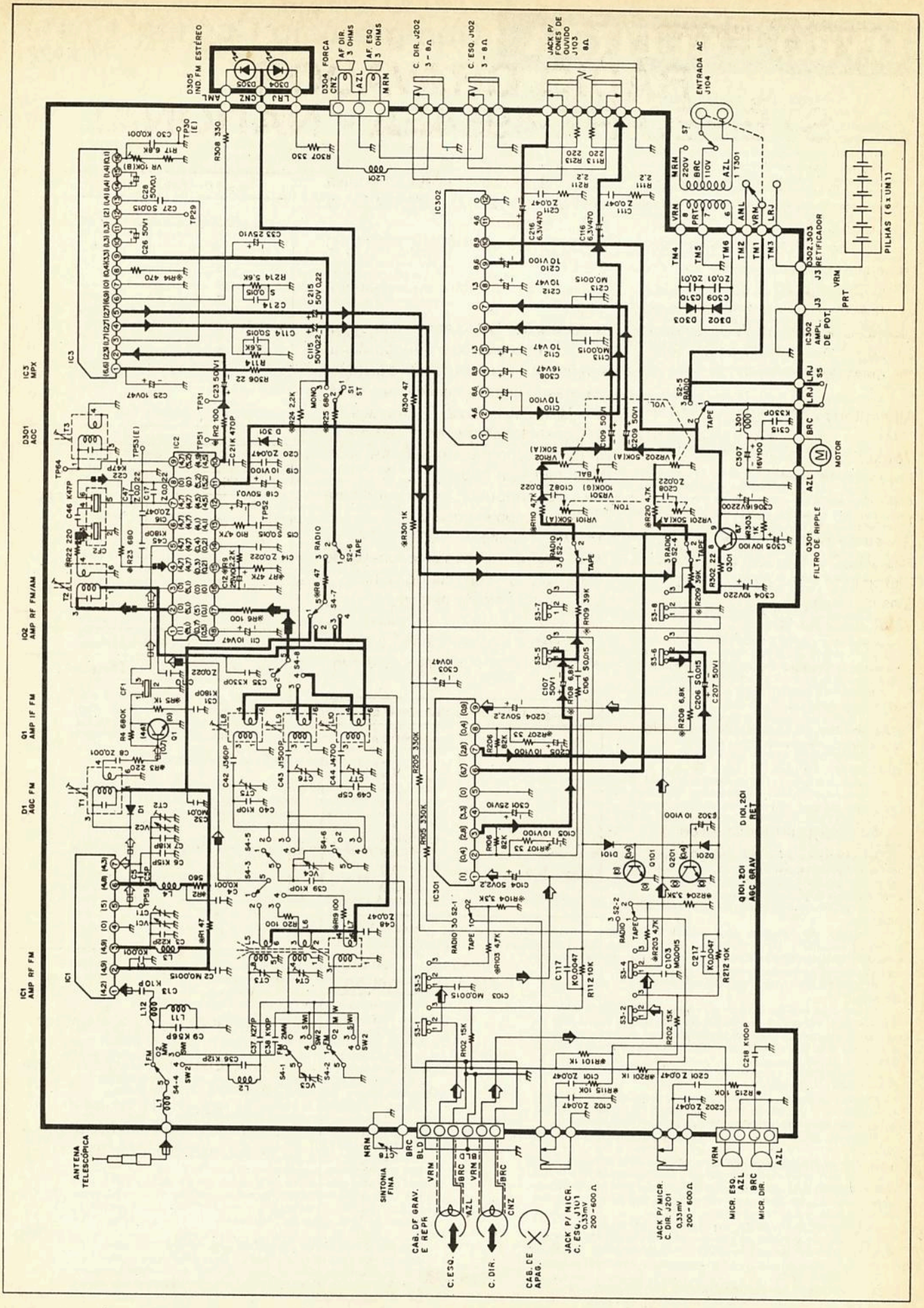
IC_1 em FM	
Pino	Tensão (V)
1	4,2
2	4,9
3	4,9
4	0
5	5
6	4,8
7	4,3

IC_3 em FM	
Pino	Tensão (V)
1	6,6
2	2,3
3	1,7
4	2,7
5	2,7
6	6,9
7	0
8	0,4
9	3,3
10	1,3
11	1,3
12	2
13	1,4
14	1,4
15	1,4
16	0,1

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião.
No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 67
Regular	marque 68
Fraco	marque 69



LIVRO É CULTURA

Compre pelo Correio

DISQUE E COMPRE

Veja 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

(011) 942 8055

AUTOCAD - Engº.Alexandre LC.Cenasi - **332** págs. — R$ 28,60

Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad á um sofware que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um sotware gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.....

AMPLIFICADOR OPERACIONAL - Engº. Roberto A. Lando e Engº. Sergio Rios Alves - **272** págs. — R$ 21,90

Ideal e Real em componentes discretos. Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinaiss, Amplificadores Áudio Modulador Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.....

APROFUNDANDO-SE NO MSX - Piazzi Maldonato, Oliveira - **160** pág. — R$ 16,60

Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir acaracteres, 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 disasembler.....

COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL I, II, IV, VI - Newton C. Braga — R$ 14,00 (**Cada**)

Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes, etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis.

.....

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - LW. Turmer - **462** págs. — R$ 24,00

O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, ass técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientísta, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.....

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL II - Renato da Silva Oliveira. — R$ 11,90

Programas com rotinas Basic e Liguagem de máquina, jogos, programas didáticos, de estatísticas, matemática financeira e desenhos de perpectiva, para o uso de impressora e gravador cassete, capítulo especial mostrando o jogo *ISCAI JEGUE*, paródia bem humorada do *SKY JAGAR!* - **144** págs.

.....

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO - Gino Del Monaco - Vitório Re - **516** págs. — R$ 17,20

Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplo aplicativos, inúmeras tabelas, normas INI, CEI,UNEL, ISO e suas correlações com a ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes, de Engenharia e Tecnologia Superior.....

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/ Português - Giacomo Gardini - Noberto de Paula Lima - **484** págs. — R$ 25,20

Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.....

ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL - Francisco G. Capuano e Ivan V. Ideota - **352** págs. — R$ 27,00

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.....

ELETRÔNICA INDUSTRIAL - (Servomecânico) - Giafranco Figini - **208** págs. — R$ 11,00

A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmentee 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.....

ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - **338** págs. — R$ 14,80

Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica industrial e Servomecanismos junto aos institutos Técnicos Industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica..

ELETRÔNICA DIGITAL - (Circuitos e Tecnologias) - Sergio Garue - **304** págs. — R$ 19,80

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.....

ELETROTÉCNICA - Aux. técnico para projetos e manutenção elétrica - Ivano J.Cunha - 192 pags. — R$ 15,50

Corrente alternada, Eletromagnetismo, Motores elétricos, Dispositivos eletrônicos, Eixos (Feed Drives), Máquinas Equipadas com CNC, Fluxogramas para funcionamento elétrico de maquina CNC,Fórmulas. .....

ENERGIA SOLAR - Utilização e empregos práticos - Emilio Cometa 136 pags. — R$ 7,92

A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é objetivo, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor. .....

GUIA DO PROGRAMADOR - Jammes Shen - **172** págs. — R$ 16,70

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*.....

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marin - **304** págs. — R$ 24,90

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.....

LINGUAGEM C - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - **136** págs. — R$ 14,30

O livro e 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.....

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE - Don Inman - **300** págs. — R$ 11,00

A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de linguagem Basic, na programação em liguagem de máquina. São usados sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA - L.W.Turner - **416** págs. — R$ 19,00

Obra indispensável para o estudante de eletrônica, Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera, a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos.....

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS - Francisco Ruiz Vassalo - **224** págs. — R$ 9,50

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 voltímetross, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer as medidas eletrônicas em equipamentos.....

MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE / SOFTWARE - Antônio Augusto de Souza Brito - **242** págs. — R$ 24,80

Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e hobista interessados em espionar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém como um poderoso instrumento interfaceando com o mundo real.....

MS-DOS AVANÇADO - Carlos S. H. Gunther Hubschi Jr. - **276** págs. — R$ 22,50

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.....

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA- Victor F.veley - John J.Dulin - 502 pags. — R$ 36,00

Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se às deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento matemático. .....

PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES - Raimundo Cuocolo - **196** págs. — R$ 22,50

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.....

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX - Figueiredo, Maldonado e Rosetto - **160** págs. — R$ 11,90

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 indispenável para o programados do MSX.....

PROGRAMA PARA O SEU MSX (e para você também) - Nilson Maretello & Cia. - **124** págs. — R$ 11,90

Existe uma grande quantidade de "hobbistas", 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 "*SOFTER*" de seus cerébros.....

TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM / FM - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - **420** págs. — R$ 27,50

Modulação em Amplitude de freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtross, Osciladores Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de freqüência.....

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS-Engº Antonio M.V.Cipelli Waldir J.Sandrini-408 pags. — R$ 27,50

Diodos, Transistores de junção FET, MOS, UJT, LDR, NTC , PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores de relaxação e outras. .....

TRANSCODER - Eng. David M. Risnik - **88** págs. — R$ 10,00

Um livro elaborado especialmente para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica, composto de uma parte prática e outra teoria, próprias para construir o seu "TRANSCODER", ou dar manutenção em aparelhos similares. Video cassete, microcomputador e videogame do sistema NTSC, necessitam de uma conversão para operarem com receptores de TV PAL-M... .....

100 DICAS PARA MSX - Renato da Silva Oliveira - **192** págs. — R$ 16,70

Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macete 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.....

DUAS CAMPAINHAS RESIDENCIAIS SEM FIO

Newton C. Braga

O acionamento remoto de campainhas residenciais não só é uma comodidade em alguns casos, mas também solução que evita a instalação de fios por locais nem sempre fáceis. Os dois projetos de naturezas diferentes que apresentamos a seguir podem consistir em comodidade e solução para problemas que os leitores podem estar enfrentando.

Existem diversas condições em que precisamos fazer o acionamento de uma campainha de chamada residencial sem o uso de fios próprios de interligação entre o ponto de chamada e o dispositivo de aviso.

Estas condições geraram então dois projetos que descrevemos neste artigo e que tem as seguintes características:

a) O primeiro projeto é para o caso de haver dificuldades de instalação de um fio de conexão entre o interruptor e a campainha, caso em que se aproveita a rede local. Se os fios de uma rede de energia estiverem próximos, eles podem ser aproveitados para levar o sinal de um portão, por exemplo, até o interior de uma residência, conforme sugere a figura 1.

Trata-se pois, de um acionador via-rede ou uma campainha por controle remoto via rede de energia.

b) O segundo projeto é para uso a partir do carro ou mesmo de um ponto distante por meio de infravermelho.

O uso deste sistema pode ser avaliado na seguinte situação: chegamos em nossa casa num dia de chuva e o portão da garagem está fechado. Não precisamos descer do carro para pedir ajuda, molhando-nos ao tocar a campainha, ela poderá ser acionada de dentro do carro por controle remoto!

Com isso, não só seremos atendidos, como também poderemos acender as luzes de entrada e outras comodidades. A figura 2 mostra isso.

É claro que o mesmo comando também pode ser usado para destravar uma fechadura elétrica e acionar a própria luz de entrada temporizada.

Os dois projetos são de montagem relativamente simples, já que usam apenas componentes de fácil obtenção em nosso mercado e os ajustes não requerem equipamentos especiais.

Nos dois circuitos a imunidade a interferências externas, assim como a sensibilidade, são boas, e os alcances atendem às necessidades das aplicações comuns.

CARACTERÍSTICAS:

Projeto 1 - via rede

- Tensão de alimentação: 110/220 $V_{c.a.}$
- Alcance: até 100 m (depende da instalação)
- Freqüência de operação: 15 a 40 kHz (ajustável)
- Tipo de detecção de sinal: PLL
- Consumo em repouso da unidade receptora: 5 W (tip)
- Carga máxima acionada: 10 A

Projeto 2 - infravermelho

- Tensão de alimentação do transmissor: 6 ou 9 V
- Alcance: 10 m (típico)
- Frequência de operação: 15 a 40 kHz
- Tensão de alimentação do receptor: 110/220 $V_{c.a.}$
- Consumo em repouso do receptor: 5 W (tip)
- Carga máxima acionada: 10 A
- Tipo de detecção de sinal: PLL

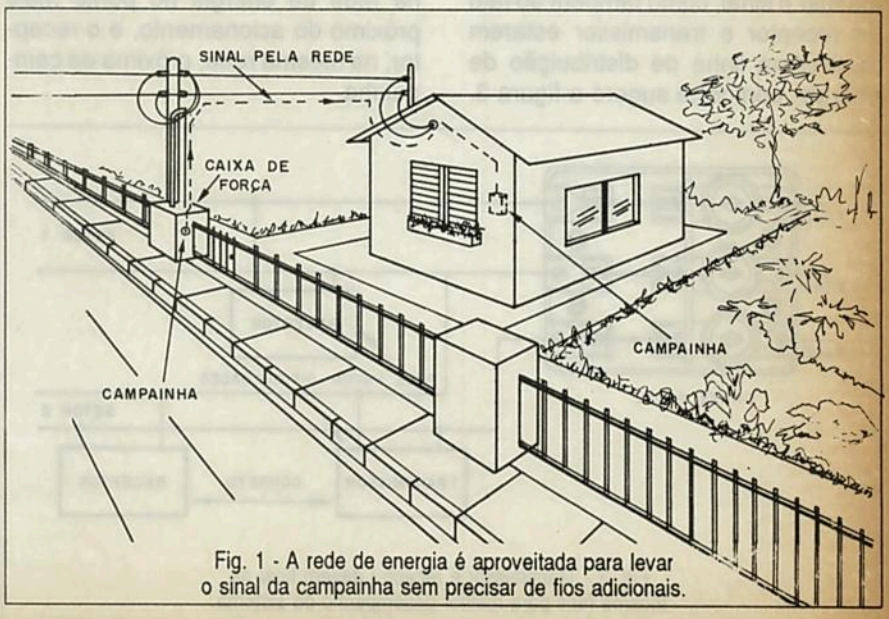


Fig. 1 - A rede de energia é aproveitada para levar o sinal da campainha sem precisar de fios adicionais.

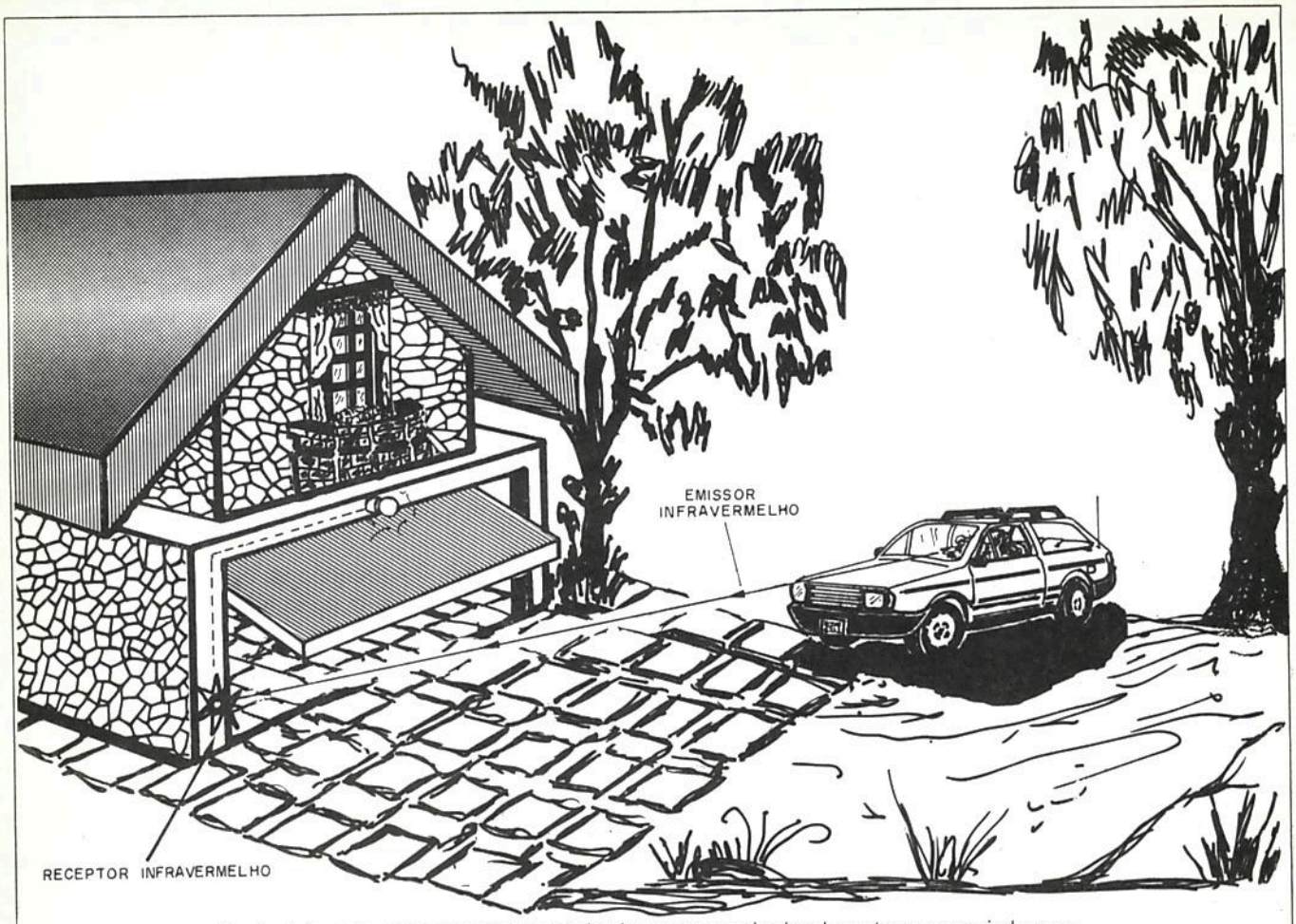


Fig. 2 - Acionando uma campainha no interior da casa e acendendo a luz externa sem sair do carro.

PROJETO 1

Começamos pelo sistema via rede. Seu desempenho está condicionado só à não existência de dispositivos indutivos no trajeto do sinal, como transformadores, que podem atenuar o sinal, como também ao fato do receptor e transmissor estarem na mesma linha de distribuição de energia, conforme sugere a figura 3.

Se os dois estiverem em linhas diferentes, o trajeto para o sinal pode aumentar sensivelmente e até encontrar obstáculos que dificultariam sua recepção.

Este sistema é usado simplesmente conectando-se o transmissor na rede de energia no ponto mais próximo do acionamento, e o receptor, na mesma rede, próxima da campainha.

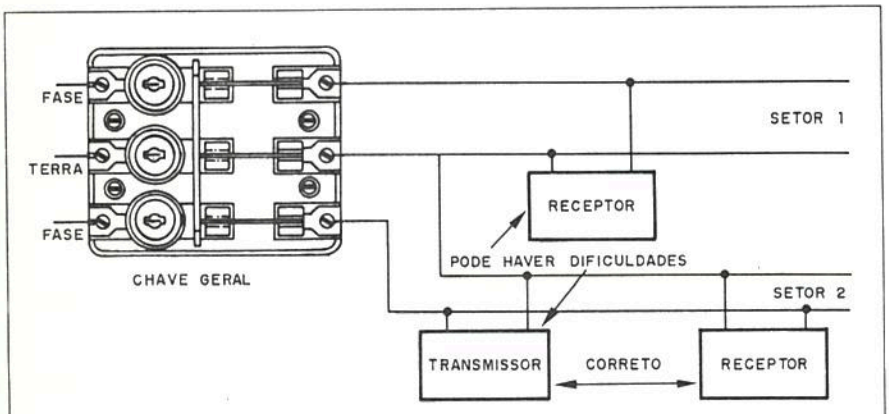


Fig. 3 - Transmissor e receptor devem ficar na mesma fase para melhor desempenho do sistema.

Como o receptor usa relé, campainhas de qualquer tipo podem ser usadas.

COMO FUNCIONA

O transmissor consiste num oscilador com base num astável 555 que opera numa freqüência entre 20 kHz e 40 kHz, determinada pelos resistores R_1 e R_2 e pelo capacitor C_4.

O sinal deste transmissor é levado a um transistor de potência TIP31C e depois de chegar a mais de 1 W de potência de saída é jogado na rede de energia, via capacitores C_1 e C_2.

Veja que o transmissor só entra em funcionamento quando o interruptor de acionamento S_1 é pressionado.

A freqüência elevada foi escolhida para evitar outros ruídos que possam estar presentes na rede de energia e para obter uma boa separação dos 60 Hz que ela transmite.

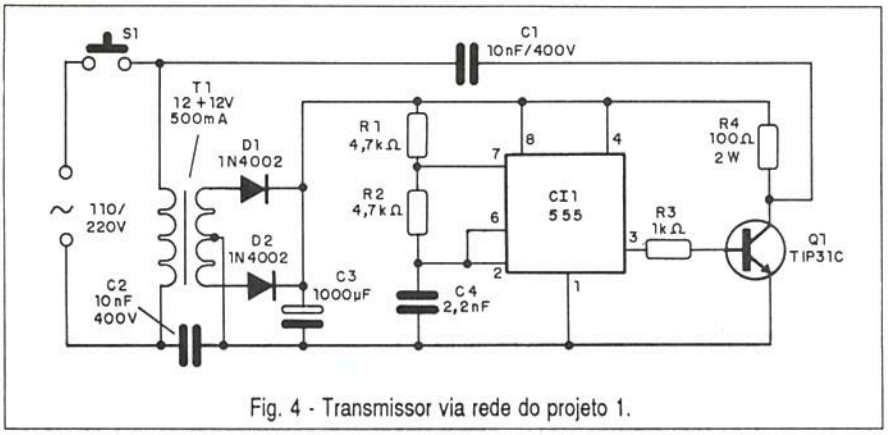


Fig. 4 - Transmissor via rede do projeto 1.

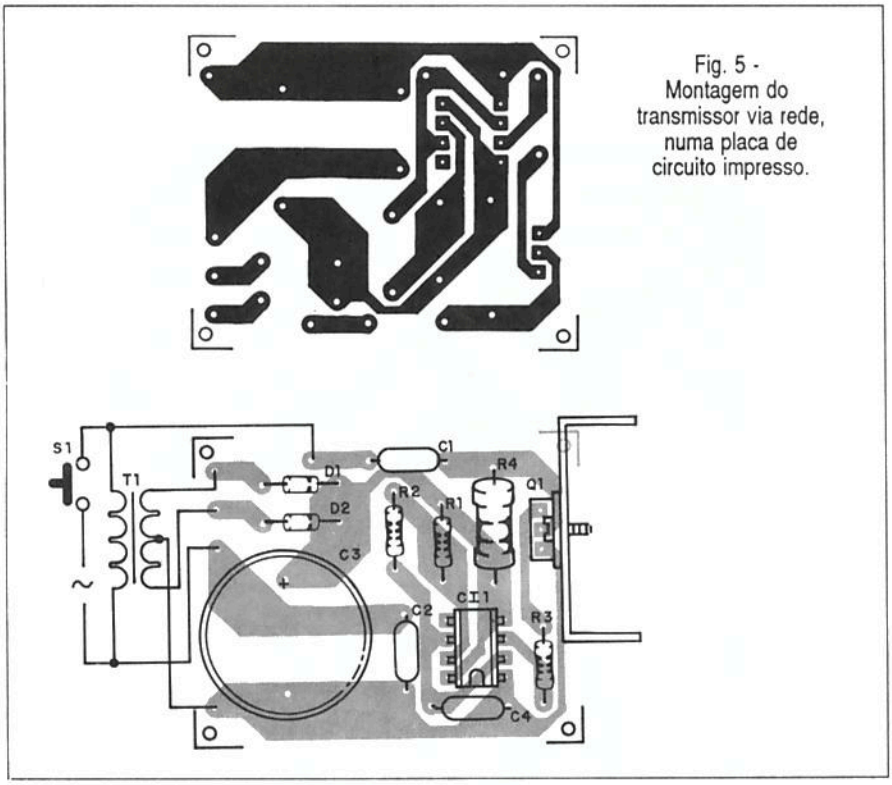


Fig. 5 - Montagem do transmissor via rede, numa placa de circuito impresso.

O receptor consiste basicamente num filtro PLL 567 que é sintonizado na freqüência do transmissor por meio de P_1.

O sinal da rede amplificado por Q_1 entra no PLL via pino 3. Na condição em que não há reconhecimento de sinal, o pino 8 de saída permanece no nível alto e o transistor Q_2 cortado.

Nestas condições o relé permanece desenergizado.

Com o reconhecimento do sinal do transmissor, a saída 8 do PLL vai ao nível baixo e o transistor Q_2 satura, ativando o relé. Entre os contatos do relé é ligada a campainha.

Como este circuito deve permanecer constantemente ligado temos uma fonte regulada de baixo consumo com um transformador. Os sinais da rede passam para a entrada do circuito via dois capacitores de alta tensão de isolamento.

MONTAGEM

O diagrama completo do transmissor para o sistema 1 - via rede, é mostrado na figura 4.

Este transmissor deve ser montado numa placa de circuito impresso pequena e instalado em caixa bem vedada, pois deve ficar normalmente em local sujeito à ação do tempo. Esta placa é mostrada na figura 5.

O transistor de potência TIP31C deve ser dotado de um pequeno radiador de calor, se bem que normal-

LISTA DE MATERIAL

Projeto 1 - Via Rede

a) Transmissor
Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado (SDA555-SID)
Q_1 - TIP31C - transistor NPN de potência
D_1, D_2 - 1N4002 - diodos de silício
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 - 4,7 kΩ
R_3 - 1 kΩ
R_4 - 100 Ω 2 W
Capacitores:
C_1, C_2 - 10 nF 400 V - poliéster
C_3 - 1 000 μF x 25 V - eletrolítico
C_4 - 2,2 nF - cerâmico ou poliéster
Diversos:
S_1 - Interruptor de pressão
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V x 500 mA ou mais
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiador de calor para Q_1, fios, soquete para CI_1, solda, etc.

b) Receptor:
Semicondutores:
CI_1 - 7806 - regulador de tensão de 6 V
CI_2 - NE567 - circuito integrado PLL
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
Q_2 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
D_1, D_2 - 1N4002 - diodos retificadores
D_3 - 1N4148 - diodo de uso geral de silício
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 270 kΩ
R_2 - 22 kΩ
R_3 - 1 MΩ
R_4, R_5 - 10 kΩ
P_1 - 100 kΩ - *trimpot*
Capacitores:
C_1, C_8 - 10 nF 400 V - capacitores de poliéster
C_2 - 1 000 μF x 25 V - eletrolítico
C_3 - 1 000 μF x 12 V - eletrolítico
C_4 - C_6 - 100 nF - poliéster ou cerâmico
C_5 - C_7 - 47 nF - poliéster ou cerâmico
Diversos:
F_1 - 500 mA - fusível
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V x 300 mA ou mais.
K_1 - GIRC1 ou equivalente - relé de 6 V - Metaltex
Placa de circuito impresso, soquete para o integrado, caixa para montagem, fios, suporte de fusível, solda, etc.

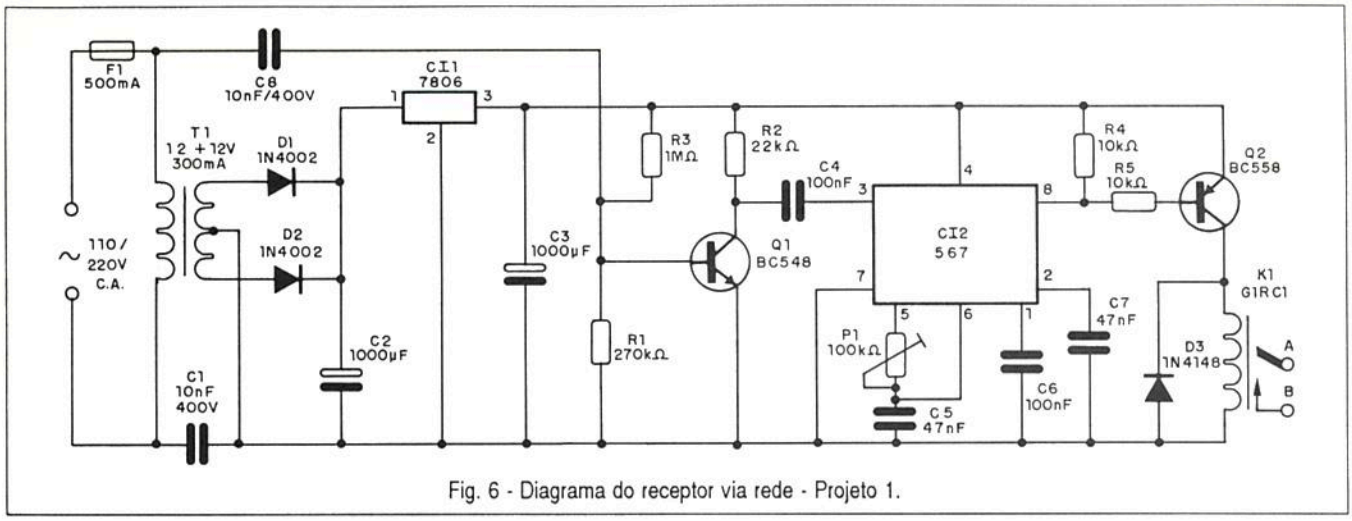


Fig. 6 - Diagrama do receptor via rede - Projeto 1.

mente ele será solicitado por curtos intervalos de tempo. O resistor R_4 é de 2 W enquanto que os demais são de 1/8 W com 5%.

Os capacitores C_1 e C_2 devem ser de poliéster com uma tensão máxima de trabalho de 400 V. Para a rede de 110 V aceita-se o uso de capacitores de 250 V.

O transformador tem primário conforme a rede local e secundário de 9+9 V ou 12+12 V com 500 mA.

Os diodos admitem equivalentes e o eletrolítico C_3 deve ter uma tensão de trabalho a partir de 25 V.O interruptor S_1 é de pressão, da própria campainha residencial.O receptor tem seu diagrama completo mostrado na figura 6. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 7.

Os resistores são todos de 1/8 W e as tensões de trabalho mínimas dos capacitores eletrolíticos são as indicadas na relação de material.

O relé admite equivalentes, mas eventualmente deve ser modificado o *layout* da placa para sua colocação. CI_1 não precisa de radiador de calor. O transformador tem enrolamento primário conforme a rede local e secundário de 12 + 12 V ou 9 + 9 V com corrente de 300 a 500 mA.

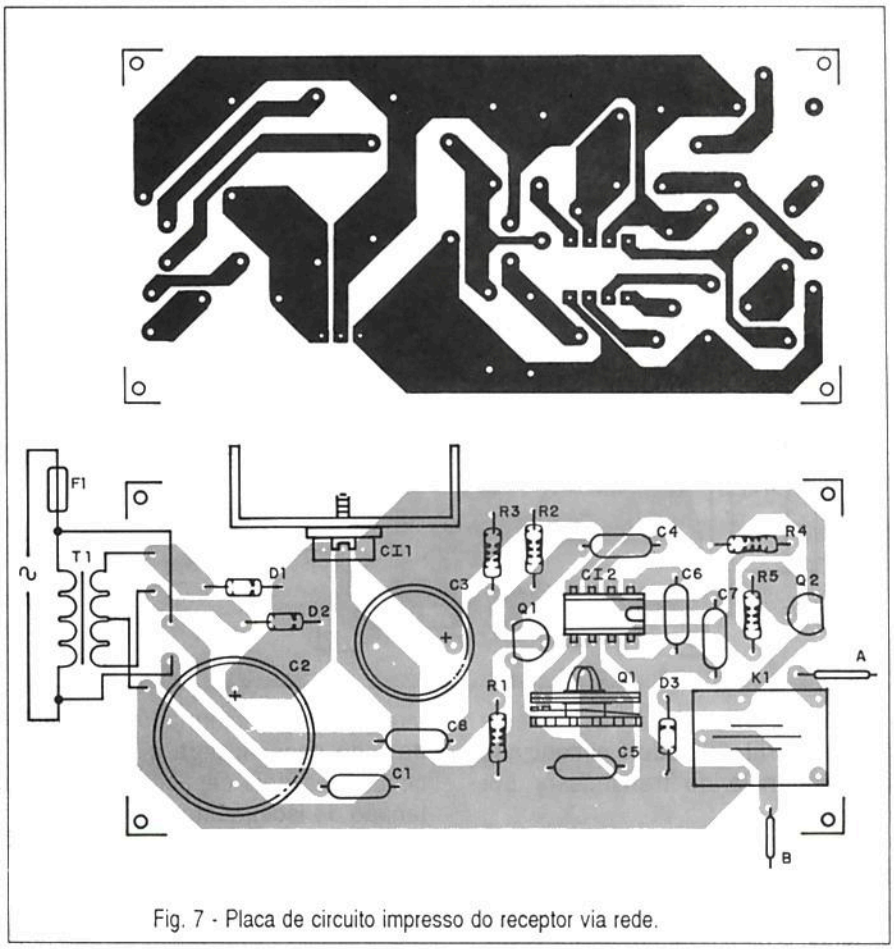


Fig. 7 - Placa de circuito impresso do receptor via rede.

PROVA E USO

O único ajuste a ser feito é o da freqüência do PLL em P_1 do receptor. Ligue os dois aparelhos na mesma rede de energia e aperte S_1. Ligue como carga em A e B uma lâmpada e ajuste P_1 até que o relé atraque. Coloque então o transmissor mais longe, em outra tomada e retoque o ajuste, no sentido de obter a máxima sensibilidade. Depois de instalar, faça novo retoque para levar o aparelho ao funcionamento ideal.

Na figura 8 temos o modo de fazer a instalação do aparelho.

Um LED em série com um resistor de 1 kΩ pode ser ligado do positivo da alimentação (6 V) ao pino 8, para indicar o atracamento do PLL. Na dificuldade em obter o CI 7806, substitua-o por um 7805 com dois diodos no terminal de ajuste, conforme mostra o diagrama da figura 9.

PROJETO 2

Nosso segundo projeto tem um controle remoto de pequeno porte,

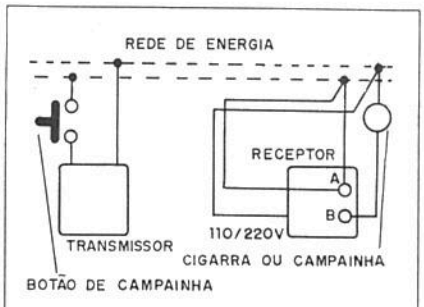


Fig. 8 - Instalação do sistema via rede.

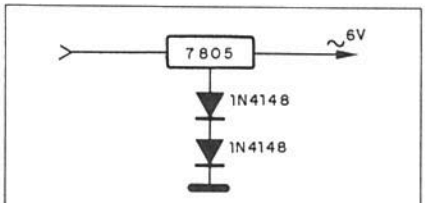


Fig. 9 - Usando um 7805 para obter 6 V.

para ser levado no carro ou no bolso e permite o acionamento a uma distância de até aproximadamente 10 metros, de uma campainha.

Juntamente com a campainha podem ser acionados outros dispositivos como uma luz de tempo, ou uma fechadura. O transmissor é alimentado por pilha ou bateria e o receptor fica permanentemente ligado na rede de energia, com um baixo consumo.

A freqüência de operação é suficientemente alta para impedir a atuação por ruídos ,ou mesmo a possibilidade de acionamento por algum outro dispositivo semelhante.

COMO FUNCIONA

O transmissor tem por base um oscilador com um circuito integrado

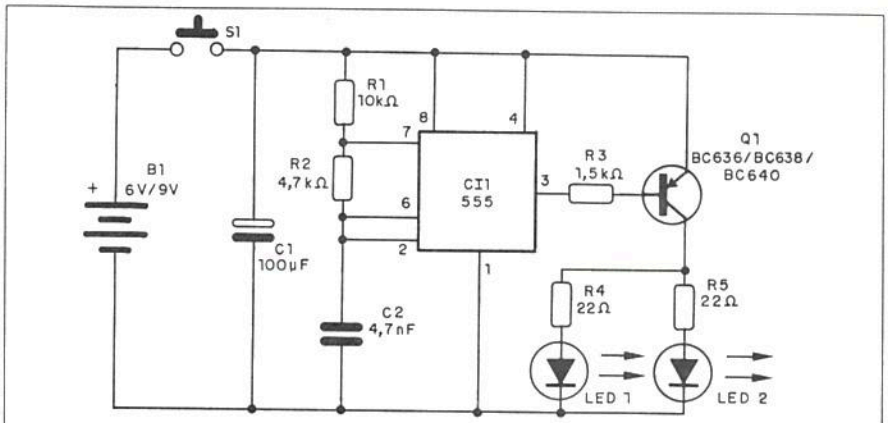


Fig. 10 - Diagrama da unidade transmissora IV - Projeto 2.

555 que opera em freqüência determinada por R_1, R_2 e C_2, algo entre 15 kHz e 40 kHz.

O sinal retangular obtido no pino 3 do CI_1 excita diretamente um transistor de média potência que tem por carga dois LEDs infravermelhos ligados em paralelo.

Obtemos desta forma um sinal infravermelho de boa intensidade.

O receptor é alimentado por uma tensão de 6 V obtida da retificação de 9 ou 12 V de um transformador e posteriormente sua filtragem, passando pelo circuito regulador de tensão.

Os sinais infravermelhos do transmissor são captados por um fotodiodo BPW41 ou equivalente e levados à entrada de um comparador de tensão que opera como amplificador operacional de altíssimo ganho e alta impedância de entrada.

Obtemos na saída deste circuito um tom suficientemente intenso para excitar diretamente a entrada de um PLL NE567.

Este circuito é sintonizado na freqüência do sinal emitido, de modo

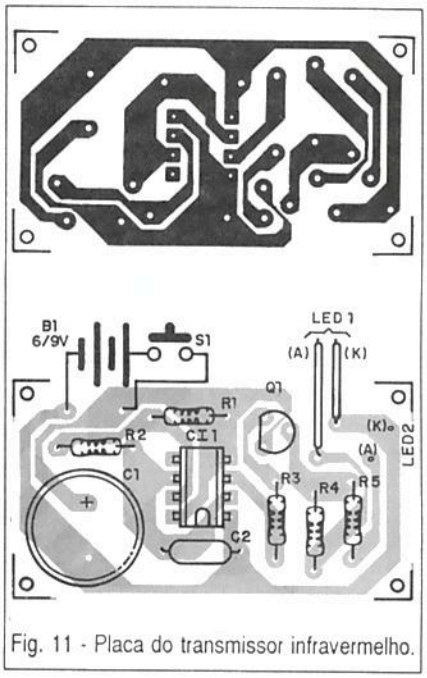


Fig. 11 - Placa do transmissor infravermelho.

que sua saída (pino 8) normalmente no nível alto, vai ao nível baixo quando o sinal é reconhecido.

Quando isso ocorre Q_1 é saturado e o relé fecha seus contatos acionando a campainha ou outros circuitos

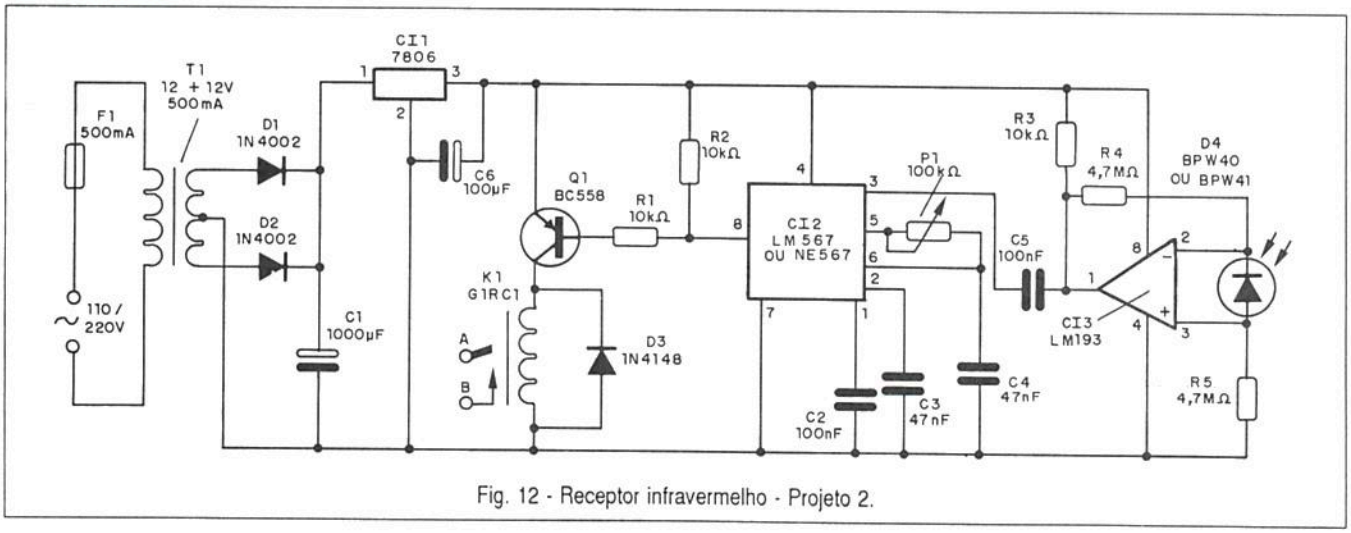


Fig. 12 - Receptor infravermelho - Projeto 2.

LISTA DE MATERIAL - Projeto 2

a) Transmissor infravermelho
Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado (SDA555 - SID)
Q_1 - BC636, BC638 ou BC640 - transistor PNP de média potência
LED_1, LED_2 - qualquer LED infravermelho
Resistores: (1/8 W , 5%)
R_1 - 10 kΩ
R_2 - 4,7 kΩ
R_3 - 1,5 KΩ
R_4, R_5 - 22Ω
Capacitores
C_1 - 100 µF x 12 V - eletrolítico
C_2 - 4,7 nF - cerâmico ou poliéster
Diversos:
B_1 - 4 pilhas pequenas ou bateria de 9 V
S_1 - Interruptor de pressão
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquete para o circuito integrado, fios, solda, suporte de pilhas ou conector de bateria, etc.

b) Receptor:
Semicondutores:
CI_1 - 7806 - circuito integrado regulador de tensão
CI_2 - NE567 - circuito integrado PLL
CI_3 - LM193 - circuito integrado - duplo comparador de tensão
Q_1 - BC558 - transistor PNP de uso geral
D_1, D_2 - 1N4002 - diodos retificadores de silício
D_3 - 1N4148 - diodo de uso geral de silício
D_4 - BPW41 - Foto-diodo ou equivalente
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - R_2 - 10 kΩ
R_3 - 10 kΩ
R_4 - R_5 - 4,7 MΩ
P_1 - 100 kΩ - *trimpot*
Capacitores:
C_1 - 1 000 µF x 25 V - eletrolítico
C_2 - C_5 - 100 nF - poliéster ou cerâmico
C_3, C_4 - 47 nF - poliéster ou cerâmico
C_6 - 100 µF 12 V - eletrolítico
Diversos:
F_1 - 500 mA - fusível
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e e secundário de 12+12 V x 500 mA
K_1 - G1RC1 - relé de 6 V - ou equivalente
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquetes para os integrados, fios, solda, etc.

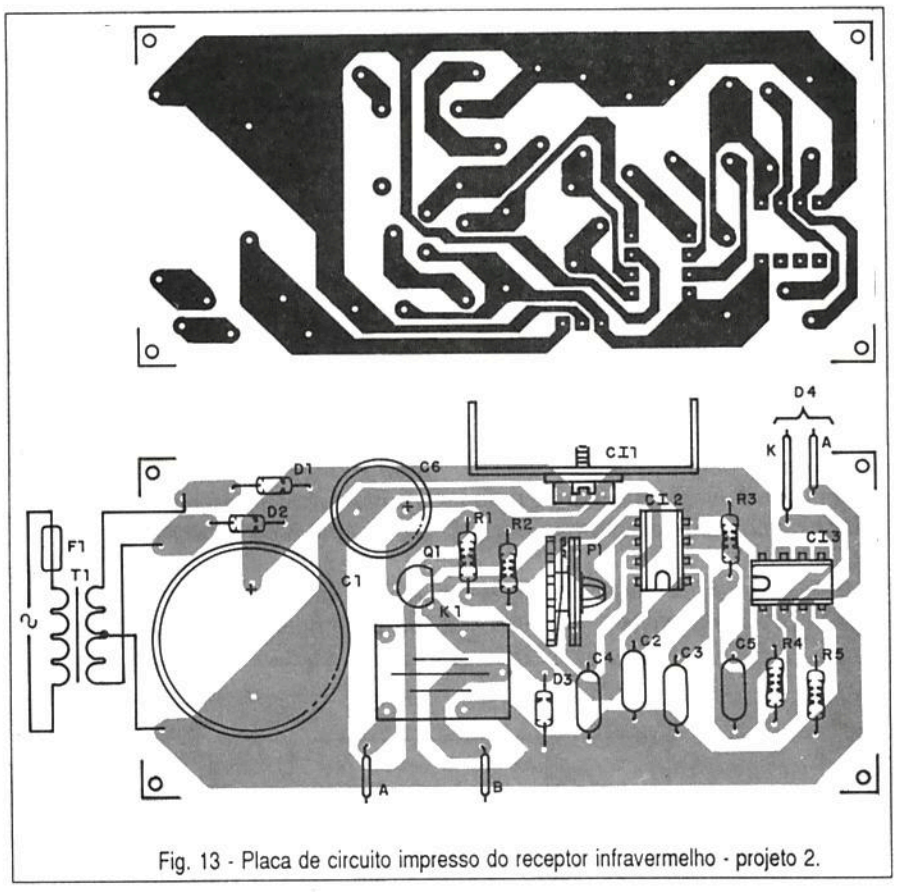


Fig. 13 - Placa de circuito impresso do receptor infravermelho - projeto 2.

que o leitor deseje ativar. O sistema não é temporizado, mas a saída do pino 8 do 567 pode ser empregada para ativar diretamente um 555 monoestável.

O único ajuste que este circuito precisa é em P_1, para se obter a sintonia da freqüência do transmissor.

MONTAGEM

Na figura 10 temos o diagrama completo do transmissor infravermelho.

A disposição dos componentes numa pequena placa de circuito impresso é mostrada na figura 11.

Os LEDs podem ser de qualquer tipo infravermelho, usados em controles remotos de TV.

O transistor Q_1 admite equivalentes como os BD136 ou BF138, e os resistores são de 1/8 W. C_1 é para 12 V e C_2 pode ser de poliéster ou cerâmico.

Uma pequena caixa de controle remoto de TV pode ser usada para alojar este circuito, que tem apenas um botão de comando.

O receptor tem o diagrama completo mostrado na figura 12.

A placa de circuito impresso para este receptor é mostrada na figura 13.

Os circuitos integrados CI_2 e CI_3 devem ser dotados de soquetes e CI_1 não precisa de radiador.

O único eletrolítico é C_1, para uma tensão de trabalho de 25 V. Os demais capacitores podem ser de poliéster ou cerâmicos.

O fotodiodo tem polaridade certa para conexão, observando-se que sua superfície sensível deve ficar apontada para a direção de onde vem o sinal, este domponente é mostrado na figura 14.

O transformador não é crítico, devendo ter primário conforme a rede local e secundário de 9 a 12 V com corrente a partir de 300 mA.

O relé também admite equivalentes como o RU101006 da SCHRACK mas o *layout* da placa deve ser alterado para receber este componente.

AJUSTE E USO

Para ajustar, ligue o receptor, um LED em série com um resistor de 1 kΩ pode ser ligado entre o positivo da alimentação (+6 V) e o pino 8 de saída do PLL / CI_2, para detectar seu travamento.

Transmitindo então o sinal infravermelho na direção do sensor, ajuste P_1 para obter sua captura.

Quando conseguir, afaste-se o máximo possível com o transmissor e faça o ajuste fino.

Se o sensor tiver que ficar longe do aparelho, sua conexão ao circuito deve ser feita com fio duplo blindado. A malha deve ser ligada à terra do circuito.

Feito o ajuste, posicione o aparelho da forma que permita receber os sinais do controle remoto e faça a ligação da campainha, o uso de um tubo com uma lente convergente melhora a diretividade e a sensibilidade, conforme mostra a figura 15.

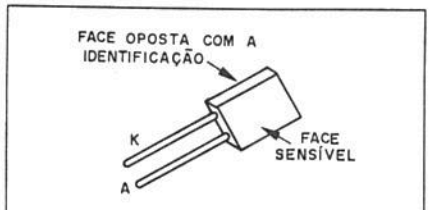


Fig. 14 - Identificação do foto-diodo.

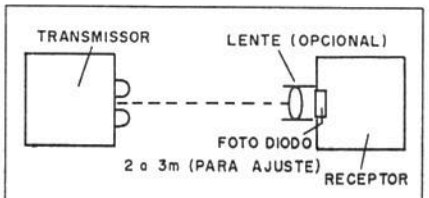


Fig. 15 - Ajustando o sistema.

Observe que a utilização deste sistema não impede o acionamento normal pelo interruptor na entrada da residência.

Temos simplesmente mais uma opção para ativar esta campainha com o controle infravermelho. Se diversas pessoas tiverem que usar o sistema, monte vários transmissores, mas neste caso substitua R_1 de cada um por um trimpot de 47 kΩ em série com um resistor de 2,2 kΩ para fazer o ajuste individual destes aparelhos.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 70
Regular	marque 71
Fraco	marque 72

NA PRÓXIMA EDIÇÃO

SISTEMA DE FREIOS ABS

ANUNCIE EM NOSSA REVISTA

LIGUE PARA:

(011) 296-5333

REVISTA SABER ELETRÔNICA

PACOTES ECONÔMICOS

EXCLUSIVIDADE LEYSSÉL — 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. R$ 1,90

TRANSISTORES - BC'S tipos variados
Pacote nº 11/100 Peças..... R$ 6,90
Pacote nº 21/200 Peças..... R$10,90

ELETROLÍTICOS - Capac./Volts, diversas
Pacote nº 13/50 Peças..... R$ 2,95
Pacote nº 23/100 Peças..... R$ 5,49

LED'S - Cores e tamanhos variados
Pacote nº 19/50 Peças..... R$ 3,95
Pacote nº 29/100 Peças..... R$ 7,69

DIODOS - Zener's, Sinal e Diversas
Pacote nº 17/100 Peças..... R$ 5,95
Pacote nº 27/200 Peças..... R$ 9,90

CERÂMICOS - Variadas Capacidades
Pacote nº 12/100 Peças..... R$ 3,90
Pacote nº 22/200 Peças..... R$ 7,49

RESISTORES - Valores diversificados
Pacote nº 16/200 Peças..... R$ 2,95
Pacote nº 26/400 Peças..... R$ 5,59

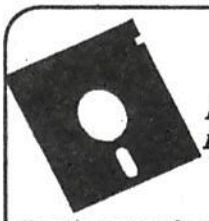
CAPACITORES - Capacidades Variadas
Pacote nº 15/ 50 Peças..... R$ 4,90
Pacote nº 25/100 Peças..... R$ 8,90

POTENCIÔMETROS - Variados Tipos
Pacote nº 18/10 Peças..... R$ 9,90
Pacote nº 28/20 Peças..... R$18,90

1 - Pedido Mínimo R$ 10,00
2 - Incluir despesas postais R$ 4,00
3 - Atendimento dos pedidos através
• A) Cheque anexo ao pedido ou
• B) Vale Postal Ag.São Paulo / 400009

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

Anote no Cartão Consulta nº 01331



Tenha softwares para circuitos impressos por R$ 17,50

Pacote com três softwares:
. PC SCHEMATIC
. SMART CAD
. EDRAW

Agora você poderá desenhar suas placas de circuito impresso no computador usando a alta tecnologia CAD, por um custo realmente baixo.

Estes softwares rodam em plataforma mínima de um PC-XT 4 MHz, 1 drive de 360K com memória de 512Kb e monitor CGA monocromático. Equipamentos superiores proporcionarão melhor desempenho. Os programas são gráficos, coloridos, e imprimem em impressora matricial ou laser.

Faça agora mesmo o seu pedido por carta enviando cheque nominal à PROELCO COMERCIAL; por telefone com depósito em conta corrente ou usando cartão de crédito.

Grátis: Catálogo com mais de 50 softwares dirigidos a eletrônica!

PROELCO COMERCIAL
Caixa Postal 14589 - São Paulo - SP
Cep: 03698-970
Fone: (011)958-8627

Anote no Cartão Consulta nº 01700

ELETRÔNICA EMBARCADA:

A IGNIÇÃO ELETRÔNICA

Newton C. Braga

Na edição anterior mostramos aos leitores os avanços que a utilização da eletrônica nos automóveis podem significar para seu desempenho, especificadamente no setor de injeção de combustível. No entanto, vimos na ocasião que os sistemas inteligentes usados no gerenciamento de todas as funções de um carro também incluem setores como o da ignição, mudança de marchas, freios anti-derrapantes e outros. Continuando com o artigo, falaremos nesta edição da ignição eletrônica que é, sem dúvida, o primeiro setor a se tornar totalmente eletrônico num carro e que por isso se encontra num estágio mais avançado.

Os primeiros veículos que usavam sistemas de ignição eletrônica causavam uma certa aversão aos eletricistas que, em muitos casos não sabendo como mexer em tais dispositivos, preferiam antes depreciá-los do que entendê-los.

No entanto, a ignição eletrônica está em pleno uso e os eletricistas de automóveis já se adaptaram perfeitamente à sua presença sabendo o que fazer em caso de problemas!

Apesar de tudo isso, a maioria desses eletricistas de automóveis e mesmo muitos que estão na área eletrônica não conhecem seu princípio de funcionamento e gostariam de ter mais informações sobre isso.

Este artigo visa justamente mostrar em que ponto os sistemas de ignição eletrônica chegaram e como funcionam, ajudando nossos leitores de duas formas:

O leitor que deseja sempre estar em dia com as tecnologias eletrônicas poderá saber de que modo a ignição eletrônica ajuda a dar maior desempenho e como deve proceder para obter o máximo de seu carro.

Para os leitores da área de Service, as informações serão úteis no sentido de diagnosticar e até instalar ignições eletrônicas em veículos que não a tenham, e saber orientar seus clientes no sentido de lhes dar o devido valor.

A IGNIÇÃO TRADICIONAL

Para que a mistura de combustível e ar se queime totalmente no interior do cilindro do motor do automóvel, liberando assim a força mecânica que vai movimentar o carro, é preciso que haja uma ação externa. Esta ação externa é uma faísca elétrica que inflama a mistura e que é produzida por um circuito elétrico especial que forma o sistema de ignição. A finalidade do sistema de ignição é então gerar uma faísca elétrica nas velas, para que o combustível possa ser queimado.

O sistema de ignição de um automóvel vem sofrendo uma evolução constante, mas até mesmo hoje, nos modelos mais econômicos e mesmo em veículos de alguns anos de uso que trafegam em nossas estradas, encontramos a ignição na sua forma mais simples que tem a configuração mostrada na figura 1.

Neste sistema temos como fonte de energia elétrica a bateria que naturalmente é carregada constantemente com o veículo em movimento por um sistema que não nos importa neste momento.

A tensão da bateria é de 12 V mas isso não significa que em todo o circuito de ignição vamos encontrar esta tensão, conforme ficará claro durante nossas explicações.

O que ocorre é que esta tensão é muito baixa para produzir faíscas. Para que ocorra uma faísca ou centelha entre dois pontos é preciso que as cargas elétricas rompam a rigidez dielétrica do ar ou do meio que as isola. Explicamos melhor o que é isso: o ar, em condições normais é um isolante. No entanto, se ele for submetido a uma tensão elétrica muito alta, não será possível "segurar" as cargas e elas podem atravessar o material que até então era considerado isolante. Ocorre então uma centelha, ou seja, as cargas podem se deslocar pelo material, vencendo sua resistência com a emissão de luz e calor.

Podemos ver uma manifestação natural deste fenômeno nos raios durante uma tempestade. O ar não consegue mais isolar as cargas armazenadas nas nuvens e em determinados momentos elas conseguem atravessá-lo na forma de gigantescas centelhas que tem efeitos energéticos consideráveis.

Para o ar seco, em condições normais, a rigidez dielétrica é da ordem de 10 000 volts por centímetro. Isso significa que para produzir uma faísca de 1 cm, é preciso uma tensão de 10 000 volts; para produzir uma faísca de 2 cm é preciso uma tensão de 20 000 volts, e assim por diante.

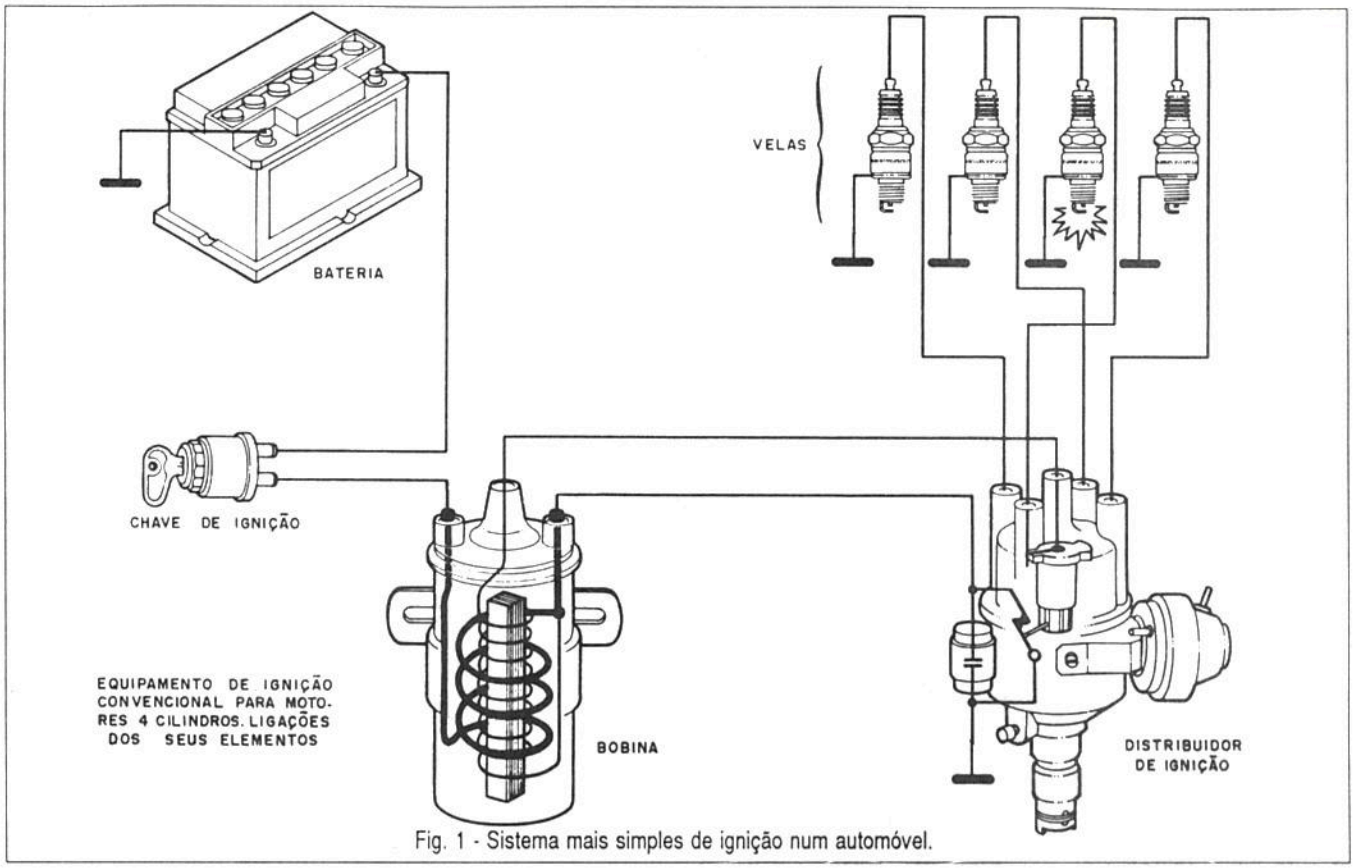


Fig. 1 - Sistema mais simples de ignição num automóvel.

No caso do cilindro do automóvel, constata-se de que uma faísca de 0,5 cm já é suficiente para produzir a ignição do combustível, o que significa que uma tensão da ordem de 5 000 volts é o mínimo que precisamos para isso.

Na figura 2 temos em corte uma vela de automóvel, mostrando que entre os eletrodos deve ser produzida uma faísca através da aplicação de uma tensão muito alta e que ela deve ser feita de material que isole esta alta tensão de forma apropriada, para que não ocorram fugas que prejudiquem o funcionamento do motor.

Esta claro então que existe uma boa diferença entre os 12 volts que a bateria fornece e os pelo menos 5 000 volts que precisamos para a faísca da vela de ignição.

Uma segunda diferença deve ainda ser levada em conta em relação a tensão da bateria e a tensão que produz a faísca nas velas: a bateria fornece uma tensão contínua e na vela devemos ter um pulso de tensão de uma certa duração. Para elevar a tensão da bateria precisamos então de dois componentes básicos: o platinado e a bobina de ignição.

A bobina de ignição é na realidade um transformador ou auto-transformador, que possui dois enrolamentos de fio de cobre feitos em torno de um núcleo ferroso. O primário do enrolamento consiste em poucas voltas de um fio mais grosso, já que nele vai circular uma corrente mais intensa sob regime de baixa tensão (os 12 V da bateria). A corrente normal para um veículo de passeio com motor de 4 cilindros a alcool ou gasolina varia entre 3 A e 4 A. Bobinas especiais para carros de maior potência ou de corrida podem utilizar bobinas com correntes maiores.

O enrolamento secundário, por outro lado, consiste em milhares de voltas de um fio esmaltado muito mais fino, já que agora teremos um regime de baixa corrente, mas de alta tensão.

Na bobina de ignição, quando por um breve instante circula uma corrente pelo primário (provocada pelo fechamento do platinado), um forte campo magnético é criado no núcleo de metal ferroso onde são enroladas as bobinas. O aparecimento desse campo não é instantâneo, mas ocorre num intervalo de tempo em que suas linhas de força se expandem, o que faz com que elas cortem as espiras do enrolamento de fio mais fino, induzindo então uma alta tensão.

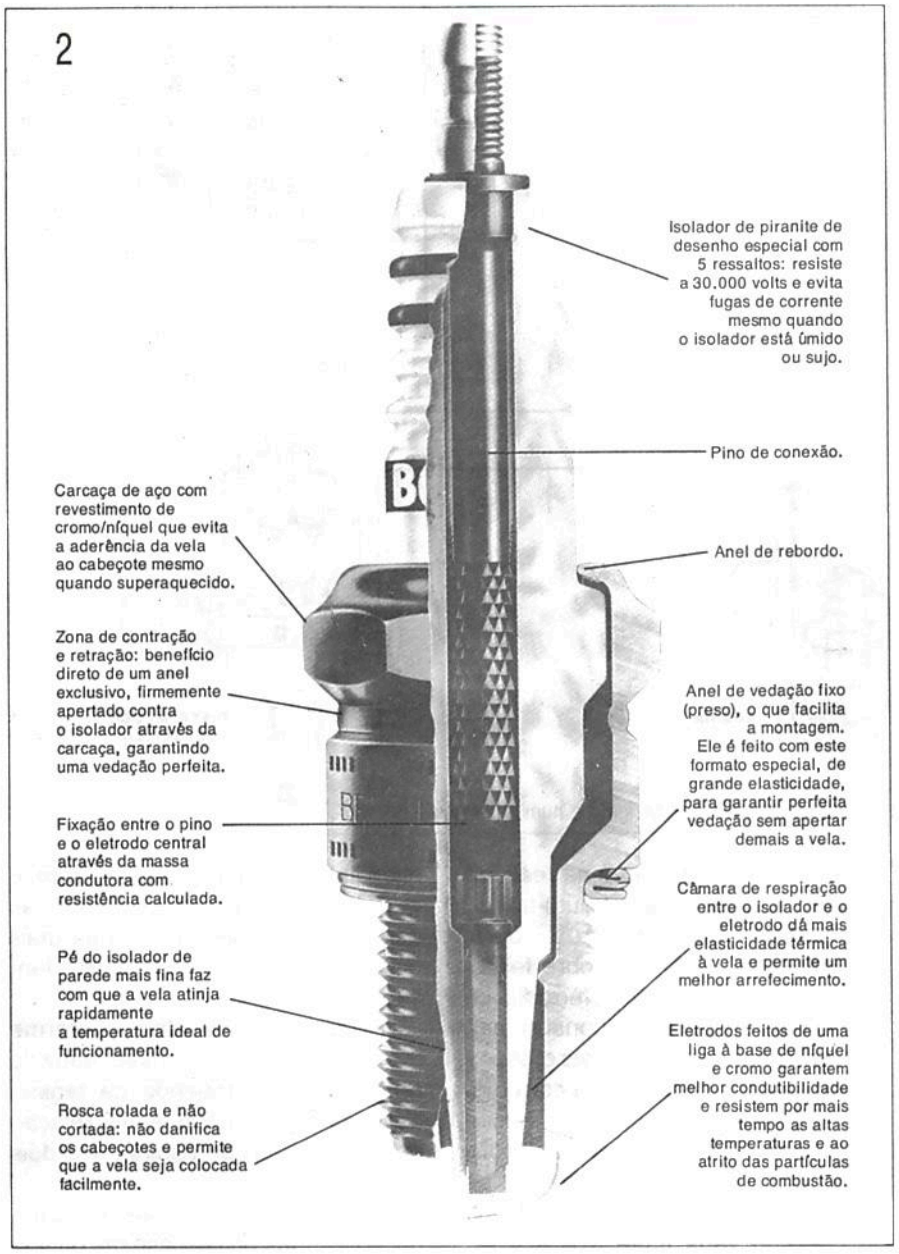
Num transformador, conforme mostra a figura 3, a tensão induzida no secundário depende da tensão aplicada no primário e da relação entre o número de espiras dos dois enrolamentos.

Isso quer dizer que, se no secundário tivermos 50 000 espiras ou voltas de fio e no primário apenas 100 voltas, o que corresponde a uma relação de 500 para 1, aplicando 12 V no primário, teremos no secundário uma tensão 500 vezes maior: 500 x 12 = 6 000 volts. Essa tensão é mais do que suficiente para produzir uma boa faísca nas velas.

Por outro lado, a corrente no secundário ficará reduzida na mesma proporção, pois o transformador (bobina de ignição) não pode criar energia.

O produto tensão x corrente deve ser o mesmo para os dois enrolamentos.

O importante no funcionamento de um transformador, como no caso da bobina de ignição, é que ele só



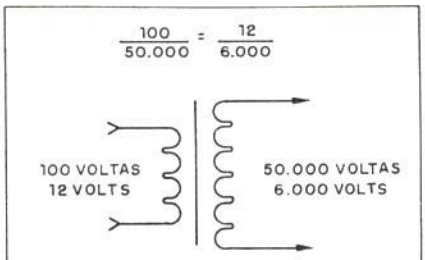


Fig. 3-Relação de espiras num tranformador.

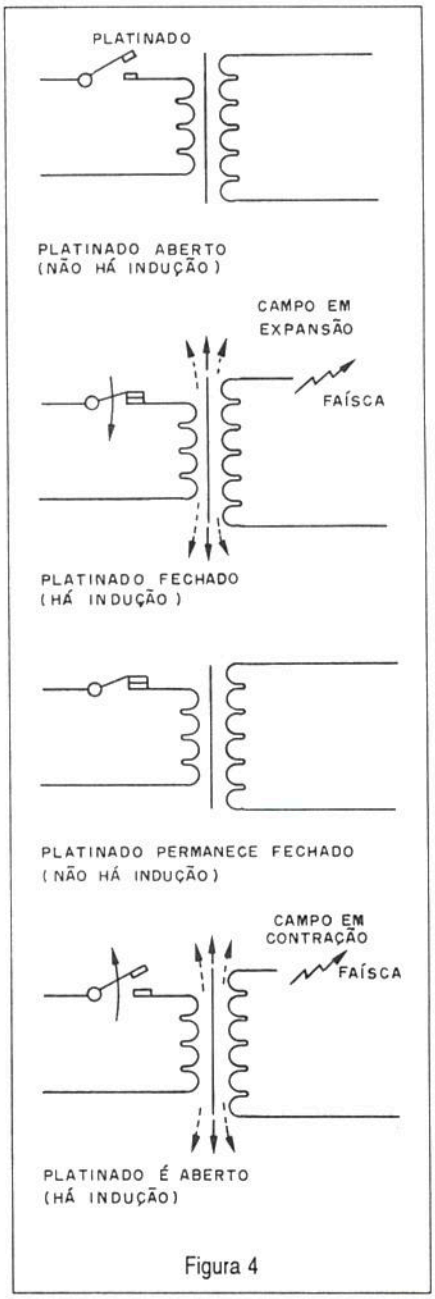


Figura 4

consegue operar com variações da corrente,o que significa que a corrente contínua de uma bateria não pode ser usada diretamente neste dispositivo, pois ela não tem variações.

Para que a corrente tenha as variações que a bobina precisa para funcionar, e para que elas ocorram somente nos instantes em que precisarmos das faíscas, entram em ação o platinado que nada mais é do que um interruptor elétrico controlado pelo próprio movimento do motor.

Num transformador, só ocorre a indução no secundário pelos breves instantes em que as linhas de força do campo magnético se expandem ou se contraem, ou seja, nos instantes em que a corrente é ligada ou desligada.

Quando a corrente é estabelecida, a variação de sua intensidade de zero até o valor máximo é responsável pelo aparecimento e expansão das linhas de força do campo magnético. Nesta expansão as linhas cortam as espiras do enrolamento provocando o aparecimento da alta tensão no secundário.

Uma vez que as linhas se estabilizem na intensidade máxima, deixa de ocorrer a indução e não mais teremos alta tensão no secundário, mesmo circulando corrente pelo primário.

Quando a corrente é desligada, novamente teremos a indução de alta tensão, pois as linhas de força do campo magnético se contraem até zero, cortando as espiras do enrolamento secundário, conforme mostra a figura 4.

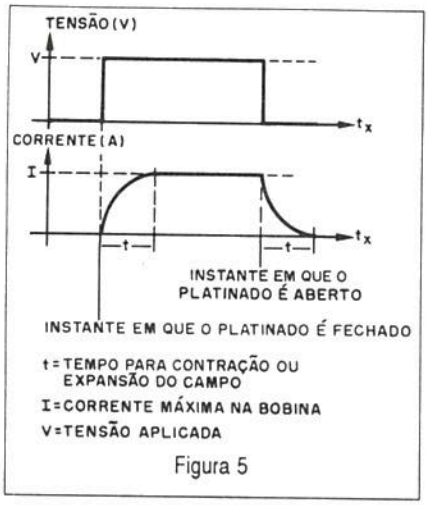


Figura 5

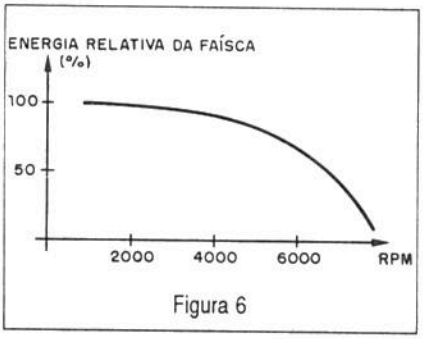


Figura 6

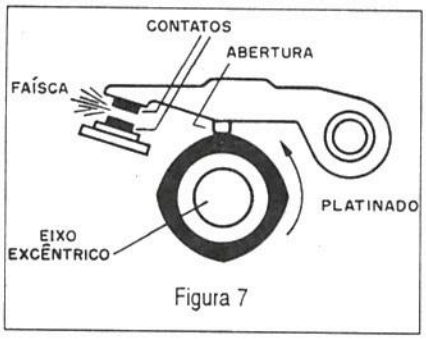


Figura 7

O leitor deve ter percebido então que o processo de indução de alta tensão na bobina é dinâmico, e que exige uma constante interrupção e estabelecimento da corrente, nos momentos certos.

Para um motor de 4 tempos, 4 cilindros portanto, como o de um carro comum, a cada volta do eixo devem ser produzidas 4 faíscas em sequência, para posições bem determinadas de cada pistão.

O platinado é então acionado por um eixo excêntrico de modo a ligar e desligar 4 vezes a corrente, produzindo assim 4 pulsos no enrolamento primário que resultarão em 4 pulsos de alta tensão e portanto nas velas.

Junto a saída de alta tensão da bobina de ignição, e também controlado pela rotação do motor, temos um outro elemento importante do sistema de ignição, que é o distribuidor.

A finalidade do distribuidor é fazer com que a alta tensão seja enviada a vela certa em cada instante. O distribuidor consiste então num sistema em que um contato móvel gira de modo a jogar em cada instante a alta tensão no fio de ligação de uma das velas, ou seja, ele "distribui" a alta tensão para as velas, numa sequência bem determinada.

Os elementos finais desta cadeia são as próprias velas que, como vimos, têm por finalidade produzir a faísca que inflama a mistura de combustível e ar no interior do cilindro.

LIMITAÇÕES DO SISTEMA CONVENCIONAL

Este sistema de ignição, encontrado ainda numa grande quantidade de veículos, pela sua simplicidade, tem um desempenho satisfatório dentro de certos limites, mas está longe de ser considerado ideal.

A finalidade dos fabricantes de veículos é obter o máximo rendimento do motor com um mínimo de gasto de combustível e certamente, a ignição convencional não ajuda muito.

Um primeiro problema a ser considerado neste sistema de ignição é que a intensidade da faísca produzida depende do tempo que as linhas de força do campo magnético precisam para se expandir totalmente no primário da bobina e depois contrair.

Como se trata de uma carga indutiva, este tempo é importante a tal ponto que a velocidade do motor pode ter influência na alta tensão gerada.

Entre o instante em que o platinado fecha (ou abre) existe um tempo mínimo para que as linhas de força do campo magnético se expandam totalmente (ou contraiam). Isso significa que ele deve permanecer por um tempo mínimo fechado para que haja possibilidade da corrente na bobina chegar ao seu valor máximo, e assim, o campo se expandir totalmente com a máxima transferência de energia para o secundário, aparecendo na forma de alta tensão; o gráfico da figura 5 mostra a tensão e corrente aplicados no primário. Nas baixas rotações de um motor não existe muito problema, pois o platinado tem o tempo suficiente para se obter o máximo de indução, mas nas altas rotações, a indutância da bobina começa a ter um efeito negativo no processo.

Essa indutância é a "oposição à variação da corrente" que justamente impede seu aumento de valor. Nas altas rotações, a energia da faísca tende então a decrescer, conforme mostra a figura 6, e a principal consequência disso é a perda de rendimento do motor, pois a mistura ar/combustível no cilindro começa a não ser totalmente queimada.

Com menor intensidade da faísca passamos a ter uma combustão incompleta, o que significa uma redução da potência do motor que tende a ser compensada com maior injeção de combustível. O resultado é que acelera-se mais para ser mantida a velocidade e o gasto de combustível aumenta.

Outro problema vem do fato da corrente controlada pelo platinado num sistema convencional, além de ser muito intensa, deve alimentar uma carga fortemente indutiva (o primário da bobina de ignição).

Cada vez que o platinado abre seus contatos, a contração das linhas de força do campo magnético também gera uma alta tensão "de retorno" no enrolamento primário, e que aparecendo no platinado, faz com que ocorra uma faísca. Um capacitor (conhecido popularmente como "condensador") é ligado em paralelo com o platinado com a finalidade de amortecer essa faísca, mas mesmo assim, ela não é totalmente eliminada o que provoca um gradual desgaste deste elemento, com a queima de seus contatos, conforme mostra a figura 7. De tempos em tempos ocorrem então problemas devido ao desgaste do platinado, como a perda de rendimento do motor, falhas e até mesmo a inoperância quando elas acabam por "grudar", tal o desgaste em que se encontram.

SISTEMAS MODERNOS

A solução inevitável para se obter uma faísca constante em qualquer rotação, evitando o desgaste do platinado e até mesmo compensar as

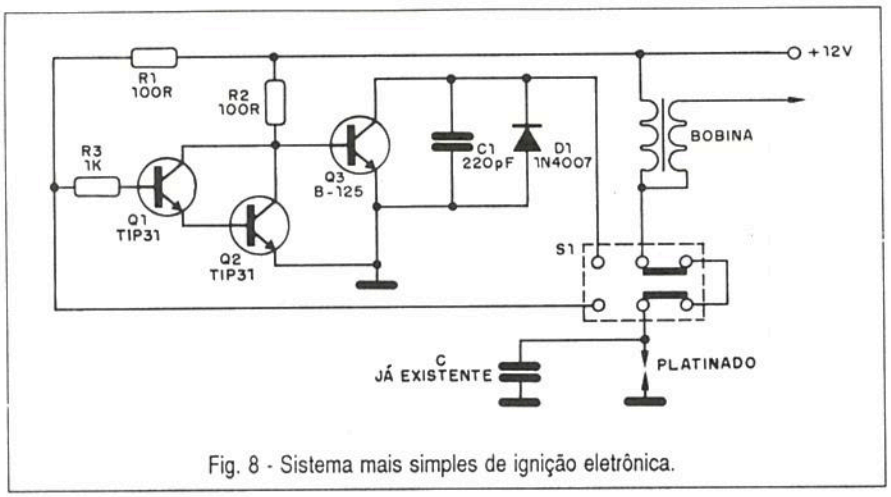


Fig. 8 - Sistema mais simples de ignição eletrônica.

variações da tensão da bateria, se diz respeito ao uso de circuitos eletrônicos.

Existem diversos sistemas de ignição eletrônica que são utilizados em veículos comuns e cuja sofisticação depende tanto da fase da evolução de sua aplicação em que foram implantados como também do próprio grau de sofisticação do veículo. Analisaremos a seguir alguns deles:

a) Ignição Eletrônica Assistida

Este é o sistema mais simples que envolve o uso de componentes eletrônicos e que já melhora muito o desempenho de um motor. Na figura 8 temos o circuito básico deste sistema que tem por base 3 transistores.

A idéia básica deste sistema é fazer com que um transistor de alta potência substitua o platinado na comutação da corrente elevada do enrolamento primário da bobina de ignição. A corrente que controla o transistor continua vindo do platinado, mas ela pode ter uma intensidade cem vezes menor, o que significa em princípio uma durabilidade infinitamente maior para este elemento. Além disso a alta tensão de retorno da comutação não mais aparece sobre o platinado, provocando a faísca, mas sim sobre outros elementos do circuito que a absorvem, sem problemas.

No caso, esta alta tensão será absorvida por um diodo (D_1) ligado em paralelo com o transistor. No circuito dado como exemplo, a corrente do platinado controla dois transistores intermediários (Q_1 e Q_2) que a amplificam de modo a poder acionar o transistor final de potência (Q_3).

O transistor de potência (Q_3) usado para controlar praticamente toda a corrente da bobina deve ter características especiais: deve ser capaz de desligar e desligar rapidamente, o que significa que deve ser um transistor de comutação rápida, e além disso deve estar apto a operar com tensões muito altas, como a do "retorno" da bobina, quando a corrente é interrompida.

Transistores deste tipo são comuns nos circuitos de alta tensão de televisores, suportando correntes de pelo menos 5 A e tensões de 500 V. Tais transistores, pela potência que devem manusear, são montados em bons radiadores de calor, normalmente do lado de fora da caixa que aloja o conjunto.

Em alguns tipos mais modernos, em lugar do transistor bipolar, podemos encontrar FETs de potência na comutação da corrente principal. A baixíssima resistência entre o dreno e a fonte (Rds) destes transistores quando saturados torna-os ideais para a comutação de cargas de altas correntes com fontes de baixas tensões.

Mas, a ignição assistida não melhora apenas a durabilidade do platinado. Com a possibilidade de uma comutação mais rápida dos transistores, as faíscas podem ser mais uniformes numa faixa mais ampla de rotações, o que significa que podemos manter a energia da faísca em rotações maiores e com isso evitar falhas ou a combustão incompleta.

O resultado final de um sistema deste tipo reflete-se num melhor desempenho e numa sensível redução no consumo de combustível.

Conforme pode ser visto pelo próprio diagrama dado como exemplo, a adaptação de um sistema deste tipo a um veículo convencional é bastante simples. Apenas deve ser observado que em alguns veículos existe em série com a bobina uma resistência limitadora que deve ser retirada.

b) Ignição Eletrônica Por Descarga Capacitiva (com platinado)

Este é atualmente o sistema mais utilizado, sendo encontrado em muitos veículos como equipamento de fábrica, tanto pelo seu ótimo desempenho como pela sua confiabilidade. O sistema de ignição por descarga capacitiva tem um circuito básico mostrado na figura 9.

Numa primeira etapa temos um circuito inversor que nada mais é do que um oscilador com dois transistores de alta potência, alimentando um transformador de alta tensão. A finalidade deste inversor é elevar a tensão de 12 V da bateria para um valor entre 500 V e 800 V tipicamente que é a tenão necessária ao setor de descarga capacitiva.

Conforme vimos, a tensão contínua da bateria "não passa" por um transformador, sendo por isso necessário fazer sua transformação para pulsos ou então em corrente alternada. Isso é conseguido com dois transistores em contrafase que ligam e desligam alternadamente em grande velocidade. A freqüência desse liga e desliga é determinada pela indutância do transformador e eventualmente por capacitores encontrados junto a este enrolamento.

Esta freqüência está tipicamente entre 200 Hz e 2000 Hz.

A alta tensão, entre 500 V e 800 V obtidas no enrolamento secundário do transformador é alternada e depois retificada por 4 diodos. Obtém-se desta forma uma alta tensão contínua que serve para carregar um ou mais capacitores de alto-valor. No circuito tomando como exemplo são carregados dois capacitores de 470 nF por 600 V.

A energia armazenada nestes capacitores deve corresponder a energia que desejamos na faísca de

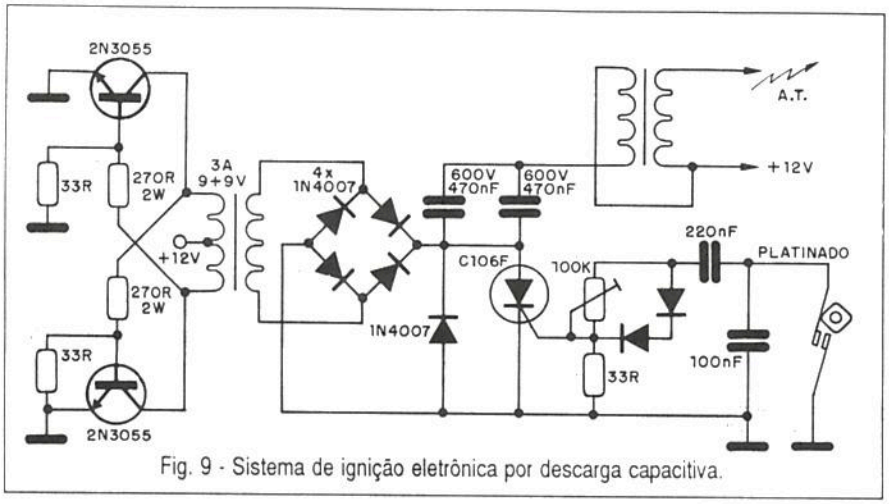


Fig. 9 - Sistema de ignição eletrônica por descarga capacitiva.

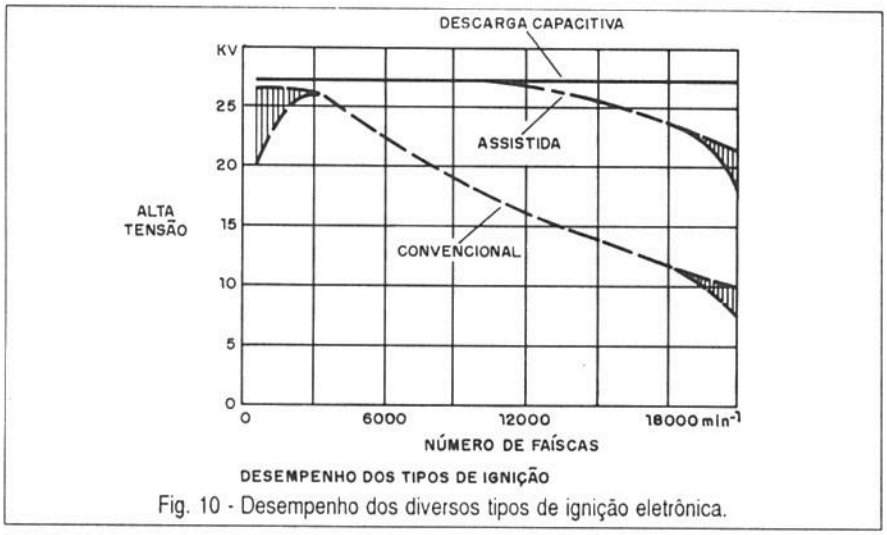


Fig. 10 - Desempenho dos diversos tipos de ignição eletrônica.

cada vela, podendo então ocorrer variações conforme o tipo de motor.

Mas, a alta tensão destes capacitores ainda não serve para produzir faíscas nas velas. Temos então uma etapa em que um elemento de disparo faz a descarga muito rápida do capacitor (ou capacitores) através do enrolamento primário da bobina de ignição.

O dispositivo normalmente empregado para esta finalidade é um SCR (*Silicon Controlled Rectifier* ou Diodo Controlado de Silício).

Este SCR funciona como um interruptor que liga e desliga a corrente quando um impulso é aplicado ao seu eletrodo de comporta (gate). A comporta, neste caso, é controlada diretamente pelo platinado, enquanto que a corrente entre o anodo e o catodo também passa pelo enrolamento primário da bobina de ignição. Essa corrente deve ser fornecida pela descarga do capacitor que se encontra no circuito.

Na comutação do platinado, uma corrente muito pequena é suficiente para provocar o disparo do SCR e com isso a descarga do capacitor através da bobina de ignição, gerando a alta tensão que se necessita para as faíscas nas velas.

Um fator muito importante a ser considerado neste sistema é que o tempo de descarga dos capacitores independe do tempo de comutação do platinado, pois uma vez disparado o SCR, este se mantém em condução enquanto houver tensão nos capacitores. Isso quer dizer que o platinado informa apenas o momento do disparo, e não atua sobre a duração do pulso.

Neste sistema, tanto nas baixas como nas altas rotações a energia das faíscas é a mesma e o rendimento do motor se mantém.

Além disso, temos ainda a considerar que a tensão aplicada ao enrolamento primário na bobina de ignição não mais é de 12 V da bateria, mas sim muito mais elevada, os 600 V armazenados nos capacitores, o que permite gerar uma faísca muito mais potente.

Só estas vantagens do sistema de ignição por descarga capacitiva já justificam seu uso. O circuito, entretanto, deve ser muito bem dimensionado no sentido de que entre duas faíscas na rotação mais alta do motor haja tempo para que o capacitor ou capacitores se carreguem completamente.

Temos a considerar também a baixíssima corrente que circula pelo platinado e que além de prolongar a vida útil deste componente resulta numa operação com muito maior confiabilidade. De fato,nos sistemas comuns, o acúmulo de sujeira, oxidação dos contatos reduzem a eficiência na comutação, causando variações na corrente da bobina com resultados desastrosos para a forma como as faíscas são produzidas. O resultado dessas variações é uma irregularidade da energia das faíscas com menor rendimento para o motor, além de um consumo maior de combustível.

Para completar, este sistema também pode ser facilmente adaptado na maioria dos veículos que tenham a ignição convencional.

Na figura 10 temos um gráfico em que mostramos o desempenho dos diversos tipos de ignição analisados até agora.

c) Ignição Eletrônica Sem Platinado

A eliminação do platinado possibilita um desempenho ainda melhor e com maior confiabilidade para o sistema de ignição.

Dispositivos eletrônicos de diversos tipos podem substituir o platinado na sua função de informar o instante que devem ser produzidas as faíscas.

A primeira possibilidade de substituição do platinado por um dispositivo eletrônico é mostrada na figura 11.

No distribuidor são montados pequenos imãs permanentes que giram controlados pelo motor.

Estes imãs, em seu movimento, passam próximos de uma bobina captadora, de modo que, em cada aproximação é induzido um impulso

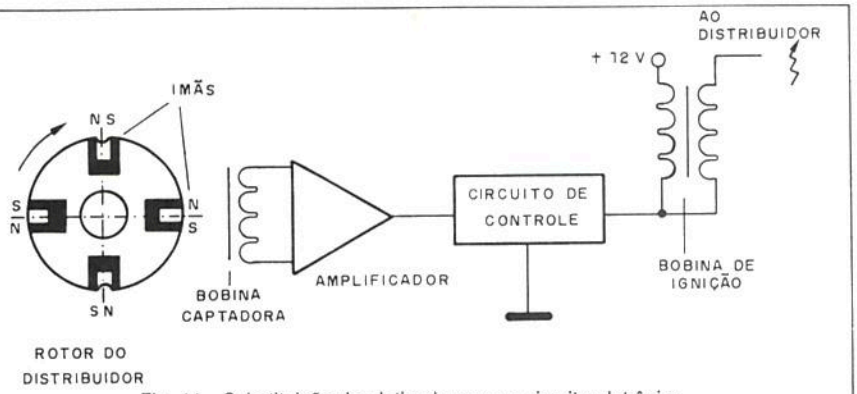


Fig. 11 - Substituição do platinado por um circuito eletrônico.

elétrico que, depois de amplificado, serve para controlar o sistema eletrônico que produz as faíscas. Esse controle pode atuar na comutação de um transistor numa ignição assistida sem platinado, como no disparo de um SCR num sistema por descarga capacitiva.

Está claro que o ponto mais importante deste sistema está na total ausência de contatos mecânicos que podem gastar com o tempo ou acumular sujeira.

As ignições mais modernas, entretanto, utilizam sensores semicondutores em lugar das bobinas captadoras.

Dentre estes dispositivos destacamos os magneto-resistores ou dispositivos de Efeito Hall, conforme mostra a figura 12.

Tais dispositivos são elaborados em torno de materiais semicondutores cuja resistência depende da atuação de um campo magnético externo. Desta forma, a passagem das linhas de força do campo magnético de um imã por tais dispositivos provocam alterações em sua resistência que podem ser amplificadas e usadas para o controle de um sistema de ignição.

Num sistema de ignição com dispositivos de Efeito Hall podemos ter uma disposição de elementos bastante simples, conforme mostra a figura 13.

Entre o imã e o sensor de Efeito Hall, ambos fixos, gira uma caneca de material ferroso com janelas. Desta forma, quando a parte ferrosa está entre o sensor e o imã, ela curto-circuita as linhas de campo do imã que então não atuam sobre o sensor. No entanto, quando a janela passa entre ambos, o campo magnético atua sobre o sensor sendo gerado o pulso de comando.

É claro que também pode ser usado o sistema que vimos de 4 imãs giratórios, passando cada um diante do sensor, no momento em que deve ser produzido o pulso de comando da ignição.

Na figura 14 damos um exemplo de circuito de ignição sem platinado com um sensor semicondutor de Efeito Hall.

Este circuito é sugerido pela Siemens e utiliza transistores de comutação como o BUY77 para controlar diretamente a corrente elevada da bobina. Trata-se pois, de uma ignição assistida, sem platinado.

O diodo zener em paralelo com o transistor comutador tem por função evitar que a alta tensão de "retorno" gerada na contração das linhas de força do campo magnético da bobina possa causar danos a este componente.

Este circuito pode ser alimentado com tensões de 8 V a 16 V e opera com bobinas cuja resistência do enrolamento primário for maior que 2,8 Ω. A tensão aplicada obtida no enrolamento secundário alcança os 22 000 Volts.

d) Ignição Eletrônica Integral

Os sistemas de ignição que vimos até agora operam totalmente a partir do comando de um distribuidor quer seja ele um interruptor convencional quer seja eletrônico, o que quer dizer que na determinação das características da faísca que deve ser produzida não entra outro parâmetro que não seja o instante em que ela deve ocorrer.

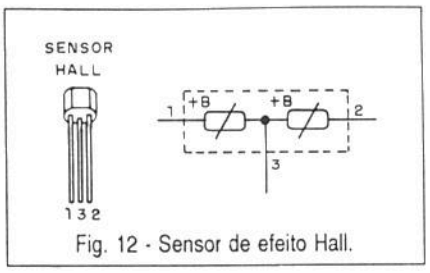


Fig. 12 - Sensor de efeito Hall.

No entanto, conforme vimos na primeira parte deste artigo, a possibilidade de se usar microprocessadores que podem levar em conta todos os fatores que influem no desempenho de um motor, e atuando sobre eles, inclui o sistema de ignição. Assim, na ignição eletrônica integral, temos um circuito muito mais complexo, conforme veremos a seguir.

Na figura 15 temos então um diagrama de blocos de um sistema de ignição eletrônica integral com base num microprocessador.

Neste sistema duas informações importantes são obtidas por meio de sensores (A e B). Estas informações são: a rotação do motor e a rotação do sistema de transmissão que corresponde a velocidade efetiva do veículo.

Numa segunda entrada temos ainda como informações adicionais a serem usadas como a de pressão na injeção da mistura, a temperatura e a tensão da bateria.

Essas informações são digitalizadas juntamente com eventuais outras que interessem ser levadas

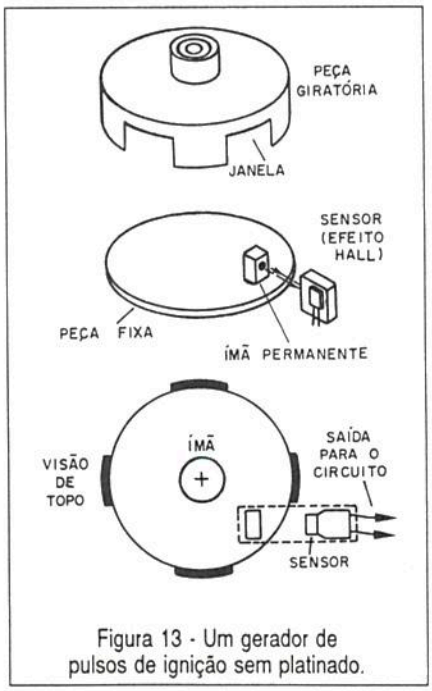


Figura 13 - Um gerador de pulsos de ignição sem platinado.

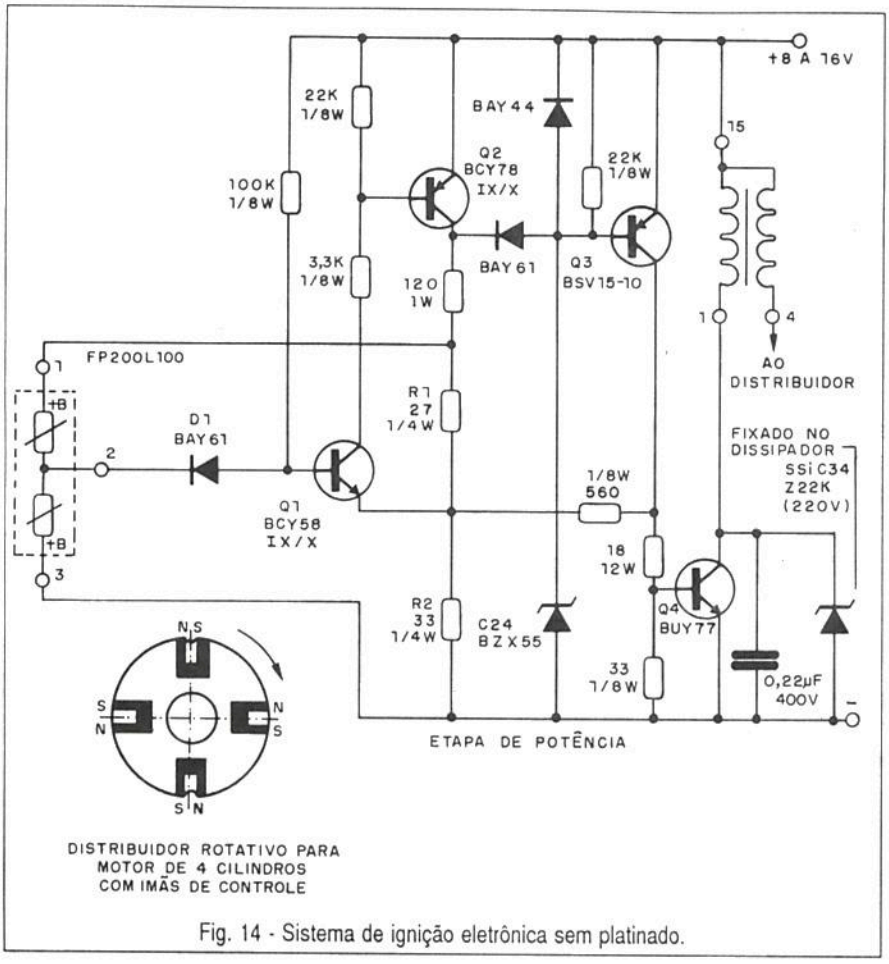


Fig. 14 - Sistema de ignição eletrônica sem platinado.

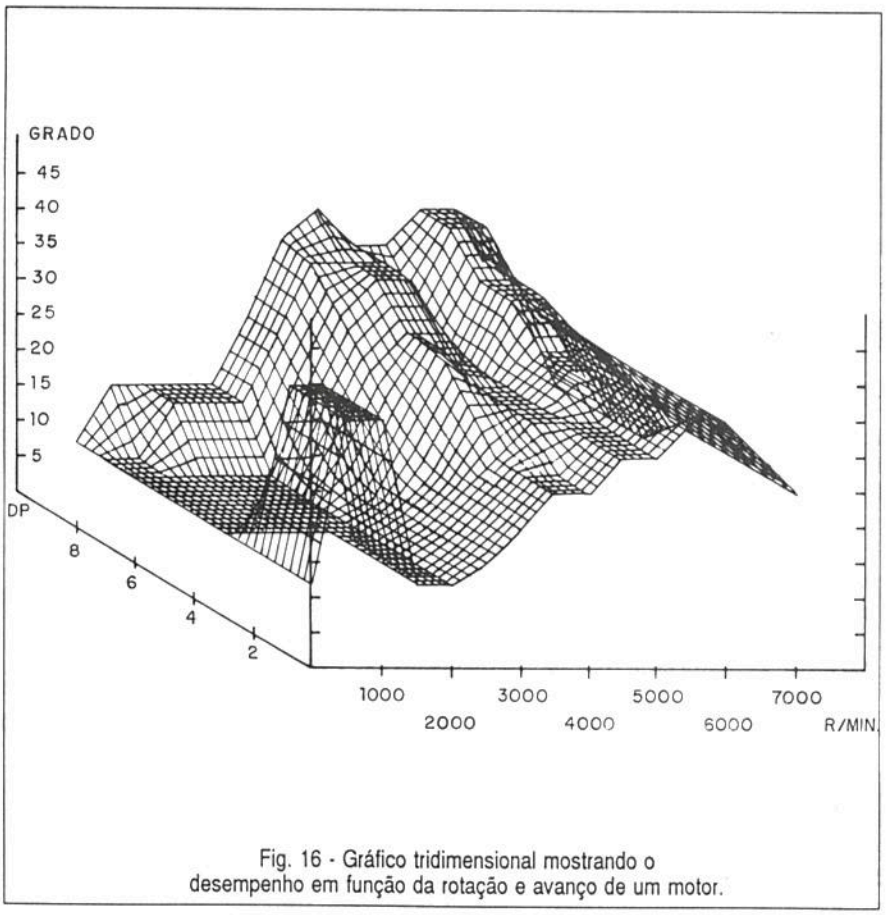


Fig. 16 - Gráfico tridimensional mostrando o desempenho em função da rotação e avanço de um motor.

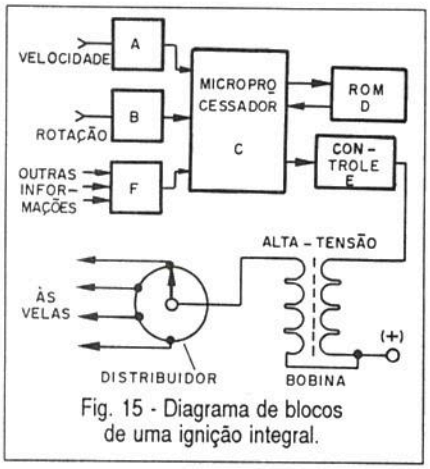


Fig. 15 - Diagrama de blocos de uma ignição integral.

em conta no sistema, e depois analisadas por um microprocessador.

Este microprocessador (C) possui uma memória onde estão gravadas as condições de operação do sistema de ignição, por exemplo, qual é o avanço que deve ser dado na produção da faísca numa determinada condição de funcionamento, para uma grande quantidade de combinações de condições detectadas pelos sensores.

Para que o leitor tenha uma idéia da complexidade deste processamento, basta levar em conta que para o ângulo de avanço na produção da faísca não depende simplesmente da rotação do motor.

Na figura 16 temos um diagrama tridimensional, uma cartografia, que mostra a complexidade da determinação do avanço de um sistema de ignição e que está gravado na ROM (D) de um microprocessador de uma ignição integral.

Uma vez que o microprocessador determine qual é a condição de avanço do sistema de ignição, o sinal é processado pelo bloco (E) e aplicado ao circuito de potência que controla a bobina de ignição. Num sistema

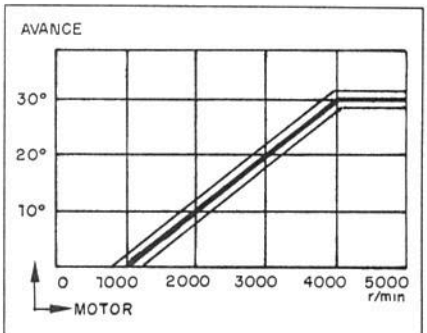


Fig. 17 - Desempenho de um motor em um sistema de ignição simples.

mais simples, que não envolve o uso de um microprocessador, pode-se partir do gráfico da figura 17, que mostra que um bom desempenho de um motor pode ser obtido aumentando-se o avanço com a rotação numa proporção linear.

Nesse sistema o que temos é simplesmente um sensor que mede a cada instante a rotação do motor e aplica este valor a um comparador. A outra entrada deste comparador está ligada a um sensor da posição do avanço da ignição.

Conforme o resultado da comparação, o avanço é modificado.

Este tipo de circuito é utilizado por muitos fabricantes tanto em veículos com injeção eletrônica como os que utilizam carburadores convencionais, pois não depende desse segundo fator.

COMO TRABALHAR COM A IGNIÇÃO ELETRÔNICA

Certamente, a maior dificuldade para o técnico é mexer com uma ignição eletrônica. Pelo que vimos, os circuitos utilizados, salvo nos casos mais avançados, não se constituem em configurações que os leitores do ramo não conheçam, o que significa que, em princípio não é difícil fazer um diagnóstico.

Na nossa seção de service estamos publicando nesta edição um artigo específico sobre a análise de defeitos nos sistemas de ignição eletrônica.

CONCLUSÃO

No desempenho do motor do carro do futuro a ignição e a injeção eletrônicas ocupam uma posição de responsabilidade.

No entanto, existem muitos outros dispositivos eletrônicos que podem contribuir para o bom desempenho de um veículo e alguns já estão presentes nos modelos atuais.

Um desses dispositivos é o ABS (Freio Anti Derrapante) que não bloqueia as rodas de forma alguma e que será abordado na próxima edição, além de outros dispositivos interessantes.

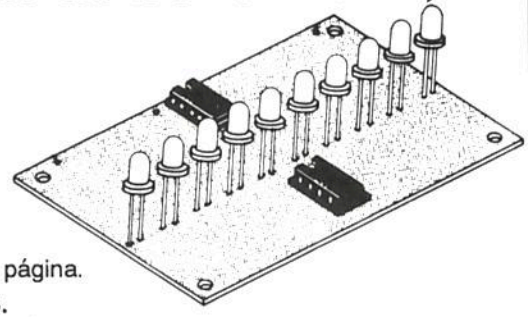
O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 73
Regular	marque 74
Fraco	marque 75

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.

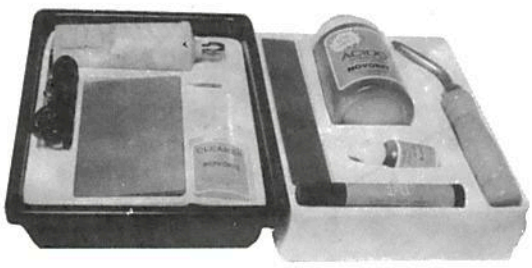


Até 28/10/94 R$ 6,00 (desmontado)

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra na última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre (011) 942-8055.**
Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo

LABORATÓRIO PARA CIRCUITO IMPRESSO JME

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



SUPER OFERTA
ESTOQUES LIMITADOS

ATÉ 28/10/94 - R$ 32,00

Não atendemos por Reembolso Postal

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.

REPARAÇÃO

A seção "Reparação Saber Eletrônica" apresenta em forma de fichas, teve início na Revista nº 185. Os outores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SONY	3 EM 1 MODELO HMK 339BS	

DEFEITO: Som com distorção.
RELATO: Ao ligar o aparelho notei que o som estava com uma pequena distorção em todas as fontes de sinal (Phono, Tape e Rádio). Verificando a fonte de alimentaçao constatei que estava tudo normal. Passei então ao CI de potência STK439. Fui então aos resistores e fusíveis (Fuse-resistores ou fusistores) R_{708}, R_{703}, R_{803} e R_{709}, R_{809} onde encontrei alterações de valores. Os fusistores R_{703} e R_{803} estavam com os valores alterados. Feita a troca destes componentes o aparelho voltou a funcionar normalmente.

JOSÉ LUIZ DE MELLO
Rio de Janeiro - RJ

539/261

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
NATIONAL	TV-MODELO TC 201	

DEFEITO: A tela apaga ao entrar o sinal.
RELATO: Liguei o TV e observei que nos canais onde não haviam emissora, o brilho na tela era perfeito, porém, ao entrar uma emissora, a tela apagava totalmente, em primeiro lugar verifiquei a saída de vídeo, as tensões estavam normais, mas não havia sinal nos transistores excitadores, passei a verificar a etapa de luminância, notei que a tensão no pino 3 do CI - IC_{151} estava alterada, testei o resistor R_{160} que vai para o + B, estava bom, passei a testar C_{155} que vai do pino 3 ao chassi, notei que estava completamente aberto, coloquei um capacitor novo e o TV funcionou normalmente.

VOLNEI DOS SANTOS GONÇAVES
Pelotas - RS

540/261

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TVC - chassis KL8 - 26CT8100	

DEFEITO: Desligamento intermitente com fortes estalos
RELATO: Quando liguei o aparelho na bancada, funcionou normalmente por 15 minutos e a partir daí começou a desligar e ligar de forma intermitente. Abri o TV e fiquei observando o porque dos estalos fortes. Notei que, quando ela desligou novamente, produzindo o estalo, saiu uma faísca do triplicador de tensão em direção à massa. Troquei o triplicador e o defeito foi sanado completamente.

MARCELO MENDES DA COSTA GEORGE
Juiz de Fora - MG

541/261

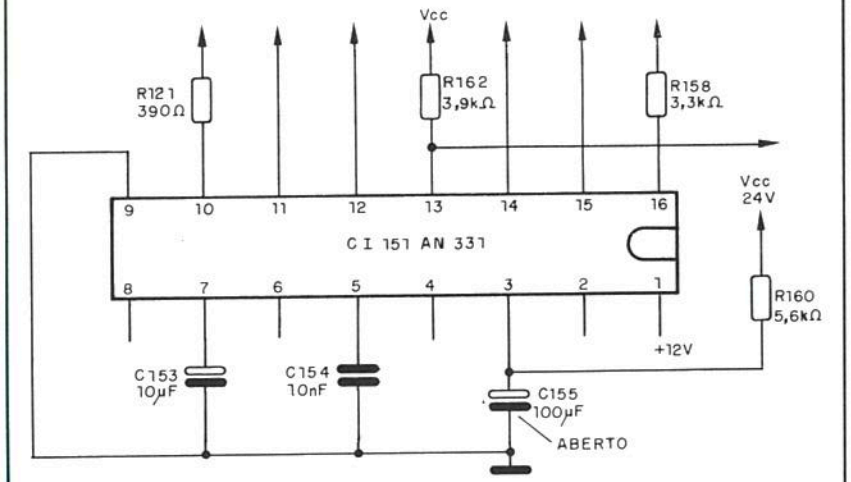
Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
COLORADO	TV P&B - CH-10	

DEFEITO: Som intermitente, quadro reduzido e com pouco brilho
RELATO: Comecei verificando o próprio alto-falante que estava com os fios partidos (devido ao tempo de uso do aparelho). Troquei-os e o som voltou ao normal. O quadro reduzido era devido ao fato do capacitor C_{712} de 27 nF600 V a óleo estar com sua capacitância reduzida. Este componente foi localizado de imediato devido à experiência com outros aparelhos, e finalmente, o brilho foi recuperado após um rejuvenescimento do tubo com aparelho apropriado.

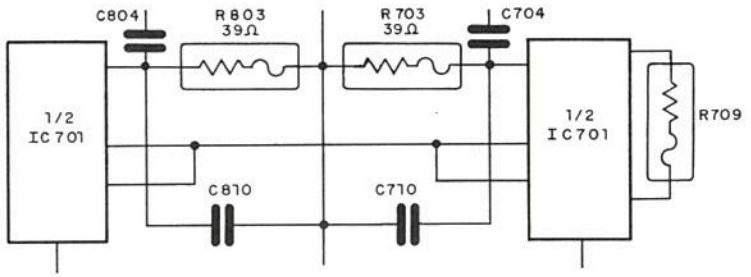
FRANCISCO ALDEVAN BARBOSA COSTA
São Paulo - SP

542/261

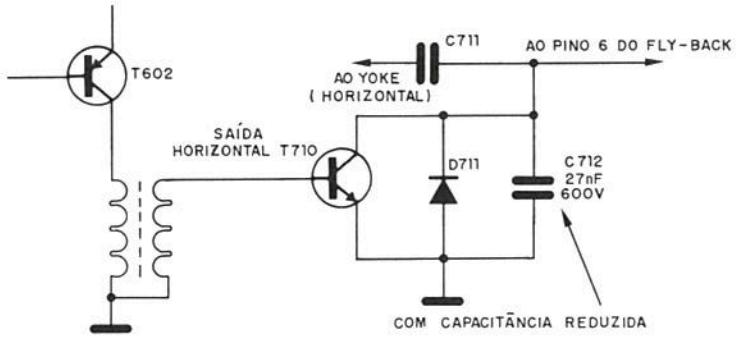
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
NATIONAL	TV - MODELO TC 201	



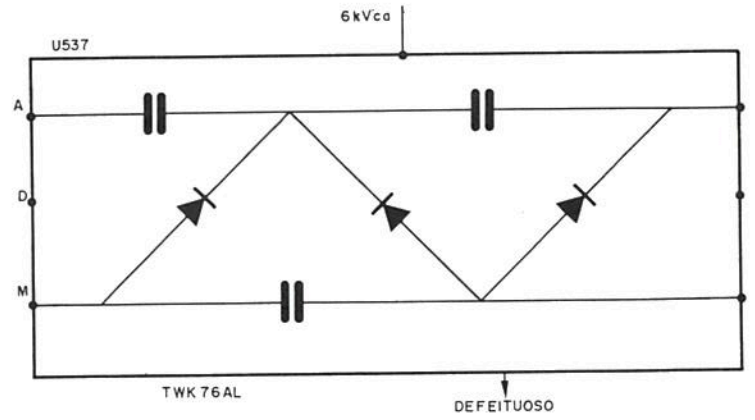
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SONY	3 EM 1 MODELO HMK 339BS	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
COLORADO	TV P&B - CH-10	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TV C - chassis KL8 - 26CT8100	



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

ELETRONIC DO BRASIL COM.E IND.
R.do Rosário,15 - CEP 20041
Fone:(081)221-6800 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA A.PINTO
R.República do Líbano,62 - CEP 20061
Fone:(021)224-0496 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA ARGON
R.Ana Barbosa,12 - CEP 20731
Fone:(021)249-8543 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA BICÃO LTDA
Travessa da Amizade,15-B - Vila da Penha
Fone:(021)391-9285 Rio de Janeiro

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)260-7350 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA FROTA
R.República do Líbano,18 A - CEP 20061
Fone:(021)224-0283 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA FROTA
R.República do Líbano,13 - CEP 20061
Fone:(021)232-3683 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA HENRIQUE
R.Visconde de Rio Branco,18 - CEP 20060
Fone:(021)252-4608 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA JONEL
R.Visconde de Rio Branco,16 CEP 20060
Fone:(021)222-9222 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA
Av.Suburbana,10442
Rio de Janeiro

ELETRÔNICA MILIAMPÉRE
R.da Conceição,55 A - CEP 20051
Fone:(021)231-0752 Rio de Janeiro

ELETRÔNICO RAPOSO
R.do Senado,49 - CEP 20231
Rio de Janeiro

ENGESEL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.República do Líbano,21 - CEP 20061
Fone:(021)252-6373 Rio de Janeiro

FERRAGENS FERREIRA PINTO ARAUJO
R.Senhor dos Passos,88 - CEP 20061
Fone:(021)224-2328 Rio de Janeiro

J.BEHAR & CIA
R.República do Líbano,46 - CEP 20061
Fone:(021)224-7098 Rio de Janeiro

LABTRON LABORATÓRIO ELETRÔNICO LTDA.
R.Barão de Mesquita,891 - loja 59
CEP: 20540-002
Fone (021) 278 0097 Rio de Janeiro

LOJAS NOCAR RÁDIO E ELETRICIDADE
R.da Carioca,24 - CEP 20050
Fone:(021)242-1733 Rio de Janeiro

MARTINHO TV SOM
R.Silva Gomes,14 - Cascadura - CEP 21350
Fone:(021)269-3997 Rio de Janeiro

NF ANTUNES ELETRÔNICA
Estrada do Cacuia,12 B - CEP 21921
Fone:(021)396-7820 Rio de Janeiro

PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS
R.Buenos Aires,243 - CEP 20061
Fone:(021)224-5463 Rio de Janeiro

RADIAÇÃO ELETRÔNICA
Estrada dos Bandeirantes,144-B - CEP 22710
Fone:(021)342-0214 Rio de Janeiro

RÁDIO INTERPLANETÁRIO
R.Silva Gomes,36-fundos CEP 21350-080
Fone:(021)592-2648 Rio de Janeiro

RÁDIO TRANSCONTINENTAL
R.Constança Barbosa,125 - CEP 20731
Fone:(021)269-7197 Rio de Janeiro

REI DAS VÁLVULAS
R.da Constituição,59 - CEP 20060
Fone:(021)224-1226 Rio de Janeiro

RIO CENTRO ELETRÔNICO
R.República do Líbano,29 - CEP 20061
Fone:(021)232-2553 Rio de Janeiro

ROYAL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.República do Líbano,22 A - CEP 20061
Fone:(021)242-8561 Rio de Janeiro

TRANSIPEL ELETRÔNICA LTDA
R.Regente Feijó,37 - CEP 20060-060
Fone:(021)227-6726 Rio de Janeiro

TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS
R.República do Líbano,10 - CEP 20061
Fone:(021) 221-4825 Rio de Janeiro

TV RÁDIO PEÇAS
R.Ana Barbosa,34 A e B - CEP 20731
Fone:(021)593-4296 Rio de Janeiro

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

BUTANTÃ COM.E ELETRÔNICA
R.Loefgreen,1260/64 - CEP 04040
Fone:(011)572-6767 São Paulo
Rua Butantã,121 - CEP 05424-140
Fone:(011)210-3900/210-8319 São Paulo

CAPITAL DAS ANTENAS
R.Sta.Ifigênia,607 - CEP 01207
Fone:(011)220-7500/222-5392 São Paulo

CASA DOS TOCA-DISCOS "CATODI" LTDA
R.Aurora,241 - CEP 01209
Fone:(011)221-3537 São Paulo

CASA RÁDIO FORTALEZA
Av.Rio Branco218 - CEP 01206
Fone:(011)223-6117 e 221-2658 São Paulo

CASA SÃO PEDRO
R.Mal.Tito,1200 - S.Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone:(011)297-5648
São Paulo

CEAMAR - COM.ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,568 - CEP 01207
Fone:(011)223-7577 e 221-1464 São Paulo

CENTRO ELETRÔNICO
R.Sta.Ifigênia,424
CEP 01207 - Fone:(011)221-2933
São Paulo

CHIPS ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,248 - CEP 01208-010
Fone:(011)222-7011 São Paulo

CINEL COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,403
CEP 01207 - Fone:(011)223-4411
São Paulo

CITRAN ELETRÔNICA
R.Assunga,535
CEP 04131 - Fone:(011)272-1833
São Paulo

CITRONIC
R.Aurora,277 3º e 4º and.
CEP 01209 - Fone:(011)222-4766
São Paulo

ELETRÔNICA BRAIDO
R.Domingos de Morais,3045 - V.Mariana
CEP 04035 - Fone:(011)581-9683
São Paulo

COMERCIAL NAKAHARA
R.Timbiras,174
CEP 01208 - Fone:(011)222-2283
São Paulo

CONCEPAL
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)223-6903
São Paulo

DURATEL TELECOMUNICAÇÕES
R.dos Andradas,473
CEP 01208 - Fone:(011)223-8300
São Paulo

E.B.NEWPAN ELETRÔNICA LTDA
R.dos Timbiras,107 - CEP 01208
Fone:(011)220-7695/6450 São Paulo

ELETRÔNICA BRAIDO LTDA
R.Domingos de Morais,3045 - V.Mariana
CEP - Fone:(011)579-1484 São Paulo

ELETRÔNICA BRASIVOX LTDA
R.Vitória,140/142 - CEP 01210-000
Fone:(011)221-2513/221-3867 São Paulo

ELETRÔNICA BRESSAN COMPON.LTDA
Av.Mal.Tito,1174 - S.Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone:(011)297-1785
São Paulo

ELETRÔNICA GALUCCI
R.Sta.Ifigênia,501
CEP -01207 - Fone:(011)223-3711
São Paulo

ELECTRON NEWS - 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.Baltazar Carrasco,128 - CEP 05426-060
Fone:(011)815-7699 São Paulo

ELETRÔNICA FORNEL
R.Sta.Ifigênia,304
CEP 01207 - Fone:(011)222-9177
São Paulo

ELETRÔNICA MARCON
R.Serra do Jaire,1572/74
CEP 03175 - Fone:(011)292-4492
São Paulo

ELETRÔNICA MAX VÍDEO
Av.Jabaquara,312 - V.Mariana
CEP 04046 - Fone:(011)577-9689
São Paulo

ELETRÔNICA N.SRA. DA PENHA
R.Cel.Rodovalho, 317 - Penha - CEP 03632-000
Fone:(011)217-7223 São Paulo

ELETRÔNICA RUDI
R.Sta.Ifigênia,379 - CEP 01207-001
Fone:(011)221-1387 São Paulo

ELETRÔNICA SANTANA
R.Voluntários da Pátria,1495
CEP 02011-200
Fone:(011)298-7066 São Paulo

ELETRÔNICA SERVI-SON
R.Timbiras,272 - CEP 01208
Fone:(011)221-7317 e 222-3010 São Paulo

ELETRÔNICA STONE
R.dos Timbiras,159 - CEP 01208-001
Fone:(011)220-5487 São Paulo

ELETRÔNICA TAGATA
R.Camargo,457 - Butantã
CEP 05510 - Fone:(011)212-2295
São Paulo

ELETRÔNICA VETERANA LTDA
R.Aurora,161 - CEP 01209-001
Fone:(011)221-4292/222-3082 São Paulo

ELETRONIL COMPONENTES ELETR.
R.dos Gusmões,344 - CEP 01212-000
Fone:(011)220-0494 São Paulo

ELETROPAN COMP.ELETRÔNICOS
R.Antônio de Barros,322 - Tatuapé
CEP 03098 - Fone:(011)941-9733
São Paulo

ELETRORÁDIO GLOBO
R.Sta.Ifigênia,660 - CEP 01207-000
Fone:(011)220-2895 São Paulo

ELETRONSISTEM IND. ELET. ELETRÔNICA LTDA.
RUA Piatá, 781 - Vl. Izolina Mazzei
CEP: 02080-010 - Fone/Fax: 950-4797 SP

ELETROTÉCNICA SOTTO MAYOR
R.Sta.Ifigênia,502
CEP 01209 - Fone:(011)222-6788
São Paulo

ELETRÔNICA REI DO SOM LTDA
Av.Celso Garcia,4219 - CEP 03063
Fone:(011)294-5824 São Paulo

ELETRÔNICA TORRES LTDA
R.dos Gusmões,399 - CEP 01212
Fone:(011)222-2655 São Paulo

EMARK ELETRÔNICA
R.Gal.Osório,185 - CEP 01213
Fone:(011)221-4779 e 223-1153
São Paulo

ERPRO COMERCIAL ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,295/4º - CEP 01208
Fone:(011)222-4544 e 222-6748
São Paulo
CEP 01207 - Fone:(011)220-3833
São Paulo

GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES
R.Sta.Ifigênia,211
CEP 01207 - Fone:(011)223-9188
São Paulo

GRANEL DIST.PROD.ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,261
CEP 01207 São Paulo

G.S.R. ELETRÔNICA
R.Antônio de Barros,235 - Tatuapé
CEP 03098 - Fone:(011)942-8555
São Paulo

H.MINO IMP.EXP.LTDA
R.Aurora,268 - CEP 01209-000
Fone:(011)221-8847/223-2772 São Paulo

INTERMATIC ELETRÔNICA
R.dos Gusmões,351
CEP 01212 - Fone:(011)222-7300
São Paulo

LED TRON COM.COMP.APAR.ELE.LTDA
R.dos Gusmões,353 - s/17
CEP 01212 - Fone:(011)223-1905
São Paulo

MATOS TELECOMUNICAÇÕES LTDA
R.Vitória,184 - CEP 01210
Fone:(011)222-9951 e 223-2181
São Paulo

SABER ELETRÔNICA COMPONENTES

Av.Rio Branco,439 - sobreloja
Sta.Ifigênia
CEP 01206-000
São Paulo - SP
Fone: (011)223-4303 e 223-5389

MAQLIDER COM.E ASSISTÊNCIA TÉCNICA
R.dos Timbiras,168/172 - CEP 01208
Telefax:(011)221-0044 São Paulo

METRÔ COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Voluntários da Pátria,1374
CEP 02010 - Fone:(011)290-3088
São Paulo

MICROTOOLS COM.DE PROD.ELET.LTDA.
Av.N.Sra.do Sabará,1346 - sala 01
CEP 04686-001 - Fone:(011)524-0429
São Paulo

MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA
Av.Ipiranga,1084 - Fone:227-4088
R.Sta.Ifigênia,399 - CEP 01207
Fone:(011) 220-7377 São Paulo

NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO
R.Luís Góes,793 - Vila Mariana
CEP 04043 - Fone:(011)579-8115
São Paulo

OPTEK ELETRÔNICA LTDA
R.dos Timbirás,256 - CEP 01208-010
Fone:(011)222-2511 São Paulo

O MUNDO DAS ANTENAS LTDA
R.Sta.Ifigênia,226
Fone:(011)223-3079/223-9906 São Paulo

PANATRONIC COM.PROD.ELETRÔNICOS
R.Frei Caneca,63 - CEP 01307-001
Fone:(011)256-3466 São Paulo

POLICOMP COMERCIAL ELETRÔN.LTDA
R.Santa Ifigênia,527
R.dos Gusmões,387 - CEP 01212
Fones:(011)221-1419/221-1485
São Paulo

SEMICONDUTORES, KITS, LIVROS E REVISTAS

RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUIZ
R.Padre João,270-A
CEP 03637 - Fone:(011)296-7018
São Paulo

RÁDIO IMPORTADORA WEBSTER LTDA
R.Sta.Ifigênia,339 - CEP 01207
Fone:(011)221-2118/211-1124
R.Sta.Ifigênia,414 - CEP 01207
Fone:(011)221-1487 São Paulo

RÁDIO KIT SON
R.Sta.Ifigênia,386
CEP 01207 - Fone:(011)222-0099
São Paulo

ROBINSON'S MAGAZINE
R.Sta.Ifigênia,269
CEP 01207 - Fone:(011)222-2055
São Paulo

SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA
R.Gal.Osório,230
CEP 01213 - Fone:(011)223-2111
São Paulo
R.Sta.Ifigênia,602
CEP 01207-Fone:(011)221-0579 São Paulo

SHELDON CROSS
R.Sta.Ifigênia,498/1º
CEP 01207 -Fone:(011)223-4192 São Paulo

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

GUIA DE COMPRAS

HEADLINE COM DE PROD.ELETRÔN.LTDA.
Av. Prestes Maia, 241 CJ. 2.818 Centro
São Paulo - SP
CEP 01031-001
Fone:(011)228 0719/228 5203
Fax: 228 7347
Cabeçotes de vídeo de todas as marcas

SÓKIT
R.Vitória,345
CEP 01210 - Fone:(011)221-4287
São Paulo

SPECTROL COM. COMP.ELETRON.LTDA
R.Vitória,186 - CEP 01210-000
Fone:(011)220-6779/221-3718 São Paulo

SPICH ELETRÔNICA LTDA
R.Timbiras,101 - CEP 01208 - Sta.Ifigênia
Fone:(011)221-7189/221-2813 São Paulo

STARK ELETRÔNICA
R.Des.Bandeira de Mello,181
CEP 04743 - Fone:(011)247-2866
São Paulo

STILL COMPON.ELETRÔNICOS LTDA
R.dos Gusmões,414 - CEP 01212-000
Fone:(011)223-8999
São Paulo

LUPER ELETRÔNICA
R.dos Gusmões,353,S/12 - CEP 01212
Fone:(011)221-8906 São Paulo

TELEIMPORT ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,402
CEP 01207 - Fone:(011)222-2122
São Paulo

TRASCOM DIST.COMP.ELETRON.LTDA
R.Sta.Ifigênia,300 - CEP 01207
Fone:(011)221-1872/220-1061 São Paulo

TORRES RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.
Av. Ipiranga, 1208 - 3.º 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.Ifigênia,280 - CEP 01207-000
Fone:(011)220-5922/5183
R.Sta.Ifigênia,507/519 -Fone:(011)222-5711
R.Sta.Ifigênia,556 - Fone:(011)220-2785
R.dos Gusmões,235 - Fone:(011)221-7855
R.Sta.Ifigênia,459
Fone:(011)221-3928/223-2038 São Paulo

TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,215/217
CEP 01208 Fone:(011)2211355 São Paulo

UNITROTEC COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,312
CEP 01207 - Fone:(011)223-1899
São Paulo

UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,185/193
CEP 01207 - Fone:(011)227-5666
São Paulo

UNIVERSOM TÉCNICA E COMERCIO DE SOM
R.Gal.Osório,245
CEP 01213 - Fone:(011)223-8847
São Paulo

VALVOLÂNDIA
Rua Aurora,275
CEP 01209 - Fone:(011)224-0066
São Paulo

SULLATEKINIKA COMERCIAL INFORMÁTICA LTDA
COMP. ELETRÔNICOS EM GERAL
fornecemos qualquer quantidade para todo o país
Rua:Rego Freitas148 1º andar sala 11
CEP: 01220-010
Fone: (011) 222-1335/7697/3296/5692
FAX:(011) 222-1335

WA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,595 - CEP 01207-001
Fone:(011)222-7366 São Paulo

WALDESA COM.IMPORT.E REPRES.
R.Florêncio de Abreu,407
CEP 01029 - Fone:(011)229-8644
São Paulo

ZAMIR RÁDIO E TV
R.Sta.Ifigênia,473
CEP 01207 - Fone:(011)221-3613
São Paulo

ZAPI COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
Av.Sapopemba,1353
CEP 03345 - Fone:(011)965-0274
São Paulo

OUTRAS CIDADES

RÁDIO ELETRÔNICA GERAL
R.Nove de Julho,824
CEP 14800 - Fone:(0162)22-4355
Araraquara

TRANSITEC
Av.Feijó,344
CEP 14800 - Fone:(0162)36-1162
Araraquara

WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE
Av.Feijó,417
CEP 14800 - Fone:(0162)36-3500
Araraquara

ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURÚ
R.Bandeirantes,4-14
CEP 17015 - Fone:(0142)24-2645 Baurú

ELETRÔNICA SUPERSOM
Av.Rodrigues Alves,386
CEP 17015 - Fone:(0142)23-8426 Baurú

NOVA ELETRÔNICA DE BAURÚ
Pça.Dom Pedro II,4-28
CEP 17015 - Fone:(0142)34-5945 Baurú

MARCONI ELETRÔNICA
R.Brandão Veras,434
CEP 14700 - Fone:(0173)42-4840
Bebedouro

CASA DA ELETRÔNICA
R.Saudades,592
CEP 16200 - Fone:(0186)42-2032 Birigui

ELETRÔNICA JAMAS
Av.Floriano Peixoto,662
CEP 18600 - Fone:(0142)22-1081 Botucatú

ANTENAS CENTER COM.INSTALAÇÕES
R.Visconde do Rio Branco,364
CEP 13013 - Fone:(0192)32-1833
Campinas

ELETRÔNICA SOAVE
R.Visconde do Rio Branco, 405
CEP 13013 - Fone:(0192)33-5921
Campinas

J.L LAPENA
R.Gal.Osório,521
CEP 13010 - Fone:(0192)33-6508
Campinas

ELSON - COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Miguel Variez,18 - Centro -
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.Paraúna,132/40
CEP 07190 - Fone:(011)209-7244
Guarulhos

MICRO COMPON.ELETRÔNICOS LTDA
Av.Tiradentes,140 - CEP 07000
Fone:(011)208-4423 Guarulhos

CODAEL COM.DE ARTIGOS ELETRÔN.
R.Vigário J.J.Rodrigues,134
CEP 13200 - Fone:(011)731-5544 Jundiaí

AURELUCE DE ALMEIDA GALLO
R.Barão do Rio Branco,361
CEP 13200 - Fone:(011)437-1447 Jundiaí

TV TÉCNICA LUIZ CARLOS
R.Alferes Franco,587
CEP 13480 - Fone:(0194)41-6673 Limeira

ELETRÔNICA RICARDISOM
R.Carlos Gomes,11
CEP 16400 - Fone:(0145)22-2034 Lins

SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Barão de Mauá,413/315
CEP 09310 - Fone:(011)416-3077 Mauá

ELETRÔNICA RADAR
R.15 de Novembro,1213
CEP 17500 - Fone:(0144)33-3700 Marília

ELETRÔNICA BANON LTDA
Av.Jabaquara,302/306 - CEP 04046
Fone:(011)276-4876 Mirandópolis

KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Dona Primitiva Vianco,345
CEP 06010 - Fone:(011)701-1289 Osasco

NOVA ELETRÔNICA
R.Dona Primitiva Vianco,189
CEP 06010 - Fone:(011)701-6711 Osasco

CASA RADAR
R.Benjamin Constant,1054
CEP 13400 - Fone:(0194)33-8525
Piracicaba

FEKITEL CENTRO ELETRÔNICO LTDA
R.Barão de Duprat,310
Sto.Amaro - SP - CEP 04743-060
Tel:(011)246-1162
FAX:(011)521-2756
Componentes em geral - Antenas - Peças p/video game - Agulhas e etc.

ELETRÔNICA PALMAR
Av.Armando Sales Oliveira,2022
CEP 13400 - Fone:(0194)22-7325
Piracicaba

FENIX COM.DE MAT.ELETRÔN.
R.Benjamin Constant,1017 - CEP 13400
Fone:(0194)22-7078 Piracicaba

PIRALARMES SEGURANÇA ELETRÔNICA
R.do Rosário,685 - CEP 13400
Fone:(0194)33-7542/22-4939 Piracicaba

ELETRÔNICA MARBASSI
R.João Procópio Sobrinho,191
CEP 13660 - Fone:(0195)81-3414
Sorocaba

ELETRÔNICA ELETROLAR RENÊ
R.Barão do Rio Branco,132/138
CEP 19010
Fone:(0182)33-4304 Presidente Prudente

PRUDENTECNICA ELETRÔNICA
R.Ten.Nicolau Maffei,141 - CEP 19010
Fone:(0182)33-3264 Presidente Prudente

REFRISOM ELETRÔNICA
R.Major Felício Tarabay,1263 - CEP 19010
Fone:(0182)22-2343 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 Marinho,109 - CEP 14010
Fone:(016)634-0151 Ribeirão Preto

POLASTRINI E PEREIRA LTDA
R.José Bonifácio,338/344 - CEP 14010
Fone:(016)634-1663 Ribeirão Preto

ELETRÔNICA SISTEMA DE SALTO LTDA
R.Itapiru,352 - CEP 13320
Fone:(011)483-4861 Salto

F.J.S ELETROELETRÔNICA
R.Marechal Rondon,51 - Estação
CEP 13320
Fone:(011)483-6802 Salto

INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Siqueira Campos,743/751 - CEP 09020
Fone:(011)449-2411 Santo André

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA
R.Cel.Alfredo Flaquer,148/150 - CEP 09020
Fone:(011)414-6155 Santo André

JE RÁDIOS COMÉRCIO E INDÚSTRIA
R.João Pessoa,230 CEP 11013
Fone:(0132)34-4336 Santos

VALÉRIO E PEGO
R.Martins Afonso,3
CEP 11010 - Fone:(0132)22-1311
Santos

ADONAI SANTOS
Av.Rangel Pestana,44
CEP 11013 - Fone:(0132)32-7021
Santos

LUIZ LOBO DA SILVA
Av.Sen.Feijó,377
CEP 11015 - Fone:(0132)323-4271
Santos

VILA MATHIAS COMP.ELETRÔN. Ltda
R. Comendador Martins, 36
CEP. 11015-530 -Fone (0132) 34-6288
Santos

ELETROTEL COMPON.ELETRÔN.
R.José Pelosini,40 - CEP 09720-040
Fone:(011) 458-9699
S.Bernardo do Campo

ELETRÔNICA PINHE
R.Gen.Osório,235
CEP 13560 - Fone:(0162)72-7207
São Carlos

ELETRÔNICA B.B.
R.Prof.Hugo Darmento,91 - CEP 13870
Fone:(0196)22-2169
S.João da Boa Vista

ELETRO AQUILA
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 Marinho, 2462
CEP: 15010-600
Fone:(0172)33-6625 - São J. do Rio Preto

IRMÃOS 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 Tatuí

ELETRÔNICA TATUÍ LTDA - ME
R. XV de Novembro,608 - CEP 18270-000
Telefax:(0152) 51-7536 Tatuí

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

COMO USAR O CARTÃO CONSULTA

Todos os anúncios têm um código SE, e deverá ser utilizado para consulta.
Anote no cartão retirado os números referentes aos produtos que lhe interessam, indicando com um "X" o tipo de atendimento desejado.

EXEMPLO

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço
01003		X	X
01025	X		
01042			X

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

261

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

O que você achou deste artigo? Marque aqui sua avaliação de cada artigo

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	

Nome

Endereço

CEP | CX.P.

Estado | Cidade

Nº DE EMPREGADOS
- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

Profissão | É assinante da 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.

261

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

O que você achou deste artigo? Marque aqui sua avaliação de cada artigo

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	

Nome

Endereço

CEP | CX.P.

Estado | Cidade

Nº DE EMPREGADOS
- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

Profissão

Empresa que trabalha

Cargo | Depto.

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.

05999 - 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.

05999 - SÃO PAULO - SP

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR
Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar.
Pedidos com urgência **Disque e Compre** pelo telefone **(011) 942 - 8055**

VALOR A SER PAGO
Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

· **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

· **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Publicidade e Promoções Ltda,** pagável na **agência Belenzinho - SP.**
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

· **Depósito Bancário** = Ligue para **(011) 942 8055** e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

Pedido mínimo R$ 20,00

Válido até 28 / 10 / 94

QUANT	PRODUTOS	Valor R$
	Postagem e Manuseio	3,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Nº _____ Fone p/ contato _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

Data____/_____/1994

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

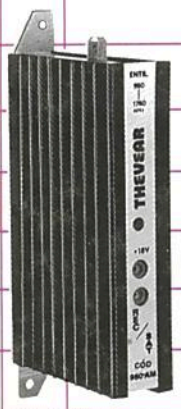
A SOLUÇÃO DEFINITIVA EM ANTENAS COLETIVAS



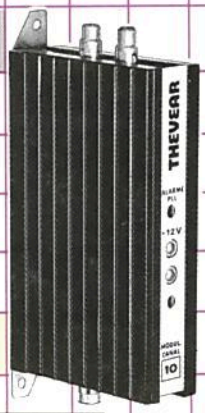
Série Amazonas®

UM PRODUTO DE PRIMEIRO MUNDO

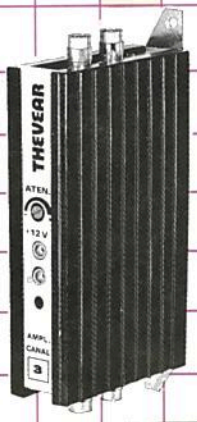
★★★★★ QUE NÃO É IMPORTADO ★★★★★



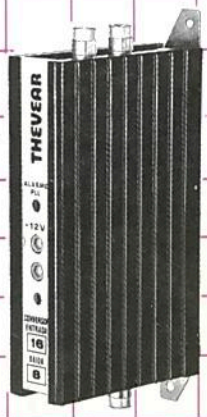
RECEP. / SAT.



MODULADOR



AMPLIFICADOR



CONVERSOR

** SISTEMA MODULAR EXPANSÍVEL 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

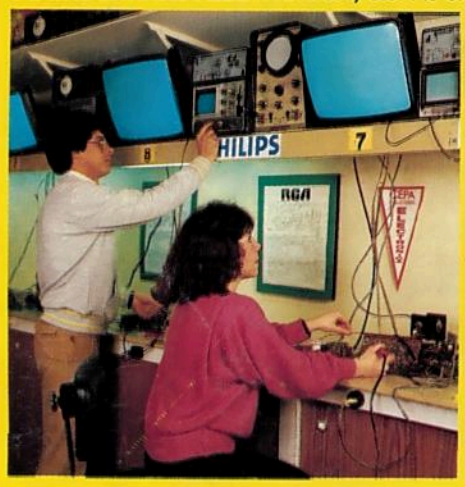
Av. Thevear, 92 - Bairro Cuiabá km 36 Rod. Santa Isabel - Itaquaquecetuba - SP - CEP 08597-660
Cx.P. 1004 - Fone: PABX (011) 775-1955 - Telex (011) 32672 THEV BR - Fax: (011) 775-0435

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

ELETRÔNICA

ELETRODOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES
TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA,** pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total **SUCESSO** na **ELETRO-ELETRÔNICA.**
Todo Tecnólogo do **INC** tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua **OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA,** ou sua **FÁBRICA DE PLACAS DE C.I.,** ou sua **MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS,** até sua **CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA,** etc. As chances de ter sua própria Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.
Nos Treinamentos como nos **SEMINÁRIOS do O.P.A.I.** você conhecerá os Alunos Formados no **INC e CEPA International,** seus depoimentos e testemunhos de grande **SUCESSO.**
Essa mesma chance você tem hoje.
CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.







• **PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:**
Seja um Gabaritado PROFISSIONAL estudando em forma livre a Distância assistindo quando quiser aos **SEMINÁRIOS E TREINAMENTOS PROFISSIONALIZANTES** ganhando a grande oportunidade de fazer **TREINAMENTOS no CEPA** International, e em importantes **EMPRESAS E INDUSTRIAIS** no Brasil.

• **FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS**

• **ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:**
Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) **REMESSAS EXTRAS** exclusivas, com entregas de **KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS** como seu 1º Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa **MEGABRÁS,** mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

• **EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!**

NO INC VOCÊ ATINGE O GRAU DE CAPACITAÇÃO QUE DESEJAR: Progressivamente terá os seguintes títulos: **"ELETRÔNICO, TÉCNICO EM RÁDIO, ÁUDIO E TV, TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR e Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA"** mais os Certificados entregues pelas EMPRESAS.

• **A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.**

"EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"

INC CÓDIGO SE-261
Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma)

Nome: _____
Endereço: _____
Bairro: _____
CEP: _____ Cidade: _____
Estado: _____ Idade: _____ Telefone: _____

Anote no Cartão Consulta nº 01223

LIGUE AGORA
(011)
223-4755
OU VISITE-NOS DAS 9 ÀS 17 HS. AOS SÁBADOS DAS 8 ÀS 12,45 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO
Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01059-970 - SÃO PAULO
Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados