

SABER

Fora de Série

ANEXO



ELETRÔNICA

**54 PROJETOS
DOS LEITORES**

**ESPECIAL:
PRÁTICA DE
TRANSMISSÃO
(INCLUINDO PROJETOS)**

GUIA DE COMPRAS BRASIL

TUDO SOBRE MULTÍMETROS

NEWTON C. BRAGA



Volume II



TUDO SOBRE MULTÍMETRO VOL. II

Newton C. Braga

280 páginas

O livro ideal para quem quer saber usar o multímetro em todas as suas aplicações neste volume:

- O multímetro no lar
- O multímetro no automóvel
- O multímetro no laboratório de eletrônica
- Circuitos para o multímetro
- Reparação e cuidados com o multímetro

Cr\$ 4.000,00

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

2 0 0 0 TRANSISTORES FET



FERNANDO ESTRADA

2000 TRANSISTORES FET

Teoria • Aplicação • características e equivalências

Fernando Estrada

200 páginas

Um lançamento da Editora Saber Ltda.

Tradução de Aquilino R. Leal

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

Cr\$ 4.000,00



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

SABER ELETRÔNICA

Fora de Série

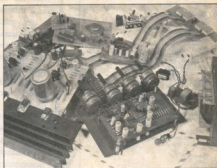


Nº 10/91

1. Receptor de FM estéreo - 3
2. MSX estéreo - 5
3. Potente transmissor de ondas curtas - 6
4. Super central de interfonos - 6
5. Sequencial de 4 canais - 7
6. Interface paralela p/ microcomputadores MSX - 8

• Técnicas de transmissão - 10

7. Medidor de aplausos - 22
8. Cassino eletrônico - 22
9. Som especial para planos de brinquedos - 23
10. Rádio oficina - 24
11. Frequencímetro - 32
12. Pisca-pisca para árvores de Natal - 32
13. Sono-lux - 33
14. Fonte de 0-15 V x 3 A com ajuste fino - 34
15. Amplificador valvulado - 34
16. Transmissor 3 MHz x 5 W - valvulado - 36
17. Interruptor inteligente - 36
18. Projeto UFO - 39
19. Alarme para autos - 40
20. Chave acionada por código programável - 41
21. Interruptor fotosensível - 42
22. Repelente eletrônico - 42
23. Controle de temperatura para aquário - 43
24. Circuito de segurança - 43
25. Rádio a cristal - 44
26. Alarme de aumento de temperatura - 44
27. Rádio livre experimental - 45
28. Áudio monitor ambiental - 45
29. Testa lâmpadas com indicador de tensão - 47
30. Contact - 48
31. Telefone de brinquedo - 48
32. Gravitor - 49
33. Minifur - 50
34. Nível eletrônico - 51
35. Temporizador que avisa antes de desligar - 51
36. Pesquisador de sinais - 52
37. Alarme para deficientes - 52
38. Novo dado eletrônico - 53
39. Sensor de umidade de solo - 53
40. Comprovador 3 em 1 - 54



41. Campanha eletrônica para telefones - 55
42. Testador/seguirador de sinais - 55
43. Sequencial de 10 LEDs - 56
44. Displays com dois níveis de luminosidade - 56
45. Comprovador de tensão e continuidade - 57
46. Oscilador foto-sensível - 57
47. Tabuada eletrônica do 9 - 58
48. Pisca-pisca para duas lâmpadas - 59
49. Registrador de luz - 59

• Correções Fora de Série Nº 9 - (edição anterior) - 49

50. Pianinho eletrônico - 60
51. Micro-transmissor & super ouvido - 60
52. Rádio AM de 4 transmissores - 61
53. Abajur de raios - 62
54. Controle automático para bombas de água - 63

- Guia de compras Brasil - 64
- Reparação Saber Eletrônica - Fora de Série (fichas de 45 a 60) - 69

EDITORA SABER LTDA.**Diretores**

Hélio Fitipaldi
Theodor Mozzato Ciampi Fitipaldi

Gerente Administrativo

Eduardo Arson

REVISTA SABER ELETRÔNICA**Diretor Responsável**

Hélio Fitipaldi

Diretor Técnico

Newton C. Braga

Editor

A. W. Franke

Conselho Editorial

Alfred W. Franke
Francisco P. Chernom
Hélio Fitipaldi
Jairo Antonio Zuffo
José Fuenfria Molinero Jr.
José Paulo Rangel
Newton C. Braga
Olimpio José Franco
Reinaldo Ramoa

Correspondente no Exterior

Roberto Sachowski (Texas - USA)

Revisão Técnica

Eng. Antonio Edison M. da Silva

Publicidade

Carlos Alberto Cavallero
Marta da Glória Assis

Fotografia

Cem

Fotolito

Studio Nippon

Impressão

W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição

Brasil: DINAP

Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

SABER ELETRÔNICA (ISSN-0061 - 6717)

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) 296-5283. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 9º Registro de Títulos e Documentos — SP. Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 14.427 — CEP 02199 — São Paulo — SP, ao preço de última edição em banca mais despesas postais.

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:
EDITORA SABER LTDA.

Edições Licenciadas:**ARGENTINA**

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

MÉXICO

EDITORIAL TELEVISION S.A. — DE C.V. Lúcio Hueso, 435 Anapolimex - México - D.F.
Circulação: México e América Central.

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

ANER**ANATEC**

Como vem acontecendo a cada seis meses, eis aqui mais uma edição Fora de Série, a 10ª. Selecionamos, entre as centenas de projetos que recebemos, os 54 melhores e mais interessantes. Obviamente, não podemos testá-los, um a um, quanto a sua viabilidade na prática. Limitamos a uma análise de princípio. Também não é, ainda, possível projetar a placa de circuito impresso de cada um dos projetos: se o colaborador não nos envia, a publicação será feita sem esse desenho. Por essa razão, entre projetos de igual interesse e utilidade, sempre daremos preferência àqueles que já vieram com o projeto de placa.

Os critérios de premiação serão os mesmos utilizados nas edições anteriores, seja por votação dos leitores, seja por votação da equipe técnica. Para a votação dos leitores, publicamos um questionário à página 77. Os 20 primeiros questionários recebidos darão aos seus remetentes assinaturas das Revistas Saber Eletrônica e Eletrônica Total. Os prêmios para os melhores projetos serão os seguintes:

- 1º) 3 Placas Front-O-Labor (Editora Saber), 1 Bolsa para video game (Tecnofax), 1 Fonte 3 a 12 V - 2,5 A (Editora Saber);
- 2º) 2 Placas Front-O-Labor (Editora Saber), 1 Fonte 3 a 12 V - 2,5 A (Editora Saber);
- 3º) 1 Placa Front-O-Labor (Editora saber), 1 Multimetro Goldstar - AM-201 (Editora Saber);
- 4º) 1 Placa Front-O-Labor (Editora Saber), 1 Kit de Componentes (Disk-Pel);
- 5º) 1 Placa Front-O-Labor (Editora Saber), 1 Saca Cilindro de Videocassete (Esquemateca Aurora), 1 Coleção Circuitos & Informações (Editora Saber);
- 6º) ao 10º) 1 Placa Front-O-Labor (Editora Saber), 1 Coleção Circuitos & Informações (Editora Saber).

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 tomadas todas as cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta Revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros, principalmente nas montagens, pois tratam-se de projetos experimentais. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes de imperícia do montador. Caso haja enganos em texto ou desenhos, será publicada emita na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós acurados de boa fé, como constam no data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alterações nos preços e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.

1. Receptor de FM estéreo

* Projeto de: ERNESTO OKUMA - Bastos - SP.

Com este receptor é possível a recepção de FM comerciais e do som do canal 6 da TV. A complexidade do circuito exige um cuidado todo especial no projeto da placa de circuito impresso, principalmente no setor de RF.

O circuito é dividido em duas partes. Na figura 1, temos o setor de recepção e decodificação, além da fonte reguladora com um TIP31B.

Observe que a sintonia é por tecla com memória para as estações, estabelecidas em potenciômetros multivoltas.

O circuito integrado AN7213, funciona como misturador e etapas de oscilação para os sinais, enquanto que o CA 3089, funciona como amplificador

de FI. A decodificação dos sinais é feita pelo conhecido CA 1310.

A bobina L1 é formada por 4 espiras de fio 18. L2 é igual a L1 e L3 formada por 3 espiras de fio 18 todas com 8 mm de diâmetro sem núcleo.

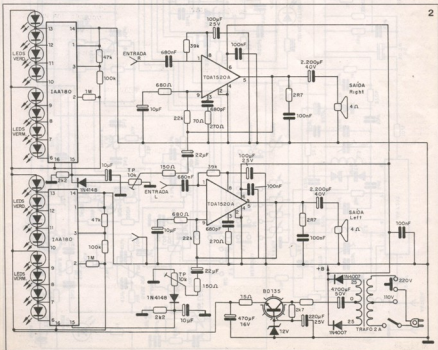
S1 a S4 são chaves seletoras da memórias e S5 é para o comando manual da sintonia. Os potenciômetros são de 470 k do tipo multivoltas para melhor precisão (lin).

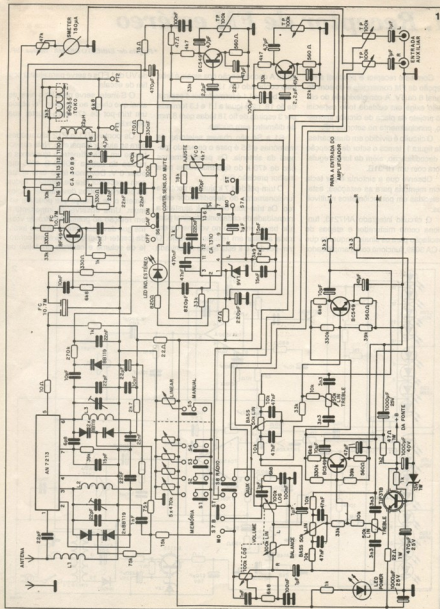
O trim-pot de 4,7 k ajusta o ponto de funcionamento do decodificador estéreo. Os trim-pots de 100 k ajustam a intensidade de cada fonte de sinal para não haver um salto no volume da entrada auxiliar em relação ao rádio. O trim-pot de 10 k está ligado na entrada

do VU de LEDs e serve para ajustar seu fim de escala.

O S-meter serve para ler o nível de sinal que chega ao receptor. Foi usado um trim-pot de 47k para ajustar sua deflexão.

Os pontos PT1 e PT2 são usados para se ajustar o aparelho. Nele conectamos um milivoltímetro e ajustamos o núcleo da bobina TOKO B 4055 até obter 0 V. Devemos fazer este ajuste com o receptor fora de estação. Todos os potenciômetros deverão ser duplos exceto o de balanço que pode ser comum. Uma observação importante é em relação ao potenciômetro de volume que deve ser dotado de uma tomada (center-tape) que atua como controle de volume e controle gradativo de





loudness. Na figura 2, temos o setor de áudio do receptor.

Na etapa de saída temos os integrados TDA1520A, que fornecem uma potência de saída 12 W e que devem ser

montados em bons radiadores de calor, bem como, os transistores RD135 e TIP31. O transformador usado na alimentação com 25+25 V de tensão de secundário deve ter uma corrente de

pelo menos 1,5 A. Os alto-falantes, para melhor qualidade de som devem ser pesados e montados em caixas acústicas separadas. □

2. MSX estéreo

O Circuito apresentado é um simulador de som estéreo para ser usado em microcomputadores MSX, exigindo apenas um amplificador externo estéreo de boa qualidade.

Conforme podemos ver, o circuito usa sete diodos e dois potenciômetros

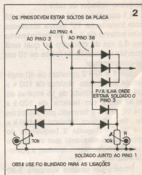
que controlam o efeito. Os diodos são de germânio do tipo 1N60 ou 1N34.

A conexão é feita diretamente no chip gerador de som, conforme mostra a figura 1 (AY-3-8910). Os pinos 3, 4 e 38 são soltos e soldados nos anodos dos diodos como mostrado no circuito da figura 1.

Deve-se tomar cuidado para não inverter os diodos. Os catodos dos diodos D1, D2, e D3 são depois soldados no local em que estava soldado o pino 3 do CI.

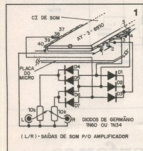
Também é preciso soldar um fio junto ao pino 1, sem soltá-lo da placa. Isso é necessário para fazer o terra do circuito. Feitas as ligações dos demais diodos aos potenciômetros conecta-se as saídas L e R a um bom amplificador estéreo.

Para usar, abaixe o som do televisor e use apenas o amplificador. As caixas devem ficar separadas uma da outra de



uma distância de pelo menos 2 metros para que o efeito seja melhor.

Na figura 2 temos o mesmo circuito mostrado de outra forma. □



NOVO TESTADOR DE FLYBACK

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

Cr\$ 20.500,00 por reembolso postal ou **GANHE 15% de desconto** enviando-nos um cheque.

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



3. Potente transmissor de ondas curtas

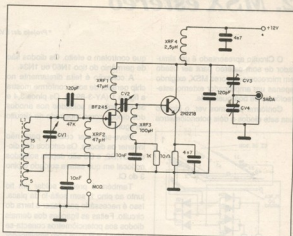
* Projeto de: JOÃO ROCHA F. DE LIMA - São Felix - Ba

Este transmissor opera na faixa de 10 a 15 MHz com uma potência que se aproxima de 1 W. A alimentação é feita com 12 V de fonte ou bateria e o transistor 2N2218 deve ser dotado de um pequeno radiador de calor.

L1 consiste em 20 espiras de fio 28 com tomada na 15ª espira enroladas num tubinho de 3 cm de comprimento por 0,5 cm de diâmetro no qual será inserido um bastão de ferrite de 10 cm de comprimento.

XRF1 e XRF2 constam de 40 espiras de fio 32 num resistor de 100 k x 1/4 W; XRF3 consta de 15 espiras de fio 32 sobre um resistor de 100 k x 1/4 W. XRF4 é formado por 5 espiras de fio 32 num resistor de 100 k x 1/4 W. CV1 ajusta a frequência de transmissão enquanto que os demais variáveis ou trimmers ajustam a potência máxima.

Podem ser usados trimmers 3-30 pF ou variáveis de valores próximos.



4. Super central de interfonos

* Projeto de: ROBERTO S. SACRAMENTO E LÉOBERTO S. SACRAMENTO - Conceição do Coité - BA

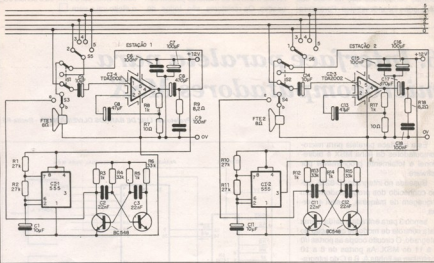
Este circuito pode ser usado em escritórios, indústrias ou no lar e tem a vantagem que cada estação é independente podendo chamar a outra a qualquer momento ou receber chamadas.

O aparelho também tem um sistema de chamada formado por um oscilador que emite um bip. O funcionamento geral do aparelho é o seguinte: cada estação possui um amplificador com o integrado TDA2002 que é o coração do sistema. Suponhamos que a estação 1 queira se comunicar com a estação 2. S3 deve estar na posição D e devemos pressionar a chave S1 por um instante depois de colocar também a chave S5 na posição 2.

Muda-se então a chave S3 para a posição B e aguarda-se o sinal da outra estação. Recebendo o sinal, o operador coloca a sua chave na posição 1 e pressionando S2 responde à estação 1. Quando pressionamos S1 com S3 na posição A ou B conectamos automaticamente o multivibrador astável ou alto falante na entrada do amplificador da estação 1. Depois de amplificado, o sinal passa para a linha nº2 por meio da chave S5 pela qual é conduzido até a entrada da estação no mesmo número. Como a chave desta estação está normalmente na posição de ouvir o sinal é novamente amplificado e então reproduzido no alto-falante da estação 2. Com isso podemos estabelecer contatos entre quaisquer estações.

O número de condutores é igual ao número de estações mais um que deve ser a blindagem, para evitar a captação de zumbidos.

Os alto falantes devem ter pelo menos 10 cm para melhor qualidade de som e maior sensibilidade quando usados como microfones. As chaves S1 e S2 devem ser de 2 pólos x 2 posições com mola de retorno (chaves tipo aperte para falar), e cada estação deve dispor de sua fonte de 12 V estabilizada com boa regulação e pelo menos 1A de capacidade já que o TDA2002 tem boa potência. Opcionalmente o leitor poderá acrescentar controles de volume na entrada de cada TDA2002 para não ter uma reprodução em volume acima do desejado.



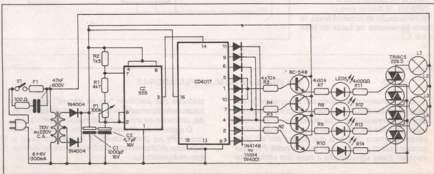
5. Sequencial de 4 canais

* Projeto de: ANTONIO CARLOS RODRIGUES DE FREITAS - Santa Maria - RS

Este circuito de alta potência produz o efeito de vai e vem em lâmpadas de até 800 W por canal na rede de 110 V.

A velocidade é controlada em F1. Os Triacs devem ser montados em bons radiadores de calor, compatíveis com a

potência da carga controlada. O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário



de 6+6 V com pelo menos 300 mA de corrente. O fusível F1 deve ser dimensionado de acordo com a potência das cargas controladas que no caso são lâmpadas incandescentes. Foram pro-

postos Triacs do tipo TIC226B para a rede de 110 V ou TIC226D para a rede de 220 V, mas equivalentes para correntes maiores ou menores podem ser usados. Os resistores são todos de

1/8 W e os eletrolíticos para 12 V ou mais. O circuito também pode ser modificado para operar com até 10 canais sem o efeito vai e vem, ou 3 canais com o efeito vai e vem. □

6. Interface paralela para microcomputadores MSX

* Projeto de: LUIZ DE BARROS OLIVEIRA NETO - Recife-PE

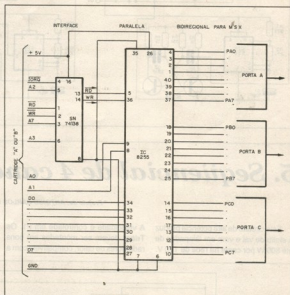
Esta interface paralela para microcomputadores da linha MSX é bidirecional e totalmente programável por software.

Baseada no integrado IC-8255, velho conhecido dos programadores em linguagem de máquina, possui 4 portas,

sendo 3 para entrada e saída e uma para controle de modo de operação do integrado. O circuito ocupa as portas I/O 8 a 11 do MSX. As portas de 8 a 10 controlam as linhas A, B e C do integrado respectivamente, comunicando-as com a CPU, enquanto a porta 11 controla o modo de operação do integrado.

- Modo saída:
OUT 11,128 - configura o modo saída
OUT 8,x - carrega x na porta A
OUT 9,x - carrega x na porta B
OUT 10,x - carrega x na porta C
- Modo Entrada:
OUT 11,155 - configura o modo entrada
?INP(8) - lê dado da porta A
?INP(9) - lê dado da porta B
?INP(10) - lê dado da porta C

A alimentação do circuito é tirada do próprio barramento de saída do MSX de 5 V. □



VÁLVULAS FOTO-MULTIPLICADORAS

Estes curiosos dispositivos são capazes de "multiplicar os fótons de luz que chegam a um visor, aumentando sua intensidade a tal ponto que nossa visão possa percebê-los. Na verdade, estas válvulas multiplicam o número de fótons que entram por um visor tornando assim uma imagem mais luminosa. Para que servem? Estas válvulas são a base dos visores dos

soldados que permitem "ver no escuro". Um objeto fracamente iluminado, pela própria luz do luar ou do dia, utilizando-se um aparelho com este tipo de válvula.

O sucesso de um ataque noturno, como os que os ocorreram na guerra contra o Iraque tem muito a depender de dispositivos eletrônicos como as válvulas foto-multiplicadoras.

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



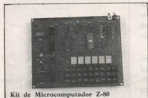
Kit de Televisão



Transglobal AM/FM Receiver



Comprovador de Transistores



Kit de Microcomputador Z-80

**Kits eletrônicos e
conjuntos de experiências
componentes do mais
avancado sistema de
ensino, por correspon-
dência, 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:*

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Audio e Rádio
- Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Con-
dicionado

e ainda:

- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS cursos, técnicos especializados



- Av. São João, 1588 - 2ª s/ loja - CEP 01260
- São Paulo SP Brasil
- Telefone: 222-0061

À
OCCIDENTAL SCHOOLS*
CAIXA POSTAL 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

FS Nº 10

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

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

Técnicas de transmissão

Um dos mais fascinantes setores da eletrônica é o que trata das rádio-transmissões. Neste caderno indicado ao estudante ao iniciante e mesmo ao técnico que não tenha se aprofundado neste setor abordamos este tema com tópicos de grande interesse para todos que trabalham com transmissores de rádio, antenas, enfim todos acessórios ligados a rádio-transmissão.

Newton C. Braga

1. O que é um transmissor?

Previstas por Maxwell, as ondas eletromagnéticas foram geradas na prática em condições de laboratório pela primeira vez em 1887 por Heinrich Hertz e a partir de então experimentados e descobertas de diversos outros pesquisadores como Marconi, Landel de Moura no Brasil, Popov na Rússia, Armstrong, De Forest, etc levaram a tudo que hoje conhecemos como parte do sistema de rádio-comunicações.

Quando uma corrente elétrica de alta frequência percorre um condutor que denominamos "antena", em sua volta são criadas perturbações ou "ondas" eletromagnéticas que viajam pelo espaço a uma velocidade de 300 000 quilômetros por segundo, aproximadamente.

Estas ondas não precisam de suporte material, o que significa que elas podem se propagar inclusive no vácuo.

O importante para as telecomunicações é que ondas produzidas num local podem viajar por longas distâncias e serem captadas em outros locais utilizando-se um condutor que intercepte estas ondas e ligando-o a um dispositivo que denominamos receptor. Se "trabalharmos" os sinais gerados e transmitidos de maneira apropriada podemos fazer com que eles transportem informações, (figura 1).

Estas informações podem ser em código, podem ser a palavra ou a mú-

sica ou imagens como no caso da televisão.

Um transmissor consiste basicamente num circuito eletrônico cuja finalidade é produzir as correntes de alta frequências, já contendo as informações que devem ser transmitidas, e aplicar estas correntes a um sistema de antenas.

O transmissor mais simples consiste simplesmente num oscilador que pode ter como elemento principal uma válvula ou um transistor, no qual é ligada uma antena, (figura 2).

A partir desta configuração mais simples, o circuito de um transmissor pode adquirir diferentes graus de complexidade que dependem basicamente do tipo de informação que deve ser transmitida, da potência que desejamos na sua saída e de alguns outros fatores.

Na figura 3 temos um exemplo de um transmissor mais elaborado destinado a aplicações profissionais.

Na parte de alta frequência (setor de RF) temos então um oscilador que gera de maneira precisa um sinal de determinada frequência. Este sinal po-

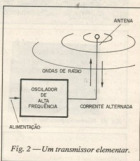


Fig. 2 — Um transmissor elementar.

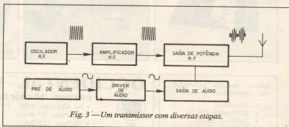


Fig. 3 — Um transmissor com diversas etapas.

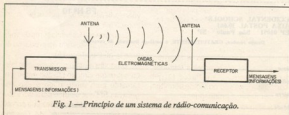


Fig. 1 — Princípio de um sistema de rádio-comunicação.

de ser por exemplo de metade da frequência que se deseja na saída e para se manter a precisão e estabilidade é utilizado um cristal de quartzo.

Os cristais de quartzo são dispositivos que ressoam numa determinada frequência que depende de seu corte. Quando submetidos a uma tensão elétrica eles tendem a sofrer deformações e portanto entrar em oscilação numa frequência determinada, (figura 4).

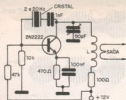


Fig. 4 — Um oscilador à cristal.

Osciladores que usam cristais no controle de sua frequência podem ter um sinal com precisão tal que na sua saída a frequência gerada não se altera mais do que algumas partes por milhão (ppm) mesmo que ocorram variações da tensão de alimentação do circuito ou da temperatura ambiente.

O sinal do oscilador é muito fraco para ter resultados satisfatórios na transmissão. Este sinal é levado então a uma etapa que ao mesmo tempo que dobra sua frequência (dobrados) também o amplifica.

Após a amplificação desta etapa já temos um sinal na frequência que deve ser transmitida, mas este sinal ainda não tem intensidade suficiente para ser aplicado na antena.

Temos então mais uma etapa de amplificação que é a etapa final de amplificação ou potência.

No entanto, até este ponto o sinal gerado consiste simplesmente numa alta frequência que não leva informação alguma.

A informação que o sinal levará é obtida através dos circuitos moduladores.

Para o caso do som (palavra ou música) os circuitos de modulação consiste em amplificadores de áudio. Temos então um pré-amplificador no qual é ligado o microfone, uma etapa de amplificação intermediária (driver) e a etapa final de potência. Neste ponto temos duas opções.

Se o transmissor tem uma potência muito alta, a modulação não é feita na etapa final, mais uma etapa antes, já que precisamos no áudio da mesma potência do que a de RF para termos uma modulação eficiente.

Assim, se para excitar uma etapa de saída de 100 W precisamos de 5 W, se fizermos a modulação na excitadora só precisamos de 5 watts de áudio. No entanto, se fizermos a modulação na etapa final precisamos de um sinal de

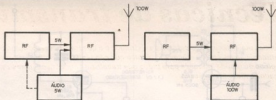


Fig. 5 — A potência da modulação depende da maneira como a fazemos.

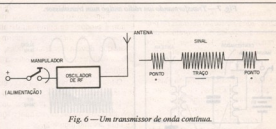


Fig. 6 — Um transmissor de onda contínua

áudio de aproximadamente 100 watts, (figura 5).

Existem diversas técnicas de modulação que serão abordadas a seguir.

O importante é lembrar que o número de etapas de modulação e de etapas de RF de um transmissor dependem da sua potência, do tipo de informação a ser transmitida e de alguns outros fatores.

2. Modulação

O tipo mais simples de transmissão é o que se faz por meio de uma onda contínua (CW ou Continuous Wave). Nesta modalidade o transmissor é simplesmente um oscilador⁸ de alta frequência ou ainda um oscilador com uma ou duas etapas de multiplicação de frequência e/ou amplificação.

A informação é levada pela interrupção e estabelecimento do sinal de forma codificada através de um manipulador. (figura 6)

Trata-se pois de um transmissor telegráfico. Estabelecendo e interrompendo o sinal em intervalos ritmados, formamos pontos (.) e traços (-) que combinados no código Morse permitem a transmissão de mensagens.

Um toque curto (ponto) e um toque mais longo (traco) formam a letra A.

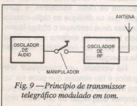
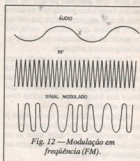
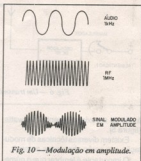
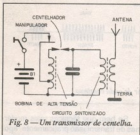
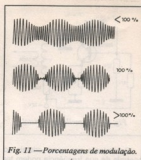
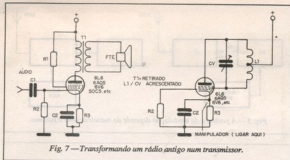
Se bem que técnicas mais modernas de transmissão praticamente "aposentaram" a telegrafia, todos os operadores de rádio, escoteiros, e quem quer que se dedique às rádio-comunicações deve conhecer o código Morse, pois trata-se de sistema que perfeitamente pode ser necessário num caso de emergência.

Na verdade, um transmissor telegráfico é tão simples que pode ser numa situação de emergência obtido pela simples adaptação de um velho rádio de válvulas, mas se não houver operador para ele... (figura 7).

Neste interessante "projeto" o transformador de saída de um velho rádio a válvulas foi substituído por uma bobina e o próprio variável do aparelho. A bobina tem 15 + 15 espiras de fio 28 numa forma de 2,5 cm sem núcleo. O circuito operará entre 3,5 e 7 MHz, para uma válvula 6AQ5 (6V6) a potência variará entre 3 e 5 watts!

Os primeiros transmissores de onda contínua se baseavam na produção de uma centelha. (figura 8).

Uma alta tensão produzia uma faísca sobre um circuito LC que então juntamente com muito ruído e espúrios gerava um sinal elétrico para um sistema de antenas. Marconi fez sua primeira transmissão através do Oceano



com o sinal de áudio. Por exemplo, se tivermos um sinal de áudio de 1 kHz, ele vai provocar 1 000 variações por segundo na intensidade do sinal de RF que então nos picos do sinal terá intensidade máxima (ou mínima) e nos mínimos do áudio terá intensidade mínima (ou máxima), (figura 10)

Para que a transmissão seja eficiente precisamos ter 100% de modulação daí porque o sinal de áudio deve ter a mesma ordem de potência do sinal de RF. Com 100% de modulação as variações da intensidade do sinal de áudio fazem com que a intensidade do sinal de RF oscile dentro de 100% da sua faixa de valores. Na figura 11 mostramos o que ocorre quando a porcentagem de modulação é menor e maior que 100%.

Veja que, com mais de 100% quando o sinal "força" variações maiores que as possíveis para a RF começam a ocorrer problemas, como por exemplo: a produção de sinais espúrios e a perda de rendimento na transmissão, o que deve ser evitado.

Infelizmente, este processo de modulação denominado Modulação em Amplitude ou Amplitude Modulada (abreviada por AM) tem algumas desvantagens.

Uma delas é sua sensibilidade à sinais interferentes. Estes sinais podem aparecer justamente nos instantes em que temos os mínimos da RF, e com isso são reproduzidos na forma de estalos e ruídos no alto-falante do receptor.

Outra técnica de modulação é a chamada Frequência Modulada ou Modulação em Frequência (abreviada por FM) e que consiste em fazermos a frequência do sinal de RF variar com a intensidade do sinal de áudio, (fig. 12).

Assim, se tivermos um sinal de áudio de 1 kHz modulando um sinal de 100 MHz, o sinal de MHz desloca-se entre dois valores de frequência por exemplo 100,1 e 99,9 MHz, 1 000 vezes por segundo, acompanhando o sinal de áudio.

Uma das vantagens principais que este sistema apresenta é que a intensidade do sinal de RF não varia e por-

Atlântico com um transmissor deste tipo.

Com o advento da válvula as técnicas de modulação puderam ir um pouco além da simples interrupção do sinal.

Injetando um sinal de áudio na alta frequência de modo a variar sua amplitude partimos para um sistema telegráfico modulado em tom (figura 9).

E, depois injetando um som no oscilador partimos para a transmissão da palavra e da música.

Dois sistemas existem basicamente para a transmissão da palavra e da música através de sinais de alta frequência.

O primeiro consiste em se fazer a intensidade ou amplitude do sinal variar

ELETRÔNICA SEM SEGREDOS

RÁDIO

• ÁUDIO •

TV

KIT COMPLETO DO CURSO



MENSALIDADES

COM KIT

10 x Cr\$ 5.890,00

SEM KIT

6 x Cr\$ 4.540,00

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

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

no curso. Complementando a parte teórica, você poderá realizar interessantes montagens práticas com esquemas bem claros e pormenorizados.

A Eletrônica é o futuro. Prepare-se!

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

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA

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

OUTROS CURSOS PROFISSIONAIS DO MONITOR

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

MONITOR: UMA CARREIRA DE
SUCESSO EM CADA CURSO

PEÇA JÁ O SEU CURSO:

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



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

Sr. Diretor:

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

REEMBOLSO POSTAL

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

- ☐ Plano 1: Com Kit - 10 x Cr\$ 5.890,00 mensais
☐ Plano 2: Sem Kit - 6 x Cr\$ 4.540,00 mensais

FS Nº 10

NOME _____

RUA _____

Nº _____

BAIRRO _____

CEP _____

CIDADE _____

EST _____

Preços sujeitos a alteração conforme política econômica do País.

tanto não temos a possibilidade de ruídos ou sinais interferentes aparecerem se eles forem mais fracos que o sinal da estação.

Este é um dos motivos pelo qual o sistema de FM se presta de maneira muito melhor para a transmissão da música com fidelidade.

3. Osciladores

Para produzir sinais de altas frequências existem diversas técnicas. Osciladores são os circuitos que usamos para gerar sinais e estes podem ter as mais diversas configurações que normalmente recebem o nome de seus descobridores ou então nomes relacionados com o sistema empregado.

Vejamos alguns destes osciladores.

Começamos com o oscilador a cristal tanto na versão transistorizada como válvula que é mostrado na figura 13.

Um circuito como este pode produzir sinais em frequências de até algumas dezenas de megahertz, evidentemente em função do cristal usado.

Na figura 14 temos um oscilador Pierce controlado a cristal com um transistor de efeito de campo.

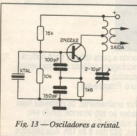


Fig. 13 — Osciladores a cristal.

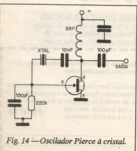


Fig. 14 — Oscilador Pierce a cristal.

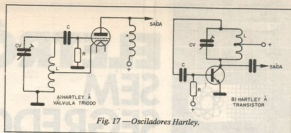


Fig. 17 — Osciladores Hartley.

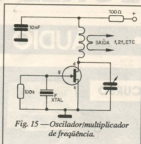


Fig. 15 — Oscilador/multiplicador de frequência.

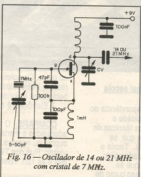


Fig. 16 — Oscilador de 14 ou 21 MHz com cristal de 7 MHz.

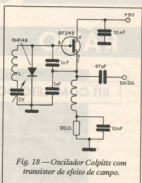


Fig. 18 — Oscilador Colpitts com transistor de efeito de campo.

Frequências de até algumas dezenas de megahertz podem ser obtidas deste circuito.

O circuito da figura permite que um cristal opere numa frequência que não seja exatamente a sua natural, mas sim uma harmônica ou sobretom.

Com este circuito podemos obter na saída o dobro, o triplo ou mesmo o quádruplo da frequência de um cristal, (figura 15)

Um filtro apropriado deve ser empregado para separar o sinal desejado

de outros sinais de frequências múltiplas que podem estar presentes na saída.

Na figura 16 temos um exemplo prático em que a partir de um cristal de 7 MHz obtemos uma saída de 14 ou 21 MHz.

Um tipo de oscilador bastante popular e que pode chegar até uma centena de Megahertz numa aplicação em transmissão é o Oscilador Hartley mostrado na figura 17.

Nesta figura temos tanto a versão transistorizada como válvula deste oscilador. Os circuitos mostrados na figura 17 servem como VFOs ou "Variable Frequency Oscillators" ou Osciladores de Frequência Variável" que, diferentemente dos osciladores com cristal podem ser ajustados para operar numa certa faixa de frequências.

A bobina e o valor momentâneo do capacitor em paralelo determinam a frequência do oscilador. Veja que a realimentação que mantém as oscilações neste circuito é feita através de uma derivação na bobina.

No Oscilador Colpitts a realimentação é feita por derivação capacitiva e

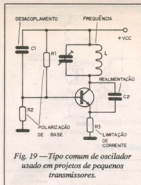


Fig. 19 — Tipo comum de oscilador usado em projetos de pequenos transmissores.

não na bobina, mas o princípio de operação é o mesmo. Na figura 18 temos um oscilador deste tipo que pode chegar até a faixa de UHF para a versão com transistores de efeito de campo.

Um tipo muito comum de oscilador, usado em projetos de pequenos transmissores de controle remoto, FM, microfones volantes, walk-talkies é o mostrado na figura 19.

Este circuito opera satisfatoriamente em frequências que vão de alguns megahertz até mais de 200 MHz, dependendo é claro do transistor usado.

Nesta configuração a bobina e o trimmer em paralelo determinam a sua frequência de operação enquanto que o capacitor entre o emissor e o coletor determinam a realimentação do sinal. Veja que o sinal entra pelo emissor e sai pelo coletor nesta realimentação o que caracteriza a configuração de base comum.

4. Potência de Osciladores

Os osciladores que vimos podem gerar sinais cujas potências vão de alguns miliwatts até 3 ou 4 watts para as versões valvuladas ou que fazem uso de transistores especiais.

Isso significa que muitos osciladores já podem ser usados sozinhos como pequenos transmissores ou de baixa potência.

Dependendo da aplicação basta modular o sinal para termos uma configuração completa de transmissor como no exemplo da figura 20.

Neste circuito a bobina consiste em 4 espiras de fio 22 com diâmetro de 1 cm e temos a operação na faixa de FM. Trata-se de um microfone volante

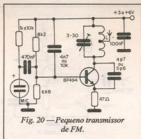


Fig. 20 — Pequeno transmissor de FM.

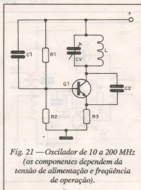


Fig. 21 — Oscilador de 10 a 200 MHz (os componentes dependem da tensão de alimentação e frequência de operação).

ou micro-transmissor cujo alcance com 6 volts e uma antena de 20 cm chega aos 200 metros em campo aberto.

Com a utilização de um transistor 2N2218 (de maior potência) e a alimentação com 9 ou 12 V o alcance pode chegar a 1 km em campo aberto.

Com uma válvula a potência obtida para um transmissor deste tipo, que tenha apenas a etapa osciladora pode ser bem maior.

Na figura 21 por exemplo, temos um circuito que na faixa de AM, ondas curtas até uns 200 MHz chega a fornecer um sinal de 5 watts.

Com esta potência e uma antena apropriada o alcance pode superar centenas de quilômetros em condições normais (observamos que o alcance de um transmissor para distâncias altas como a indicada não depende somente da potência mas também de condições locais como propagação, a localização das estações, o horário do dia, etc).

Para operar na faixa de OM (ondas médias) como uma pequena estação de rádio experimental (respeitando-se

as restrições a operação) a bobina consiste em 50+50 espiras de fio 28 num tubo de PVC de 2,5 cm de diâmetro.

Se desejarmos potências maiores para a saída de um transmissor devemos empregar etapas amplificadoras de RF e para isso existem diversas configurações possíveis.

5. Amplificadores de RF

As etapas amplificadoras de potência de RF podem fazer parte do próprio circuito do transmissor, aumentando a potência do sinal gerado até o valor desejado ou podem ser externas, ligadas a saída de um transmissor para aumentar sua potência. Populamente estes amplificadores externos recebem o nome de "Botinas". São amplificadores lineares cujas potências podem chegar a milhares de watts mesmo para o caso de radioamadores.

Nestes casos é preciso observar que a potência máxima que se pode utilizar num transmissor é estabelecida por lei, de acordo com sua frequência, tipo de serviço, juntamente com a licença que autoriza o possuidor a usá-lo.

Na figura 22 temos um exemplo de pequeno amplificador linear para um transmissor transistorizado de alguns dezenas de miliwatts que opere na faixa de FM.

A válvula 6C4 quando alimentada com 300 volts permite que se obtenha até 5 watts de saída quando excitada por apenas 300 mW ou pouco mais.

Diversos são os tipos de circuitos amplificadores usados com os próprios circuitos transmissores. Conforme já explicamos muitos amplificadores também são dobradores de frequência.

Na figura 23 temos um gráfico em que mostramos as diversas modalidades de polarização para os dispositivos amplificadores e quanto o sinal é amplificado.

Na classe A, a polarização do dispositivo amplificador é tal que ele amplifica os dois semicírculos do sinal. Como

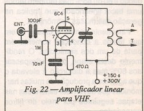
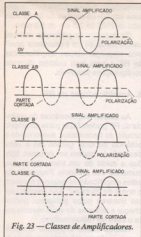


Fig. 22 — Amplificador linear para VHF.



sempre está circulando corrente no dispositivo, mesmo da ausência de sinal, ele dissipa uma boa parte da energia em forma de calor, o que significa um baixo rendimento para o circuito. O rendimento teórico máximo é de 50%, o que significa que para cada 10 watts de energia gasta na amplificação apenas 5 são obtidos na saída. Na prática entretanto o rendimento é ainda menor, da ordem de 25 a 30%.

Na polarização em classe AB temos a condução do dispositivo em um dos semiciclos completo e em parte do outro. O resultado é um rendimento maior no entanto, o corte do outro. O resultado é um rendimento maior no entanto, o corte de par e do semiciclo gera harmônicas em grande quantidade o que exige mais cuidados nos filtros.

Em classe B temos a condução do dispositivo amplificador apenas em metade dos semiciclos do sinal amplificado. O rendimento é bem maior chegando a 60 ou 65% mas também temos uma baixa linearidade que implica na geração das muitas harmônicas.

Finalmente temos a classe C em que temos a condução somente em parte de um dos semiciclos. O rendimento desta etapa, pode ultrapassar aos 80% mas a distorção é elevada o que acarreta a produção de muitas harmônicas que devem ser eliminadas nas etapas seguintes por meio de filtros apropriados.

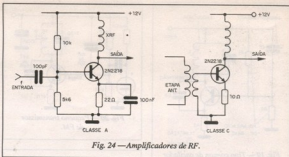


Fig. 24 — Amplificadores de RF.

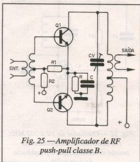


Fig. 25 — Amplificador de RF push-pull classe B.

Na figura 24 temos exemplos simples de pequenos amplificadores em classe A e em classe C.

Uma variação para a classe B que permite a obtenção de excelente rendimento para os dispositivos usados é a chamada etapa em Push-Pull mostrada na figura 25.

Nesta etapa cada um dos transistor amplifica metade do ciclo do sinal com um rendimento bastante grande. Na metade não amplificada o dispositivo permanece sem conduzir, não "gastando" energia rendimentos perto de 100% são obtidos com esta configuração.

Observe que nas etapas de RF temos duas modalidades de operação em relação à frequência dos sinais.

As etapas podem ser "aperiódicas" quando amplificam sinais de uma ampla faixa de frequências, ou seja, quando não são sintonizadas. Nas aplicações que envolvem transmissão entretanto, um maior rendimento é conseguido se fizermos o circuito trabalhar numa frequência única o que nos leva a etapas sintonizadas, (figura 26).

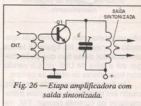


Fig. 26 — Etapa amplificadora com saída sintonizada.

6. Circuitos de saída

A sintonia do sinal pode ser feita na entrada da etapa, na saída ou nos dois locais.

Para que todo o sinal produzido num amplificador seja transmitido é preciso que a impedância de saída do transmissor esteja casada com a impedância da antena.

O uso de circuitos que casam a impedância de saída do transmissor com a antena é importante não só para se garantir o máximo rendimento do circuito como também para suprimir a irradiação de harmônicas, ou seja, sinais com frequências múltiplas do que se deseja operar.

Um tipo simples de "casador de impedância" para pequenos transmissores, que operam na faixa de VHF, ou mesmo ondas curtas consiste na ligação da antena numa tomada da bobina da etapa final, como mostra a figura 27.

Uma antena vertical (telescópica) apresenta uma impedância que depende de seu comprimento em relação a frequência de operação, mas geralmente é mais baixa que a frequência apresentada pela bobina do circuito de saída, denominada "tanque".

Desta forma, para obtermos o melhor casamento de impedâncias é co-

PERDIDO NO ESPACO



NÃO DEIXE QUE O SEU ANÚNCIO
FIQUE VAGANDO POR AÍ...
COLOQUE-O NA ÓRBITA
CERTA, CONSULTANDO
A ANATEC.

Quem é de Mídia ou de Marketing não se engana: de nada ou pouco adianta, um anúncio criativo e bem produzido, ocupando um espaço fora de órbita. Com toda a certeza, ele vai ser visto por muitos mas, para a maioria, como um "objeto não identificado". Isso, é um forte sinal que ele não foi lançado num veículo adequado. A mensagem que ele carrega certamente se perderá num grande vazio, uma espécie de buraco negro. A expectativa de um seguro retorno, obviamente, será quebrada por um resultado inesperado. Agora, se você lançar o seu anúncio em um veículo específico, relativo à mensagem que ele conduz não haverá margem de erro. Seu produto vai alcançar o "público alvo" com a velocidade da luz. E aí, você pode começar a contagem regressiva de lucros certos e se preparar para comemorar o sucesso da missão. Para qualquer lançamento, escolha um veículo filiado à ANATEC. Através do CPM-QI - Custo Por Milheiro Que Interessa - ela tem como valorizar o seu investimento, não permitindo que o seu anúncio seja mais um, "perdido no espaço"



Sua Plataforma Para
Grandes Negócios.

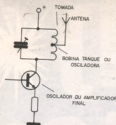


Fig. 27 — Ligação da antena em derivação da bobina.

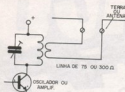


Fig. 28 — Outro modo de acoplar uma antena.

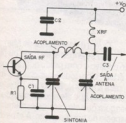


Fig. 29 — Filtro em PI.

Para determinar-se uma derivação que corresponde a uma impedância mais baixa, já que o sistema operará como um auto-transformador.

O cálculo do ponto onde deve ser feita a derivação envolve o conhecimento da impedância da antena e da impedância que a bobina usada no circuito apresenta na frequência de operação. Para os casos mais simples, como pequenos transmissores experimentais podemos fazer a escolha do ponto de ligação por meio de tentativas.

Uma outra maneira que é mais interessante de fazermos um acoplamento é mostrada na figura 28, quando a antena é um dipolo ou de outro tipo que deve ser conectado por cabo.

Uma bobina é usada para acoplar o sinal. A relação entre as espiras entre os dois enrolamentos determina a impedância de saída. O cálculo pode ser feito com base no conhecimento da impedância que a bobina de carga (tanque) tem na frequência de operação.

$$X_L = 2 \times 3,14 \times f \times L$$

Onde f é a frequência de operação e L é a indutância. A indutância é calculada com base no valor ajustado do capacitor em paralelo e da frequência de operação.

Um circuito de casamento de impedâncias e eliminação de harmônicas bastante eficiente e usado nos transmissores mais críticos é o denominado filtro PI, da figura 29.

A bobina e C_2 casam a impedância do circuito com a antena, enquanto que C_1 faz a sintonia. Um circuito como este pode reduzir em até 50 dB a intensidade do segundo harmônico do sinal transmitido. Outras técnicas envolvendo transformadores do tipo balun ou "baluns" como são popularmente conhecidos também ajudam a casar impedâncias e reduzir a irradiação de harmônicas.

7. Sistemas de Modulação

Na modulação em amplitude precisamos fazer com que a intensidade do sinal varie com o áudio que deve ser transmitido, para o caso da palavra ou música (sons em geral).

Temos diversas maneiras para fazermos isso.

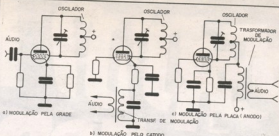


Fig. 30 — Técnicas de modulação.

Nos circuitos de válvula temos basicamente três processos que são mostrados na figura 30.

O primeiro é a modulação pela grade de controle no caso de um pentodo ou tetrodo, controlando o fluxo de elétrons entre o catodo e o anodo. Este sistema tem a vantagem de se utilizar na modulação uma potência bem menor do que a de saída do próprio circuito, pois a própria válvula também amplifica o sinal modulador.

Outra técnica mostrada na mesma figura em (b) consiste na modulação pelo catodo, onde temos o sinal aplicado entre o catodo e a terra do circuito controlando o fluxo de cargas ou corrente neste elemento.

O elemento usado neste ponto do circuito pode ser uma segunda válvula amplificadora ou então, o secundário de um transformador conforme mostra a figura 31.

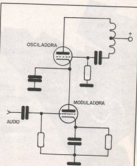


Fig. 31 — Modulação com válvulas em série.

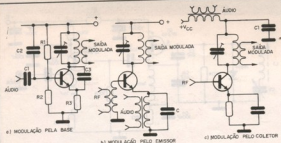


Fig. 32 — Modulação em amplitude com transistores.

Neste circuito precisamos de uma potência para o sinal de áudio da mesma ordem que o sinal de RF obtido na saída do sistema.

Um capacitor em paralelo com o dispositivo de modulação desacopla o sinal de RF, oferecendo-lhe uma carga de baixa impedância.

Finalmente temos a modulação pela placa (c) em que controlamos a corrente no anodo ou placa da válvula a partir de um transformador com secundário de impedância calculada de acordo com as características do circuito.

Nesta configuração a potência e áudio deve ser da mesma ordem que a do transmissor ou da etapa que está sendo modulada.

Para os transistores temos configurações equivalentes mostradas na figura 32.

Na modulação na base do transistor precisamos de potências menores que nos outros dois casos.

Na modulação em frequência precisamos fazer com a frequência do sinal gerado varie com o sinal de áudio.

Para pequenos transistores experimentais uma maneira simples de se fazer a modulação em frequência é atuando-se sobre a polarização do transistor, já que sua frequência de operação varia sensivelmente com este parâmetro. Na figura 33 temos uma maneira simples de conseguirmos esta modulação.

Nas aplicações mais críticas são usados outras técnicas, como por exemplo: a que faz uso de diodos de capacitância variável ou varicaps.

Estes diodos quando polarizados no sentido inverso apresentam uma capacitância que depende da tensão que seja aplicada entre seus elementos.

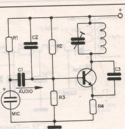


Fig. 33 — Técnica simples de se modular pequenos transistores.

Um circuito modulador de FM usando varicap é mostrado na figura 34.

Neste circuito o sinal de áudio vai diretamente para os elementos do diodo fazendo com que sua capacitância se modifique conforme as variações do sinal de áudio. O varicap está ligado com um capacitor em paralelo com a bobina do circuito oscilador de modo a influir na sua frequência. Esta frequência variará então de acordo com o próprio sinal de áudio.

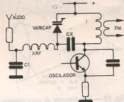


Fig. 34 — Modulação por varicap.

O choque de RF impede que o sinal de alta frequência retorne para o circuito de áudio, e o capacitor em série com o varicap (cx) impede que a DC do circuito atue sobre o oscilador.

8. Antenas

O elemento final de um sistema de transmissão é a antena que deve transferir para o espaço os sinais gerados por um transmissor.

Além de dimensões e formato que estejam de acordo com a frequência do sinal transmitido a antena também deve ter outras características que melhorem seu desempenho numa aplicação como a diretividade.

Observe pela figura 35 em que temos os padrões de irradiação de diversos tipos de antena que existem aquelas que concentram os sinais praticamente numa única direção.

Devemos optar por uma antena deste tipo se quisermos dirigir os sinais para uma única região em que se encontra o receptor ou receptores pois assim obtemos maior rendimento. Se a área em que os sinais forem concentrados for 100 vezes menor que a área de uma esfera em que o sinal se espalhe por igual, isso significa que teremos um rendimento 100 vezes maior para o nosso sinal, (figura 36).

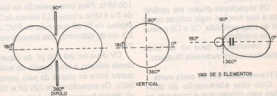


Fig. 35 — Padrões de irradiação de antenas.



Fig. 36 — Rendimento de uma antena

A utilização de um transmissor de 1 watt nestas condições teria os mesmos resultados práticos do que seria obtido com uma antena não direcional e um transmissor de 100 watts.

Isso nos permite em falar de "ganho" para uma antena como a capacidade que ela tenha de concentrar a energia numa direção e assim proporcionar maior rendimento.

Nas mesmas figuras em que damos os padrões de irradiação temos também as suas dimensões. Estas dimensões são função da frequência em que devem operar.

9. Circuitos Práticos

Damos a seguir, para completar este Especial, uma seleção de circuitos para aplicações em transmissores.

a) VFO de 1,5 a 10 MHz

O circuito da figura 37 pode gerar sinais em faixas relativamente amplas de frequências que dependem da CV e da bobina L1. Para L1 com 60 espiras de fio 28 num núcleo de ferrite ajustável de 1 cm de diâmetro e CV de 290 pF de capacitância máxima o circuito deve cobrir de 2 a 4 MHz aproximadamente. O circuito pode ser modificado para gerar sinais até 10 MHz.

O sinal do oscilador passa por uma etapa de amplificação e desta para a saída de onde podemos fazer uso para amplificação e modulação que dependem do projeto.

Os capacitores devem ser cerâmicos e nas funções mais críticas como C4 de mica prateada. C2 e C8 podem ser de polistireno.

A alimentação deve vir de fonte estabilizada com excelente filtragem:

b) Transmissor CW de onda curta

Com uma alimentação de 300V (Vcc) este circuito que é mostrado no circuito 38 produz perto de 5 watts de saída, podendo operar entre 3 MHz e

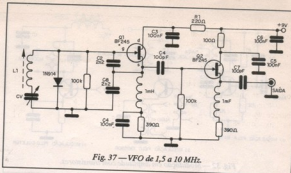


Fig. 37—VFO de 1,5 a 10 MHz.

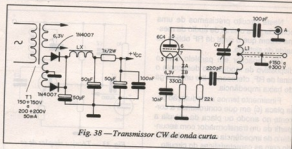


Fig. 38 — Transmissor CW de onda curta

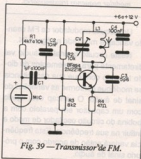


Fig. 39 — Transmissor de FM

100 MHz. Para uma operação na faixa de 3 a 8 MHz a bobina L1 consta de 30 espiras de fio 28 num tubo de PVC de 2,5 cm de diâmetro, com tomada central.

CV deve ter até 200 pF de capacitância máxima e uma tensão de isolamento entre as placas de pelo menos 500V. Os capacitores de 220 pF e 100 nF devem ter tensões de trabalho acima de 500V, assim como o de 100 pF. A válvula usada é do tipo triodo minia-

tura com base de 7 pinos devendo o aparelho ser montado em chassi metálico. Lx é o enrolamento primário de um transformador de alimentação para 110 ou 220V. Os eletrolíticos da fonte devem ter tensões de trabalho de 300V ou mais (sempre pelo menos o dobro da tensão do secundário do transformador usado). O manipulador será ligado entre os pontos A e B do diagrama

c) Pequeno transmissor de FM

Transmissores volantes para a faixa de FM são muito interessantes como montagens recreativas. O circuito da figura 39 pode ser alimentado com pilhas e tem alcance de 100 metros até 1 km. Com 6 V, R1 deve ser de 4,7 k e R4 de 47 ohms ocorrendo o menor alcance. O transistor pode ser o BF494 ou 2N2218. Com 9 ou 12V devemos usar o 2N2218 e aumentar R1 para 6k8 ou 10 k. Neste caso teremos o maior alcance.

A bobina L1 consta de 4 espiras de fio 22 em forma sem núcleo de 1 cm de diâmetro e CV é um trimmer 2-20 ou 3-30 pF. A antena pode ser ligada entre a segunda e terceira espira e consiste

numa vareta de metal de 30 a 60 cm de comprimento. A tomada ideal é aquela em que não ocorrem instabilidades de funcionamento e haja o maior rendimento.

d) Transmissor telegráfico transistorizado de ondas curtas

O circuito mostrado na figura 40 fornece algumas centenas de miliwatts na faixa dos 80 metros com dois transistores. Um deles opera como oscilador e o outro como amplificador classe C.

L consta de 50 espiras de fio 28 num bastão de ferrite de 1 cm de diâmetro e 10 cm de comprimento. L2 consta de 10 espiras do mesmo fio sobre L1. L4 consta de 40 espiras de fio 28 num bastão de 1 cm de diâmetro com 8 cm de comprimento e L3 consta de 8 espiras sobre L3. A alimentação de 12V pode vir de bateria ou fonte. □

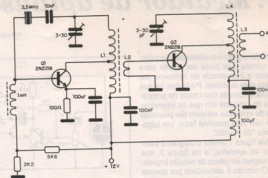


Fig. 40 — Transmissor telegráfico.

PARA QUE SERVEM AS VLF

VLF é a abreviação de Very Low Frequency ou frequências muito baixas, que estão na faixa de 3 kHz a 30 kHz.

Estas ondas de enorme comprimento, (3 kHz correspondem a 100 Km de comprimento de onda) são pouco absorvidas por meios como a terra e o mar.

Além de servirem para comunicações em submarinos, mesmo os que estão em grandes profundidades onde as ondas mais curtas não podem penetrar, os

sinais de VLF são usados na pesquisa da natureza dos solos, detectando falhas, jazidas de minérios e até petróleo.

De fato, colocando-se um transmissor e um receptor, em posições previamente estudadas e analisando-se o que ocorre com a propagação dos sinais de um para o outro, via terra, podemos descobrir o que existe "enterrado" no trajeto, como por exemplo uma "bolsa" de petróleo ou uma jazida importante de minérios.

PROGRAMA DE TREINAMENTO EM VÍDEO PARA DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Se você deseja adquirir um bom conhecimento técnico e se desenvolver profissionalmente, lhe oferecemos essa oportunidade. Quatro novas fitas de videocassete onde você aprende sem sair de casa.

CURSO TEÓRICO E PRÁTICO DE TELEVISÃO

Teoria da TV P&B, explicação dos princípios das cores, análise dos diagramas em BLOCOS, funcionamento e defeitos mais comuns na prática.

ESTUDO DA TECNOLOGIA DOS MICROPROCESSADORES

Explicação, funcionamento, diferenças entre 4, 8, 16 e 32 bits, chips mais utilizados, memórias, interface etc. Ideal para iniciantes na Eletrônica dos computadores.

ESTUDO DOS ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Portas lógicas, os sofisticados chips LSI, formação do CI, orientação prática relacionada com lógica digital.

CURSO TEÓRICO SOBRE CÂMERAS E CAMCORDERES

Explicações, fundamentos, funcionamento eletrônico, diagramas em BLOCOS e orientação de ajustes e de reparações.

• Estes cursos são da autoria do Prof. Sergio R. Antunes.

Cr\$ 20.500,00 cada - sem mais despesas (envie um cheque nesse valor e nossa solicitação de compra da última pág.)

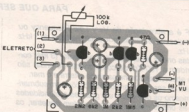
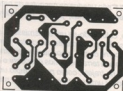
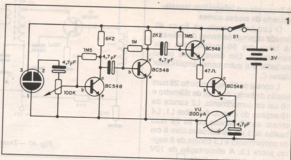
OBS: Os pedidos destas fitas por reembolso postal serão acrescidos de 30% + despesas postais.

7. Medidor de aplausos

* Projeto de: JORGE LIGLEZIAS - Franco da Rocha - SP

Este circuito é medidor de intensidade sonora que pode ser usado para avaliar a intensidade de aplausos (ou vales) num auditório. Podemos ter sua utilidade testada nos casos de programas de calouros em que as intensidades de aplausos estejam tão próximas que não seja possível fazer um julgamento "de ouvido".

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho, e na figura 2, sua montagem em placa de circuito impresso. O circuito é alimentado por apenas 3 V que o torna totalmente portátil, e são usados 4 transistores num sistema amplificador de grande sensibilidade.



Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W e os capacitores eletrolíticos para 6 V. O instrumento é do tipo Vu-meter

para aparelhos de som, com aproximadamente 200 μ A de fundo de escala. O Potenciômetro de 100 k serve para fixar

a sensibilidade do circuito. O autor alojou o aparelho numa caixa Patola PB201. ☐

8. Cassino eletrônico

* Projeto de: ROBERTO ALMEIDA VILELA - Pelotas - RS

Este circuito consiste numa central de jogos em que se destacam a Fiolela Eletrônica e um Mini-Bingo, além de outros que serão citados, conforme mostra a figura 1.

Conforme podemos ver pelo circuito, temos um gerador de clock com um 555 que produz uma quantidade de pulsos aleatória que depende do modo que pressionamos S1. Observe que a maneira de pressionar impede que o

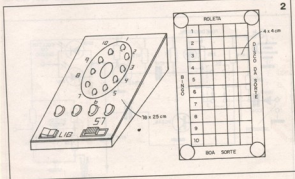
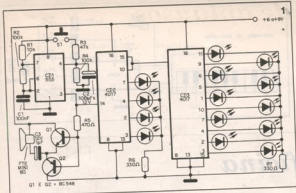
jogador possa ter algum tipo de controle sobre o número sorteado, pois a presença de C2 faz com que o sistema ainda continue em funcionamento por alguns segundos mesmo depois de soltarmos S1.

O sinal do clock excita ao mesmo tempo um alto-falante a partir de uma etapa transistorizada emitindo o som de rodar uma roleta e também dois contadores com o 4017.

Um contador conta até 10 e o outro até 4 o que nos leva a 40 combinações possíveis de resultados.

As saídas dos 4017, bem como, as cartelas de apostas são ligadas a LEDs indicadores. A base de montagem pode ser feita de cartolina conforme mostra a fig. 2.

Os 4 LEDs que são ligados à CI-2 são dispostos em forma de barra e os que são ligados na saída de CI-3 são



colocados em círculo. Os circuitos dos cantos das cartelas devem corresponder as cores dos 4 LEDs da barra.

• Jogos:

Roleta: O número de participantes é ilimitado. Distribua a cada um uma

Aposta	Posição da ficha	Objetivo	Prêmio
Cor	Círculo colorido	só a cor	page 4 x 1
Número	Nº da 1ª coluna	só o Nº	page 10 x 1
Cor e Nº	Colocar na coluna na direção de um Nº	acertar cor e Número	page 40 x 1

Tabela de apostas

certa quantidade de fichas que podem ser de cartolinas diferenciadas pela cor ou formato.

A aposta é feita colocando-se as fichas na cartela de apostas (54 posições) de acordo com a tabela.

Cada participante poderá fazer quantas apostas quiser, nas três modalidades possíveis, e variáveis.

Mini Bingo: Cada coluna colorida equivale a uma cartela de bingo; os LEDs indicarão cartela e número. Jogam até 4 pessoas.

Outros jogos: Faça um disco que caiba no interior da roleta de LEDs e nele escreva 10 opções de acordo com o jogo escolhido com rapa tudo, (tire 2, coloque 1, rapa tudo, etc).

Teste de força e jogo de palavras (ver Fora de Série nº4 onde saiu a mini-central de jogos) ou qualquer outro jogo que dependa de sorteio de 1 a 10 ou 1 a 40. □

9. Som especial para pianos de brinquedo

• Projeto de: VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES - Pelotas - RS

Este circuito permite que pequenos órgãos ou pianos de brinquedo de tipo encontrado em Free-Shops e em Zonas Francas (Paraguai), gerem sons especiais quando acoplados a um amplificador de áudio. O sinal é retirado do

transdutor piezoelétrico do brinquedo e levado a um 4040, por onde temos a divisão em oitavas para posterior combinação mudando o timbre.

Um ajuste adicional deste timbre é feito num potenciômetro de 10 k. Con-

forme as chaves fechadas temos combinações especiais das oitavas ou sua reprodução separada, com efeitos bastante interessantes. Sons muito graves, por exemplo, semelhantes aos de órgãos podem ser obtidos com somen-

Eletrônica, Rádio e TV

COM EXCLUSIVOS ROTEIROS PARA MONTAR SUA PRÓPRIA EMPRESA!

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

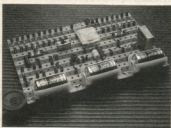
Matriculando-se no Curso Intensivo de Eletrônica, Rádio e TV, com Programa de Treinamento, você monta ao final de cada etapa, respectivamente, o Conjunto Básico de Experiências, o Kit Sintonizador AM/FM Estéreo e o Kit de Multímetro Analógico Profissional. Junto com o Diploma do Curso Intensivo, um presente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

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

Eletrônica Básica

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

12 x Cr\$ 2.260,00 ou com Programa de Treinamento 12 x Cr\$ 4.720,00



Programa de Treinamento dos cursos de Eletrônica Básica e Intensivo.

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



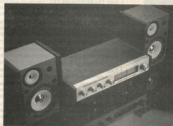
Escolas Internacionais do Brasil

R. Dep. Emilio Carlos, 1257 - CEP 05020 - Osasco - SP
Fone (011) 703-9489 - Fax (011) 703-9498

Rádio e Áudio

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

12 x Cr\$ 4.160,00, ou com Programa de Treinamento 12 x Cr\$ 8.700,00



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

Televisão Preto e Branco e a Cor

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

12 x Cr\$ 3.260,00, ou com Programa de Treinamento 12 x Cr\$ 6.920,00



Programa de Treinamento dos cursos de Televisão e Intensivo.

Curso Intensivo de Eletrônica, Rádio e Televisão

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

12 x Cr\$ 5.150,00, ou com Programa de Treinamento, 12 x Cr\$ 16.500,00

Forma de Pagamento	
<input type="checkbox"/> Cheque	<input type="checkbox"/> Rembolsos Postal
<input type="checkbox"/> Vale Postal	
- autorizo débito no meu cartão -	
<input type="checkbox"/> American Express	<input type="checkbox"/> Bradesco
<input type="checkbox"/> Diners	<input type="checkbox"/> Creditcard
<input type="checkbox"/> Eurocard	
nº do cartão (ou cheque)	
validade	
data	assinatura

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

Escolas Internacionais do Brasil FS Nº 10	
Caixa Postal 6997 - CEP 01064 São Paulo - SP	
Escolha-me matriculando no curso de:	
Indique o curso escolhido	
Mensalidade: Cr\$	<input type="checkbox"/> SEM <input type="checkbox"/> COM TREINAMENTO
Nome	
Endereço	
nº	
Beiro	Fone
Cidade	CEP
Estado	

REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO PO

**LIVROS
TÉCNICOS**

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

COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL. LULIUV.V.VI - Newton C. Braga - Cr\$ 2.440,00 cada

Uma coleção de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. OBRA COMPLETA com 900 circuitos e 1200 informações.

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL. I - Newton C. Braga - Cr\$ 3.000,00

Ideias para quem quer saber usar o multímetro em todas as situações possíveis. Tipos de aparelhos, como escolher, como usar, aplicações no lar e no campo, reparação, testes de componentes, centenas de usos para o mais útil dos instrumentos eletrônicos. Fazem deste livro o mais completo do gênero!

2000 TRANSISTORES FET - Fernando Estrada - tradução Antônio R. Lasi - 200 pág. - Cr\$ 4.000,00

Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo. A obra é composta por teoria, aplicações, características e equivalentes.

PROJETOS E FONTES CHAVEADAS - Luis Fernando P. de Mello - 296 pág. - Cr\$ 9.000,00

Obra de referência, para estudantes e profissionais da área de eletrônica, e que pretende suprir uma lacuna, visto que não existem publicações similares em português. Ideias necessárias à execução de um projeto de fontes chaveadas, desde o conceito até o cálculo de componentes.

PERIFÉRIOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES - Raimundo Cuccolo - 196 pág. - Cr\$ 7.800,00

Hardware de um micro compatível com o IBM-PC - Firmware (pequenos programas aplicativos) - Software básico e aplicativo - Noções sobre interfaces e barramentos - Conceitos de codificação e gravação - Discos flexíveis e seus controladores no PC - Discos Winchester e seus controladores.

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino - 320 pág. - Cr\$ 9.200,00

Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos de eletricidade e eletrônica básica. Uma obra extremamente necessária a estudantes dos cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM/FM - Sistemas Passivos - Acadêmicos Tadeu Gomes - 480 pág. - Cr\$ 10.000,00

Modulação em Amplitude de Frequência - Sistemas Pulsados - PAM, TWM, PPM, PCM - Formulário de Torgeonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Códigos, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Frequência.

ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL - Francisco G. Capuano e Ivan V. Idolati - 512 pág. - Cr\$ 8.800,00

Iniciação à Eletrônica Digital, Álgar de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Combinacionais, Decodificadores, Múltiplex, Demúltiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores, Subtratores e outros.

AUTOCAD - Eng. Alexandre L.G. Censi - 332 pág. - Cr\$ 9.800,00

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

AMPLIFICADOR OPERACIONAL - Eng. Roberto A. Lando e Eng. Sérgio Rios Alves - 272 pág. - Cr\$ 7.800,00

Índice e Resali em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetores de Pico, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sincro-Hold etc. Possui circuitos e projetos de circuitos e sessenta quadros especiais.

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS - Eng. Antonio M.V. Cipelli/Waldir J. Serradim - 580 pág. - Cr\$ 9.800,00

Diodos, Transistores de Junção, FETs, MOSFETs, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transistores de Efeito de Campo, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outros.

MANUAL C - Teoria e Projetos - Thaimo João Martins Mesquita - 134 pág. - Cr\$ 6.500,00

O livro é muito útil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções, variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Control de Programa, Pré-processador, estruturas, union, arquivos, biblioteca padrão e uma série de exemplos.

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA - L.W. Turner - 430 pág. - Cr\$ 9.000,00

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

DESENHO ELETRÔNICO E ELETRÔMECÂNICO - Gino Del Monaco - Vitoria Re - 511 pág. - Cr\$ 6.500,00

Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 planilhas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CIE, UNEI, ISO e suas correlações com as da ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior.

301 CIRCUITOS - Diversos Autores - 375 pág. - Cr\$ 3.000,00

Coleções de circuitos simples aplicadas na revista ELÉTRONICA, para montagem dos mais variados aparelhos. Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação, funcionamento, materiais, instruções para ajustes e calibração etc. Em 52 folhas é fornecido um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapado para orientar o montador. Mais apêndices com características elétricas dos transistores utilizados, pinagens e diagramas em blocos internos dos CLIs, além de Índice temático.

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE - Don Imman - Kurt Inman - 300 pág. - Cr\$ 3.700,00

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

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS - Francisco Ruiz Vassallo - 224 pág. - Cr\$ 2.700,00

Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de frequências etc. Livro para o estudante e o técnico que quer saber como fazer medidas eletrônicas em equipamentos.

ENERGIA SOLAR - Utilização e empregos práticos - Emílio Cometa - 136 pág. - Cr\$ 1.990,00

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

GUIA DO PROGRAMADOR - James Shen - 170 pág. - Cr\$ 3.100,00

Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERFER BASIC.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/Português - Giacomo Gardini - Norberto de Paula Lima - 480 pág. - Cr\$ 9.500,00

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

ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Teorias) - Sérgio Garau - 280 pág. - Cr\$ 7.700,00

Na eletrônica está se consolidando uma nova etapa de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA - Victor F. Velez - John J. Dulin - 502 pág. - Cr\$ 10.000,00

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

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo) - Gianfranco Figini - 202 pág. - Cr\$ 7.300,00

A teoria da regulação automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos.

TRANSCODER - Eng. David Marco Rankin - 88 pág. - Cr\$ 5.000,00

Faça o seu TRANSCODER! Este livro elaborado para estudantes, técnicos, e hobbyistas de eletrônica é composto de uma parte teórica e outra prática própria para a construção do seu TRANSCODER ou de qualquer outro aparelho similar.

CURSO DE BASIC MSX - VOL. I - Luis Tarísio de Carvalho Jr. e Paragüi Piazzi - Cr\$ 3.300,00

Este livro contém abordagem completa dos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX - Figueiredo e Posselt - Cr\$ 6.100,00

Um livro escrito para introduzir de modo fácil e atrativo os programadores no maravilhoso mundo da linguagem de máquina Z-80. Cada aspecto do Assembly Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exercícios.

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX - Figueiredo, Maldonado e Posselt - Cr\$ 7.100,00

Um livro para aqueles que querem extrair do MSX tudo o que ele tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados. Truques e macetes sobre como usar Linguagem de Máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispensável para o programador de MSX!



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

LIVROS
TÉCNICOS

ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Fignri - 336 pág. Cr\$ 11.000,00

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

ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Experiências Volume 2 - Wilson M. Shibata - 176 pág. Cr\$ 8.000,00

A obra, contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. Este livro de sequência ao Volume 1.

REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES - Vicente Soares Neto - 200 pág. Cr\$ 7.900,00

Esta obra divide-se em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de Interfornecimento das Redes Públicas e Princípios Gerais de gerenciamento de Redes.

AUTOCAD - Dicas & Truques - Eni Zimberg - 196 pág. Cr\$ 8.100,00

Obra que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarecendo muitas dúvidas sobre o Autocad.

MS-DOS AVANÇADO - Carlos S. Higashi e Gunther Hubach Jr. 273 pág. Cr\$ 8.800,00

De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS-DOS, principalmente aqueles que utilizam o nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir a deficiência desse material técnico em nosso idioma.

MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE & SOFTWARE - Antonio Augusto de Souza Brito - 242 pág. Cr\$ 8.900,00

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

PROGRAMAS PARA SEU MIX (e para você também) - Nelson Mantelato & Cia - 124 pág. Cr\$ 7.800,00

Existem uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pensar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "software" de seus circuitos.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - L.W. Turner - 454 pág. Cr\$ 8.800,00

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

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO - Werner W. Diefenbach - 140 pág. Cr\$ 15.000,00

O livro trata do diagnóstico dos aparelhos em branco e preto e a cores, por classificação sistemática da imagem e testes dos oscilogramas em duas partes: a primeira para receptores em branco e preto e a segunda para circuitos adicionais do televisor a cores.

MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES - Werner W. Diefenbach - 120 pág. Cr\$ 15.000,00

Esta obra é um volume dos "Manuais Técnicos de Reparos em Rádio e Televisão", contendo 10 capítulos sobre a assistência técnica de receptores a cores. Este livro parte da premissa do conhecimento em televisores a cores.

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MIX VOL. II - Renato da Silva Oliveira et al. 6.100,00

Programas com rotinas em BASIC e Linguagem de Máquina, Jogos, programas didáticos, de estatística, matemática financeira e desenhos de perspectivas, para uso da impressora e gravador cassete. Capítulo especial mostrando o jogo, ISCAI JEGUE, também bem humorado do SKY JAGARI!

100 DICAS PARA MIX - Renato da Silva Oliveira et al. 6.100,00

Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macetes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiências da equipe técnica da Editora ALEPH.

APROFUNDANDO-SE NO MIX - Raulz, Máldonado, Oliveira - Cr\$ 7.800,00

Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM armazenados pela ROM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disassembler.

IMPORTADOS

8-BIT EMBEDDED CONTROLLERS - INTEL - 1040 pág.

18-BIT EMBEDDED CONTROLLERS - INTEL - 540 pág.

32-BIT EMBEDDED APPLICATIONS - INTEL 1370 pág.

MEMORY - INTEL 1040 pág.

8086/8088 USER'S MANUAL - Programmer's and Hardware Reference - INTEL - 590 pág.

80286 HARDWARE REFERENCE MANUAL - INTEL - 254 pág.

80286 and 80287 PROGRAMMER'S REFERENCE MANUAL - INTEL - 510 pág.

PRÓXIMOS LANÇAMENTOS

AGUARDEM EM SÃO PAULO!

SABER ELETRÔNICA[®]

COMPONENTES

MAIS UMA LOJA NA REGIÃO
DA SANTA IFIGÊNIA

MANUAL TÉCNICO DE
DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS

PROGRAMAS
PARA SEU MIX

MANUTENÇÃO E
REPAROS DE TV

ELETRÔNICA
DIGITAL

MS-DOS
AVANÇADO

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

MANUAL TÉCNICO DE
DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS

PROGRAMAS
PARA SEU MIX

MANUTENÇÃO E
REPAROS DE TV

ELETRÔNICA
DIGITAL

MS-DOS
AVANÇADO

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

MANUAL TÉCNICO DE
DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS

PROGRAMAS
PARA SEU MIX

MANUTENÇÃO E
REPAROS DE TV

ELETRÔNICA
DIGITAL

MS-DOS
AVANÇADO

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

POSTAL SAVER • REEMBOLSO POSTAL SABER

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 15%

OFERTÃO ESTOQUES LIMITADOS

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1
SEMICONDUTORES
5 SC547 ou SC548
5 SC257 ou SC258
2 BF454 ou BF455
1 TP31
1 TP 32
1 2N3055
1 1N4004 ou 1N4007
1 1N4148
1 MCR106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
543 - Cr\$ 6.830,00

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

PACOTE Nº 3
DIVERSOS
3 pontos de terminal (20 terminais)
2 potenciômetros de 100k
2 potenciômetros de 10k
1 potenciômetro de 1M
2 trim-pots de 100k
2 trim-pots de 47k
2 trim-pots de 1k
2 trimers (base de potênciômetro para 7W)
3 metros cabineiro vermelho
3 metros cabineiro preto
4 garças jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugas banana (2 verm., 2 pretas)
545 - Cr\$ 11.900,00

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

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

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

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

PLACA DO MÓDULO DE
CONTROLE - SE CL3
(Anúncio publicado na Revista SE -
Vº 186)
528 - Cr\$ 830,00

MATRIZ DE CONTATOS



PRONT-O-LABOR é ferramenta indispensável para protótipos.

PL 551M: modelo simples, 2 barras metálicas, 550 pontos.
527 - Cr\$ 6.100,00
PL 5511: 2 barras metálicas, 3 bornes, 550 pontos.
522 - Cr\$ 9.000,00
PL 552: 4 barras metálicas, 3 bornes, 1150 pontos.
523 - Cr\$ 16.800,00
PL 553: 6 barras metálicas, 4 bornes, 1650 pontos.
524 - Cr\$ 25.800,00

RELES PARA DIVERSOS FINS

MICRO-RELES

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

MC2RC1 - 6V - 92mA - 65 ohms
553 - Cr\$ 2.920,00
MC2RC2 - 12V - 43mA - 280 ohms
554 - Cr\$ 2.920,00

RELE MINIATURA MSO

- * 2 ou 4 contatos reversíveis.
- * Bobinas para CC ou CA.
- * Montagem em aquecimento ou circuito impresso.

MSO2RA3 - 110VDC - 10mA - 3800 ohms
555 - Cr\$ 5.900,00
MSO2RA4 - 220VDC - 8mA - 12000 ohms
556 - Cr\$ 6.830,00

RELE MINIATURA G

- * Um contato reversível.
- * 15A resistivo.

G1RC1 - VCC - 80mA - 75 ohms
549 - Cr\$ 980,00
G1RC2 - 12VCC - 40mA - 300 ohms
550 - Cr\$ 980,00

RELES REED RD

- * Montagem em circuito impresso.
- * 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.
- * Alta velocidade de comutação.

- * Hermeticamente fechado.

RD1NAC1 - 6VDC - 300 ohms - 1NA
561 - Cr\$ 2.160,00
RD1NAC2 - 12VDC - 1200 ohms - 1NA
557 - Cr\$ 2.160,00

MICRO-RELE REED RD

- * 1 contato normalmente aberto (N/A) para 0,5A resist.
- * Montagem direta em circuito impresso
- * Hermeticamente fechado e dimensões reduzidas

- * Alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo

MD1NAC1 - 6VDC - 5,8 mA - 1 075 Ohms
Cr\$ 1.490,00
MD1NAC2 - 12VDC - 3,4 mA - 3 500 Ohms
Cr\$ 1.490,00

RELE miniatura de polímero L

- * 1 contato reversível para 15A resist.
- * Montagem direta em circuito impresso

L1RC1 - 6VDC - 120 mA - 80 Ohms -
Cr\$ 3.100,00
L1RC2 - 12VDC - 80 mA - 180 Ohms -
Cr\$ 3.100,00

AMPOLA reed:

- * 1 contato N.A. para 1A resist.
- * Terminais dourados
- * Compr. do tubo 20mm, compr. total 35mm

GR11 - PDS - Cr\$ 350,00

Caixas Plásticas

COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS

PS117 - 123 x 85 x 62 mm.
579 - Cr\$ 2.200,00
PS118 - 147 x 97 x 65 mm.
579 - Cr\$ 2.445,00
PS119 - 180 x 110 x 65 mm.
580 - Cr\$ 2.835,00

COM TAMPÃO EM "U"



PS201 - 85 x 70 x 40 mm.
581 - Cr\$ 750,00
PS202 - 97 x 70 x 50 mm.
582 - Cr\$ 855,00
PS203 - 97 x 85 x 42 mm.
583 - Cr\$ 1.050,00

PARA CONTROLE



CP 132 - 130 x 70 x 30 mm
584 - Cr\$ 870,00

COM PAINEL E ALÇA



PS207 - 130 X 140 X 50 mm.
585 - Cr\$ 2.820,00
PS209 - 178 x 178 x 82 mm.
586 - Cr\$ 3.840,00



COM TAMPÃO PLÁSTICA



PS112 - 123 x 85 x 50 mm
587 - Cr\$ 1.820,00
PS114 - 147 x 97 x 55 mm
588 - Cr\$ 2.220,00

PONTE DE ALIMENTAÇÃO



CF125 - 125 x 80 x 80 mm
589 - Cr\$ 1.250,00

PARA CONTROLE REMOTO



CRCO - 95 x 60 x 22 mm
590 - Cr\$ 870,00

MINI CAIXA DE REDUÇÃO



Para movimentar antenas internas, presilhas, corras, robôs e objetos leves em geral.
549 - Cr\$ 7830,00

LABORATÓRIOS PARA CIRCUITO IMPRESSO



CONJUNTO CK-3

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percutor de ferro, vestimenta para corte.
529 - Cr\$ 5.580,00

CONJUNTO CK-10 (Estojo de madeira)

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percutor de ferro, vestimenta para corte, suporte para placa.
530 - Cr\$ 8.200,00



CONJUNTO JME

Contém: furadeira Superdrill, percutor de ferro, caneta, cleanex, ferro protetor, cortador de placa, régua de corte, vestimenta para corte, placa de fenolite, 5 projetos.
531 - Cr\$ 6.900,00

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO **15%**

TIMER

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

Seleção dos tempos

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

Características elétricas

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

MOD. TMRO600-110: TIMER PARA 600 W - 110 VAC.
601 - Cr\$ 27.000,00

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



SIRENE ELETRÔNICA

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

Características elétricas

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

MOD. SEE1205 - SIRENE ELETRÔNICA EXPONENCIAL
603 - Cr\$ 16.900,00

MOD. SEA1205 - SIRENE ELETRÔNICA AMERICANA
604 - Cr\$ 16.900,00

MOD. SEI1205 - SIRENE ELETRÔNICA INGLESA (BITONAL)
605 - Cr\$ 16.900,00

MOD. SEF1205 - SIRENE ELETRÔNICA FRANCESA (BITONAL)
606 - Cr\$ 16.900,00



CONTROLE DE VELOCIDADE PARA MICROMOTORES DC

Aparelho prático para controlar velocidade de motores DC com tensões entre 5 V e 18 V podendo ser utilizado em: furadeiras do tipo mini-drill, autoramas, lençóis, motoramas, caixas de redução, câmeras, maketes, robótica etc.



Características elétricas

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

MOD. CVM1806 - UNIDIRECIONAL
607 - Cr\$ 15.850,00

MOD. CVB1806 - BIDIRECIONAL
608 - Cr\$ 17.270,00

TEMPORIZADOR / SIMULADOR DE PRESENÇA

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



Características técnicas

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

609 - Cr\$ 10.150,00

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 7 - CMOS (A)

- 2 - 4011
- 2 - 4013
- 2 - 4017
- 2 - 4029
- 2 - 4093
- 2 - 4511

610 - Cr\$ 10.500,00

PACOTE Nº 8 - CMOS (B)

- 2 - 4001
- 2 - 4011
- 1 - 4040
- 1 - 4060
- 1 - 4066
- 2 - 4070
- 2 - 40106

611 - Cr\$ 10.500,00

PACOTE Nº 9 - TTL

- 2 - 7400
- 1 - 7404
- 1 - 7414
- 2 - 7490
- 2 - 7447
- 2 - 7474
- 1 - 7486
- 1 - 7805

612 - Cr\$ 12.070,00

PACOTE Nº 10 - ÁUDIO, SOM E RF

- 1 - CA3140
- 1 - TBA820M
- 1 - uPC2002
- 2 - 741
- 3 - BF495
- 6 - BC547
- 1 - ELETRETO

613 - Cr\$ 10.060,00

PACOTE Nº 11

- REGULADORES DE TENSÃO

- 1 - uA723
- 1 - LM317
- 2 - 7805
- 1 - 7806
- 1 - 7812
- 1 - 7815
- 1 - 7915
- 2 - BZX79C 3V0
- 2 - BZX79C 5V1
- 2 - BZX79C 9V1
- 2 - BZX79C 12V
- 2 - BZX79C 15V

614 - Cr\$ 10.430,00

LANÇAMENTO

Cursos em fitas de videocassete

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

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

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



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

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

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

- **VIDEOCASSETTE**
- **COMPACT DISC**
- **FAC-SÍMILE**

Cr\$18.250,00 cada, sem mais despesas (Envie um cheque e nossa solicitação de compra da última página).

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

SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS

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



SABER ELETRÔNICA

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

ELETRÔNICA TOTAL

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



CUPOM DE ASSINATURA

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

☐ **SABER ELETRÔNICA**: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr\$ 13.300,00

☐ **ELETRÔNICA TOTAL**: 12 edições por Cr\$ 7.800,00

Estou enviando:

☐ Vale Postal nº _____ endereçado à Editora Saber Ltda.,

pagável na AGÊNCIA VILA MARIA - SP do correio.

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

Válido
até
05/09/91

no valor de Cr\$ _____

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____

Cidade: _____

Telefone: _____

RG: _____

Profissão: _____

Data: ____/____/____

Assinatura: _____

nº _____

CEP: _____

Estado: _____

Envie este cupom à:

EDITORIA SABER LTDA. - Departamento de Assinaturas.

Rua: Jacinto José de Araújo, 315/317 - Caixa Postal 14.427 - São Paulo - SP - Fone: (011) 296 - 5283

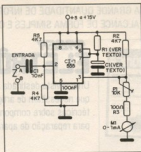
11. Frequencímetro

* Projeto de: LEONARDO PAGANO - Olímpia - SP

Este frequencímetro é indicado para medidas de sinais de razoável intensidade na faixa de frequência que vai desde 0 até 100 kHz aproximadamente. A escolha de R1 e de C1 vai determinar a faixa coberta pelo aparelho.

Para a faixa de áudio recomendamos usar C1 na faixa de 10 a 220 nF e R1 entre 2,2 k e 4,7 k.

Será interessante o leitor calibrar seu aparelho com um frequencímetro comercial e eventualmente poderá até colocar uma chave seletora para diversos valores de C1.



Neste caso, a calibração individual de cada escala exige que R1 seja um potenciômetro de 10 k em série com um resistor de 2,2 k.

P1 é ajustado para que na máxima frequência da escala não ultrapasse o fundo de escala do instrumento.

O autor deste projeto tem 16 anos e sugere que os capacitores e resistores usados tenham precisão de 5% para maior segurança de uso no aparelho.

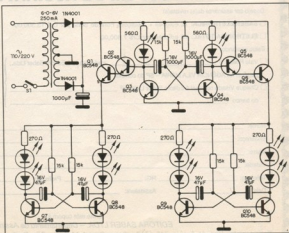
12. Pisca-pisca para árvores de Natal

* Projeto de: JOSÉ CARLOS BRATFICH JR. - Coimópolis-SP

O Leitor que nos envia este projeto tem 14 anos e o recomenda para ser usado em árvores de natal.

O circuito consta de 3 multivibradores. O primeiro tem por base Q3 e Q4 e opera numa baixa frequência que é determinada pelos resistores de 15 k em suas bases e pelos capacitores de 1 000 µF entre os coletores e bases destes componentes. Este multivibrador faz 2 LEDs piscar alternadamente e controla um par de Darlingtons (Q1, Q2 e Q5, Q6) que alimentam os dois outros multivibradores. Os outros dois multivibradores operam numa frequência mais alta fazendo os LEDs de seus coletores piscarem alternadamente quando são alimentados. Desta forma temos dois conjuntos de LEDs que piscam alternadamente em cada multivibrador e cada multivibrador também é acionado alternadamente com um efeito bastante interessante. São ao todo 10 LEDs, que podem ser de várias cores onde pequenas alterações no projeto permitem a alimentação de maior quantidade destes componentes.

O circuito é alimentado pela rede e alterações nos capacitores dos multivibradores permitem alterar a velocidade dos efeitos. □



13. Sono-lux

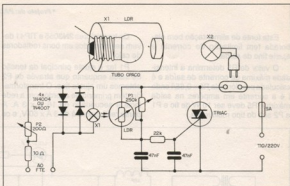
Projeto de: DANIEL FERNANDES DE LIMA - Surubim - PE

Este circuito faz com que uma lâmpada (ou mais) pisque ao som da música executada a partir de um sistema de som com amplificador potente.

A principal característica do projeto está no isolamento óptico entre o circuito e o amplificador feito com um LDR e uma lâmpada piloto de 1,5 ou 3 volts, com corrente de até de 150 mA.

O ajuste de excitação da lâmpada em função da potência do amplificador é feito em P2, que deve ser um potenciômetro de fio. Já o ponto de disparo do Triac para se obter o efeito final é ajustado em P1 que pode ser em 250 k ou 220 k.

O Triac pode ser o TIC226 para 200 V (B) se a rede for de 110 V ou 400 V (D) se a rede for de 220 V. Lâmpadas até 800 watts na rede de 110 V podem ser controladas com esse Triac. Observe na figura o modo como o LDR deve ser instalado em relação à lâmpada.



O aparelho é ligado na saída dos alto-falantes do sistema de som. Potências acima de 10 W são necessárias para executar este circuito. Os capaci-

tores são de poliéster ou cerâmica e o resistor de 10 ohms deve ser de pelo menos 1 W. □

SINTETIZADOR DE VOZ

A tecnologia que faz as máquinas falarem

Com este módulo, você pode montar um sistema automático de comunicação com seu público.

Nesta versão estão memorizadas as seguintes frases:

Seja bem vindo

Obrigado

Até logo

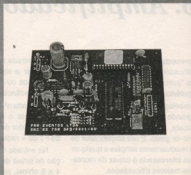
Volte sempre

Agradecemos sua preferência

CONSULTE-NOS SOBRE ESTE MÓDULO, COM OUTRAS FRASES DE SUA PREFERÊNCIA.

Pedidos: envie um cheque para **Saber Publicidade e Promoções Ltda.**, no valor de **Cr\$ 70.000,00** utilizando a solicitação de compra da última página

Obs: este produto não será vendido por Reembolso Postal.



14. Fonte de 0-15 V x 3 A com ajuste fino

* Projeto de: PAULO BUENO JUNIOR - Pindamonhangaba - SP

Esta fonte de alimentação bem elaborada tem limitação de corrente e ajuste fino de saída.

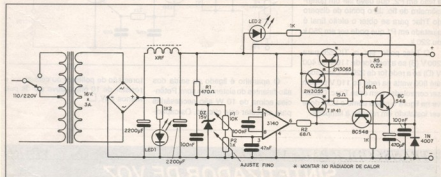
O valor de R5 determina a intensidade máxima de corrente de saída e é calculada pela fórmula $R5 = 0,65/I$ onde I é a corrente em ampères na saída máxima. R5 deve ser 10 W de fio e P1 e P2 são do tipo multivoltas.

Os transistores 2N3055 e TIP41 devem ser montados em bons radiadores de calor.

P1 faz o ajuste principal da tensão de saída enquanto que através de P2 obtemos um ajuste fino. O transformador tem primário de acordo com a rede local e secundário de 16 V x 3 A. A ponte retificadora é de 3 A x 50 V, e o

eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 35 V ou mais.

O zener de 15 V é de 400 mW ou 1 W e os demais resistores do projeto são de 1/8 W. XRF é formada por 50 espiras de fio esmaltado 14 num bastão de ferrite de 0,5 cm de diâmetro e 8 cm de comprimento. □



15. Amplificador valvulado

* Proleto de: GILNEI CASTRO MULLER - Santa Maria - RS

Apresentamos a montagem de um "amplificador de áudio" valvulado, com saídas "push-pull" (duas válvulas) com uma potência máxima de até 3 watts.

A montagem pode ser realizada, em sua grande parte, com componentes de sucata, visando principalmente o mínimo de gasto. É um amplificador de áudio relativamente simples e qualquer pessoa interessada é capaz de montá-lo, sem maiores dificuldades.

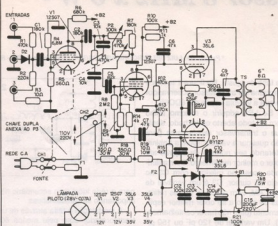
Sua aplicação na prática pode ser como:

Na entrada nº 1 podemos conectar ou aplicar o sinal proveniente de um toca-discos ou outra fonte de sinal ou com impedância próxima aos 500 k.

A entrada nº 2 através de D-2 podemos utilizar o amplificador como um "Pesquisador de sinais" em uma etapa de F1 de + radioreceptores.

Na entrada nº 3 destina-se a aplicação de sinais de baixa impedância (de 4 a 8 ohms), por exemplo: a saída de um rádio-receptor ou de um gravador e um toca-fitas k-7.

Como funciona: a válvula V1(12-SG7) funciona como pré-amplificadora, recebe os sinais de AF no pino 4(quadro), grade de controle, através do capacitor de acoplamento (C-1). O valor do resistor R-6 determina o ganho de tensão do pré-amplificador. Na placa de V1(pino 8) colhemos o sinal que em seguida passa pelos controles de graves (p-1) e agudos (p-2). O potenciômetro (p-3) irá controlar o volume através de C-5 que acoplará maior ou menor nível de sinal na grade (pino 4) de V-2. A válvula V-2 funciona como inver-



sora de fase permitindo transformar o sinal em duas fases adequadas para que possa ser aplicado nas válvulas de saída de potência. O sinal aplicado nas grades de V-3 e V-4 (pinos 5) é amplificado em maior potência (corrente) desenvolvendo potência para acionar a bobina móvel de um alto-falante, através do transformador de saída (TS), que encarrega-se de adaptar a impedância de saída das válvulas (relativamente alta) para uma impedância compatível com a impedância da bobina móvel do alto-falante. A qualidade do transformador de saída e do alto-falante utilizados determinará em grande parte a qualidade final do nosso amplificador. As válvulas V-3 e V-4 podem ser substituída pela 50-L6, alternando-se os valores de R-17 e R-18.

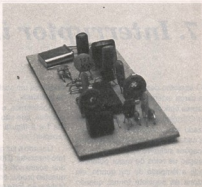
*Nota importante: Embora a construção do circuito seja simples é bom dedicar muito cuidado e atenção nas ligações de acoplamento. As ligações da placa de V-1 para a grade de V-2 deverá ser a mais curta possível e de preferência devem ser usados cabinhos blindados de boa qualidade para se evitar oscilações indesejáveis. □

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

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

Cr\$ 12.500,00 (cada) por reembolso postal ou GANHE 15% de desconto enviando-nos um cheque.

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



16. Transmissor 3 MHz x 5 W- valvulado

* Projeto de: LUIZ CELIO RODRIGUES GARCIA - Cacapava do Sul - RS

Este transmissor opera na faixa dos 80 metros com um cristal que vai determinar a sua frequência exata de transmissão. No caso, para uma aplicação experimental, o autor do projeto aproveitou um cristal retirado de TV em Cores. A lâmpada piloto é de 6 V e L1 consiste em 32 espiras de fio 26 num tubo de PVC de 1 polegada de diâmetro com as espiras unidas. L2 consiste em 3 espiras de fio 20 num anel que pode ser deslizado sobre L1 de modo que se possa obter o máximo de brilho em L1.

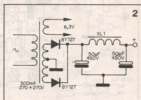
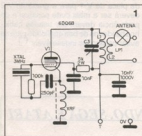
na fase de ajuste. Na figura 1 temos o diagrama do transmissor observando-

Se LP1 adquirir o máximo brilho com C3 todo aberto ou fechado, desligue o transmissor rapidamente para não queimar a válvula, retire a bobina, alterando seu número de espiras até obter o melhor rendimento. Com a lâmpada acesa no máximo, com C3 no meio do cursor, C3 é um variável de rádio AM, com algumas placas retiradas de modo a se obter melhor espaçamento (para não haver centelhamento). Um variável de 120 pF ou 150 pF com tensão de 1000 V para transmissão de rádio antigo poderá ser usado no circuito.

A fonte de alimentação é mostrada na figura 2.

XRF do transmissor consiste em 100 espiras de fio 30 numa ferrite de 1 cm de comprimento e 0,5 cm de diâmetro.

XL1 é um reator de filtro de um televisor velho. Pode ser usado o enrolamento primário de um transformador



para a rede local com secundário não importando as características.

A modulação é feita através de um transformador com pelo menos 600 ohms de primário 8 ohms de secundário. No projeto original foi utilizado um transformador do TV Philips de saída de som. O primário é intercalado entre a entrada (+) do transmissor e a fonte de alimentação. O secundário do transformador (8 ohms) é ligado num amplificador de áudio de pelo menos 5 watts de potência.

A ligação da antena deve ser feita com cabo coaxial de 72 ohms, dando-se preferência a um dipolo de meia onda. ☐

17. Interruptor inteligente

* Projeto de: VLADIMIR SOARES BARROS - Brasília - DF

O aparelho descrito pode controlar uma carga externa a partir de um dos sensores ópticos existentes na montagem. O projeto já foi idealizado para ser utilizado em instalações domésticas, mas nada impede que ele tenha outras aplicações inclusive industriais, com a utilização de relés de maior potência. Ligado a lâmpada de um quarto, ele funciona da seguinte forma: quando uma pessoa entra no quarto, a lâmpada acende automaticamente e quando ela sair a luz apagará (os sensores devem ser posicionados na porta). O circuito

dispõe de um controle remoto para essa finalidade.

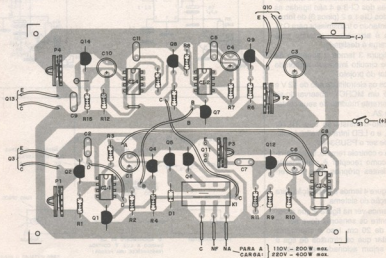
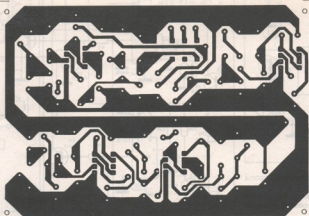
Analisemos o funcionamento dos circuitos, que são mostrados nas figuras 1 e 2 (figura 1 emissor e figura 2 receptor).

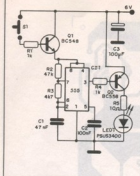
Quando a luz que incide no primeiro foto-transistor (Q3) é cortada, Q2 conduz acionando CI-1. O integrado em questão produz então um pulso de curta duração. Este pulso realiza duas funções: uma é acionar a carga K1 que alimenta o circuito externo (lâmpada) e a outra é inibir CI-2 através de Q4 e Q7. É importante observar que o primeiro

contato de K1 está ligado de tal forma que o mesmo trava depois de um pulso e permanece assim até que a alimentação seja cortada.

Quando a luz que incide no segundo foto-transistor (Q10) é cortada, Cl-2 inibe Cl-1 via Q8 e Q1 e corta a alimentação do relé via Q6, desligando a carga.

Observe que se CI-1 e CI-2 não tivesse o sistema que os inibe, o circuito não operaria. Por exemplo, durante a passagem de uma pessoa os dois transistores seriam acionados. Quando um é acionado, é necessário que o





outro fique inibido para que não ocorra um liga-desliga imediato. Esta configuração consegue então perceber o sentido do movimento da pessoa, entrando ou saindo do quarto.

Ci-3 e Ci-4 formam o receptor do controle remoto do aparelho. Este controle remoto opera com luz infravermelha, garantindo a eficiência do sistema. As saídas dos Ci-3 e 4 são ligadas às saídas dos CIs 1 e 2 (pinos 3) de forma que apontando o transmissor para Q11 a carga é acionada apontando para Q13 a carga é desligada.

Na figura 3 temos a sugestão de placa de circuito impresso elaborado pelo autor do projeto.

Todos os eletrolíticos são de 12 V e o relé é um MCRC1, observando-se que a corrente máxima de seus contatos é de 2A.

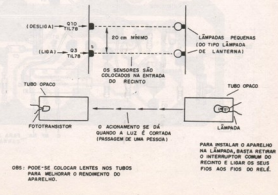
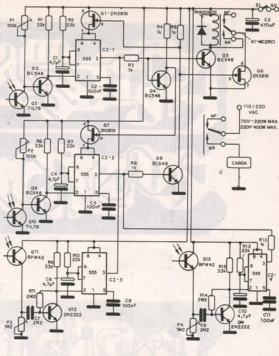
Os foto-transistores são TIL78, BPW42, e o LED infravermelho (emissor) pode ser o PSUS3400.

Para o controle remoto, tanto transmissor como receptor é conveniente utilizar lentes próprias para infravermelho.

Na figura 4 temos a disposição para a instalação do sistema.

Podemos ver na figura 4 que a distância entre os sensores deve ser no mínimo de 20 cm. Isso é importante para evitar que os circuitos de liga e desliga sejam acionados ao mesmo tempo.

A alimentação do circuito pode vir de uma fonte de 6 V com pelo menos 500 mA de corrente, e o transmissor pode ser alimentado por 4 pilhas pequenas. □



18. Projeto UFO

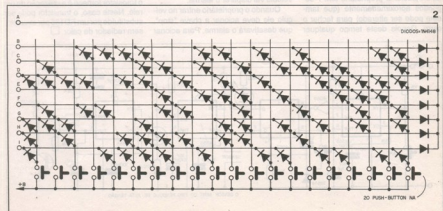
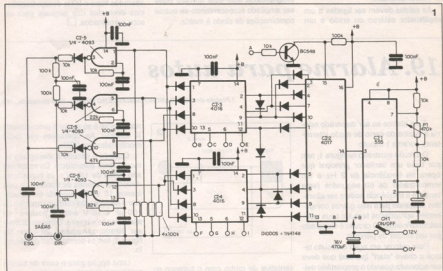
* Projeto de: LAIRTON JUAREZ FETTER - Novo Hamburgo - RS

Apesar do nome, trata-se na verdade de um gerador de sons espaciais programados. Na maioria dos aparelhos de efeitos sonoros temos de com-

binar várias chaves e potenciômetros para obter diversas espécies de sons. Neste circuito os efeitos são pré-programados por uma matriz de diodos e

para obter cada um basta pressionar o botão correspondente, (figura 1).

Neste circuito o integrado 555 gera um trem de pulsos a um sequenciador



que tem por base um 4017 (CI-2). Ao acionarmos os interruptores de pressão a matriz de diodos habilita as chaves bilaterais dos CI-3 e CI-4 de modo a passarem da condição de aberta para fechada. A sequência programada é então entregue a 4 osciladores formados pelos 4 disparadores de um 4093 (CI-5), (figura 2).

A função do transistor é deixar o 4017 zerado quando nenhum interruptor estiver acionado.

As saídas devem ser ligadas a um amplificador estéreo ou então a um

mixer e/ou pré-amplificador. Para uma versão mono podem ser unidos os dois canais de saída.

O efeito é estéreo já que dos quatro osciladores, dois prevalecem num canal e dois no outro o que resulta numa sensação de envolvimento para o som produzido.

Em P1 ajustamos a velocidade do efeito. Temos no nosso caso 20 efeitos programados mas este número pode ser ampliado acrescentando-se outras combinações de diodo à matriz.

Na verdade, podemos obter outros efeitos acionando dois interruptores ao mesmo tempo, mas devemos evitar isso para não tornar a resultado imprevisível.

Todos os diodos são 1N4148 e a alimentação é feita com fonte de 12 V e pelo menos 400 mA se possível estabilizada.

Os capacitores ligados aos pinos 2,6,9 e 13 do CI-5 (4093) podem ser alterados caso o leitor deseje frequências diferentes das originais para os sons combinados. □

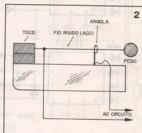
19. Alarme para autos

* Projeto de: ALESSANDRO DAMASCENO NEVES - Belo Horizonte - MG

Este alarme ao ser disparado aciona a buzina do carro de modo intermitente durante 1 minuto.

O circuito mostrado na figura 1, tem por base um oscilador principal que opera na frequência de 2 Hz e um temporizador de 60 segundos (este tempo e a frequência podem ser alterados bastando para isso que os componentes apropriados tenham seus valores modificados). O circuito é disparado por um sensor de pêndulo.

Para colocar em ação o circuito temos a chave "start" (partida) que deve ser acionada quando o proprietário deixa o veículo. O proprietário tem 7 segundos aproximadamente (que também pode ser alterado) para fechar o carro. Depois deste tempo qualquer



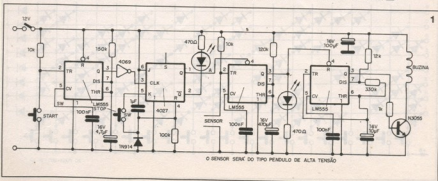
tentativa de roubo com o balanço do veículo vai disparar o alarme.

Quando o proprietário entrar no veículo ele deve acionar a chave "stop", que desativará o alarme. Para acionar

novamente é só seguir o procedimento já descrito. As operações são todas monitoradas por LEDs.

Quando o circuito é alimentado temos o reset automático. Os resistores são todos de 1/8 W e os capacitores devem ter tensões de trabalho de pelo menos 16 V. Recomenda-se desacoplar a alimentação com um capacitor de 100 µF x 16 V entre o positivo da alimentação e o terra. O transistor deve ser dotado de radiador de calor. Na figura 2, temos pormenores do pêndulo.

Uma opção para o caso da buzina exigir uma corrente maior do que a que o transistor fornece é a utilização de um relé. Neste caso, o transistor pode ser substituído por um RD135 por exemplo, sem radiador de calor. □



O SENSOR SENS DO TIPO PÊNDULO DE ALTA TENSÃO

20. Chave acionada por código programável

* Projeto de: ALESSANDRO DAMASCENO NEVES - Belo Horizonte - MG

Este circuito tem um teclado que poderá ser construído ou aproveitado de alguma máquina de calcular ou semelhante abandonada. Nesta parte do circuito temos os integrados LS93, LS139, LS153, LS08, e LS14 que funciona como gerador de clock.

Quando a tecla for pressionada o circuito de varredura vai parar o clock e o valor do contador naquele instante será transferido para o segundo bloco do circuito que contém os integrados LS32 e LS154.

O principal integrado deste setor é o LS154 que dependendo do código de

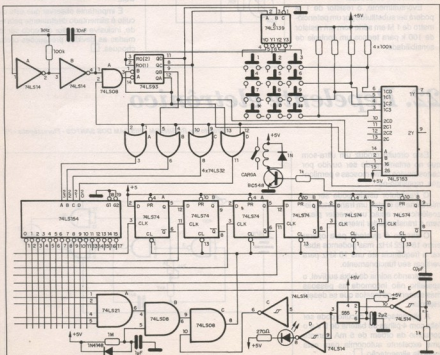
entrada vai selecionar uma de suas 16 saídas. Daí vem a programação: as saídas deverão ser curto-circuitadas com as entradas dos flip-flops que estão ligados em cascata, ou seja, se os códigos não forem passados na ordem correta um flip-flop não habilitará o seguinte e com isso não teremos o acionamento do relé.

O terceiro bloco do circuito é a armadilha no qual a programação pode optar pelo uso de teclas que, se forem acionadas provocará o reset dos flip-flops. Este circuito é formado pelos integrados LS21 e LS08.

É importante observar que, quando um código correto é digitado haverá um pulso no relé com o imediato resetamento dos flip-flops. Este pulso é gerado por um 555 monoestável que além de provocar o reset, também aciona um LED indicando que o código correto foiacionado.

No circuito armadilha foi acrescentado uma malha "power-on" que garantirá que o circuito está pronto para funcionar quando for energizado.

Os componentes não são críticos com exceção do LS154 que não é muito fácil de se encontrar.



Sugerimos que o leitor não inicie a montagem antes de ter este componente em mãos

Os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho acima de 5 V que é a tensão de alimentação já que

usamos tecnologia TTL. Os resistores são de 1/8 W. □

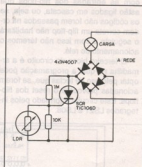
21. Interruptor fotossensível

* Projeto de: OSCAR ALVES N. FILHO - Arapiraca-AL

O circuito apresentado ativa uma carga quando a luz que incide num LDR é cortada e a desativa novamente quando a luz é restabelecida. Podemos usa-lo como controle automático de iluminação ou ainda como um alarme de passagem, caso em que a lâmpada poderá ser substituída por uma cigarra ou outro dispositivo.

Neste circuito o resistor de 1 M em conjunto com o de 10 k determinam a sensibilidade do circuito.

Eventualmente, o resistor de 1 M poderá ser substituído por um potenciômetro de 1 M em série com um resistor de 100 k para termos um controle de sensibilidade.



Observe que o uso de 4 diodos permite o controle de onda completa com um SCR que deve ser do tipo TIC106B se a rede for de 110 V ou TIC106D se a rede for de 220 V.

A corrente máxima de controle é dada pelos diodos da ponte, da ordem de 1A.

O SCR deve ser dotado do radiador de calor e o LDR deve ser de qualquer tipo redondo, como o FR-27 da Tecnowatt.

É importante observar que este circuito é alimentado diretamente pela rede, inclusive o sensor devendo ser tomadas as devidas precauções contra choques. □

22. Repelente eletrônico

* Projeto de: ROBINSON CRISTIAN DOS SANTOS - Florestópolis - PR

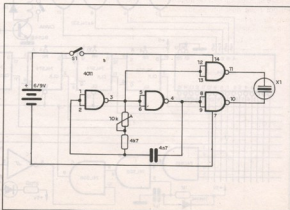
Este circuito produz um ultra-som que no entanto pode ser ouvido por certos insetos como moscas e pernilongos, repelindo-os.

O transdutor usado pode ser um microfone de cristal, um transdutor piezoelétrico ou então um tweeter piezo sem o transformador interno.

O circuito é ajustado para operar entre 18 e 22 kHz, mas podemos abaixar a frequência até uns 10 kHz para verificar seu funcionamento.

Operando acima da faixa audível, o aparelho não incomoda as pessoas mas somente os insetos que se deseja espantar.

A alimentação do circuito pode ser feita com 4 pilhas ou bateria de 9 V e o consumo da ordem de 5 mA garante uma excelente autonomia para esta fonte de alimentação. □



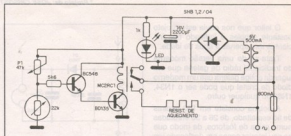
23. Controle de temperatura para aquário

Projeto de: FLÁVIO MILDEMBERGER - Curitiba-PR

Este circuito permite manter a temperatura de um aquário dentro de uma faixa ajustada por P1. O sensor é um termistor ou NTC de 22 k, que deve ficar em contato com a água do aquário mas devidamente isolado eletricamente.

A ponte de diodos na fonte pode ser substituída por 4 diodos comuns 1N4002 e o elemento do aquecimento é do tipo comumente usado para aquários montado em tubo de vidro e imerso na água.

O relé MC2RC1 tem contatos para 2 ampéres, suportando perfeitamente a baixa potência dos elementos de aquecimento. O LED monitora o funcionamento do circuito. O fusível de entrada é de 800 mA e o transformador tem



enrolamento primário de acordo com a rede local.

O ajuste do ponto de funcionamento deve ser feito com base em experiências prolongadas já que a histerese do

aparelho é algo elevada. O resistor é de 1/8 ou 1/4 W e o ajuste tanto pode ser um potenciômetro como um trimpot. □

24. Circuito de segurança

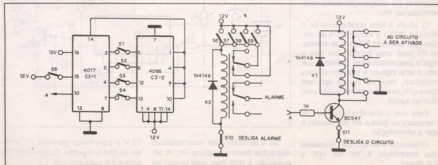
* Projeto de: ANTONIO CARLOS SPIGUEL - São José dos Campos - SP

Este simples circuito de segurança tem por base dois integrados CMOS bastante conhecidos: um 4017 e um 4066. Acionando-se a chave S1 é ligada uma das chaves de CI-2 que propor-

ciona um clock ao CI-1. Assim, a única chave que poderá ser acionada depois será S2. Acionando-se a chave S4, depois de S1, S2, e S3, respectivamente, o pino 10 do CI-1 irá ao nível alto

acionando o circuito de excitação do relé.

Fechando os contatos do relé pode ativar fechaduras, alarmes, circuitos de alimentação de partida, etc. Se as cha-



ves não forem acionadas na ordem programada, podemos ter o alarme ati-

vado ou então resetar CI-1 impedindo que a sequência do acionamento pros-

siga. S5 é usada para resetar o CI-1 permitindo assim a utilização seguinte.

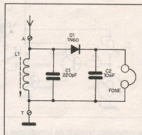
25. Rádio a cristal

* Projeto de: JOSÉ CRISOSTOMO J. DA SILVA JR - Mogi das Cruzes - SP.

O leitor que nos envia este projeto bastante simples e indicado aos iniciantes tem apenas 9 anos de idade.

Trata-se de uma versão moderna do tradicional rádio de galena que em lugar da antiga galena usa um moderno diodo de cristal que pode ser o 1N34, 1N60 ou qualquer outro.

A bobina consiste em 100 espiras de fio esmaltado, de 26 a 30 enroladas numa caixa de fósforos, de modo que no seu interior possa ser deslocado um bastão de ferrite através do qual se faz a sintonia.



A antena deve ser bem longa já que o volume do sinal do no fone depende do máximo de sinal captado.

A ligação a terra é importante e pode ser feita em qualquer objeto de metal em contato com o chão como, por exemplo: um encanamento de água.

O fone deve ser de cristal ou magnético de alta impedância. Outro tipo de fone não funcionará.

Uma alternativa interessante de audição consiste em ligar a saída deste rádio na entrada de um amplificador.

26. Alarme de aumento de temperatura

* Projeto de: NELSON G. BITTENCOURT - Foz do Iguaçu - PR

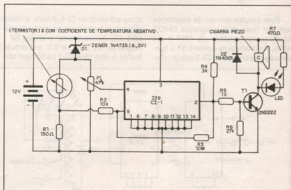
Este circuito pode ser usado para monitorar a temperatura de aparelhos sensíveis ao calor como microcomputadores, etc.

Fazendo algumas modificações é possível excitar um relé que ative dispositivos de refrigeração como mini-ventiladores, etc.

O ajuste é feito submetendo-se o termistor (NTC) à temperatura de disparo (por exemplo 20°C) e ajustando-se P1 para uma posição em que a cigarra piezoelétrica soe (observe que esta é uma cigarra e não um simples transdutor, devendo ser do tipo que opere com tensão contínua e não com sinal de áudio).

Para usar o aparelho basta colocar o termistor no local a ser monitorado e ligar a alimentação.

O termistor é do tipo que apresenta uma resistência a frio de 100 a 300 ohms.



Se o termistor tiver características diferentes devemos alterar R1. A alimentação é feita com uma tensão de

12 V e para maior precisão, P1 pode ser do tipo multivoltas. O zener 1N4735 é de 6,2 V para 400 mW. □

27. Rádio livre experimental

* Projeto de: AUGUSTO M. C. VIEIRA - São Paulo - SP

O projeto apresentado a seguir serve de base para uma emissora de FM experimental, observando-se as restrições legais de sua operação.

A potência de saída, que depende dos transistores usados e da tensão de alimentação pode ficar entre algumas centenas de milliwatts até aproximadamente 3 W.

A etapa osciladora de RF em contrafase pode ser de transistores de baixa potência como o BF494 se a tensão de alimentação for de 6 V ou então transistores de maior potência como o

2N3553 caso em que a alimentação for de 12 V.

A frequência de operação é dada por L1 que tem 3 espiras de fio de 8/10 mm com tomadas centrais e diâmetro de 8 mm.

A operação será feita entre 100 e 108 MHz com o ajuste fino feito em C10.

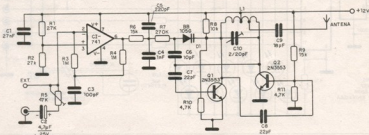
A antena será conectada ao circuito por meio de cabo coaxial de 50 a 70 ohms. Um trimmer ligado entre o transmissor e a antena permite o ajuste máximo do ganho. No protótipo a antena foi uma vareta de antena interna de TV

de 90 cm. A modulação vem de um amplificador de áudio com o integrado 741 que aplica seu sinal de áudio diretamente a uma varicap BB105G.

Os capacitores da etapa transmissora devem ser cerâmicos e os resistores de 1/8 ou 1/4 W.

O ajuste de ganho do 741 pode ser feito através de alteração do resistor R4 em função da intensidade da fonte de sinal, de modo a se evitar a sobremodulação.

A figura apresenta o diagrama completo do aparelho. □



28. Áudio monitor ambiental

Projeto de: LAIRTON JUARES FETTER - Novo Hamburgo - RS

Este aparelho destina-se a monitoração de sons em diversos tipos de ambientes. Podemos usá-lo em indústrias, lojas ou escritórios para verificar o nível de ruídos em máquinas, sistemas de ventilação, automatismos, etc.

O circuito tem 10 entradas para microfones (J1 a J10) e cada microfone deve ser instalado no local que se deseja monitorar o som. A ligação é feita com cabo blindado e a seleção do que vai ser ouvido é feita por um toque num dos sensores de um seletor digital de

posições. O sinal deste microfone é levado a um amplificador de modo que podemos ouvi-lo num alto-falante ou fone de ouvido.

Um oscilador 555 fornece pulsos a um contador 4017 mas este permanece inibido devido ao nível alto presente no pino 13. Ao tocarmos num sensor, o pino 13 é levado ao nível baixo pela saída correspondente do 4017 que fica habilitado a contar, até que a saída onde está ligado o sensor vá ao nível

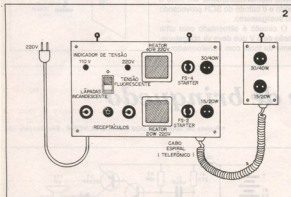
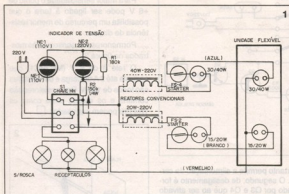
alto, deixando o 4017 novamente inibido até acionarmos outro sensor.

Cada saída do 4017 está ligada a um resistor que polariza seu respectivo microfone de eletreto (notem que esta configuração é mais econômica pois dispensa o uso de chaves bilaterais ou multiplexadores).

Os microfones estão ligados a um pré-amplificador (BC549) através de uma rede de resistores e capacitores. Depois disso o sinal de áudio é levado a um amplificador (TBA820M versão de

29. Testa lâmpadas com indicador de tensão

* Projeto de: JOSÉ VIEIRA NETO - Igarassu - PE



Se bem que seja um dispositivo mais para oficinas de eletricidade do que eletrônico, nossos leitores podem se interessar por esse projeto já que muitas oficinas trabalham com eletricidade e também eletrônica, com técnicos especializados nos dois setores.

Este projeto, que é mostrado na figura 1, pode ser usado tanto pelo instalador como, pelo balconista de lojas de materiais elétricos como lâmpadas comuns, lâmpada fluorescentes, etc. Seu princípio de funcionamento é o seguinte: acionando a chave S1 para cima, entram em ação os circuitos indicadores de tensão e testador de fluorescentes desde que a tomada onde o plugue seja conectado esteja energizada. Quando acionada para baixo só funciona, os receptáculos para os testes para os testes das lâmpadas incandescentes. A inclusão do círculo "Indicador de tensão" tem por finalidade indicar a tensão que se encontra na rede para os testes (110 ou 220 V) e mostrar rapidamente a presença de energia no circuito testador de lâmpadas fluorescentes.

O circuito indicador de tensão é baseado no projeto nº 51, pg.43 da nossa Edição Fora de Série nº1 (1987).

Para testar lâmpadas fluorescentes é só conectar os terminais (pinos) da lâmpada nos suportes (tomadinhas), conforme o desenho.

Na figura 2 temos uma sugestão de painel e caixa para montagem.

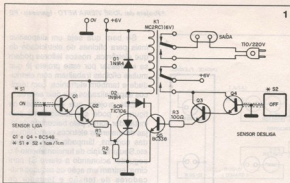
Os reatores são de partida simples de 20 e 40 W para 220 V. As lâmpadas de neon são do tipo NE-2H. Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W com 5 a 20% de tolerância. □

CIRCUITOS & INFORMAÇÕES

Um livro de consulta permanente, que não deve faltar em sua bancada.

30. *Contact*

* Projeto de: CLÁUDIO ROBERTO PINTO GALÚCIO - Santarém - PA



Com um toque podemos ligar qualquer aparelho eletrodoméstico e com outro toque desligar, usando este circuito fácil de montar e fácil de instalar (figura 1).

Temos dois circuitos amplificadores para as pequenas correntes dos sensores. O primeiro formado por Q1 e Q2 dispara o SCR que energiza o relé e

portanto permite a alimentação da carga. O segundo, de desligamento é formado por Q3 e Q4 que ao ser ativado coloca momentaneamente em curto o anodo e o catodo do SCR provocando seu desligamento.

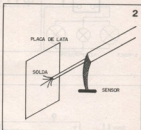
O circuito é alimentado com uma tensão de 6 V que deve vir obrigatoriamente de fonte com transformador, já

que se for de outro tipo, pode haver o perigo de choque, ou então bateria.

Para maior sensibilidade o ponto de +6 V pode ser ligado à terra o que possibilita um percurso de menor resistência de disparo.

Pormenores dos sensores são mostrados na figura 2.

O relé é de 6 V (MC2RC1) que controla até 2 A de carga e os resistores são todos de 1/8 W. Os transistores são comuns e os diodos, tanto como os 1N4148 podem ser usados. □



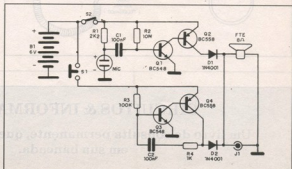
31. Telefone de brinquedo

* Projeto de: MARCELO DOS SANTOS OLIVEIRA - São Gonçalo - RJ

Este pequeno telefone de brinquedo também serve para intercomunicação doméstica com bom desempenho. As unidades são interligadas por meio de fio paralelo de até 10 metros.

A chamada é feita por interruptores de pressão e o consumo na ausência de conservação é muito baixo. A sensibilidade é boa e a montagem pode ser instalada facilmente numa caixa de plástico ou mesmo em telefone de brinquedo.

Neste circuito Q1 e Q2 atuam como amplificadores para os sinais do microfone de eletreto, aplicando-os no alto-falante local e remoto.



Na condição em que S1 é pressionado, o oscilador formado por Q3 e Q4 entra em ação emitindo o sinal de chamada.

Os diodos D1 e D2 evitam a interação entre a alimentação do circuito local e remoto. Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W e para a realização do

sistema precisamos de dois circuitos iguais a este que são interligados via J1. □

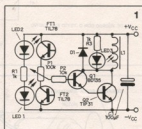
32. Gravitor

Este aparelho é capaz de manter suspensos no espaço pequenos objetos de metal ferro-magnéticos. É claro que com restrições ao peso e altura, pois na melhor das hipóteses a distância máxima que pode separar do eletroímã é de alguns milímetros.

Na figura 1 temos o diagrama do aparelho. Neste, o LED 2 emite um feixe infravermelho para FT1 que é um foto-transistor e que consiste no sensor superior. O mesmo ocorre com o LED1 em relação a FT2 que são idênticos aos primeiros. PT1 é um potenciômetro de 100 K que ajusta o ponto exato de atuação dos transistores. Assim, quando FT1 conduzir FT2 não deve fazer o mesmo.

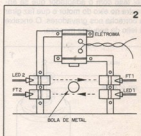
O sistema de atuação é um eletroímã de 24 ou 12 V de acordo com a fonte usada. O posicionamento deste eletroímã em relação aos sensores e ao objeto suspenso é mostrado na figura 2.

Este posicionamento, um pouco exagerado na figura deve ser tal que o foto-transistor de baixo, seja acionado



num instante em que o eletroímã tenha força para atrair o objeto na posição correspondente pois, caso contrário ele cairá. Este posicionamento é a parte mais crítica do projeto, devendo ser da ordem de milímetros, o que significa uma boa dose de paciência e habilidade por parte do montador.

O peso e o tamanho do objeto também dependem da força do ímã usado devendo também o leitor ter bastante cuidado na escolha.



Para melhores resultados o eletroímã deve ser potente com uma corrente de operação de pelo menos 1 ampère, o que vai exigir uma boa fonte e a montagem de Q2 num radiador de calor.

O LED 3 serve apenas para indicar o funcionamento do aparelho enquanto protege o transistor da comutação da carga indutiva podendo ser usado qualquer diodo geral como o 1N4148. □

Correções - Fora de Série nº 09

Damos a seguir uma relação de correções que devem ser feitas na Edição Fora de Série nº 09

• Projeto 8 (pg 10)

O autor Antônio Carlos Pedreira de Oliveira (nome correto), nos alerta que o resistor R2 é de 820 Ω e na saída do transformador é usado um triplicador de tensão e os diodos são para 3 A.

• Projeto 10 (pg 12)

Neste projeto faltou:
Ligação de 0 V do transformador para a junção de D5 e D6
Ligação do negativo (-) da bateria para L1, R2 e R3

Polaridade de bateria onde o positivo (+) está ligado em L3 e K1 e o negativo (-) em D8 e D5

• Projeto 23 (pg 41)

O capacitor eletrolítico que foi omitido o seu valor, está na faixa de 100 a 1 000 mF/16 V

• Projeto 39 (pg 56)

No diagrama o CI - 4 é o MC4558

• Projeto 51 (pg 67)

No diagrama foi omitido os circuitos integrados e eles são:

CI - 1 - 741

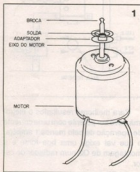
CI - 2 e CI - 3 - 555

33. Minifur

* Projeto de: DANIEL GIRONI VICENTE - Ribeirão Preto - SP

Um pequeno motor de corrente contínua fora de uso pode resultar numa excelente furadeira para placas de circuito impresso e outros trabalhos delicados que o leitor queira realizar.

Na figura 1, temos o encaixe da broca com o eixo do motor o que pode ser feito com o adaptador que se encontra no eixo do motor e que faz girar a borracha nos gravadores. O encaixe é feito da seguinte maneira:

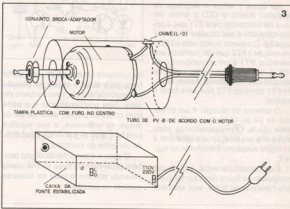
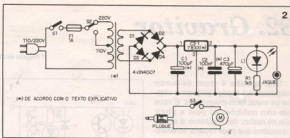


- 1) Solta-se o adaptador do eixo do motor
- 2) Com a ajuda de um maçarico solda-se a broca no adaptador. A broca deve estar no centro do furo do adaptador.

- 3) Encaixe o adaptador com a broca no eixo do motor.

Podem ser usados outros adaptadores com brocas de diversos diâmetros.

Na figura 2 temos uma fonte bastante prática onde o transformador e o circuito integrado são escolhidos de acordo com a tensão do motor. Para um



motor de 6 V use o 7806 e um transformador de 9+9 V com 1 A. O integrado deve ser montado em radiador de calor. Os eletrolíticos têm uma tensão de trabalho pelo menos 1,5 vezes a tensão da fonte. Os diodos são 1N4002 e o LED indicador é opcional.

Na figura 3 temos pormenores da caixa e da instalação do motor com a

broca num tubo que formará a furadeira. A caixa no acaso é um tubo de PVC com diâmetro de acordo com o tamanho do motor usado. Observamos que a corrente máxima do motor empregada para este projeto é de 1 ampère.

Esta também deve ser a corrente do secundário do transformador usado. □

Leia e assine: SABER ELETRÔNICA

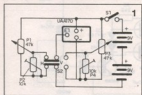
34. Nível eletrônico

* Projeto de: ALEXANDRE VICTOR CASELLA - Cascavel - PR

Este aparelho destina-se a indicar com facilidade a inclinação de uma parede ou piso e seu diagrama é mostrado na figura 1.

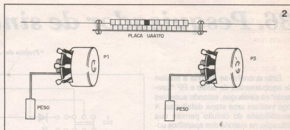
A chave S2 seleciona se a verificação de nível é vertical ou horizontal. Conforme podemos observar a base do circuito é uma escala de ponto móvel do tipo UA170 que é bastante conhecida de outros projetos publicados em nossa revista.

Pesos são fixados nos potenciômetros para fazer seu acionamento con-



forme a posição do aparelho. O oitavo LED é usado para indicar a posição de equilíbrio devendo este ser de cor diferente dos demais.

Para ajustar, basta colocar a chave na posição H e deixar o aparelho numa superfície perfeitamente horizontal. Ajuste então P2 até que o oitavo LED acenda. Depois, coloque S2 na posição



V e o aparelho numa vertical perfeita, ajustando P4 até que o oitavo LED acenda. Uma sugestão de montagem é mostrada na figura 2.

A fixação dos pesos no potenciômetro pode ser feita conforme artigo publicado na revista 169 (projeto 12).

A alimentação é feita com duas baterias de 9 V. ☐

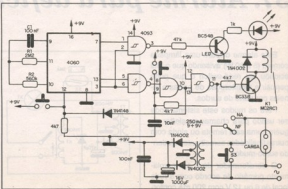
35. Temporizador que avisa antes de desligar

* Projeto de: VOLNEI DOS SANTOS GONCALVES - Pelotas - RS

Este interessante temporizador avisa antes de desligar, emitindo um pulso de 30 segundos de um LED.

Seu funcionamento é o seguinte: pressionando S3 damos início ao processo de temporização que é determinado pelos resistores R1, R2 e por C1 e que no caso resultam num tempo de 30 minutos. Para continuar a contagem, quando o LED começar a piscar, obtendo com isso, nova temporização por mais 30 minutos basta pressionar S1.

Quando o circuito desliga ao final do intervalo precisamos pressionar tanto S3 para a alimentação como S2 para alimentar o relé. Este projeto é indicado para quem deixa a televisão ligada, dormindo mesmo depois de terminada



a programação. Os integrados são CMOS e o relé tem contatos para eletrodomésticos até 2 ampéres. O enrolamento primário do transformador de

ve ser de acordo com a rede local. Os capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster exceto o de 1 000 μF da fonte que é um eletrolítico. Os resisto-

res são de 1/8 ou de 1/4 W e os três interruptores são do tipo NA de pressão. ☐

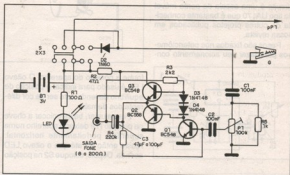
36. Pesquisador de sinais

* Projeto de: JORAN TENÓRIO DA SILVA - Arcoverde - PE

Este aparelho se destina à análise de equipamentos de áudio e RF "farejando" os sinais que, estando ausentes logo indicam uma etapa defeituosa. A sensibilidade do circuito permite sua utilização na maioria dos aparelhos comerciais de áudio e mesmo RF.

O circuito consta de um amplificador de 3 transistores de pequena potência com excelente ganho, já que temos uma saída em simetria complementar. O circuito tem um consumo muito baixo, da ordem de 14 mA o que garante uma excelente durabilidade para as pilhas comuns. Sua potência de saída com uma fonte de baixa impedância chega aos 50 mW.

Sugerimos a montagem do circuito numa pequena placa de circuito impresso que pode ser instalada numa caixa portátil para maior facilidade de uso. A chave seletora de funções (áudio x RF) é do tipo de 2 polos x 3 posições que é facilmente encontrada



em sucatas, principalmente de toca-fitas. A terceira função desliga a alimentação. RV é um trim-pot e os resistores são de 1/8 W. Os sinais são obtidos em fones de baixa impedância. O ajuste de

sensibilidade é feito no trim-pot e para usar o aparelho ligamos a garra jacaré na massa do equipamento analisado e tocamos as pontas de prova PP nos pontos "suspeitos".

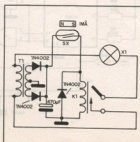
37. *Alarme para deficientes*

* Projeto de: JOAL LEMES - Urucupiranga - RS

Este alarme dispara uma lâmpada comum (5 a 60 W) avisando que o imã acionou um reed-switch o que pode permitir a monitoração de portas e janelas por parte de surdos.

Para os mudos este sistema pode ser usado para chamar ou alertar alguém numa sala remota ou ainda com outras finalidades semelhantes ajudando surdo-mudos.

O transformador deve ter enrolamento primário de acordo com a rede local de 6 ou 12 V com 200 mA confor-



me o relé usado, que tanto pode ser de série MC como G1.

O capacitor eletrolítico deve ter tensão de trabalho de pelo menos 12 V se o transformador for de 6 V e pelo menos 16 V se for de 12 V.

O reed-switch pode ser ligado ao circuito por meio de fio fino e não precisa haver preocupação com a isolação pois ele é percorrido por um sinal de baixa tensão.

O acionamento pode ser feito a partir de qualquer pequeno ímã permanente. ☐

38. Novo dado eletrônico

* Projeto de: JEFFERSON BAZO - Cascavel - PR

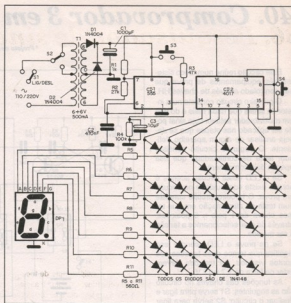
Este circuito funciona como um dado, indicando o número sorteado num display de sete segmentos de catodo comum.

O transformador T1 abaixa a tensão da rede para 6 V e após retificação e filtragem temos a alimentação de um oscilador com um integrado 555 que é responsável pelo sorteio. O 555 é controlado por um circuito de retardo de tal forma que, depois de pressionarmos S3 (de pressão) que faz o sorteio, C3 se carrega. Assim, quando o jogador solta S3 o circuito ainda permanece oscilando evitando assim que se tenha alguma influência sobre o número de pulsos produzido.

Os pulsos do 555 são aplicados diretamente num contador 4017 que alimenta uma matriz decodificadora feita com diodos. Esta matriz está programada de modo a ativar os segmentos do display de catodo comum que geram números de 1 a 6 das saídas.

Veja que o contador conta até 6 neste circuito. A frequência e o tempo de corrimento do sorteio podem ser alterados pela mudança de valor de C2 e C3. S4 é o reset que deve ser acionado após cada sorteio.

O circuito também pode ser alimentado por 4 pilhas comuns. □



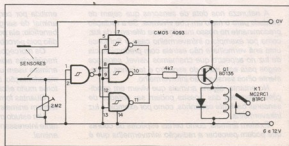
39. Sensor de umidade de solo

* Projeto de: FERNANDO MATSUOI - Mogi das Cruzes - SP

Este circuito ativa um relé se a umidade do solo diminuir muito. O ponto de disparo é determinado pelo ajuste de um potenciômetro ou trim-pot de 2,2 MΩ.

Os sensores consistem em pedaços de metal ou fios descascados que são enterrados no solo. O relé pode ser usado para comandar uma válvula solenoide que libera água para irrigação.

A alimentação de 6 a 12 V pode vir de fonte ou bateria já que o consumo na condição de espera é muito baixo.



Os relés MC2RC1 e G1RC1 são para 6 V e os G1RC2 são para 12 V. O transistor excitados do relé pode ser o

BC548 ou o RD135 já que a corrente de excitação não é elevada. O diodo em paralelo com a bobina do relé pode

ser de qualquer tipo de uso geral como o 1N4148 ou ainda o 1N914. □

40. Comprovador 3 em 1

* Projeto de: ELINALDO ARAÚJO DE MELO - Belém - PA

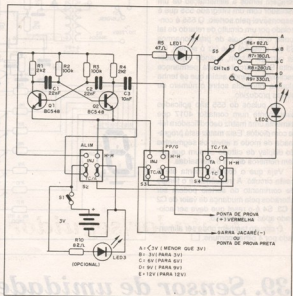
Este circuito reúne num único sistema três equipamentos de prova que são controlados através de chaves HH.

O primeiro circuito consiste num injetor de sinais que nada mais é do que um multivibrador astável cujo sinal pode ser aplicado nas etapas que se deseja analisar de algum aparelho deficiente. O segundo circuito consiste num teste de continuidade que usa apenas dois componentes.

Se o LED deste circuito acende é porque existe continuidade no circuito em prova. O terceiro circuito consiste num teste de alimentação em que temos chave de 1 polo x 5 posições, através da qual selecionamos a tensão a ser medida.

Se na prova o LED acender isso significa que temos duas tensões nos pontos visados. As tensões devem estar na faixa de 1,7 a 12 V.

As funções das chaves no circuito são as seguintes: S1 serve para ligar e desligar o circuito; S2 serve para ligar a fonte ao circuito que vai ser empregado; S3 serve para ligar as pontas de prova ao circuito usado e S4 seleciona as pontas de prova para o teste de alimentação ou continuidade. Os LEDs são vermelhos e os resistores de 1/8W.



SENSORES DO MUNDO ANIMAL

A natureza nos dota de sensores que sejam de utilidade para o meio em que vivemos. Se a radiação predominante no nosso mundo fosse diferente da luz, como por exemplo o infravermelho caso o Sol fosse uma anã vermelha e não estrela com predominância de luz no espectro que chamamos visível, seríamos cegos para esta parte do espectro e teríamos, certamente olhos sensíveis ao infravermelho.

No entanto, alguns animais que vivem em condições diferentes das nossas podem ser dotados de sensores bastante estranhos, como por exemplo à luz infravermelha.

Existem animais, como certas espécies de cobras que podem perceber a radiação infravermelha que é

emitida por corpos quentes, como por exemplo um animal de sangue quente. Para a cobra isso é um benefício: ela pode "ver" o animal na completa escuridão pois percebe a radiação de seu corpo a distância.

Os morcegos e os golfinhos podem ouvir sons em frequências acima de nosso limite de 15 kHz. Estes animais usam ultra-sons tanto para comunicação como orientação, beneficiando-se de um sistema que se torna muito eficiente para o modo de vida que levam.

Quantas formas de sensores estranhos ainda existem em animais não é conhecido.

Um estudo mais profundo pode revelar coisas bastante interessantes a respeito dos sensores do mundo animal.

41. Campanha eletrônica para telefones

* Projeto de: ELIAS BORGES DE MEDEIROS - Golana - PE

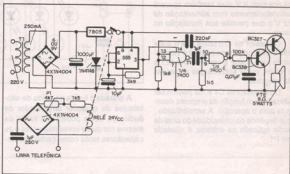
Este circuito produz um tom alto modulado num alto-falante para repetir uma chamada telefônica, sendo ideal para locais em que haja elevado nível de ruído ambiente ou onde existam pessoas com deficiência auditiva.

O circuito é alimentado pela rede de 110 V ou 220 V e não necessita de qualquer alteração no sistema telefônico para funcionar. Conforme podemos ver, uma tensão de 5 V é usada para alimentar o setor de tom que tem num astável 555, o gerador da modulação e num 7400 o gerador de tom. Os transistores BC338 e BC327 servem de amplificadores para excitar o alto-falante.

O circuito é ativado por meio de um relé de 24 V conectado à linha telefônica por meio de diodos e um circuito de controle de disparo. O único ajuste necessário neste circuito é do nível de disparo do relé. As pontes de diodos

podem ser formados do tipo 1N4004 ou equivalentes e os eletrolíticos são para 12 V ou mais. O capacitor de 1 μ F co-

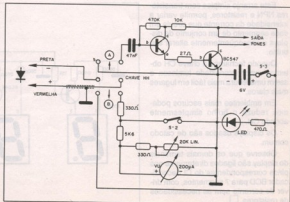
nectado à linha telefônica deve ser de poliéster com uma tensão de trabalho de pelo menos 250 V. □



42. Testador/seguidor de sinais

* Projeto de: JORGE L. IGLESIAS - Franco da Rocha - SP

Este circuito consta de um microamplificador para seguir sinais num circuito e também contém um VU-meter (microamperímetro) que permite a realização de testes de componentes. A saída deve ser ligada a um fone tipo "egoísta" que não pode ser de cristal, mas sim de baixa impedância. O sinal é pesquisado pela ponta de prova vermelha. No teste a ponta de prova preta deve ser ligada ao terra do aparelho analisado. Com a chave H1 na posição B o aparelho se converte num teste de componentes (continuidade). Com a chave S2 ligada temos um teste para LEDs, isolando o indicador com o "VU". O LED indica a operação do circuito. O potenciômetro de 20 k ou 22 k permite ajustar o circuito para que o VU não tenha deflexão além do seu fundo de escala nas provas de continuidade. □



43. Sequencial de 10 LEDs

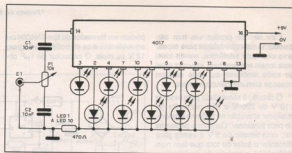
* Projeto de: VANDERLEI DAMÁSIO MENEZES - São Paulo - SP

Na verdade trata-se de um sistema sequencial rítmico, já que os 10 LEDs deste circuito são acionados num corrimento de velocidades variável que depende do sinal de áudio aplicado na sua entrada.

O circuito é alimentado na versão básica com 9 V mas também operará satisfatoriamente com alimentação de 12 V o que permite sua instalação no carro.

O resistor de 470 ohms que o autor não incluiu no projeto original é interessante para limitar a corrente dos LEDs e assim, evitar sobrecargas as saídas do integrado.

Os capacitores C1 e C2 podem ser alterados em função da resposta desejada para o aparelho. A sensibilidade, que depende da intensidade do sinal de áudio aplicado na entrada, é ajustada em P1.



A entrada é ligada na saída de alto-falantes de qualquer amplificador de áudio. Os LEDs podem ser todos da mesma cor ou de cores diferentes e os capacitores tanto como cerâmicos co-

mo de poliéster. Alterações no sentido de fazer as saídas acionar em Triacs, permitem o controle de lâmpadas de alta potência num efeito para clubes e discotecas. □

44. Display com dois níveis de luminosidade

* Projeto de: CARLOS ALBERTO FERNANDES - Curitiba - PR

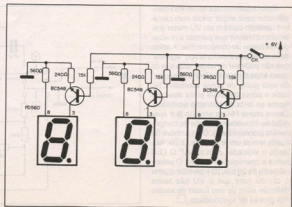
Este arranjo simples com transistores NPN e resistores, permite variar a intensidade da corrente que circula em cada segmento de um conjunto de displays e consequentemente alterar seu brilho.

Quando fechamos a chave CH obtemos maior intensidade luminosa e assim uma leitura mais fácil em lugares mais claros.

Em ambientes mais escuros podemos reduzir o brilho simplesmente abrindo CH.

Os displays usados são de catodo comum.

Observe que os demais terminais do display são ligados diretamente aos pinos correspondentes do CI decodificador BCD para 7 segmentos, com driver de corrente sem as necessidades de resistores. □



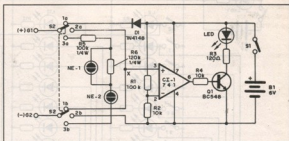
45. Comprovador de tensão e continuidade

Projeto de: JOSÉ MAURÍCIO DOS S. PINHEIRO - Resende - RJ

O circuito apresentado tem como objetivo, substituir instrumentos caros de medição, servindo como verificador de continuidade em circuitos e componentes, também como indicador de presença de tensões contínuas e alternadas em circuitos diversos.

Seu funcionamento é o seguinte: passando a chave S2 para a posição 1, o aparelho funciona como indicador de continuidade, sendo útil para os testes de continuidade de condutores, trilhas de circuito impresso, fusíveis, na verificação do estado de junções PN de semicondutores, como diodos, transistores e LEDs, bem como, verificador de estado para capacitores de vários tipos e valores. A continuidade será indicada pelo acendimento do LED.

Passando S2 para a posição 2, o aparelho comporta-se como um voltímetro para CC, indicando a presença de tensões contínuas entre 0,6 V e



30 V, não devendo ser ultrapassado o limite máximo indicado. Com a chave S2 na posição 3, temos um voltímetro para CA, capaz de indicar tensões de 110 V ou 220 V, através de duas lâmpadas neon. Uma lâmpada neon acesa indica uma tensão de 110 V e as duas

lâmpadas acesas indicam uma tensão de 220 V. A alimentação do circuito é feita com 4 pilhas pequenas, e a chave S1 funciona como interruptor geral. D1 protege o aparelho em caso de inversão de polaridade nas médias tensões contínuas. □

46. Oscilador foto-sensível

Projeto de: FLÁVIO CARVALHO ARAÚJO - Goiânia - GO

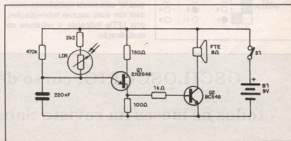
Na época em que o autor nos enviou este projeto ele tinha apenas 13 anos e havia ganhado o 3º lugar na Feira de Ciências do Colégio Objetivo, de Goiânia. Trata-se de um oscilador cuja frequência depende da quantidade de luz que incide num sensor, no caso um LDR.

Com este projeto é possível demonstrar o princípio de funcionamento de foto-sensores como os LDRs e estender facilmente as explicações para outros aparelhos, como por exemplo: alarmes, sistemas automáticos de aberturas de portas e contagem de objetos.

O circuito é muito simples e consiste basicamente num oscilador com transistor unijunção onde a frequência de operação é dada pela resistência do

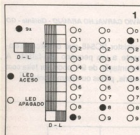
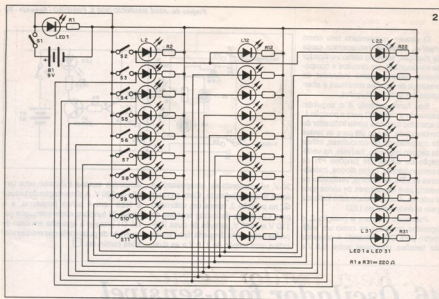
LDR e pelo capacitor de 220 nF. Na verdade, em função da intensidade de luz com que se trabalha capacitores de 47 nF até 1 µF podem ser usados. O sinal de oscilador é amplificado por um

transistor BC548 que o aplica diretamente a um pequeno alto-falante. A alimentação de 9 V pode ser feita com bateria, pilhas ou mesmo fonte. □



47. Tabuada eletrônica do 9

Projeto de: ANDRÉ DA SILVA SARDINHA - Rio de Janeiro - RJ



Éis uma idéia que pode ser estendida para outras tabuadas, sendo então montada em escolas, para ensinar multiplicação conforme mostra a figura 1.

Conforme podemos ver, trata-se de um simples conjunto de interruptores e LEDs com diodos limitadores, ligando de tal forma que, quando acionamos a chave correspondente ao número pelo qual "9" está sendo multiplicado, acendem nas duas colunas subsequentes, dois LEDs indicando o resultado da multiplicação.

Assim, conforme mostra a figura 2, se acionarmos a chave "9" o que corresponde então a 9 x 9, teremos como o resultado o acendimento dos LEDs 8 e 1 ou seja, o resultado 81.

O circuito pode ser alimentado com tensões de 6 ou 9 V vinda de pilhas ou bateria.

Para multiplicarmos por outros fatores que não seja o 9, pode ser necessário fazer uso de matrizes de diodos.

Se o leitor for criativo tente projetar novas "tabuadas eletrônicas". □

OSCIOSCÓPIO, curso de operação
todos os meses na revista Saber Eletrônica

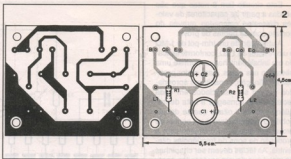
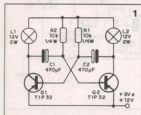
48. Pisca-pisca de duas lâmpadas

Projeto de: VALDEVINO SANTOS DE ALVIM FILHO - Itabuna - BA

É um projeto simples, para quem está aprendendo eletrônica e deseja treinar na confecção de placas de circuito impresso.

Na figura 1, temos o circuito deste simples pisca-pisca para lâmpadas de 12 V que pode ser usado inclusive no carro como sinalizador ou de luz alerta.

As lâmpadas são de 12 V com 2 W (lâmpadas de iluminação interna, por exemplo) ou de menor corrente para



um sistema decorativo. Os capacitores C1 e C2 determinam a velocidade das piscadas podendo ser alterados. Os transistores devem ser dotados de radiadores de calor. Na figura 2, temos a placa de circuito impresso para este

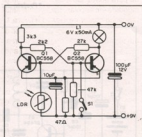
projeto. Os resistores são de 1/8 W e com o uso de lâmpadas de 6 V a alimentação do circuito pode cair para esta tensão. Se for usada uma fonte, deve ter corrente de pelo menos 500 mA. □

49. Registrador de luz

Projeto de: JOSÉ CÉZAR FAGNANI - Mirandópolis - SP

Este circuito "memoriza" numa lâmpada a presença de luz num determinado instante sobre um LDR. Assim, basta que por um instante, incida luz no LDR para que a lâmpada acenda e assim permaneça enquanto houver alimentação no circuito. Para "resetá-lo" basta pressionar por um instante a chave S1.

O circuito é bastante sensível e pode ser usado para "memorizar" a passagem de veículos, ou mesmo um relâmpago ou sinalizações de uma máquina. A alimentação é feita com ten-



são de 9 V que pode vir de fonte ou pilhas, se bem que o consumo com a lâmpada acesa reduza a vida útil dessas pilhas. A lâmpada deve ter uma corrente máxima de 50 mA em vista da capacidade do transistor e eventualmente um sistema óptico auxiliar deve ser usado para evitar o acionamento pela luz ambiente. O circuito não tem controle de sensibilidade, mas ele pode ser acrescentado consistindo num potenciômetro de 1 MΩ em série com um resistor de 47 kΩ entre a base de Q1 e o ponto de zero volt. □

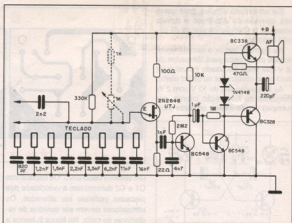
Leia e assine: ELETRÔNICA TOTAL

50. Pianinho eletrônico

* Projeto de: ANTÔNIO M. MACEDO DA SILVA - Caçador - SC

Este circuito tem 8 notas que são obtidas a partir de capacitores de valores diferentes colocados através do contato com as pontas de prova.

A utilização de um trim-pot de 1 M Ω e um resistor de 1 k Ω , conforme indicado em linhas pontilhadas, permite uma alteração nas notas. Para maior precisão na afinação, capacitores apropriados podem ser associados em cada tecla para se conseguir a nota de frequência exata a oitava que se deseja cobrir. O aparelho tem duas pontas de prova que acionarão o circuito com a produção de sons de frequências diferentes. As teclas devem ser chapinhas de metal que devem ser tocadas encostando-se as pontas de prova. O órgão ou pianinho é monofônico, o que quer dizer que uma tecla só pode ser tocada de cada vez. A alimentação do circuito vem de 6 ou 9 V de pilhas ou bateria, ou ainda, fonte de alimentação. □



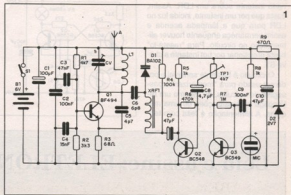
51. Micro-transmissor & super-ouvido

* Projeto de: ANDRÉ SARMENTO BARBOSA - Nilópolis - RJ

Este transmissor é dotado de duas etapas de amplificação a mais para microfone de eletreto, com um controle de amplificação de modo a ajustar a modulação num nível apropriado. A modulação é feita por Varicap que garante ótima qualidade de som. O circuito é alimentado por 4 pilhas pequenas. Os capacitores eletrolíticos são para 12 V ou mais e os demais devem ser cerâmicos.

Os resistores são de 1/8 W, conforme mostra a figura 1.

Para usar, basta sintonizar o aparelho num ponto livre da faixa de FM e depois ajustar o trim-pot para que não ocorra sobre-modulação. L1 é formada por 4 espiras de fio 22 em forma de 1 cm sem núcleo. XRF consiste em 15 a 20 espiras de fio bem fino (32) num



53. Abajur de raios

* Projeto de: WILSON PEDROSO PEREIRA - São Paulo - SP

Também conhecido como Luz de Plasma, este dispositivo produz "raios" dentro de uma lâmpada comum, servindo como objeto de decoração ou ainda para demonstrações em feiras de ciências e o seu diagrama é mostrado na figura 1. O circuito consiste num oscilador de relaxação com SCR e lâmpada neon, que alimenta uma bobina de ignição comum para produzir alta tensão que alimenta uma lâmpada incandescente de 200 watts ou mais. Observe que apenas um pólo da alta tensão é ligado a esta lâmpada.

O que ocorre é que os milhares de volts gerados pela bobina com a operação do oscilador ionizam o gás interior da lâmpada (as lâmpadas deste tipo possuem uma mistura de argônio com outros gases nobres porque o vácuo do seu interior faria com que ocorresse o perigo de implosão).

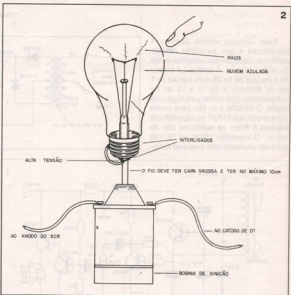
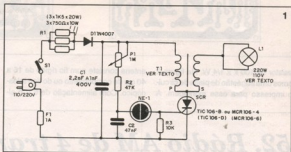
Se ligarmos uma lâmpada deste tipo em 110 V ou 220 V a corrente circula exclusivamente pelo filamento e ela se acende. Se aplicarmos uma tensão muito mais alta, como a gerada por este aparelho, o gás tende a ionizar e a corrente não circula pelo filamento.

Com a ionização temos um fluxo de íons para o vidro, a partir das partes pontuadas dos suportes do filamento, dando a impressão de "raios" que se acendem quando aproximamos a mão.

Como o filamento não opera neste circuito, lâmpadas que os tenham "queimados" podem ser usadas nesta montagem. O gás no interior entretanto deve estar intacto, ou seja a lâmpada não deve estar rachada ou trincada.

O potenciômetro P1 serve para ajustar o rendimento do aparelho controlando as frequências das oscilações. Os valores de componentes entre parênteses são para a rede de 220 V.

Na figura 2 temos o modo de posicionar a lâmpada sobre a bobina de ignição.



Marque já, em sua memória, o nome de se produto, anunciando no veículo certo

SABER ELETRÔNICA (dá maior retorno)

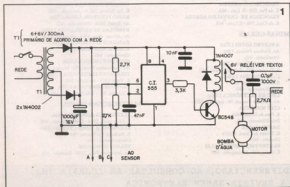
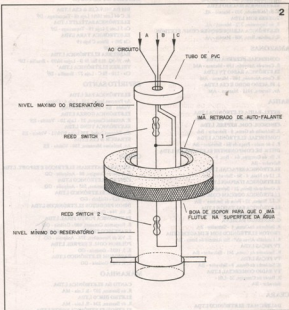
54. Controle automático para bombas de água

* Projeto de: OSCAR ALVES N. FILHO - Arapiraca - AL

Éis um circuito interessante que permite controlar o nível de água de um reservatório com eficiência, sem manter contato elétrico dos elementos sensores com a água. Este circuito não apresenta instabilidade no momento de ligar ou desligar a bomba. Apesar de permanecer ligado ininterruptamente o consumo é extremamente baixo durante o período em que o relé estiver desativado. Os sensores são reed-switches e seu acionamento se faz por um ímã circular de alto-falante preso a uma bóia, que sobe e desce de acordo com o nível da água.

Na figura 1, temos o diagrama do aparelho, observando-se que o relé deve ser do tipo que tenha capacidade de contatos de acordo com a corrente exigida pelo menor. Nesta configuração o 555 é ligado como um flip-flop que terá seu acionamento determinado pelos sensores (reads).

Quando o primeiro reed é ativado (nível mais baixo da água) o relé fecha seus contatos acionando a bomba que se manterá ligada até que o segundo reed-switch seja ativado quando então o relé desligará. Novo ciclo é obtido quando o nível de água baixa e novamente o primeiro reed é ativado.



Na figura 2, temos pormenores do sensor que consiste basicamente numa ímã toroidal de alto-falante que é preso a uma bola de isopor. Os dois envolvem um tubo de PVC no interior do qual estão os sensores. As posições dos sensores determinam os pontos em que ocorrem os acionamentos do relé.

O transformador tem acionamento primário de acordo com a rede local, e secundário de 6+6 V com pelo menos 300 mA de corrente. Os resistores são de 1/8 W e os eletrolíticos para 12 V ou mais. O capacitor em paralelo com os contatos do relé, que ajudam a evitar seu desgaste por faiscamento deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 1 000 V, já que estamos comutando uma carga fortemente indutiva.

GUIA DE COMPRAS BRASIL

ALAGOAS

ELETRÔNICA ALAGOAS COM. IND. LTDA
R. Monteiro Lima, 468 - Maceió - AL
ELETRÔNICA MACEIO LTDA
R. Sr. do Povo, 335 - Maceió - AL
TORRES SOM LTDA
R. do Iapandú, 372 - Maceió - AL
ELETRÔNICA ALBUQUERQUE COMP. ELETRÔN.
R. Ladislau Brito, 368 - Maceió - AL

AMAZONAS

COMERCIAL BEZERRA LTDA
R. Costa de Azevedo, 139 - Manaus - AM
ELETRÔNICA RÁDIO TV LTDA
R. Costa Azevedo, 136 - Manaus - AM
J. PLACIDO DODÓ E CIA LTDA
Av. Tereza, 1011 - Manaus - AM

BAHIA

RETEL-BAHIA ELETRÔNICA LTDA
R. São João da Gama, 19 - Salvador - BA
CINISCOL COM. REPR. LTDA
R. São João da Gama, 8 - Salvador - BA
ELETRÔNICA LTDA
R. J. de maio - Praça da Sé - Salvador - BA
DISTR. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. Br. de Conq. 44 - Box 9 - Salvador - BA
ELETRÔNICA ESPACIAL LTDA
R. 13 de Maio, 4 - Salvador - BA
ELETRÔNICA ITAPOAN LTDA
R. Gaudes de Brito, 21 - Salvador - BA
ELETRÔNICA ODECAN COM. LTDA
R. J. J. Soares, 32 - Feira de Santana - BA
ELETRÔNICA SALVADOR LTDA
R. São João da Gama, 11 - Salvador - BA
G. SANTIAGO DA SILVA
R. São João da Gama, 4 - Salvador - BA
FRONTEIRO ELETRÔNICO SOM E IMAGEM LTDA
R. Landolfo Alves s/nº - São Antonio de Jesus - BA
TV PEÇAS LTDA
R. São João da Gama, 241 - Salvador - BA
TV PEÇAS LTDA
R. São João da Gama, 9 - Salvador - BA
TV RÁDIO COMERCIAL LTDA
R. Barão de Conq. 35 - 2/11 - Salvador - BA

CEARÁ

DALETR MAT. ELETRÔNICA LTDA
R. Pedro Pereira, 706 - Fortaleza - CE
DEMATHRON COM. E REPR. LTDA
R. Pedro Pereira, 409 - Fortaleza - CE
ELETRONPEC COM. E REPR. LTDA
R. Pedro Pereira, 782 - L.B. - Fortaleza - CE
ELETRÔNICA MUNDESLON LTDA
R. Pedro Pereira, 681 - Fortaleza - CE
ELETRÔNICA SENADOR LTDA
R. Pedro Pereira, 549 - Fortaleza - CE
ELETRÔNICA TELEGRÁFO LTDA
R. Pedro Pereira, 686 - 702 - Fortaleza - CE
ELETRÔNICA TV SOM LTDA
R. Pedro Pereira, 641 - Fortaleza - CE
F. WALTER E CIA LTDA
R. Pedro Pereira, 481/1 - Fortaleza - CE
GOSIM COM. E REPR. LTDA
R. Pedro Pereira, 796 - Fortaleza - CE
J. ARAÚJO & IRMÃOS LTDA
R. Pedro Pereira, 526 - Fortaleza - CE
J. M. MAGALHÃES ELET. LTDA
R. Pedro Pereira, 662 - Fortaleza - CE
S. MOREIRA E CIA LTDA
R. Pedro Pereira, 498/508 - Fortaleza - CE
TELERÁDIO COM. DE ELETRÔNICA LTDA
R. Pedro Pereira, 460 - Fortaleza - CE

TV RÁDIO PEÇAS COM. IND. LTDA
R. Pedro Pereira, 490 - Fortaleza - CE

DISTRITO FEDERAL

DM DA SILVA JR & CIA LTDA
R. C. 04 Lote 10/11 Lote 05 - Taguatinga - DF
ELETRÔNICA SATELITE LTDA
Co 3 Lote 3 Lote 19 - Taguatinga - DF
ELETRÔNICA YARA LTDA
Ch 205 - Bloco C Lote 19
Brasília - DF
RABELLE ELETRÔNICA LTDA
Av. W-30, 513 Sul III B - Lote 38/39 - Brasília - DF
TELREX ELETRÔNICA LTDA
Ch - 119 - Bl C - Lote 27 - Brasília - DF

ESPIRITO SANTO

ELETRÔNICA FAÉ LTDA
Av. Pitagoras Imbel, 230 - Lote 4 - Centro
Vitória - ES - Tel (071) 223-3368
ELETRÔNICA GORZA LTDA
R. Antônio Campos, 35 - Lote 30 - Vitória - ES
ELETRÔNICA YUNG LTDA
Av. Pitagoras Imbel, 230 Lote 10/11 - Vitória - ES
STRAUCH & CIA LTDA
Av. Jerônimo Monteiro, 580 - Vitória - ES

GOIÁS

ARITANA MATERIAIS ELÉTRICOS E SPORT. LTDA
R. Barão de Conq. 88 - Anápolis - GO
CENTRO ELETRÔNICO LTDA
R. Sete de Setembro, 543 - Anápolis - GO
CLC-CHM. ELETRÔNICO LTDA
R. 3, 413 - Goiânia - GO
DISON PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA
R. 46, 144 - Goiânia - GO
ELETRÔNICA PONTO FINAL LTDA
R. Benjamin Constant, 680 - Goiânia - GO
FRANCISCO PEREIRA DO CARMO
R. VZ de Novembro, 374 - Anápolis - GO
POLISON COM. E REPR. LTDA
R. 3, 1851 - Goiânia - GO
RADIOSON ELETRÔNICO LTDA
R. 9, 190 - Goiânia - GO

MARANHÃO

CANTO DA ELETRÔNICA LTDA
R. de Santana, 287 - S. Luís - MA
ELETRÔ DISCO LTDA
R. de Santana, 234 - S. Luís - MA
ELETRÔNICA NORTE LTDA
Av. Getúlio Vargas, 858 - Imperatriz - MA
FRANCISCA C. ARRUDA
R. da Paz, 230 - S. Luís - MA
FRANCISCA DE CARVALHO ARRUDA
R. da Cruz, 546 - S. Luís - MA

MINAS GERAIS

A ELETRÔ LOPES LTDA
Av. Floriano Peixoto, 1262 - Ubatuba - MG
CASA HARMONIA LTDA
R. Guaraná, 487 - Belo Horizonte - MG
CASA SINFONIA LTDA
R. Levidio Lopes, 22 - Belo Horizonte - MG
CENTER ELETRÔNICA LTDA
Av. Feliciano Passos, 76 - Ipatinga - MG
CITY SOM LTDA
R. Para de Minas, 206 - Belo Horizonte - MG
DANIEL FABRE
R. Tróvão de Camo, 65/79 - Ubatuba - MG
ELETRÔ PEÇAS DIVINÓPOLIS
R. Goiás, 683 - Divinópolis - MG

ELETRÔ RIO COMP. ELETRÔNICOS LTDA
R. Santa Rita, 396/372 - Juiz de Fora - MG
ELETRÔ TV LTDA
R. Tapajubá, 104/9 - Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA BAHIA LTDA
R. da Bahia, 462 - Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA CARANU LTDA
Av. Getúlio Vargas, 185 - Santos Dumont - MG

ELETRÔDIL. ELETRÔN. DIVINÓPOLIS LTDA

Av. Sete de Setembro, 365 - Divinópolis - MG

ELETRÔNICA FUTURO LTDA
R. Guaraná, 248 - Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA GEARANI LTDA
Componentes eletrônicos em geral
R. Califórnia, 889 - Belo Horizonte - MG
Tel (31) 261-5473
ELETRÔNICA LOPES LTDA
Av. Cel. Joaquim O. Faria, 17 - Uberaba - MG
ELETRÔNICA LUCAS LTDA
Av. Presidente Costa e Silva, 70 - Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA MATOS LTDA
R. Israel Pinheiro, 2864 - Governador Valadares - MG
ELETRÔNICA N. SRA. APARECIDA LTDA
R. José Leite de Andrade, 2 - São João Del Rey - MG
ELETRÔNICA REAL LTDA
Av. Rio Branco, 1749 - Juiz de Fora - MG
ELETRÔNICA SIBRAL LTDA
R. Curitiba, 761 - Belo Horizonte - MG
ELETRÔNICA ZELY LTDA
R. Benjamin Constant, 517 - Gov. Valadares - MG

ELETRORÁDIO IRMÃOS MALACCO LTDA

R. da Bahia, 279 - Belo Horizonte - MG

ELETRORÁDIO IRMÃOS MALACCO LTDA
R. dos Tamoios, 380 - Belo Horizonte - MG
ELPIDIO LETTE OLIVEIRA & CIA LTDA
Av. Getúlio Vargas, 491 - Juiz de Fora - MG
JOÃO CALNEIRO DA CUNHA
Av. I.T. 671 - Itaboraí - MG
JOSÉ CARMO REIS
R. Oliveira Silva, 174 - Pádua Cândido - MG
KEMITRON
Av. do Comércio, 6048 - Belo Horizonte - MG
NEVALDO DA SILVA E COSTA
R. Rio Branco, 385 A - Angra - MG
RÁDIO PCS UBERLÂNDIA LTDA
Av. Brasil, 1858 - Uberlândia - MG
RADHOLAR DE UBERLÂNDIA LTDA
Av. Adolpho Faria, 1387 - Uberlândia - MG
RADIONEX ELETRÔNICA LTDA
R. Alberto Alves Cabral, 1024 - Uberlândia - MG
REGIS ELETRÔNICA LTDA
Av. Constantino Pires, 152 - Mariana - MG
TELERÁDIO ELETRÔNICA LTDA
R. Vinho, 1371 - Uberaba - MG
TRANSFORMA RECALTA LTDA
R. Califórnia, 761 - Belo Horizonte - MG

MATO GROSSO DO SUL

ELETRÔNICA CONCORD LTDA
R. 13 de Maio, 2314 - Campo Grande - MS
ELETRÔNICA VIDEO CENTER LTDA
R. Barão do Rio Branco, 264 - Campo Grande - MS
NELSON DOMINGOS
Av. Marcelino Faria, 2323 - Dourado - MS

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,
CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

SOM-TEC AUTO RÁDIO LTDA
R. Marechal Floriano, 1152 -
Ponta Preta - MS
TOTYASSU CIA LTDA
R. 13 de Maio, 2516 - Campo Grande - MS
ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA
R. 13 de Maio, 2344 - Campo Grande - MS

MATO GROSSO

ELETRÔNICA MODELO LTDA
Av. Miguel Setti, 10500 - Curitiba - MT
ELETRÔNICA PAULISTA LTDA
R. Marginal, 50 - Curitiba - MT
ELETRÔNICA RAÍNEA LTDA
R. Gal. Osório, 78 - Curitiba - MT
ELETRÔNICA SONTA LTDA
R. Joaquim Marinho, 583 - Curitiba - MT
ELETRÔNICA TV RÁDIO GOIÁS
R. Mato Grosso, 171 -
São Félix de Arapuanã - MT
FRANCISCO N. DA SILVA
Av. Marechal Rondon, 1167 -
Rondonópolis - MT
MILTON FRANCISCO DE OLIVEIRA
R. Fernando Corrêa da Costa, 267
Rondonópolis - MT

PARÁ

A ELETRON LTDA
Trav. Francisco Guimarães, 448 - Belém - PA
BICHARA & OLIVEIRA LTDA
R. O de Almeida, 133 - Belém - PA
ELETRÔNICA LIDER-SOM LTDA
Trav. Francisco Guimarães, 720 - Belém - PA
GRACILIANO DA COSTA CORREIA ELET. GRASOM
Av. Pedro II, 1222 - Alameda - PA

MERCADO DA ELETRÔNICA

Componentes e equipamentos eletrônicos
Trav. Francisco Guimarães, 287
Belém - PA - Tel (91) 225-3960

HOBBY - EQUIP. ELETRÔNICOS LTDA
R. Riachão, 172 - Belém - PA
IMPORTADORA STEREO LTDA
Av. Simão Lopes, 1520/3 - Belém - PA
HIBRIDO & NETO LTDA
Trav. Campo Sales, 415 - Belém - PA
TAMER ELETRÔNICA LTDA
Trav. Francisco Guimarães, 355 - Belém - PA
VOLTA COM. E REPAR. LTDA
Trav. Francisco Guimarães, 469 - Belém - PA

PARAÍBA

CASA DAS ANTENAS MATL. ELETRÔNICO LTDA
R. Gal. Osório, 452 - João Pessoa - PB
CASA DO RÁDIO LTDA
R. Barão de Abranches, 14 - Campina Grande - PB
CASA DO RÁDIO LTDA
R. Marques do Rio, 124 -
Campina Grande - PB
COMÉRCIO ELETRÔNICA LTDA
R. Cardina Viana, 164 -
Campina Grande - PB
O MUNDO DAS ANTENAS COM. ELETRÔNICO
R. General Osório, 484 - João Pessoa - PB
ORG. LUCENA LTDA
R. General Osório, 398 - João Pessoa - PB
ORGANIZAÇÃO LUCENA LTDA
R. General Osório, 416A - João Pessoa - PB

PERNAMBUCO

BARTO REPRESENTAÇÕES E COM. LTDA
R. da Condição, 312/314 - Recife - PE
CASA DOS ALTO-FALANTES LTDA
R. da Condição, 320 - Recife - PE
CASAS MARAJÁ ELET. LTDA
R. Condição, 321/327 - Recife - PE
ELETRÔNICA MANCHETE
R. da Condição, 298 - Recife - PE
ELETRÔNICA PERNAMBUCANA LTDA
R. Condição, 365 - Recife - PE
ELETRÔNICA COM. ELETRÔNICO LTDA
R. da Condição, 293 - Recife - PE

MÁRIO R. FILHO
Av. Saneamento, 324 - Garanhuns - PE
SANSUEY COMÉRCIO E REPAR. LTDA
R. da Condição, 334 - Recife - PE
TELEVIDEIO LTDA
Eletr. eletrônica em geral
R. Marques do Rio, 157 - Recife - PE
Tel (081) 224-8932

PIAUI

JOSÉ ANCHIETA NERY
R. Lins de Nogueira, 1239 - Teresina - PI

PARANÁ

A.T. CAMARGO
R. Espírito Santo, 1115 - Paranaguá - PR
ALBINO MÁXIMO GIACOMEL
Av. Brasil, 1478 - Cascavel - PR

ALDO PEREIRA TEIXEIRA

R. Joabert de Carvalho, 362 - Maringá - PR

RETA COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
Av. Sete de Setembro, 3429 - Curitiba - PR
CARLOS ALBERTO ZANONI
R. 24 de maio, 209 - Curitiba - PR
COMEL DISCOS PONZO LTDA
R. Voluntários da Pátria, 122 -
Curitiba - PR

COML. RÁDIO TV UNIVERSAL LTDA

R. 24 de Maio, 387 - Curitiba - PR

DELTRATRONIC COM. MANUF. COMP. ELETRÔN.
R. 24 de Maio, 317 - Lapa 1 - Curitiba - PR

EDGAR BUENO & CIA LTDA
Av. Brasil, 2546 - Cascavel - PR
ELETRICA ARGOS LTDA
R. Des. Westphalen, 140 - Curitiba - PR
ELETRONAVE IND. ELET. DE AERONAVE LTDA
Av. Ernesto Guimarães, 1217 - Curitiba - PR
ELETRÔNICA ELETRON LTDA
R. Carlos Gomes, 1637 - Cascavel - PR
ELETRÔNICA MATSUNAGA
R. Sete de Setembro, 3646 - Curitiba - PR
ELETRÔNICA MODELO COM. DE PEÇAS LTDA
Av. Sete de Setembro, 3460/68 -
Curitiba - PR
ELETRÔNICA PONTA GROSSA LTDA
R. Com. Moura, 782 - Ponta Grossa - PR
ELETRÔNICA TRES PRONTEIRAS LTDA
R. República Argentina, 570 -
Foz de Iguaçu - PR
ELETRÔNICA TV MARCONI LTDA
R. Almirante Balthus, 1032 -
Foz de Iguaçu - PR

GONÇALVES & SHIMUE LTDA
Av. Herval, 188 - Maringá - PR
JOACIR ALVES
R. Pres. Castelo Branco, 79 -
Nova Esperança - PR
KATSUMI HAYAMA & CIA LTDA
R. Brasil, 177 - Londrina - PR
MAGNASSON LTDA
R. Mel Rinaldos Pinato, 499 -
Curitiba - PR

MATSUNAGA & FILHOS LTDA
R. 24 de Maio, 249 - Curitiba - PR
FARES ELETRÔNICA COM. E IND. LTDA
R. 24 de Maio, 361 - Curitiba - PR
PNF. ELETIVIS - CARVALHO & NUNES LTDA
R. 24 de Maio, 387 - Lapa 2 - Curitiba - PR
POLITRONIC COM. DE COM. ELETRÔN. LTDA
R. Joabert de Carvalho, 372-B -
Maringá - PR

PONZO COM. DE DISCOS E AP. DESOM LTDA
R. Des. Westphalen, 141 - Curitiba - PR
QUARTZ COM. DE COM. ELETRÔN. ELET.
R. Sete de Setembro, 3423 - Curitiba - PR
RECI - REF. E COM. PROD. ELET. LTDA
Av. Sete de Setembro, 3596 - Curitiba - PR
TELENI - TELECOMUNICAÇÕES LTDA
R. Getúlio Vargas, 266 - 3P - Cj. 1004
Maringá - PR - Tel (0442) 261312

PARCE ELETRO ELETRÔNICA
R. Operários, 151 - Oturu - Ponta Grossa - PR

RIO DE JANEIRO

A TEKEIRA LTDA
Av. Alberto Brancu, 179 -
Nova Iguaçu - RJ
ALLSONIC ELETRÔNICA LTDA
R. José Maurício, 367-F -
Rio de Janeiro - RJ
AUDIO-TEC SERVIÇOS TÉCNICOS LTDA
R. de Condição, 47 - Lapa 02 -
Rio de Janeiro - RJ
CASA DO SOM LEVY LTDA
R. Silva Gomes, 8 e 10 -
Rio de Janeiro - RJ
CASA RUBER LTDA
Trav. Rosalina Martins, 3337 -
Nova Iguaçu - RJ
CASA SATELITE LTDA
R. Cel. Gomes Machado, 135 - Lapa 02 -
Niterói - RJ
CENTRO TEC. ELET. E COM. DE PEÇAS LTDA
R. Paulo Barbosa, 125 - Petrópolis - RJ
ELETRÔNICO DO BRASIL COM. IND. LTDA
R. Rodolfo, 15 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA A. PINTO LTDA
R. República do Líbano, 62 -
Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA ARGON LTDA
R. Ana Barbosa, 12 - Rio de Janeiro - RJ

ELETRÔNICA BUENOS AIRES LTDA

R. Luiz Camêlo, 116 - Rio de Janeiro - RJ

ELETRÔNICA CORONEL
R. André Pires, 12 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA DANIELLE LTDA
R. S. Maria Ramal, 4740 - Barra Mansa - RJ
ELETRÔNICA PROTA
R. República do Líbano, 18-A -
Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA PROTA LTDA
R. República do Líbano, 13 -
Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA HELEN LTDA
R. Antonio Rego, 583 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA RENIQUE LTDA
R. Visconde de Rio Branco, 18 -
Rio de Janeiro - RJ

ELETRÔNICA JOSEIL LTDA

Componentes eletrônicos em geral
R. Visconde de Rio Branco, 18 -
Rio de Janeiro - RJ - Tel (021) 222-9222

ELETRÔNICA MILIAMPERE
R. de Condição, 35-A - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA PINHEIRA DE V.S. LTDA
R. São João, 279 - Vila Rica - RJ
ELETRÔNICA SILVIA GOMES LTDA
Av. Suburbana, 18442 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA STAR LTDA
R. Bonferroni, 280-C - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA TEFPE LTDA
R. Raulo de Toffi, 27 - Petrópolis - RJ
ELETRÔNICA RAPANO LTDA
R. do Senado, 49 - Rio de Janeiro - RJ
ELETRÔNICA GUARARU LTDA
R. Aracatia, 126-A -
Ilha do Governador - RJ

ENGESOL COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. República do Líbano, 21 -
Rio de Janeiro - RJ
FERRAGENS PEREIRA PINTO ARAÚJO LTDA
R. Saneamento, 88 - Rio de Janeiro - RJ
GERAL ELETRÔNICA E COSMOS LTDA
R. República do Líbano, 16-A -
Rio de Janeiro - RJ
I.S.M. ELETRÔNICA LTDA
Av. Lucas Bragantina, 112 -
Vila Isolada - RJ
J. REHAR & CIA LTDA
R. República do Líbano, 46 -
Rio de Janeiro - RJ

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,
CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

J. DE SOUZA OLIVEIRA
R. São João, 278 - Volta Redonda - RJ
J. MARTINS ELETROÔNICA LTDA
Av. Soliman, 10450 Loja 4 -
Rio de Janeiro - RJ
J.M. MENDINHA RODRIGUES
R. São João Batista, 48 -
São João do Meriti - RJ
LOJA LOBO DA SILVA & CIA LTDA
R. Carlos, 24 - Rio de Janeiro - RJ
LIMFY SOM LTDA
Av. Copacabana, 581 alveio loja 12 -
Rio de Janeiro - RJ
MARTINS TV SOM LTDA
R. Silva Gomes, 14 - Rio de Janeiro - RJ
MPC ELETROÔNICA LTDA
Av. Delfino Moreira, 18 - Tomazópolis - RJ

RADIÇÃO ELETROÔNICA LTDA

Antenas e componentes eletrônicas
Sistemas dos Bandamentos, 144

Jeremias - Rio de Janeiro - RJ - Tel (021) 343-0214

MUNDO ELETRÔNICO LTDA

R. dos Expedicionários, 37 -
São João do Meriti - RJ
N.F. ANTUNES ELETROÔNICA LTDA
Estrada dos Caracis, 15-B Rio de Janeiro - RJ
NERNEN ELETROÔNICA LTDA
R. Manoel João Gonçalves, 348 loja A -
São Gonçalo - RJ

PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS LTDA

R. Bruno Aires, 340 - Rio de Janeiro - RJ
RÁDIO INTERPLANETÁRIO LTDA
R. Silva Gomes, 36 - fondon -
Rio de Janeiro - RJ

RÁDIO PEÇAS NITERÓI LTDA

R. Visconde de Sepúlveda, 128 - Niterói - RJ
RÁDIO TRANSCONTINENTAL LTDA
R. Constante Barbosa, 125 -
Rio de Janeiro - RJ

RAIMBA DAS ANTENAS

Av. Nova Sra dos Graças, 450 -
São João do Meriti - RJ
RELAS VÁLVULAS ELETROÔNICA LTDA
R. da Constituição, 39 -
Rio de Janeiro - RJ

RIO CENTRO ELETRÔNICO LTDA

R. República do Líbano, 29-Rio de Janeiro - RJ
ROYAL COMP. ELETRÔNICOS LTDA
R. República do Líbano, 22-A -
Rio de Janeiro - RJ

S.F.F. ELETROÔNICA LTDA

R. Santo Antonio, 13 -
São João do Meriti - RJ
TRIDUAR MÁQ. E FERRAMENTAS LTDA
Iten - e Ferramentas p/ eletrônica
R. República do Líbano, 10 -
Rio de Janeiro - RJ - Tel (021) 221-4625

TV PENHA ELETROÔNICA LTDA

R. 13 de Maio, 389 - Nova Iguaçu - RJ
TV RÁDIO PEÇAS LTDA
R. Ana Barbosa, 34-A-B -
Rio de Janeiro - RJ

RIO GRANDE DO NORTE

ELETROÔNICA NORMA LTDA
R. Presidente José Bento, 528 - Natal - RN
J. LEMOS ELETROÔNICA LTDA
R. Presidente José Bento, 752 - Natal - RN

MILTON SILVA & CIA LTDA

R. Presidente José Bento, 531 - Natal - RN

MOTA E KIRSHIO LTDA

R. Presidente José Bento, 528-A-Natal - RN

SERVIRAS ELETROÔNICA LTDA

Av. Cel. Ennes, 1461 - Natal - RN
SOMATEL ELETROÔNICA LTDA
R. Presidente José Bento, 526
Natal - RN

ELETROÔNICA SUZANA

Pça. Augusto Severo, 101 -
Natal - RN

RONDÔNIA

CASA DOS RÁDIO

R. Ricardo Franco, 45 - Fátima Bueno - RO
COMERCIAL ELETROSON LTDA
Av. Porto velho, 2493 - Caxaci - RO
ELETROÔNICA ELBOBOLO LTDA
R. Capitão Silvino, 512 - J. Paraná - RO
ELETROÔNICA RALLEY LTDA
R. Dean Paulo II, 2115 - Porto Velho - RO
ELETROÔNICA TRANSCONTINENTAL LTDA
R. Capitão Silvino, 511/52
J. Paraná - RO
GRVACI NUNES
Av. transcontinental, 1509 -
J. Paraná - RO

RIO GRANDE DO SUL

A. BRUNES & FILHOS

R. Joaquim Nabuco, 77 - Nova Hamburgo - RS
ALBERTO JEAN NETTONI
R. Col. Visconde, 412 - Porto Alegre - RS
COMERCIAL RÁDIO KOSMOS LTDA
Av. Assis Brasil, 289 - Porto Alegre - RS
COMERCIAL RÁDIO LUX LTDA
Av. Alberto Bica, 423 - Porto Alegre - RS
COM. RÁDIO CENTER LTDA
Av. Alberto Bica, 669 - Porto Alegre - RS

COMERCIAL RÁDIO VITÓRIA LTDA

R. Voluntários da Pátria, 569 -
Porto Alegre - RS

DIGITAL COMPS. ELETRÔNICOS LTDA

Eletrônica em geral, chips, instrument.
R. Cosmópolis, 377 - Porto Alegre - RS

DISTR. DE MATER. ELET. DE PEÇAS

R. Voluntários da Pátria, 395 - Loja 36 - Porto Alegre - RS
EMISA ELETRÔNICA DIGITAL S/A
Br-290 km 12 Dist. Ind. Gravatá -
Gruatá - RS

ELETRÔ COMERCIAL RCL LTDA

R. Fernando Viana, 477 - Apto 365 -
Porto Alegre - RS

ELETRÔ RÁDIO ASTRAL LTDA

R. Munk, 349 - Canoas - RS
ELETRÔ SOM TV-AUTO PEÇAS LTDA
R. José do Patrocínio, 713 -
Nova Hamburgo - RS

ELETROÔNICA FAERMANN LTDA

Av. Alberto Bica, 542 - Porto Alegre - RS

ELETROÔNICA GUARDI LTDA

Componentes eletrônicos em geral
Av. Professor Oscar Pereira, 2558
Porto Alegre - RS - Tel (051) 34-8013

ELETROÔNICA RÁDIO TV SUL LTDA

R. Alberto Bica, 412 - Porto Alegre - RS
ELETROÔNICA SALES PACCHIO LTDA
Av. Assis Brasil, 1915 - Porto Alegre - RS

ELETROÔNICA TEVESOM LTDA

R. Alberto Bica, 550 loja 02 -
Porto Alegre - RS

ELETROÔNICA TRANSUL LTDA

Av. Alberto Bica, 517 - Porto Alegre - RS
ELETRÔFINO ELETROÔNICA LTDA
R. Andrales, 187 - Rio Grande - RS

ERNANI OLIVEIRA ARAÚJO

R. Voluntários da Pátria, 393 - Pelotas - RS
GARAMEL COM. MANUT. DE EQUIP. ELETRO. LTDA
R. Major Clement, 463-A - Pelotas - RS

MAURICIO HELMUTH UHLERICH

R. David Cardozo, 112 - loja 02 -
Nova Hamburgo - RS

MARIO AFONSO ALVES

R. General Otello, 874 - Pelotas - RS
MARISA B. KIRSH
R. Marques do Herval, 184 - São Leopoldo - RS

MAURICIO FAERMANN & CIA LTDA

Av. Alberto Bica, 545/57 - Porto Alegre - RS
MICRO MAX EQUIP. ELETRÔNICO LTDA
Av. Assis Brasil, 3090 eq 208/221 -
Porto Alegre - RS

PEÇAS RÁDIO AMÉRICA LTDA

R. Cel. Visconde, 442-alveio -
Porto Alegre - RS

VALTEOS COELHO DE VEIRA

R. Voluntários da Pátria, 660 -
Porto Alegre - RS

WALTER SEIKTOL

R. Simões, 1922 - alveio 2015 -
Canoas do Sul - RS

WILSON LAUTENSCHLAGER

R. Voluntários da Pátria, 838 -
Pelotas - RS

COMERCIAL RÁDIO LIDER LTDA

Av. Alberto Bica, 732 - Porto Alegre - RS
RHOEMASUL URGENT-TEC
Av. Alberto Bica, 849 - Porto Alegre - RS
Tel (051) 35-7278

SANTA CATARINA

**BLECOLOR COM. DE PEÇAS ELETRO
ELETRÔNICAS LTDA**

R. São de Setembro, 1239 - Blumenau - SC

BLUPEL COM. COMP. ELETRÔNICO LTDA

Componentes eletrônicos em geral
R. São de Setembro, 1235 - Blumenau - SC
Tel (047) 23-3222

COMERCIAL RÁDIO MAGIRON LTDA

R. Arariun, 1323 - Laguna - SC
COMERCIAL RÁDIO MAGNITRON LTDA
R. Antônio Ramos, 1223 - Laguna - SC

ERIKERAD COM. IND. LTDA

R. Alvaro Basso, 110 - Joinville - SC
ELETRÔNICA CAMÕES LTDA
R. Humberto de Campos, 75 - Laguna - SC

ELETRÔNICA RADAR LTDA

R. Ot. Carlos Hübner, 1199 - Florianópolis - SC
EMILIO MAX STOCK
R. Luiz Niemeyer, 220 - Joinville - SC

IMMAGI BROS LTDA

R. Padre Pedro Balduino, 57 -
Criciúma - SC

R. YAMAGISHI

R. Felipe Stelm, 37 - loja 05 -
Florianópolis - SC

VALGRI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA

Av. Getúlio Vargas, 595 - Joinville - SC
VANIO BELMIR NUNES
Av. Comendador, 2950 - Criciúma - SC

SERGIPE

RÁDIO PEÇAS LTDA

R. Apolônio Mota, 609 - sala 9 -
Araçuaia - SE

SÃO PAULO

A. NOVA ELETRÔNICA DE BAURE LTDA

Praga D. Paulo II, 4-28 - Barro - SP
ACUNA & CIA LTDA
Av. Rio Branco, 218 - São Paulo - SP

ALFATRON S.A.

R. Euborg, 1498 - São Paulo - SP
Tel (011) 812-8277

ANTONIO FAJEJA FILHO

R. Frei Gaspar, 524-A - São Vicente - SP
AURELIO DE ALMEIDA GALLO
R. Barão do Rio Branco, 242 - Jandá - SP

BENEDITO J. ABRUJA & CIA LTDA

Av. Faria, 344 - Aracaju - SP
BENEDITO PIVTO
R. São Paulo, 1097 - Aracaju - SP

CALVERT COMÉRCIO DE COMP. ELETRÔN. LTDA

R. Itaipu, 138 - C. 01 - São Paulo - SP
Tel (011) 292-9221 / 93-5785

CARMEN KAUBERT MORRASSI

R. João Francisco Sobrinho, 191 -
Porto Fervência - SP

CARMONINTE. DE MENDONÇA E CONTR. LTDA

Av. Paula Ferreira, 2023 - São Paulo - SP
CASA DAS ANTENAS
(MAGNIZI & ZORZENON LTDA)
R. Germano Costa, 622 -
São Carlos - SP

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,
CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

CASA OPERA COMP. ELETRÔNICO LTDA
R. Visconde do Rio Branco, 364 - Campinas - SP

CASA RADAR PIRACICABA ANTENAS ELETR. LTDA
R. Benjamin Constant, 1954
Piracicaba - SP - Tel (019) 33-8235

CELM-CA DE EQUIP. DE LABORATÓRIOS MOD.
A. Amantea, 764 - Barret - SP

CENTRO ELETRÔNICO EDSON LTDA.
R. José Bonifácio, 399

CINTEO PRETO - SP - Tel 04-9644

CENTRO ELET. COM. DE MTS. ELETROS. LTDA
R. Santa Helena, 424 - São Paulo - SP

CETESA-CENTRO TEC. E IND. DE SANTO AMARO
R. Barão do Duprat, 312 - São Paulo - SP

CHIPS ELETRÔNICA LTDA
R. dos Tietzeiras, 248 - São Paulo - SP

COMEL COMÉRCIO ELETRÔNICO LTDA
R. Santa Helena, 403 - São Paulo - SP

CYTRAN ELETRÔNICA LTDA.
R. Assunção, 336 - V. Guaranicó

São Paulo - SP - Tel (011) 272-1833

CYTRONICA S.A.
R. Aurora, 277 - P.º e sul.

São Paulo - SP - Tel (011) 229-7485

COBIAE COM. ARTIGOS ELET. LTDA
R. Vitorino J.2. Rodrigues, 134 -

Jardim - SP

COMERCIAL E IMP. ELÉTRICA SANTISTA LTDA
R. Santa Helena, 564 - São Paulo - SP

COMERCIAL EDUARDO LTDA
R. Com. Adolpho Knebelman, 73 -

São Paulo - SP

COMERCIAL NAKAHARA LTDA
R. dos Tietzeiras, 134 - São Paulo - SP

COMÉRCIO DE VALVULAS VALVOLÂBIA
R. Santa Helena, 299 - São Paulo - SP

COMÉRCIO ELÉTRICA PALÁCIO
R. Santa Helena, 197 - São Paulo - SP

COML. ELET. PEÇAS STA IPIRANGA
R. Paulo Vargas de Moraes, 497 -

São Paulo - SP

COMPEL COMP. ELETRÔNICOS LTDA
R. Barão de Jorgensen, 478 -

Mogi das Cruzes - SP

CRISTAL COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.
R. dos Guaranicós, 353 - Cj. 24

São Paulo - SP - Tel (011) 221-1464

CENTRO - SUL REFRIG. COM. IMP. E EXP. LTDA
R. Faria Lima, 1321/60 - Greenwich - SP

Tel (011) 289-7244

DEZMIRATZ.COM. DE MATERIAIS ELÉTRICOS
R. Santa Helena, 490/494 - São Paulo - SP

Tel (011) 228-1130

DESCOMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
R. Vitorino, 330 - São Paulo - SP

Tel (011) 323-4892

EDUARDO DOS SANTOS
R. Cel. Souza Franco, 627-Mogi das Cruzes-SP

ELECTRON NEWS RÁDIO TELEVISÃO LTDA
R. Aurora, 277 - São Paulo - SP

Tel (011) 221-135/223-8686

ELÉTRICA COM. ANTENAS LTDA
R. Santa Helena, 355 - São Paulo - SP

ELÉTRICA MONTELEONE LTDA
R. Leopoldo, 114/48 -

São Paulo - SP

ELÉTRICA PEREZ & MEIRA LTDA
Av. excentric Tim, 1290 - São Paulo - SP

ELÉTRICA A.T. LTDA
R. Laura G. Paiva, 138 - Barret - SP

ELÉTRICA R.B. LTDA
R. Prof. Hugo Drummond, 91 -

São João da Boa Vista - SP

ELÉTRICA BRAIDO LTDA

R. Domingos de Moraes, 7231 - São Paulo - SP

ELÉTRICA BUTANTÁ LTDA

R. Bonassi, 121 - São Paulo - SP

ELÉTRICA CENTENÁRIO LTDA

R. dos Tietzeiras, 228/32 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-3133/223-6110

ELÉTRICA CENTRAL DE SAURU LTDA

R. Bandeira, 4-14 - Barret - SP

ELÉTRICA ELETROLAR RENE LTDA

R. Barão do Rio Branco, 132/138 -

Presidente Prudente - SP

ELÉTRICA EZAEL LTDA

R. Salazar Campos, 128 - São Paulo - SP

ELÉTRICA JAMAS LTDA

Av. Floriano Peixoto, 662 - Botucatu - SP

ELÉTRICA MARCONI COMPS. ELETROS. LTDA

R. Santa Joana, 1572 - São Paulo - SP

ELÉTRICA MAX VÍDEO LTDA

Av. Janguapim, 312 - São Paulo - SP

ELÉTRICA N. SRA DA PENHA LTDA

R. Cel. Rodolfo, 343 - São Paulo - SP

ELÉTRICA PALMAR LTDA

A. Armando Sales Oliveira, 2022 -

Franciscópolis - SP

ELÉTRICA PINHE LTDA

R. Gen. Osório, 235 - S. Carlos - SP

ELÉTRICA RIDAR LTDA

R. 15 de Novembro, 1213 - Mafra - SP

ELÉTRICA SANTANA LTDA

Centro de componentes Eletrônicos

R. Valente da Pádua, 1491 -

São Paulo - SP - Tel (011) 298-7066

ELÉTRICA SOAVE

R. Visconde do Rio Branco, 405 -

Campinas - SP

ELÉTRICA SUPERSON LTDA

Av. Rodrigues Alves, 386 - Barret - SP

ELETRONIL COMP. ELETRÔNICOS LTDA

R. dos Guaranicós, 344 -

São Paulo - SP

ELETRON COMP. ELETRÔNICOS LTDA

Componentes Eletrônicos em Geral

R. Antônio de Barros, 322 - São Paulo - SP

Tel (011) 940-9733

ELETRÔFRA ELET. PIRACICABA LTDA

R. Antônio de Barros, 322 - São Paulo - SP

ELÉTRICA SOTTO MAYOR LTDA

R. Santa Helena, 502 - São Paulo - SP

Tel (011) 223-8899

ELETROTEL COMP. ELETRÔNICOS LTDA

R. José Feres, 49 - S. B. do Campo - SP

EMAREK ELÉTRICA LTDA

R. General Osório, 185 - São Paulo - SP

Tel (011) 221-4779

EMILIO CARLOS DE SOUZA-ME

R. 18, 185 - Barret - SP

EXPRO COM. ELÉTRICA LTDA

R. dos Tietzeiras, 295 - P.º sul -

São Paulo - SP

ESQUEMATECA ELETRÔNICA AURORA LTDA

Esquemas e arquivos Transcondutores

para VCR's e Livros

R. Aurora, 174 Loja 2 e 3 -

São Paulo - SP - Tel (011) 222-4748

FENIX COM. DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA

R. Benjamin Constant, 1017 -

Piedade - SP

FERRAMENTAS PONTES LTDA

R. Vitorino, 204 - São Paulo - SP

FILCEL COM. ELETRÔNICO IMP. EXP. LTDA

R. Santa Helena, 480 - São Paulo - SP

Tel (011) 223-2633

FILCEL MICROELETRÔNICA E INFORMÁT. LTDA

R. Santa Helena, 186 - São Paulo - SP

Tel (011) 229-7031

FORNEDORA ELETRÔNICA FOMEL LTDA

R. Santa Helena, 304 - São Paulo - SP

FRANCISCO ALDI

Componentes Eletrônicos

R. José Bonifácio, 405 - Ribeirão Preto - SP

Tel (016) 625-4396

GER ELETRÔNICA LTDA

R. Antônio de Barros, 130 -

São Paulo - SP

HALA COMERCIAL LTDA

R. Sardenas, 592

Borgui - SP

HENCK & FAGGION

R. Saldaia Marinho, 209 -

Ribeirão Preto - SP

HILDEBRAND REINERT SANTOS & CIA LTDA

Av. Rangel Pires, 44 - Santos - SP

INCOB COMPS. ELETRÔNICOS LTDA

R. Siqueira Campos, 743/751

Santos André - SP

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRIO SIA

Av. São. elev. reg. cont. de grandes

R. dos Magalhães, 221 - São Paulo - SP

Tel (011) 542-2511

IRMÃO NECHCHI & CIA LTDA

R. General Osório, 3027 -

S. João do Rio Preto - SP

IRMÃO SCHIAFF

Av. Alca, 73-B - Diadema - SP

J.L. LAPENA LTDA

R. General Osório, 521

Campinas - SP

JE RÁDIO COM. IND LTDA

R. João Pires, 230

Santos - SP

KAZI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA

R. Dona Primitiva Vianco, 343

Osasco - SP

KENI NAGUNO

Av. Renda, 478 - São Paulo - SP

ELETR. HRESSAN COMPONENTES LTDA

Av. Mat. Tim, 936 - S. Miguel Paulista - SP

L.C. LIMA

R. Major Felício Tabahay, 1363 -

Prta. Prudente - SP

LUIS JOAQUIM FORNO

R. Padre João, 270 - São Paulo - SP

LUIS LOBO DA SILVA & CIA LTDA

Av. São. João, 377 - Santos - SP

MAGLORO BORGES LTDA

R. General Telles, 1363 - Franca - SP

MANOEL GASPAR FILHO

Av. São Carlos, 2615 - São Paulo - SP

MARCONI ELETRÔNICA LTDA

R. Bonifácio Viana, 434 - Botucatu - SP

MARQUES & FROENÇA LTDA

R. Padre Lodi, 277 - Sorocaba - SP

METRO COM. ELETRÔNICO LTDA

R. Valente da Pádua, 1714 -

São Paulo - SP

NOVA ELETRÔNICA LTDA

R. Primitiva Vianco, 189 - Osasco - SP

NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO LTDA

R. Lato Gios, 783 - São Paulo - SP

PARK ELETRO DOMÉSTICOS LTDA

R. Primitiva Vianco, 823 -

Osasco - SP

PIOLA & SILVA

R. Costa Magalhães, 179 - Franca - SP

POLASTRINI & PEREIRA LTDA

R. José Bonifácio, 336/344 -

Ribeirão Preto - SP

PRO ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA

R. Santa Helena, 568 - São Paulo - SP

PRUDENTICA ELET. LTDA

R. Ten. Nicolas maffei, 141 -

Prta. Prudente - SP

RÁDIO E TV POLITRONICA LTDA

R. Cel. Rodolfo, 75 - São Paulo - SP

RÁDIO ELÉTRICA GERAL LTDA

R. Nova de João, 824 -

Aracaju - SP

ROKIT COM. E IND. ELET. LTDA

R. Vitorino, 345 - São Paulo - SP

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA

R. Cel. Alfredo Paquet, 148/150 - Santos André - SP

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,
CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
Av. Bordo da Maud, 43/415 - Mauá - SP
SERVYTEL ELETRÔNICA LTDA
Largo Taboão da Serra, 89 -
Taboão da Serra - SP
SHOCK ELETRÔNICA
R. Pn. Laila, 278 - Sorocaba - SP

STARK ELETRÔNICA IND. COM. LTDA
R. Desembargador Bandeira de melo, 175 - São Paulo - SP -
Tel (011) 247-2866

TELEIMPORT ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 402 - São Paulo - SP
TORRES KOTZ
R. Carlos Gomes, 11 - Lins - SP
TORRES RÁDIO E TV LTDA
R. 7 de Setembro, 99/103 - Sorocaba - SP
TV TÉCNICA LUIZ CARLOS LTDA
R. Afonso Franco, 387 - Lins - SP
VALERIO E PEGO LTDA
R. Martins Azevedo, 3 - Santos - SP
VIPER ELETRÔNICA LTDA
R. Rio de Janeiro, 969 -
Pernambuco - SP
WALDOMIRO RAFAEL VICENTE
Av. Faixa, 417 - Aracaju - SP
WILSON RUSCONI CIA LTDA
R. Santa Ifigênia, 400 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-2895
ZAMIR RÁDIO E TELEVISÃO LTDA
R. Santa Ifigênia, 432 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-0891/223-9630
ZAMIR RÁDIO E TV LTDA
R. Santa Ifigênia, 473 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-3613
ARPEL ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 278 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-5866
C.R.P. COM. REPRESENT. LTDA
R. Santa Ifigênia, 496 - 2º andar Cj 04 - São Paulo - SP
CENTRO ELETRÔNICO
R. Santa Ifigênia, 454 - São Paulo - SP
CINE-COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 370/372 - São Paulo - SP
COMESP COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 452 - São Paulo - SP
CONCEPAL-C.C. TELEFÔNICA PAULISTA LTDA
R. Vitória, 302/304 - São Paulo - SP
Tel (011) 226-4322/223-7322
CONDEVOLT.COM. IND. CONDEVOLT LTDA
R. Santa Ifigênia, 177 - São Paulo - SP
Tel (011) 229-8750/9492
ELÉTRICA COMERCIAL SERGON
R. Santa Ifigênia, 390/419
São Paulo - SP

ELÉTRICA GALLUCCI LTDA
R. Santa Ifigênia, 501 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-4061/223-4531
ELÉTRICA SITAG LTDA
R. Santa Ifigênia, 510 - São Paulo - SP
ELETRIMP TEL-ECOM LTDA
R. Santa Ifigênia, 363 - São Paulo - SP
ELETRONIT IND. E COM. LTDA
R. Santa Ifigênia, 463 -
São Paulo - SP
ELETRÔNICA BRERIAN COMPONENTES LTDA
R. Marçal Tia, 1274 -
São Miguel Paulista - SP
Tel (011) 293-1780
ELETRÔNICA CATOPPI LTDA
R. Santa Ifigênia, 398 - São Paulo - SP
Tel (011) 221/213/223-6138
ELETRÔNICA CATY LTDA
R. Santa Ifigênia, 44 - São Paulo - SP
Tel (011) 229-8259
ELETRÔNICA REDI LTDA
R. Santa Ifigênia, 379 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-1387/221-1376
ELETRÔNICA REDI LTDA
R. Santa Ifigênia, 379 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-1387/221-1376
ELETRÔNICA SERGI-GOM LTDA
R. dos Timbros, 278/272 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-7317
ELETRÔNICA STONE LTDA
R. dos Timbros, 139 - São Paulo - SP
ETEL.COM. DE MATERIAL ELÉTRICO LTDA
R. Santa Ifigênia, 475 - São Paulo - SP
FERRAMENTAS PONTES LTDA
R. Azevedo, 213 -
São Paulo - SP
FILCRES ELETRÔNICA ATACADISTA LTDA
R. Azevedo, 163 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-4147
GER-GOM COM. ALTO-FALANTES LTDA
R. Santa Ifigênia, 184/186 -
São Paulo - SP
GRANEL-DISTRIBUIDORA PROD. ELETRÔNICOS
R. Santa Ifigênia, 261 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-1760/223-3427
INTERMATIC ELETRÔNICA LTDA
R. dos Guaranês, 353 - sala 14 -
São Paulo - SP
IRKA COM. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. Vitória, 192 - 9º andar - sala 91 - São Paulo - SP - Tel (011)
221-1161
JMC COMERCIAL ELÉTRICA LTDA
R. Vitória, 41/133 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-6511/223-9899
LUPER ELET. COM. REPR
R. dos Guaranês, 353 - sala 14 -
São Paulo - SP

MEKATRON CASA DAS CALCULADORAS LTDA
R. Santa Ifigênia, 176 - 1º andar cj 02 - São Paulo - SP - Tel
(011) 229-4533
MUNDSON-COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 399 - São Paulo - SP
Tel (011) 229-7377
RÁDIO KITCHEN LTDA
R. Santa Ifigênia, 366 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-0699
ROBINSON'S MAGAZINE LTDA
R. Santa Ifigênia, 269 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-2035
SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA
R. Santa Ifigênia, 602/606/619 -
São Paulo - SP
SKEELDON CROSS
R. Santa Ifigênia, 494 - 1º andar - São Paulo - SP
SOM MARAVILHA
R. Santa Ifigênia, 428 - São Paulo - SP
Tel (011) 226-3660
STARK ELETRÔNICA IND. COM. LTDA
R. Santa Ifigênia, 394 - São Paulo - SP
Tel (011) 241-7673/261-4784
STYRECK COM. COMPONENTES ELETRÔN. LTDA
R. Vitória, 358 - São Paulo - SP
Tel (011) 228-2334
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. Rubião Junco, 313 - S. José dos Campos
SP - Tel 21-2666
TRANCHAM SIA
S. Ifigênia, 515/159 -
São Paulo - SP
Tel (011) 226-1922/226-5183
TRANSFORMADORES LIDER IND. E COM. LTDA
R. dos Andaraes, 484/482 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-4309
TRANSISTOR ELETRÔNICA LTDA
R. dos Timbros, 215 - São Paulo - SP
TRANSISTOR ELETRÔNICO LTDA
R. dos Andaraes, 473 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-6676/223-1087
UNITROTEC COM. ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 312 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-1893/223-3428
UNIVERSOM COM. ELETRÔNICA LTDA
R. Santa Ifigênia, 185/183 - São Paulo - SP
Tel (011) 227-5666
WA COM. COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Santa Ifigênia, 593 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-7366
WALDESIA COM. IMP. REP. LTDA
R. Floriano de Azevedo, 487 - São Paulo - SP - Tel (011)
229-8644/227-3016
WIDB BRASIL INSTRUMENTAL TÉCNICO LTDA
R. Santa Ifigênia, 80/86 - São Paulo - SP
Tel (011) 228-9188

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,
CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

*Comerciante de Eletrônica
Queremos você aqui*

*Este guia de compras é um serviço que prestamos aos nossos leitores e que, por isso
mesmo, deveria ser completo.*

*Assim, se a sua loja não constar da relação acima, escreva-nos para que
possamos incluí-la.*

*Do mesmo modo, se o seu endereço mudar, comunique-nos para que possamos
fazer a atualização.*

REPARAÇÃO

A Seção "Reparação Saber Eletrônica, apresentada em forma de fichas, teve início na Revista nº 185. Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar nesta seção devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca PANASONIC	Aparelho: Chassi/Modelo RADIO-RELÓGIO RC 4895 MA	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
---------------------------	--	----------------------------------

DEFEITO: Não funciona.

RELATO: A partir da análise visual do circuito de alimentação não foi possível constatar nada de anormal, mas ao medir a continuidade do enrolamento primário do transformador foi verificada sua interrupção. Desta forma, não havia energia disponível no secundário e em todos os setores do circuito que se apresentava inoperante. Com a troca do transformador, o aparelho voltou a funcionar normalmente. É importante observar que o transformador usado é de tipo especial, com tensões marcadas no diagrama e que a troca só deve ser feita pelo original.

JORAN TENÓRIO DA SILVA
São Paulo - SP.

FS 10/45

Marca RIMA	Aparelho: Chassi/Modelo IMPRESSORA XT-250	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
----------------------	---	----------------------------------

DEFEITO: Não escreve.

RELATO: Com a certeza de que a cabeça de impressão estava boa passei a medir os transistores T15 a T23, mas não encontrei o sinal. Medindo as entradas dos inversores CI-25 e CI-26 o sinal estava presente, mas não na saída, pois estes são do tipo Open-collector. Passando aos transistores T3 e T2 encontrei uma resistência muito baixa entre o coletor e o emissor de T2, um BC327. Fiz a substituição deste componente e a impressora voltou a funcionar normalmente.

FRANCISCO ALDEVAN BARBOSA COSTA
São Paulo - SP.

FS 10/47

Marca PHILIPS	Aparelho: Chassi/Modelo TELEVISOR EM CORES 14" 14CT6305	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
-------------------------	---	----------------------------------

DEFEITO: Falta azul na imagem - som normal.

RELATO: Inicialmente verifiquei as tensões nos pinos 12, 14 e 16 do integrado IC-292 que estavam bem próximas dos valores indicados no diagrama. Foi então aos transistores de saída RGB e no canal azul do TRC. Medindo tensões nos transistores TS-704, TS721 e TS736 eu chegaria ao problema. No coletor de TS736, saída do azul, a tensão era da ordem de 180 VCC ou seja, da mesma ordem do +B. Outro detalhe me chamou a atenção neste ponto: o resistor R-736 permanecia frio enquanto que os outros dois que alimentavam os coletores de TS-704 e TS-721 aqueciam. Prosseguindo, desliguei o televisor da rede e ao medir a continuidade do diodo D-737 através do resistor R-736 encontrei praticamente um curto. Retirei o diodo e com novo teste comprobei que realmente estava em curto. Com a troca por equivalente (1N4004, 1N4007 em lugar dos originais OF449 ou BAV21) o aparelho voltou a funcionar normalmente.

GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS

FS 10/46

Marca PHILIPS	Aparelho: Chassi/Modelo TELEVISOR P&B 12" TX	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
-------------------------	--	----------------------------------

DEFEITO: Sem som e imagem.

RELATO: Ao ligar o televisor verifiquei que não havia som e imagem, nem sinal algum. A primeira coisa a se realizar foi o exame da fonte de alimentação. Testando os 4 diodos encontrei D110 e D111 abertos. Feita a substituição destes componentes o televisor voltou a funcionar normalmente.

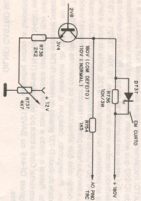
CLEMIR FERREIRA DOS SANTOS
Morro Redondo - RS.

FS 10/48

Marca
PHILIPS

Aparelho: Chassis/Modelo
TELEVISOR EM CORES 14" 14CT6305

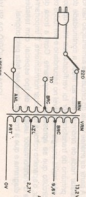
REPARAÇÃO
SABER
ELETRÔNICA



Marca
PANASONIC

Aparelho: Chassis/Modelo
RADIO-RELOGIO RC 4895 MA

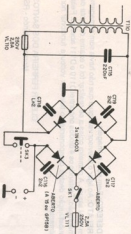
REPARAÇÃO
SABER
ELETRÔNICA



Marca
PHILIPS

Aparelho: Chassis/Modelo
TELEVISOR P&B 12" TX

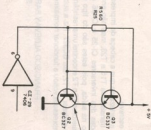
REPARAÇÃO
SABER
ELETRÔNICA



Marca
RIMA

Aparelho: Chassis/Modelo
IMPRESSORA XT-250

REPARAÇÃO
SABER
ELETRÔNICA



Marca PHILIPS	Aparelho: Chassi/Modelo TELEVISOR P & B R 237460 Válvulado	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
-------------------------	--	----------------------------------

DEFEITO: Totalmente inoperante.

RELATO: Ao ligar o televisor verificou-se que estava totalmente inoperante. A princípio pensei que fosse o fusível. Mas, ao testá-los constatei que estavam todos bons. Como este televisor funciona com 19 válvulas com filamento em série, passei a verificar seus filamentos começando pela PL36 que justamente estava com este elemento aberto. Colocando uma PL36 boa no lugar da original o televisor voltou a funcionar normalmente.

PERY J. DOS SANTOS
Pelotas - RS.

PS 10/49

Marca TELEFUNKEN	Aparelho: Chassi/Modelo TELEVISOR EM CORES 551 - Válvulado	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
----------------------------	--	----------------------------------

DEFEITO: Tela escura - sem normal.

RELATO: Uma averiguação na fonte de alimentação revelou que estava perfeita. Retirei a chupeta do 2º anodo do cinoscópio e constatei a falha, o que demonstrava a presença de alta tensão.

Como a tela estava escura, passei a analisar componentes da amplificadora horizontal (M471) encontrando tudo em ordem. Também troquei V472 (PY500) mas nada adiantou. Um pouco incômodo, mas retirei o transformador de saída horizontal (TR471) examinando seus enrolamentos. O transformador estava bom.

Troquei o triplicador por outro de minha sucata, e então o brilho foi restabelecido. O novo componente foi adaptado em vista de falta do original. Para compensar a diferença de características já que o foco não se ajustava. Neste chassi os componentes não seguem o diagrama R503/66MJ foi trocado, R501/33MJ estava bom, e R502/1,5 MQ estava alterado. O trim-pot R502 foi trocado e o foco pode ser ajustado.

JOSE LIBERATO ISIDORO
São Paulo - SP.

PS 10/51

Marca PANASONIC	Aparelho: Chassi/Modelo TELEVISOR EM CORES 20D2	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
---------------------------	---	----------------------------------

DEFEITO: Desligando após aquecimento.

RELATO: Depois de algumas horas de funcionamento o aparelho desligava. Concluí que o defeito dependia do aquecimento de algum componente. Quando ocorria o problema, a tensão na entrada do CI 801 (STR50213) era normal, mas na saída caía a zero. Após certo tempo desligado, liguei novamente o aparelho ocorrendo então o funcionamento normal. Ao aproximar o ferro de soldar de CI801 o defeito aparecia. Com a troca do integrado o aparelho voltou a funcionar normalmente.

Obs: O fabricante recomenda que quando densificar o CI 801 os seguintes resistores devem ser alterados: R522 de 120 kΩ para 150 kΩ, R870 de 39 kΩ para 33 kΩ. Feito isso, deve ser reajustado o brilho.

JOSÉ APARECIDO OLIVEIRA
Maracaju - MS.

PS 10/50

Marca PHILCO	Aparelho: Chassi/Modelo TELEVISOR P & B 397	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
------------------------	---	----------------------------------

DEFEITO: Sem brilho.

RELATO: Ao ligar o aparelho verifiquei que a fonte de alimentação estava em ordem. Testei a saída de vídeo que também estava em ordem. Testei R712 que estava bom, mas ao chegar a R711 encontrei-a aberta. Substituí este componente e o brilho voltou ao normal, mesmo depois de um bom tempo de teste.

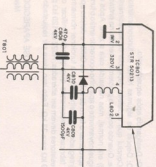
ADILSON
Foz de Iguaçu - PR.

PS 10/52

Marca
PANASONIC

Aparelho: Chassis/Módulo
TELEVISOR EM CORES
2002

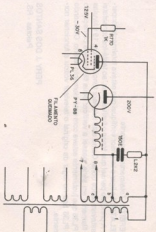
REPARAÇÃO
SABER
ELETRÔNICA



Marca
Philips

Aparelho: Chassis/Módulo
TELEVISOR P & B
R 237 460 - Valvulado

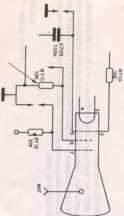
REPARAÇÃO
SABER
ELETRÔNICA



Marca
PHILCO

Aparelho: Chassis/Módulo
TELEVISOR P & B
397

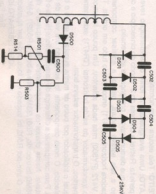
REPARAÇÃO
SABER
ELETRÔNICA



Marca
TELEFUNKEN

Aparelho: Chassis/Módulo
TELEVISOR EM CORES
561 - Valvulado

REPARAÇÃO
SABER
ELETRÔNICA



REPARAÇÃO

Marca PHILCO	Aparelho: Chassi/Modelo TELEVISOR P & B 386	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
------------------------	---	----------------------------------

DEFEITO: Sem som e imagem - apenas um zumbido no alto-falante.

RELATO: Pensei inicialmente na fonte, mas ela estava normal. Examinei o circuito horizontal, testei o transistor B663 que estava bom, o flyback também estava perfeito. Desconectei a chupeta de alta tensão mas estava normal. Concluí que o diodo de MAT tinha problemas. Cortei seus terminais com cuidado para não haver vazamento de alta tensão e isolei-o colocando o novo de volta. O funcionamento do televisor foi normal.

JEOVÁ JANUÁRIO DOS SANTOS
Caruarú - PE.

PS 10/53

Marca PHILIPS	Aparelho: Chassi/Modelo TELEVISOR P & B L5	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
-------------------------	--	----------------------------------

DEFEITO: Sem normal, mas na tela apenas um ponto luminoso.

RELATO: Primeiramente fiz uma inspeção geral, encontrando R335 que estava enegrecido, aparentemente haver sofrido algum tipo de sobrecarga em vista da corrente drenada pela etapa analisada. Comecei a verificar os componentes da etapa vertical. Iniciei com os transistores encontrando TS333 e TS334 em curto. Feita a troca destes transistores o aparelho voltou a funcionar normalmente.

VANDERLEI ROMANOSKI
Alegrete - RS.

PS 10/55

Marca CCE	Aparelho: Chassi/Modelo RÁDIOGRAVADOR CS 1400	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
---------------------	---	----------------------------------

DEFEITO: Ao abrir o volume o som da fita oscilava entre alto e baixo.

RELATO: Em primeiro lugar medi as tensões do CI TA 7668 que estavam normais. Percebi entretanto que o diodo zenier D1 (1N1754) estava esquentando. Verifiquei a chave S1 e depois o transistor Q203 (BC548) que estava em curto. Feita a troca do transistor o aparelho voltou a funcionar normalmente.

MARCIO LUIZ DE SOUZA
Brasília - DF.

PS 10/54

Marca TELEFUNKEN	Aparelho: Chassi/Modelo TELEVISOR P & B 815	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
----------------------------	---	----------------------------------

DEFEITO: A imagem invertia o preto com o branco. Ligando e desligando o aparelho de modo intermitente a imagem voltava ao normal. Quando invertia a imagem também perdia o sincronismo.

RELATO: Verifiquei o setor de vídeo. Tudo normal. A fonte também estava normal. Foi então na FI de vídeo, pois o sincronismo vem desta etapa. A troca de T101 não levou a nada, e os componentes ligados ao TB44450 estavam todos bons assim como os valores de suas tensões. Troquei o integrado mas nada aconteceu. Pelo diagrama, os pínos 9 e 8 deveriam ter 7,8 V mas nestes pínos a tensão variava, caindo para 5,3 V. Testei a bobina L108 que estava normal, testei R109 que também estava bom. Troquei então C116, cerâmico, de 27 nF e o problema desapareceu. (em 15 anos de trabalho é o primeiro defeito deste tipo que vi).

EDSON M. SANTOS
Campo Grande - MS.

PS 10/56

REPARAÇÃO

Marca PHILIPS	Aparelho: Chassis/Modelo VIDEOCASSETTE VR-6558	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
-------------------------	--	----------------------------------

DEFEITO: Totalmente inoperante.

RELATO: Comecei a análise pela fonte de alimentação. Realizando medidas de continuidade, encontrei o resistor R-101 (2,2Ω x 3W) aberto e também a ponte retificadora em curto. O fusível de proteção estava intacto e não cumpria com sua função que seria proteger o circuito. Após a substituição do resistor e do diodo D-101, o aparelho teve o funcionamento normal restabelecido.

Obs: na prática o resistor R-101 funcionou como um fusível de proteção.

GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS.

PS 10/58

Marca SANYO	Aparelho: Chassis/Modelo RÁDIOGRAVADOR M2800-F AM-FM	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
-----------------------	--	----------------------------------

DEFEITO: Sem som.

RELATO: Observei inicialmente que não havia som em nenhuma das faixas. Testei a fonte de alimentação, o alto-falante e alguns outros componentes associados que estavam todos bons. Ao chegar no IC-701 fiz a sua substituição e o som voltou ao normal na faixa de AM porém em FM o som era mais baixo que o normal. Constattei então que a antena não estava atuando pois o transistor Q-101 não estava amplificando seu sinal. Fiz a troca do transistor e o aparelho voltou a funcionar normalmente.

PERY J. DOS SANTOS.
Pelotas - RS.

PS 10/60

Marca PHILCO	Aparelho: Chassis/Modelo TELEVISOR P & B TV 386-1/B151	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
------------------------	--	----------------------------------

DEFEITO: Vertical fechado, com lista em sentido horizontal.

RELATO: Primeiramente tirei T-406, e este transistor estava com a junção base-emissor aberta. Trocando o transistor depois de verificar os componentes próximos que estavam todos bons a trama abriu um pouco mas não totalmente. Verifiquei então os trim-pots de altura e linearidade que atuavam mas não totalmente. Verifiquei então os eletrolíticos que estavam todos bons (os que apresentaram pequenas fugas foram trocados). Torquei ainda os capacitores de políester mas o problema não foi sanado. Com um injetor de sinais, injetei um sinal na base do transistor de saída vertical e a trama abriu, indicando que a etapa estava boa.

Na falta de um transistor original B-062 usei um BU-208 da Toshiba (que tem ganho menor). Tirei então o transistor substituído e coloquei um 2SC 642-A e o defeito desapareceu completamente. O BU-208 não substitui o transistor original por ter um hFE bem menor que o original.

JORGE HENRIQUES MARQUES
Teresópolis - RJ.

PS 10/57

Marca SEMP	Aparelho: Chassis/Modelo TELEVISOR EM CORES TVC 20 ILD	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
----------------------	--	----------------------------------

DEFEITO: Sem som e imagem.

RELATO: Primeiramente verifiquei a fonte de alimentação que estava normal.

Ao medir a tensão no coletor de T509 notei que não havia os 105 V e que R517 de 180 ohms estava aberto. Se R517 carbonizou então é porque alguma coisa na linha do resistor estava em curto. Primeiro verifiquei o transistor T509 que realmente estava em curto entre o emissor e o coletor. Fez a troca do transistor e o aparelho voltou a funcionar normalmente.

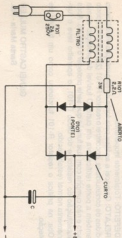
JOSÉ ADELMO COSTA
Santa Maria - RS.

PS 10/59

Marca
PHILIPS

Aparelho: Cassete/Módulo
VIDEOCASSETTE
VR-6558

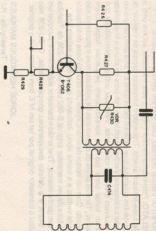
REPARAÇÃO
SABER
ELETRÔNICA



Marca
PHILCO

Aparelho: Cassete/Módulo
TELEVISOR P & B
TV 386-1/B151

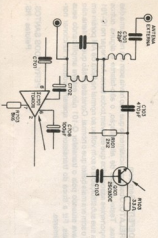
REPARAÇÃO
SABER
ELETRÔNICA



Marca
SANYO

Aparelho: Cassete/Módulo
RADIOGRAVADOR
MR800-F AM-FM

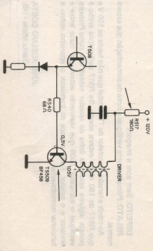
REPARAÇÃO
SABER
ELETRÔNICA



Marca
SEMP

Aparelho: Cassete/Módulo
TELEVISOR EM CORES
TVC 20 ILD

REPARAÇÃO
SABER
ELETRÔNICA



VOTE NOS MELHORES PROJETOS

É importante que os próprios leitores escolham os melhores projetos e também respondam ao nosso questionário que visa exclusivamente conhecer sua opinião para que possamos fazer uma Revista Saber Eletrônica cada vez melhor. Para votar indique apenas o número do projeto que mais lhe agradou.

1º Projeto Nº..... 2º Projeto Nº..... 3º Projeto Nº.....

1. Realiza ou realizou algum curso de eletrônica?

- () Não (1,1)
() Sim, por frequência (1,2)
() Sim, por correspondência (1,3)

2. Desde que número acompanha a Revista Saber Eletrônica?

- () Desde o número 45 (2,1) () Depois do número 120 (2,4)
() Depois do número 80 (2,2) () Depois do número 140 (2,5)
() Depois do número 160 (2,3) () Depois do número 180 (2,6)

3. Compra normalmente a revista?

- () Todos os números (3,1) () Só quando sobra dinheiro (3,3)
() Só quando a matéria interessa (3,2) () De vez em quando (3,4)

4. O que pesa mais na decisão de comprar um certo número da revista?

- () Uma capa com aparelho atraente (4,1) () A existência de projetos de seu agrado (4,4)
() O conteúdo da revista (4,2) () Os cursos (4,5)
() Uma variedade grande de projetos (4,3)

5. Acompanha outras publicações desta editora?

- () Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Jr. (5,1) () Circuitos & Informações (5,2)

6. Qual é a sua área de interesse maior na eletrônica? (pode assinalar mais de uma)

- () Montagem em Kits (6,1) () Som e efeitos sonoros (6,9) () Reparação de aparelhos (rádio, TV etc.) (6,18)
() Montagem simples para principiantes em pontes (6,2) () Instrumentos musicais (6,19) () Avaliação de aparelhos comerciais (6,17)
() Montagem simples para principiantes em placas (6,3) () Radiomadorismo e PX (6,11) () Mágicas, curiosidades e brincadeiras (6,18)
() Montagem em geral (6,4) () Jogos e brincadeiras (6,12) () Instrumentação de laboratório e seu uso (6,19)
() Circuitos digitais (6,5) () Cursos (6,13) () Informações sobre produtos e componentes (6,20)
() Circuitos para microcomputadores (6,6) () Artigos técnicos (6,14) () Engenharia (6,21)
() Robótica (6,7) () Informática e computação (6,15) () Eletrônica industrial (6,22)
() Controle remoto (6,8) () Alta frequência e rádio-transmissão (6,23)

7. Sua idade está em que faixa?

- () até 12 anos (7,1) () 13 a 15 anos (7,2) () 16 a 20 anos (7,3) () 21 a 30 anos (7,4) () 31 a 40 anos (7,5) () mais de 40 anos (7,6)

8. Como consegue o material para suas montagens?

- () em lojas de sua localidade (8,1) () indo pessoalmente nos grandes centros (8,3)
() por meio de intermediários que trazem de cidades próximas (8,2) () pelo reembolso postal (8,4)

9. Quais as dificuldades que encontra para obter material (pode marcar mais de uma resposta).

- () Não encontra componentes básicos (9,1) () O material custa caro (9,5)
() Não encontra principalmente componentes semicondutores (9,2) () Não sabe quem vende (9,6)
() Não há loja especializada em sua localidade (9,3) () Nas lojas os balconistas atendem com má vontade (9,7)
() Não consegue caixas para os projetos (9,4) () Nas lojas procuram vender componentes errados (9,8)

10. Você tem dificuldades em realizar montagem de placas de circuito impresso?

- () Sim, porque não possui laboratório (10,1) () Somente faz quando o desenho das placas acompanha o projeto (10,3)
() Sim, porque não sabe desenhar e fazer as placas (10,2) () Não tem dificuldade em projetar e elaborar placas (10,4)

11. Com relação ao número de páginas da revista, o que acha?

- () Está bom (11,1)
() Pagar mais por maior número de páginas de matéria (11,2)

12. Tem alguma sugestão a fazer sobre o que publicamos, no sentido de tornar a Revista melhor?

13. Em sua casa, você possui alguns dos itens abaixo?

	Sim	Não	Quantos?		Sim	Não	Quantos?		Sim	Não	Quantos?
Geladeira	()	()		Máq. de lavar roupas	()	()		Forno de Microondas	()	()	
Fogão	()	()		Máq. de secar roupas	()	()		Vídeo (Telex) Jogo	()	()	
TV B e P	()	()		Lavadora de roupas	()	()		Máquina de escrever	()	()	
TV em cores	()	()		Videocassete	()	()		Microcomputador	()	()	

14. Você assina alguma revista ou jornal? Quais?

15. Compra ou assina outras publicações de Eletrônica? Quais?

16. Quais os últimos 2 livros de Eletrônica que você adquiriu?

17. Você possui automóvel ou motocicleta? Qual a marca e o ano?

18. Em qual das faixas salariais abaixo você se encontra?

- () menos de Cr\$ 5.700,00 () de Cr\$ 9.700,00 a Cr\$ 11.200,00 () de Cr\$ 15.700,00 a Cr\$ 18.700,00
() de Cr\$ 5.700,00 a Cr\$ 8.700,00 () de Cr\$ 11.200,00 a Cr\$ 12.700,00 () de Cr\$ 18.700,00 a Cr\$ 21.700,00
() de Cr\$ 8.700,00 a Cr\$ 9.700,00 () de Cr\$ 12.700,00 a Cr\$ 14.200,00 () de Cr\$ 21.700,00 a Cr\$ 26.700,00
() de Cr\$ 9.700,00 a Cr\$ 9.700,00 () de Cr\$ 14.200,00 a Cr\$ 15.700,00 () mais de Cr\$ 26.700,00

Nome _____

Profissão _____

Endereço _____

Cidade _____

Cep _____

Estado _____

dobro

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



Editora Saber Ltda.

05999 - SÃO PAULO - SP

dobro



ENDEREÇO:

REMETENTE:

carta

cole

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

ATENÇÃO:

Para fazer o seu pedido, basta preencher esta solicitação, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio, sem nenhuma despesa.

SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:

Na compra de:

a) **Revistas** – Somente atenderemos um mínimo de 5 exemplares, ao preço da última edição em banca.

b) **Livros, manuais, kits, aparelhos e outros** – Adquirir por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque (já descontando 15% e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).

1 – Pedido mínimo para Livros e Manuais: Cr\$ 4.200,00

2 – Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: Cr\$ 5.000,00

c) Os produtos que fugirem das regras acima, terão instruções no próprio anúncio

Válido
até
05/09/91

Nº atrasados em estoque

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
158	164	176	178	182	188	194	200	206											
159	165	171	177	180	189	195	201	207											
160	166	172	178	184	190	196	202	208											
161	167	173	179	185	191	197	203	209											
162	168	174	180	186	192	198	204	210											
163	169	175	181	187	193	199	205												

QUANT.	REF.	LIVROS/MANUAIS	Cr\$

QUANT.	REF.	PRODUTO	Cr\$

Nome

Endereço

Nº Fone (p/ possível contato)

Bairro CEP

Cidade Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Assinale a sua opção

☐ Estou enviando o cheque

☐ Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

Data ____/____/1991

dobro

ANEXO DE DISTRIBUIÇÃO

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

dobro

--	--	--	--	--

ENDEREÇO:

REMETENTE:

COPIA

cole

**GANHE
15% DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO**

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

Quasar

TELEFUNKEN
Rádio e Televisão

SHARP



SANYO



Admiral

GRUNDIG

SEMP TOSHIBA

PHILCO

MITSUBISHI



SONY

MOTORADIO

SYLVANIA

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

- CT = curso técnico
ES = coleção de esquemas
EQ = equivalência de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (livro de defeitos)
GE = projetos eletrônicos e montagens
PT = guia técnica específico do fabricante e do modelo, técnico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

CÓDIGO / TÍTULO / CTS

- 29-ES Corolado P&B - esquemas elétricos - 620,00
30-ES Telefunken P&B - esquemas elétricos - 620,00
33-ES Semp - TV rádio e reprodutores - 630,00
41-M5 Telefunken Pal Color 661/561 - 1.140,00
49-M5 Nacional TVC 2024 - 1.140,00
55-ES CCE - esquemas elétricos - 1.860,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e C.I. - 610,00
66-ES Motorola - esquemas elétricos - 1.000,00
70-ES Nissel - esquemas elétricos - 890,00
73-ES Evidin - esquemas elétricos - 930,00
77-ES Sanyo - esquemas de TVC - 2.370,00
83-ES CCE - esquemas elétricos vol.2 - 670,00
84-ES CCE - esquemas elétricos vol.3 - 690,00
85-ES Philco - rádios e auto-rádios - 990,00
91-ES CCE - esquemas elétricos vol.4 - 700,00
96-M5 Sanyo CTP 6305 - manual de serv. - 870,00
97-M5 Sanyo CTP 6305N - manual de serv. - 870,00
100-ES Sharp-Corolado-Mitsubishi-Philco-Sanyo-Philco Semp-Toshiba-Telefunken - 1.850,00
104-ES Grundig - esquemas elétricos - 840,00
107-M5 Nacional TC207/208/211 - 740,00
111-ES Philips - TVC e TV P&B - 2.240,00
112-ES CCE - esquemas elétricos vol.5 - 620,00
113-ES Sharp-Corolado-Mitsubishi-Philco-Philco-Telefunken-Telefunken TVC - 2.100,00
115-M5 Sanyo - aparelhos de som vol.1 - 940,00
116-M5 Sanyo - aparelhos de som vol.2 - 790,00
117-ES Motorola - eq. elétricos vol.2 - 1.000,00
118-ES Philips - aparelhos de som vol.2 - 940,00
120-CT Tecnologia digital-princípios fund. - 1.180,00
131-CT T&E, avançadas de clss. de TVC - 2.390,00
132-ES Philips - aparelhos de som vol.3 - 940,00
126-ES Sonata - esquemas elétricos - 740,00
129-ES Toca-fitas - eq. elétricos vol.7 - 940,00
130-ES Quasar - eq. elétricos vol.1 - 1.220,00
131-ES Philco - rádios e auto-rádio vol.2 - 940,00
132-ES CCE - esquemas elétricos vol.6 - 630,00
133-ES CCE - esquemas elétricos vol.7 - 770,00
135-ES Sharp - áudio - eq. elétricos - 1.860,00
136-Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizados - 2.250,00
137-M5 Nacional TC 142M - 870,00
141-ES Delta - esquemas elétricos vol.3 - 750,00
143-ES CCE - esquemas elétricos vol.8 - 650,00

- 145-CT Tecnologia digital - Álgebra Booleana e sistemas numéricos - 750,00
146-CT Tecnologia digital - circuitos digitais básicos - 3.350,00
150-MC Itape vol.3 - transist. de pot. - 1.300,00
151-ES Quasar - esquemas elétricos vol.2 - 970,00
152-EQ CCE - integ. lineares - substituição - 750,00
155-ES CCE - esquemas elétricos vol.9 - 620,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados - 620,00
159-M5 Sanyo CTP 3720/2122 - 880,00
161-ES Nacional TVC - eq. elétricos - 2.470,00
172-CT Multitest - eq. de medição - 1.610,00
188-ES Sharp - esquemas elétricos vol.2 - 2.210,00
192-M5 Sanyo CTP6723 - man. de serviço - 880,00
193-ES Sanyo - TVC importado vol.2 - 2.050,00
194-ES Sanyo - TVC (linha geral de TV) - 650,00
199-CT Ajustes e calibrações - rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos - 650,00
203-ES Sanyo - TVC importado vol.2 - 2.050,00
211-AP CCE - TVC modelo HPS 14 - 2.180,00
212-CT Videocassete - princípios fundamentais - Nacional - 2.560,00
213-ES CCE - esquemas elétricos vol.10 - 1.030,00
214-ES Motorola - eq. elétricos vol.3 - 1.400,00
215-CT Philips - KLB - guia de consertos - 740,00
216-ES Philco - TVC - eq. elétricos - 1.920,00
217-Gradiente Volume 4 - 1.040,00
219-CT Curso básico - Nacional - 1.710,00
220-PE Laboratório experimental para microprocessadores - Protoboard - 710,00
221-AP CCE - videocassete VCR 9000 (manual técnico) - 2.000,00
222-M5 Sanyo-videocassete/VHR1300MB - 1.100,00
223-M5 Sanyo-videocassete/VHR1100MB - 1.140,00
224-MC Manual de eq. e caract. de transistores - série alfabética - 2.400,00
225-MC Manual de eq. e caract. de transistores - série numérica - 2.400,00
226-MC Manual de eq. e caract. de transistores 2N - 3N - 4000 - 2.690,00
229-MC Sanyo - Videocassete Modelo VHR - 950,00 M1 - 750,00
230-AP CCE - videocassete VCR 9800 - 1.850,00
233-ES Motorola vol.4 - 1.000,00
235-ES Mitsubishi - TVC, ap. de som - 1.990,00
235-ES Philco - TV P&B - 2.210,00
236-ES CCE - esquemas elétricos vol.11 - 1.550,00
238-ES Nacional - ap. de som - 2.210,00
239-EQ Equip. de circ. integrados e diodos - 740,00
240-ES Sonata vol.2 - 770,00
241-ES Cynqos - esquemas elétricos - 1.960,00
242-ES Semp Toshiba - vídeo - com sistema prático de localização de defeitos - 2.210,00
243-ES CCE - esquemas elétricos vol.12 - 1.130,00
244-ES CCE - esquemas elétricos vol.13 - 1.140,00
245-AP CCE - videocassete mod. VCR 92 - 920,00
246-AP CCE - videocassete mod. VCR 10X - 870,00
247-ES CCE - Esquema de Informática - 5.810,00
248-M5 CCE - ManTéc MC5000-KT-Turbo - 1.550,00
249-ES Evidin-Eq. Videocassete-XT-19M - 1.340,00
251-M5 Evidin - Manual Técnico TVC - Mod 2001 21620/2120/2020/21 - 1.490,00

- 252-M5 Evidin - VS 403 (40" - Telão) - manual de serviço - 2.000,00
253-M5 Evidin - TC7071(31" - TV) - manual de serviço - 2.000,00
254-ES Sanyo - videocassete VHR 2250 - 920,00
255-ES CCE - Esquemas Elétricos Vol. 14 - 1.960,00
256-ES Sanyo - Aparelho de som - 2.780,00
257-ES Sanyo - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol. 2 (Importados) - 2.990,00
258-ES Frainh - Áudio - 1.660,00
259-ES Semp Toshiba - Áudio - 1.920,00
261-CT - Compact Disc (Disc Laser) Teoria e Funcionamento - 3.440,00
262-ES CCE - Esquemas Elétricos Vol.5 - 2.040,00
263-ES Bech - Toca-Fitas Auto-Rádios - Esquemas Elétricos - Vol.2 - 2.210,00
264-PE Projetos de Amplificadores de Áudio transistorizados - 1.720,00
265-M5 Evidin - Videocassete - Manual de Serviço - GHV 1240 M Videocassete - 1.980,00
266-M5 Evidin - Manual de Serviço VCR - HS 308 M - 1.490,00
267-ES Sanyo - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.3 (nacionais) - 2.460,00
268-ES Sanyo - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.4 (nacionais) - 2.650,00
269-ES Laser/Videotek/STK/Maxon/Warrior/Greynade/Campello - 2.650,00
271-ES Top - Diagramas Esquemáticos - 2.490,00
272-ES Poltron - Esquemas Elétricos Vol.2 - 5.000,00
273-ES Semp Toshiba - TVC Diag. Ess. - 1.980,00
274-VE CCE - Vistas Explodidas - Decks - 1.390,00
275-ES Bech - Toca-Fitas Digitais - Auto-Rádios - Gemini Booster Vol. 4 - 1.960,00
276-ES CCE - Esquem. Elétricos Vol.16 - 2.310,00
277-M5 Panasonic (nacional) videocassete Família PV900 - 5.720,00
278-M5 Panasonic (nacional) Câmera NV - MTPXAC Adaptar - 9.270,00
279-CT Curso Básico de Rádio - 1.790,00
280-ES Gradiente Equip. Elétricos Vol.1 - 5.600,00
281-ES Gradiente Equip. Elétricos Vol.2 - 5.760,00
282-CT Guia de vídeo de videocassete - 2.400,00
283-M5 Fomo de Microondas NF-7770B - NN-5206B/NE-7775B - 7600B - 2.000,00
284-ES Faixa do Cidadão - PX 11 metros - 1.740,00

AGUARDEM

PRÓXIMOS

LANÇAMENTOS

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Preencha a "Solicitação de Compra" da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

Preços Válidos até 05.09.91

SEJA UM PROFISSIONAL EM

ELETRÔNICA

através do Sistema MASTER de Ensino Livre, à Distância, com Intensas Práticas de Consertos em Aparelhos de:

AÚDIO - RÁDIO - TV PB/CORES - VÍDEO - CASSETES - MICROPROCESSADORES

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA**, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado, com montagem de Oficina Técnica Credenciada ou Trabalho Profissional em São Paulo. Para tanto, o **INC** montou modernas Oficinas e Laboratórios,

onde regularmente os Alunos são convidados para participarem de Aulas Práticas e Treinamentos Intensivos de Manutenção e Reparo em Equipamentos de Áudio, Rádio, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.



Manutenção e Reparo de TV a Cores, nos Laboratórios do INC.



Aulas Práticas de Análise, Montagem e Conserto de Circuitos Eletrônicos.

Para Você ter a sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude com o mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:

- Mais de 400 apostilas ricamente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela *Amplimatic, Arno, Bosch, Ceteisa, Emco, Evadin, Faet, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepach...*
- **20 Kits**, que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detector-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, etc...
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do **INC**.

- Multímetros Analógico e Digital, Gerador de Barras, Rádio-Gravador e TV a Cores em forma de Kit, para Análise e Conserto de Defeitos. Todos estes materiais, utilizados pela 1ª vez nos Treinamentos, Você os levará para sua casa, totalmente montados e funcionando!
- Garantia de Qualidade de Ensino e Entrega de Materiais. Credenciamento de Oficina Técnica ou Trabalho Profissional em São Paulo.
- Mesmo depois de Formado, o nosso Departamento de Apoio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço com Informações Técnicas sempre atualizadas!

Instituto Nacional CIÊNCIA
Caixa Postal 896
01051 SÃO PAULO SP

FS Nº 10

INC

SOLICITO, GRÁTIS E SEM COMPROMISSO,
O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA!

Nome _____
Endereço _____
Bairro _____
CEP _____ Cidade _____
Estado _____ Idade _____

LIGUE AGORA: (011) 223-4755

OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 19 HS.

**Instituto Nacional
CIÊNCIA**

AV. SÃO JOÃO, Nº 253
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP